

# Avis Technique 2.2/13-1564\_V3

Annule et remplace l'Avis Technique 2/13-1564\_V2

*Bardage rapporté  
en fibre-ciment  
Built-up cladding  
with cement fibre*

---

## Cembrit® Cover et Cembrit® Solid

---

**Titulaire :** Cebrit Holding A/S  
Sohngaardsholmsvej 2  
DK-9100 Aalborg  
Tél. : +45 99 37 22 22  
Fax : + 45 99 37 23 22  
Internet : [www.cebrit.com](http://www.cebrit.com)

**Distributeur :** Cebrit SAS  
326 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny  
FR-05102 Briançon  
Tél. : +33 (0)4 92 21 24 65  
Internet : [www.cebrit.fr](http://www.cebrit.fr)  
E-mail : [info@cebrit.fr](mailto:info@cebrit.fr)

### Groupe Spécialisé n° 2.2

Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtüre

Publié le 27 mai 2019



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques  
d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : [www.ccfat.fr](http://www.ccfat.fr)

**Le Groupe Spécialisé N° 2.2 « Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtiture » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 30 octobre 2018, le procédé de bardage rapporté Cembrit® Cover et Solid, présenté par la Société Cembrit Holding A/S. Il a formulé sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 2/13-1564\_V2. 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.

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

Le bardage est posé à la verticale ou horizontalement en sous-face Son ossature, verticale, est solidarifiée 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® est mis en œuvre avec ou sans isolation thermique.

#### Composition

Les panneaux Cembrit® Cover se composent de ciment Portland, de minéraux, d'eau et de fibres celluliques et synthétiques.

Les panneaux Cembrit® Solid sont de même composition et intègrent en plus des pigments minéraux.

#### Caractéristiques générales

- Formats standards :

	Non rectifiés (mm)		Rectifiés (mm)	
Cover	1270x2530	1270x3070	1250x2500	1250x3050
Solid	1270x2530	1270x3070	1250x2500	1250x3050



- Sous formats : toutes dimensions possibles obtenues par recoupe à partir des formats utiles de pose.
- Epaisseur : 8 mm
- Masse surfacique : 14,2 kg/m<sup>2</sup>
- Pose en disposition verticale ou horizontale des panneaux avec joint vertical toujours situé au droit d'un chevron ou montant.

#### Finition

La finition des panneaux Cembrit® Cover et Solid est à base d'émulsion 100% acrylique opaque.

- Aspect : lisse avec finition opaque.
- Coloris : plusieurs coloris disponibles suivant le § 3.18 du Dossier Technique.

### 1.2 Identification

Les éléments panneaux Cembrit® Cover et Solid bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  (QB15) des bardages rapportés, vêtures et vêtages, 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 plans inclinés sur fruit négatif de 0 à 90° et en habillage de sous-faces de supports en béton neufs ou anciens en respectant les dispositions décrites dans le § 9.8.
- 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 § 9.8 du Dossier Technique.
- Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, est limitée à :

#### En pose à joints ouverts :

- 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 pose à joints fermés :

- hauteur de 18 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1 à 3 en situations a, b et c,
  - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,
- en respectant les prescriptions du § 11 du Dossier Technique et les figures 20 à 29.

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, conformément au tableau 3 en fin de Dossier Technique.
- Le procédé de bardage rapporté Cembrit® Cover et Solid peut être mis en œuvre en zones de sismicité et 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 de réaction au feu : PV n° 121954 et 093007.1 du MPA BAU selon les dispositions décrites au § B du Dossier Technique.
- Masse combustible :
  - Cembrit® Cover : 14,58 MJ/m<sup>2</sup>
  - Cembrit® Solid : 12,50 MJ/m<sup>2</sup>.

##### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

##### Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté Cembrit® Cover et Solid 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 Règlementation 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<sub>p</sub> 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<sub>c</sub> est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en W/(m<sup>2</sup>.K).
- ψ<sub>i</sub> est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i, en W/(m.K), (ossatures).
- E<sub>i</sub> est l'entraxe du pont thermique linéique i, en m.

- $n$  est le nombre de ponts thermiques ponctuels par  $m^2$  de paroi.  
 $\chi_j$  est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré  $j$ , en  $W/K$  (pattes-équerrées).

Les coefficients  $\psi$  et  $\chi$  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 en partie courante par la faible largeur des joints ouverts entre panneaux adjacents, 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 maçonnés : 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.

## Données environnementales

Le procédé Cembrit® Cover et Solid 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 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.

## Performances aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé Cembrit® Cover et Solid correspondent, selon la norme P08-302 et les *Cahiers du CSTB 3546-V2* et *3534*, à la classe d'exposition :

- Q1 en paroi facilement remplaçable sur 2 montants pour un entraxe de 600mm entre montants.
- Q4 en paroi facilement remplaçable sur 3 montants ou plus pour un entraxe de 600mm entre montants.
- Q4 en paroi facilement remplaçable avec des plaques renforcées ou ajout de lisses horizontales (*cf. § 9.7 « Pose en zones exposées aux chocs » du Dossier Technique*).

## 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

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

La fabrication des panneaux Cembrit® Cover et Solid 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  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 , suivi du numéro identifiant l'usine et d'un numéro identifiant le produit.

## 2.24 Fourniture

Les éléments fournis par la Société Cembrit SAS comprennent essentiellement les panneaux. Les autres éléments (chevrons, équerrées 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 CEMBRIT apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

## 2.3 Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

Un calepinage préalable doit être prévu. Il n'y a pas de sens particulier de pose.

### 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 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*).

### 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 équerrées 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 (ou 645 mm sur COB).

### Ossature métallique

L'ossature sera de conception bridée ou 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 :

- Acier : nuance S 220 GD minimum
- Aluminium : série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité  $R_{p0,2}$  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-équerrées 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 Cembrit SAS.

### 2.32 Conditions de mise en œuvre

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

### Pose directe sur le support

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

### Traitement des chants

Le traitement des chants par peinture, tel que décrit au § 3.2 du Dossier Technique est impératif.

### Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)

On se conformera aux prescriptions du NF DTU 31.2, au § 11 du Dossier Technique et aux figures 20 à 29.

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 Cembrit® Cover et Solid est exclu.

Les tasseaux d'ossature seront posés au droit des montants de la COB selon le § 11 du Dossier Technique.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du procédé Cembrit Cover et Cembrit Solid dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 janvier 2024.

*Pour le Groupe Spécialisé n°2.2  
Le Président*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette 2<sup>ème</sup> révision intègre les modifications suivantes :

- Noms commerciaux des produits mis à jour.
- Classements de résistance aux chocs mis à jour.

Sur parois de COB (Construction 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 Cembrit entre 10 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 pré cadres 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.


Le caractère non traditionnel du système tient à la nature des panneaux, constitués de fibres cellulosiques, de minéraux et de ciment.

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 déboutonnage sous tête de fixation.

Cet Avis Technique ne vise que la fixation des panneaux Cembrit® Cover et Solid par fixations apparentes dont la tête de vis reste devant la face vue des panneaux

Dans le système de fixation envisagé dans le présent Dossier Technique, l'utilisation du jeu prévu au droit des fixations se fera d'autant mieux que la mise en œuvre est effectuée dans les conditions hygrométriques médianes du lieu considéré, et qu'en outre les panneaux se trouvent en état d'équilibre par rapport à ces conditions. Il est donc recommandé d'éviter de poser des panneaux de grands formats dans des conditions proches des extrêmes (temps froid et sec ou chaud et humide).

Afin de permettre les mouvements résultant des variations dimensionnelles évoquées ci-dessus, sans générer de contraintes excessives ou de déformations de panneaux, il convient de bien centrer les vis dans les percages des panneaux, et de ne pas les bloquer.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les panneaux Cembrit® Cover et Solid.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°2.2*

# 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 solidarifiée 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® est mis en œuvre avec ou sans isolation thermique.

Le bardage est posé à la verticale ou horizontalement en sous-face.

Pose en zones sismiques possible selon les prescriptions des Annexes A et B en fin de dossier.

### 2. Domaine d'emploi

- 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 plans inclinés sur fruit négatif de 0 à 90° et en habillage de sous-faces de supports en béton neufs ou anciens en respectant les dispositions décrites dans le § 9.8.
- 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 § 9.8 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 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 pose à joints fermés :
  - hauteur de 18 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1 à 3 en situations a, b et c,
  - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,en respectant les prescriptions du § 11 du Dossier Technique et les figures 20 à 29.  
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, conformément au tableau 3 du Dossier Technique.
- Le procédé de bardage rapporté Cembrit® Cover et Solid peut être mis en œuvre 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 <sup>①</sup>	X
3	✗	X <sup>②</sup>	X	X
4	✗	X <sup>②</sup>	X	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 les Annexes A et B.			
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 <sup>1</sup> 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 <sup>1</sup> des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

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

## 3. Eléments et Matériaux

### 3.1 Panneaux Cembrit® Cover et Solid

#### Composition

Les panneaux Cembrit® Cover se composent de ciment Portland, de minéraux, d'eau et de fibres cellulosiques et synthétiques.

Les panneaux Cembrit® Solid sont de même composition et intègrent en plus des pigments minéraux.

#### Finition

La finition des panneaux Cembrit® Cover et Solid est à base d'émulsion 100% acrylique opaque.

#### 3.1.1 Propriétés physiques et mécaniques

Les panneaux Cembrit® Cover et Solid satisfont aux exigences de la classe 4 (catégorie A) définie au paragraphe 5.4.3 de la norme NF EN 12467.

#### 3.1.2 Imperméabilité

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

#### 3.1.3 Eau chaude

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

#### 3.1.4 Immersion séchage

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

#### 3.1.5 Gel-dégel

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

#### 3.1.6 Chaleur-pluie

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

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

### 3.17 Autres caractéristiques

Caractéristiques physiques et mécaniques (cf. tableau 1).

### 3.18 Caractéristiques géométriques

- Formats standards :

	Non rectifiés		Rectifiés	
Cover	1270x2530	1270x3070	1250x2500	1250x3050
Solid	1270x2530	1270x3070	1250x2500	1250x3050

- Sous formats : toutes dimensions possibles obtenues par découpe à partir des formats utiles de pose.
- Epaisseur : 8 mm
- Masse surfacique : 14,2 kg/m<sup>2</sup>
- Tolérances dimensionnelles maximales selon EN12467 : Niveau I (cf. tableau 2).
- Aspect : lisse, avec finition opaque.
- Coloris des panneaux Cembit® Cover et Solid :
  - Cover : 26 coloris disponibles suivant nuancier ou sur demande en couleurs RAL/NCS.
  - Solid : 18 coloris disponibles suivant nuancier.

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.

### 3.2 Peinture de traitement de chants

Après recoupes, une peinture de traitement de chant fournie par l'usine, doit être appliquée sur les chants recoupés. Cette application se fait en 1 couche conformément aux préconisations de la notice jointe à la peinture.

### 3.3 Fixations

#### 3.31 Fixation des panneaux sur ossature bois

La fixation sur ossature bois est faite par vis.

- Vis en acier inox austénitique A2 avec rondelle d'étanchéité en EPDM. 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 de chez Etanco). La forme de la rondelle d'étanchéité permet un meilleur centrage de la vis.

Performance minimum : Résistance caractéristique  $P_k$  à l'arrachement dans un support sapin (enfoncement de 26 mm) au moins égal à 243 daN selon la norme NF P 30-310.

- Vis en acier inoxydable austénitique A2 avec rondelle d'étanchéité (en acier inoxydable A2 avec rondelle d'étanchéité EPDM) TW-S-D12-S12- Ø 4,8 X 38 mm de la Société SFS Intec.

Pour obtenir un bon centrage de la vis, l'utilisation d'un centreur est nécessaire.

Performance minimum : Résistance caractéristique  $P_k$  à l'arrachement dans un support bois (enfoncement 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 (cf. fig. 19)

La fixation sur ossature acier est faite par vis. Pour éviter le serrage excessif des panneaux au moment du vissage, on utilisera une visseuse à butée de profondeur et limiteur de serrage. L'emploi de centreurs de vis, assurant le positionnement de la vis au centre de l'avant-trou est indispensable pour garantir la libre dilatation des panneaux. Ces accessoires sont à commander en même temps que les vis.

- Vis ETANCO type Drillnox Star PI TB Ø 5,5 x 28 : Vis inox A2 auto-perceuses à tête Ø 12 mm + rondelle d'étanchéité. Tête laquée couleur Cembit. La forme de la rondelle d'étanchéité permet un meilleur centrage de la vis.

Valeurs caractéristiques minimum d'arrachement  $P_k$  selon norme NF P 30-314 : 248 daN).

- Vis en acier inoxydable A2 type Irius SX3/15-L12-S16 5,5 x 32 de la société SFS Intec, avec rondelle d'étanchéité en acier inoxydable A2 et EPDM.

Pour obtenir un bon centrage de la vis, l'utilisation d'un centreur est nécessaire.

Performance minimum : Résistance caractéristique  $P_k$  à l'arrachement dans un support bois (enfoncement de 26 mm) au moins égal à 545 daN selon la norme NF P 30-314.

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

#### 3.33 Fixation des panneaux sur ossature aluminium

La fixation sur ossature aluminium est faite par rivets. Pour assurer le jeu nécessaire entre panneau et ossature, il est indispensable d'employer un foret à épaulement ou un canon de centrage lors du perçage et de limiter le couple de serrage lors du rivetage par une cale de serrage. Ces accessoires sont à commander avec les rivets.

- Rivet tige inox A2 marque ETANCO 4,8 x 16- CEL : Rivet à rupture de tige avec rondelle d'étanchéité. Corps alliage d'aluminium - Mandrin inox - Tête laquée Ø16 mm couleur Cembit.

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

- Rivet tige inox A3 marque SFS Intec AP16-W16 - 5,0 x 16- S avec rondelle d'étanchéité.

Valeurs caractéristiques minimum d'arrachement  $P_k$  selon norme NF P 30-314 : 225 daN dans un support aluminium de  $\geq 1,8$  mm.

L'emploi d'autres rivets de dimensions identiques et de caractéristiques mécaniques supérieures ou égales est possible.

### 3.4 Ossatures

L'inertie des montants d'ossature sera telle qu'elle limite leur flexion à 1/200ème de leur portée entre fixations au support ; en pression, comme en dépression, sous vent normal.

#### 3.41 Ossature bois

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

Sections minimums :

- 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 maçonnerie : 30 mm

Pose directe sur un bâtiment à ossature bois : 27 mm

#### 3.42 Ossature métallique

Les composants de l'ossature sont conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2.

La mise en œuvre est subordonnée à l'établissement de plans de détails et d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose. Des fournisseurs spécialisés, tels ETANCO, FAYNOT, SFS-Intec, peuvent, avec les fournitures de leur catalogue, apporter l'appui et le conseil nécessaires à l'entreprise.

Les profilés métalliques sont recouverts et isolés des panneaux par une bande EPDM. Du fait de cette bande, l'ossature est considérée en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

Dimensions minimums :

- Profils de jonction entre panneaux : 110 mm
- Profils intermédiaires : 40 mm

#### Acier galvanisé

L'ossature acier est de conception bridée.

Les profilés verticaux sont réalisés par pliage de tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 selon NFP 34-310 d'épaisseur 18/10ème mm en forme d'omégas, cornières ou U. Les pattes de fixation, du même acier, pliées et embouties sont d'épaisseur supérieure.

#### Aluminium

L'ossature aluminium est de conception librement dilatable.

Les profilés verticaux sont réalisés par extrusion d'alliage d'aluminium AGS 6060 ou 6063 d'épaisseur 2 mm pour pose par rivets. Les pattes de fixation sont également en alliage d'aluminium.

### 3.5 Isolant

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2* et *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2.

### 3.6 Traitement des joints

#### Joints verticaux

Bande EPDM de largeur supérieure de 20 mm à celle de l'ossature qu'elle protège. La bande est à appliquer autant sur ossatures bois que métallique.

## Joint horizontaux

Si les joints sont fermés, les profils utilisés doivent, par leur conception, permettre la libre dilatation des panneaux qui les encadrent. En tôle d'aluminium ou acier prélaqué, Ils doivent répondre aux spécifications évoquées au § 2.2.

### 3.7 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 et conformes aux spécifications évoquées au § 2.27 :

- 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.

## 4. Fabrication

Les panneaux Cembrit® Cover et Solid de formulation sans amiante, sont fabriqués par la Société EWLH Austria (usine de Vocklabruck, Autriche) à partir d'une matrice ciment minéraux renforcée de fibres organiques naturelles (cellulose et fibres synthétiques), comprimés et séchés à l'air. La finition des panneaux : peinture, (découpe et préperçage en option) est réalisée dans la même usine. Les plaques sont hydrofugées en usine sur les 6 côtés. Finition de surface à base d'émulsion 100% acrylique opaque.

## 5. Contrôles de fabrication

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

Le fabricant bénéficie d'un certificat .

Les principaux contrôles effectués sont ceux énumérés ci-après :

### Sur matières premières


- Contrôles couleur des lots de peinture
- Granulométrie des charges

### En cours de fabrication



- Epaisseur en continu
- Epaisseur du revêtement : une fois par lot

### Sur produits finis


- Aspect/coloris, défauts
- Tolérances dimensionnelles (longueur et largeur) : une fois par palette
- Epaisseur : une fois par semaine
- Masse volumique : une fois par semaine
- Résistance à la flexion : une fois par semaine

**Valeurs certifiées**  : résistance en flexion à l'état humide selon NF EN 12467  $\geq 18$  MPa.


## 6. Identification du produit

Les panneaux Cembrit® Cover et Solid bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtures et vêtages, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

### Sur le produit

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

### Sur les palettes

- Le logo ,
- 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 et assistance technique

La Société Cembrit ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les panneaux Cembrit® Cover et Solid, la peinture pour le traitement des chants recoupés, ainsi que certains accessoires pour le traitement des points singuliers. Ces produits sont exclusivement vendus par Cembrit SAS à des marchands de matériaux de construction et des négociants, assurant la distribution aux professionnels et aux particuliers.

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 Cembrit SAS 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, Cembrit SAS apporte son assistance technique. Cette assistance technique, sous la forme de conseils techniques et pratiques, intervient généralement en phase préparatoire du chantier auprès du concepteur ou au démarrage de celui-ci auprès des conducteurs de travaux.

Cette aide peut se manifester notamment, si nécessaire, par :

- une aide à la définition d'un calepinage adapté (à partir d'extraits de plans de façades représentatifs),
- le calcul d'optimisation des panneaux (à partir d'une liste de formats à poser définie par l'entreprise).

Un numéro vert d'assistance technique est mis également à disposition des utilisateurs.

## 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 chevrons 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 celle ci-après :

- Acier : nuance S 220 GD minimum
- Aluminium : série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 180 MPa.
- 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.

## 9. Mise en œuvre

### 9.1 Principes généraux de pose

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

- le dimensionnement des joints (cf. § 3.6)
- le traitement des chants et les fixations (cf. § 3.2 et 3.4)
- la ventilation interne du bardage (cf. § 10.4).

#### Préparation

La pose de panneaux Cembrit® Cover et Solid 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 disponibles, viser à limiter les pertes de matière. Les formats finis, sous forme d'une liste, peuvent être combinés par calcul informatique pour rationaliser l'emploi de la matière (optimisation) et permettre d'établir la commande de panneaux bruts nécessaires.

La répartition des points de fixations se fait ensuite en fonction des formats définis et des portées admissibles indiqués au tableau 3 en fin de Dossier Technique.

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

#### Sur chantier

La Société Cembrit SAS peut livrer des panneaux pré-percés et découpés sur mesure en usine aux dimensions définies par le calepinage. Les découpes d'ajustement des plaques avec un outillage adapté sont réalisées sur chantier. Le stockage et la manutention des panneaux nécessitent le respect impératif des précautions indiquées au chapitre 9 de ce document.

La pose des panneaux Cembrit® Cover et Solid 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.

#### Traçage et repérage

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

### 9.2 Mise en place des ossatures

L'entraxe maximum entre chevrons est défini en fonction des distances entre points de fixation des panneaux, ces dernières ne pouvant excéder 600 mm.

### 9.3 Pose des panneaux

Les panneaux Cembrit® Cover et Solid sont fixés :

- Sur bois, par vis inox à tête colorée et rondelle d'étanchéité (cf. § 3.41)
- sur acier, par vis autoperceuses inox à tête colorée et rondelle d'étanchéité (cf. § 3.42)
- sur aluminium, par rivets alu/inox et rondelle d'étanchéité (cf. § 3.43)

#### 9.31 Préparation des panneaux

Après découpes ou percages, pour éviter tout risque de taches ultérieures, nettoyer (soufflette ou brosse souple) au fur et à mesure, à sec, les panneaux de tout résidu de poussière de ciment.

#### Découpe

Les panneaux Cembrit® Cover et Solid peuvent être prédécoupés en usine ou en atelier ou découpés sur chantier. La découpe sur chantier sauf installation adaptée, est à réserver à de petites interventions ou des ajustements.

#### Traitement des chants

Les panneaux Cembrit® Cover et Solid reçoivent en usine la même peinture sur les chants que sur leur surface.

Lorsque les formats sont recoupés en atelier ou sur site, l'entreprise doit reconstituer cette protection sur les chants découverts en appliquant la peinture fournie par le fabricant.

### Perçages des points de fixation

Les panneaux Cembrit® Cover et Solid sont pré-percés en usine, atelier ou sur chantier.

Les diamètres de perçage des panneaux Cembrit® sont :

Fixations	Ossature	Points glissants	Point fixe
Vis	Bois	Ø7	Ø5
	Acier	Ø8	Ø5
Rivets	Aluminium	Ø9	Ø5

### Distances des fixations

- Distances aux bords verticaux :
  - Sur ossatures bois : minimum 25 mm, maximum 80 mm.
  - Sur ossatures métalliques : minimum 40 mm, maximum 80 mm.
- Distances aux bords horizontaux : 100 mm.
- Distance entre fixations : définie en fonction des pressions (cf. tableau des pressions admissibles au tableau 3).

### 9.32 Fixation des plaques

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

Après fixation des plaques, un nettoyage des panneaux est effectué afin d'éliminer tout résidu de ciment de coupe ou perçage qui pourraient sous l'effet de l'humidité s'incruster dans le parement.

Pour le centrage des vis, se référer au paragraphe 3.3.

### 9.4 Compartimentage de la lame d'air vertical

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.

### 9.5 Traitement des joints

Les joints verticaux sont fermés par une bande EPDM faisant fond de joint.

Les joints horizontaux sont normalement ouverts, d'une largeur de 8 mm maxi. Au-delà de 8 mm, les joints horizontaux doivent être fermés à l'aide de profils en aluminium emboîtés ou pincés derrière la plaque inférieure (cf. § 3.6).

### 9.6 Ventilation de la lame d'air

Une lame d'air est toujours ménagée entre nu externe de la paroi support ou de l'isolant et face arrière du panneau de 20 mm minimum ainsi que les entrées et sorties d'air conformément aux cahiers CSTB 3316-V2 et 3194 et son modification 3586-V2.

### 9.7 Pose en zones exposées aux chocs

Q1 en paroi facilement remplaçable sur 2 montants pour un entraxe de 600mm entre montants.

Q4 en paroi facilement remplaçable sur 3 montants ou plus pour un entraxe de 600mm entre montants : panneaux posés suivant les dispositions générales décrites précédemment avec un minimum de 3 supports par panneaux.

Q4 en paroi facilement remplaçable avec des plaques renforcées : ajout de lisses horizontales : à partir de la configuration standard d'ossatures verticales, pose de traverses horizontales au droit des joints horizontaux entre panneaux. On sera attentif à ce que ces traverses ne soient pas un obstacle à la continuité de la lame d'air d'épaisseur minimum 20 mm.

### 9.8 Mise en œuvre avec fruit négatif de 15° à 90° et en habillage de sous-face

La mise en œuvre en sous-face est admise pour le système Cembrit® Cover et Solid 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 :

- L'entraxe entre des fixations est limité à 400 mm.
- L'entraxe entre montants d'ossature est limité à 400 mm.
- Les pattes-équerres sont doublées
- 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 façade.
- L'ossature est dimensionnée en tenant compte de la charge cumulée vent et poids propre des panneaux (14 daN/m<sup>2</sup>).

## 9.9 Points singuliers

Les figures 2 à 18 constituent un catalogue d'exemples de solution pour le traitement des points singuliers.

## 10. Pose sur Construction à ossature bois (COB)

### 10.1 Principes généraux de mise en œuvre

La paroi support est conforme au NF DTU 31.2.

Les panneaux Cembrit® Cover et Solid seront fixés sur une ossature rapportée composée de chevrons verticaux 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. L'entraxe vertical des fixations sur les chevrons verticaux est de 600 mm maximum.

En rive, les panneaux sont en appui sur des tasseaux de largeur vue de 75 mm et en partie courante de 45 mm minimum.

Lorsque l'entraxe des fixations entre panneaux et chevrons verticaux est  $\leq 645$  mm, la pose se fait par double réseau (cf. fig. 20) dans ce cas, 2 vis à bois d'un diamètre minimum de 5 mm sont utilisées afin de fixer les chevrons verticaux au niveau de chaque intersection avec les tasseaux horizontaux. Pour des dépressions admissibles n'excédant pas 1420 Pa.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher. Le pontage des jonctions entre montants successifs par les panneaux Cembrit® Cover et Solid 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 obliquement 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 Cembrit® Cover et Solid (lame d'air de 20 mm minimum).

Les figures 20 à 21 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

Des dispositions particulières de mise en œuvre sont à prévoir :

- à partir de 10 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 10 à 18 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,
- de 6 à 10 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situation d, sont :
- joints fermés par des profilés « chaises » ou façonnés métalliques selon la figure 2,
- 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 22 à 29 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. Entretien et Réparation

### 11.1 Nettoyage

Les solutions de façade Cembrit® Cover et Solid 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® Cover et Solid 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. Eviter 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.

### 11.2 Rénovation

Il est possible de repeindre les panneaux colorés CEMBRIT® comme à l'origine, avec une peinture acrylique. Les panneaux sont préalablement poncés jusqu'à enlever la brillance du décor puis nettoyés à l'aide d'eau en ajoutant un détergeant, suivi d'un rinçage à l'eau claire. Il est inutile de supprimer la peinture existante, celle-ci étant suffisamment résistante pour supporter une autre couche de peinture acrylique.

### 11.3 Remplacement d'un panneau

Le remplacement d'un panneau Cembrit® Cover et Solid s'effectue facilement sans emploi d'outils particuliers. Comme les panneaux Cembrit® Cover et Solid sont 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 de  $\geq 15$  mm.

## B. Résultats expérimentaux

Les essais sur les panneaux Cembrit® de l'usine EWLH Autriche à Vocklabrück ont été réalisés au VFA et à IBS : Numéro de rapport : MA39.VFA 2001-1150.01-03 du 5 mars 2002, essais initiaux selon la norme EN 12467.

Les panneaux Cembrit® Cover et Solid ont fait l'objet des essais réalisés dans le laboratoire du MPA BAU - Hanovre :

- Essais de réaction au feu A2-s1, d0 pour les panneaux Cembrit® ZENIT Rapport n° 121954 du 20/06/2012 et pour les panneaux Cembrit® METRO Rapport n°093007.1 du 04/09/2009 (MPA BAU Hanovre).

Ces essais valident les dispositions suivantes :

- Fixations des panneaux mécaniques
- Ossature : bois, aluminium ou acier
- Joints :
  - verticaux : largeur  $\leq 8$  mm ; fermés par un profil ; avec bande de protection EPDM sur l'ossature
  - horizontaux : largeur  $\leq 8$  mm ; ouverts
- lame d'air ventilée de largeur  $\geq 25$  mm
- Isolation : sans ou avec isolant de laine minérale de classement au feu A1 ou A2-s1, d0.

Les essais suivants ont été réalisés aux laboratoires du CSTB :

- Essais de résistance aux chocs selon la note d'information n° 5 du GS n° 2 : CLC 10-26034396/26026645 du 15 juillet 2010.
- Essais sismiques : rapport d'essais n° EEM 09 26019724.

Notes de calcul réalisées au CSTB :

- 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 et Ossature Métallique) ».

## C. Références

### C1. Données Environnementales et Sanitaires<sup>2</sup>

Le produit Cembrit® Cover et Solid ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Cependant le produit dispose d'une EPD (Environmental Product Declaration).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

### C2. Autres références

Les panneaux Cembrit® Cover et Solid, fabriqués depuis environ 30 ans, représentent environ 1,3 millions de m<sup>2</sup> / an en Europe.

En France, 140 000 m<sup>2</sup> ont été réalisés essentiellement sur ossature bois.

<sup>2</sup> 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	1770	± 10%	kg/m <sup>3</sup>	NF EN 12467 § 7.3.1
Résistance à la flexion (à l'état humide)	18	—	MPa	NF EN 12467 § 5.4.3
Module d'élasticité à la flexion	8 (longueur) 7 (largeur)		GPa	
Absorption d'eau	12	—	%	—
Dilatation hydrique nominale (sortie étuve à saturation).	3	—	mm/m	—
Dilatation hydrique pour une variation de 45 à 95% HR.	1	—	mm/m	—

**Tableau 2 – Tolérances dimensionnelles maximales pour panneaux rectifiés (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 - Charges admissibles en pression et dépression sous vent normal (en N/m<sup>2</sup>) selon les Règles NV 65 modifiées**

Entraxes de fixation Horizontaux 645 mm (pose sur COB)					
Entraxes Verticaux	600	500	400	300	200
2 X 2 (H x V)	856*	856*	856*	856*	856*
2 X 3	825	856*	856*	856*	856*
3 X 2	667	762	889	1067	1333
3 X 3	638	765	957	1275	1913
Entraxes de fixation horizontaux 600 mm					
Entraxes verticaux	600	500	400	300	200
2 X 2	1064*	1064*	1064*	1064*	1064*
2 X 3	882	1058	1064*	1064*	1064*
3 X 2	717	819	956	1147	1433
3 X 3	686	823	1028	1371	2057
Entraxes de fixation horizontaux 500 mm					
Entraxes verticaux	600	500	400	300	200
2 X 2	1791	1838*	1838*	1838*	1838*
2 X 3	1042	1251	1564	1838*	1838*
3 X 2	860	983	1147	1376	1720
3 X 3	823	987	1234	1645	2468
Entraxes de fixation horizontaux 400 mm					
Entraxes verticaux	600	500	400	300	200
2 X 2	2189	2502	2919	3502	3590*
2 X 3	1274	1529	1911	2548	3590*
3 X 2	1075	1229	1433	1720	2150
3 X 3	1028	1234	1542	2057	3085

\* Valeurs limitées par la flèche de 1/100°

Ces valeurs sont calculées à partir des données suivantes :

- Distance des points de fixation aux bords de plaques : 25 mm à l'horizontale, 100 mm à la verticale.
- Une flèche de la plaque limitée sous vent normal au 1/100e des portées entre points de fixation.
- Résistance admissible à l'arrachement, sous vent normal, de la fixation de la plaque, égale à 2380 N (valeur
- de P<sub>k</sub> déterminée conformément à la norme XP P 30-310 affectée d'un coefficient de sécurité de 3,5).
- Résistances de la plaque sous tête de fixation en fonction de sa localisation et des entraxes de fixation :

Angle	197
Bord	215
Centre	385

**Tableau de dimensionnement simplifié :**

A partir des données des valeurs ci-dessus est proposé à la suite un tableau des pressions admissibles destiné à simplifier le dimensionnement des fixations lors de l'étude :

Partant des valeurs de pression connues, il est facile de déterminer les distances maxi horizontales qui conditionneront l'espacement entre ossatures, puis les entraxes verticaux entre fixations.

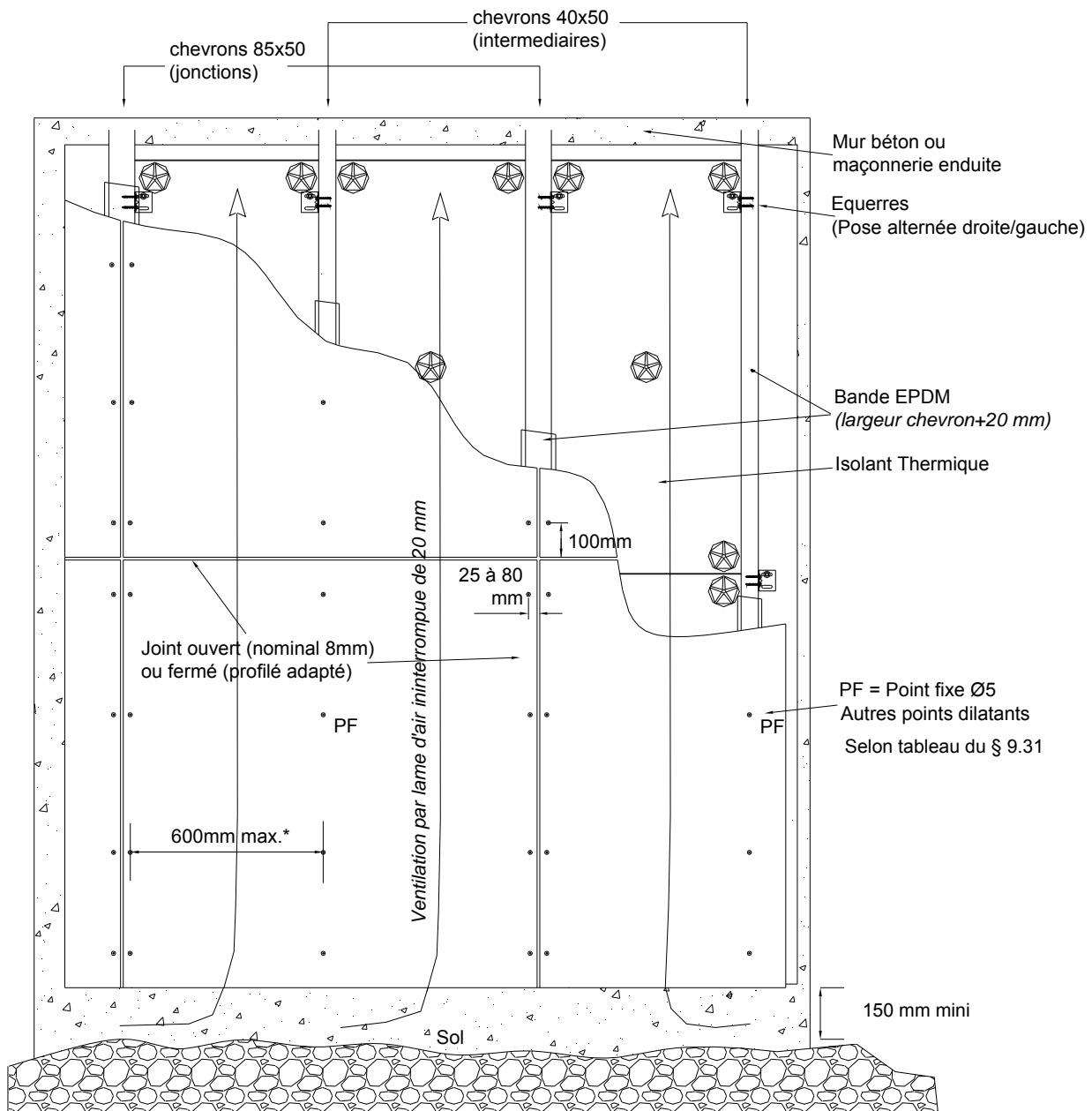
HORIZONTAL	645 mm (pose sur COB)		600 mm		500 mm		400 mm	
	2 Appuis	3 Appuis	2 Appuis	3 Appuis	2 Appuis	3 Appuis	2 Appuis	3 Appuis
VERTICAL								
200 mm	856	1 333	1 064	1 433	1 838	1 720	3 590	2 150
300 mm	856	1 067	1 064	1 147	1 838	1 376	2 548	1 720
400 mm	856	889	1 064	956	1 564	1 147	1 911	1 433
500 mm	856	762	1 058	819	1 251	983	1 529	1 229
600 mm	825	638	882	686	1 042	823	1 274	1 028

**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.

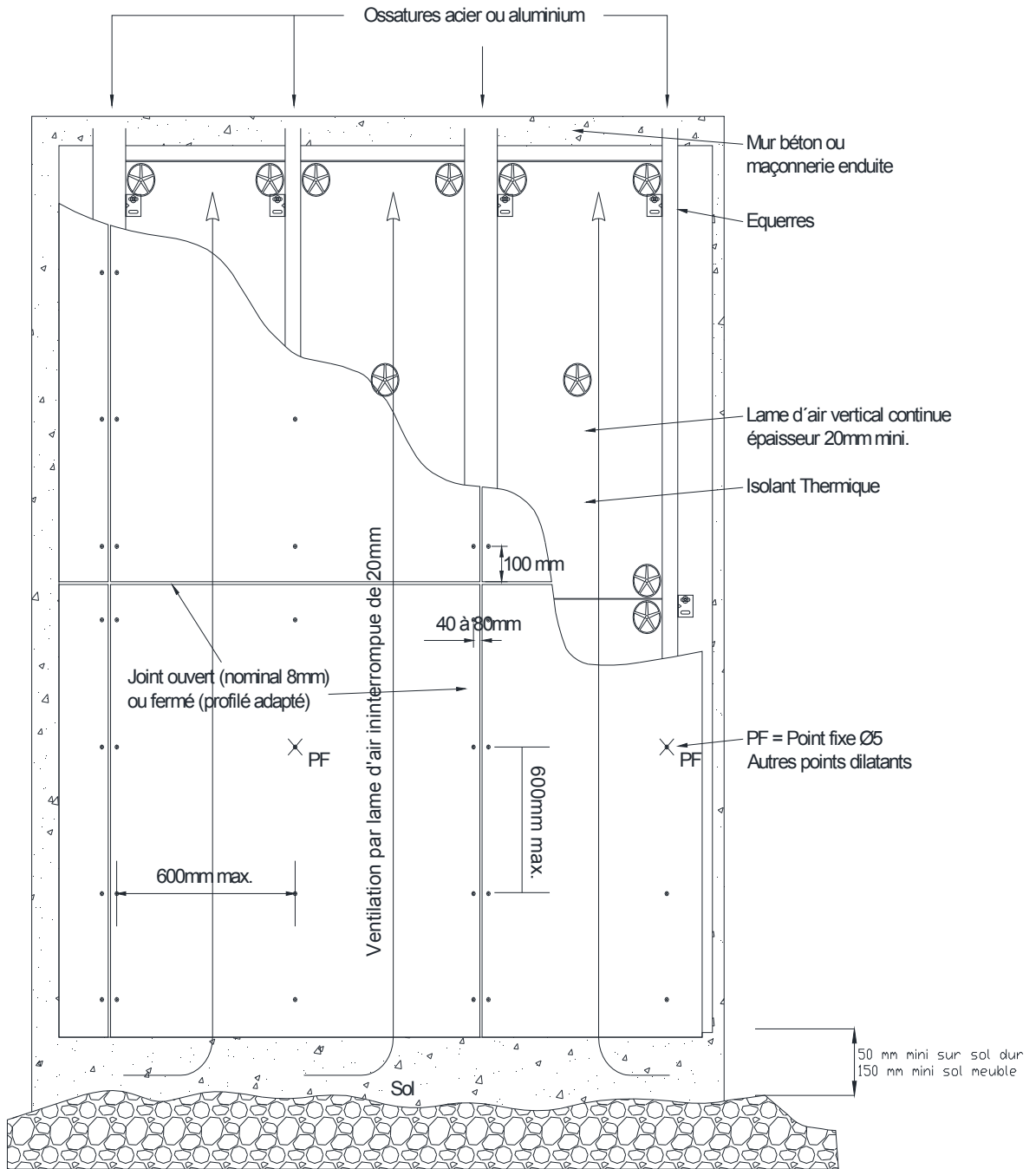
## Sommaire des figures

Figure 1 – Schéma de principe sur Ossature Bois .....	14
Figure 1bis – Schéma de principe sur Ossature Métallique .....	15
Figure 2 – Coupe verticale sur joint .....	16
Figure 3 – Coupe horizontale sur joint courant .....	17
Figure 4 – Coupe verticale sur acrotère .....	17
Figure 5 – Coupe horizontale sur joint de dilatation .....	18
Figure 6 – Coupe horizontale sur angle rentrant .....	18
Figure 7 – Compartimentage horizontal de la lame d'air .....	19
<b>Pose sur Ossature Bois</b>	
Figure 8 – Départ de bardage (Ossature bois).....	20
Figure 10 – Traitement d'ouverture – Linteau & Appui (Ossature bois) .....	21
Figure 11 – Traitement d'ouverture – Ebrasements (Ossature bois) .....	22
Figure 12 – Coupe horizontale sur angle sortant (Ossature bois) .....	23
Figure 13.1 – Fractionnement de l'ossature bois - Longueurs comprises entre 5,40 m et 12 m.....	24
Figure 13.2 – Fractionnement de l'ossature bois - Longueurs $\leq$ 5,40 m.....	24
<b>Pose sur Ossature Métallique</b>	
Figure 14 – Départ de bardage (Ossature métallique) .....	25
Figure 15 – Traitement d'ouverture – Linteau et appui (Ossature métallique).....	26
Figure 16 – Traitement d'ouverture – Ebrasements (Ossature métallique) .....	27
Figure 17 – Coupe horizontale sur angle sortant (Ossature métallique) .....	28
Figure 18.1 – Fractionnement de l'ossature métallique (longueur $>$ 6 m) .....	29
Figure 18.2 – Fractionnement de l'ossature métallique (longueur $\leq$ 6 m en acier et longueur $\leq$ 3 m en aluminium).....	29
Figure 19 – Fixations et accessoires.....	30
<b>Pose sur COB</b>	
Figure 20 – Coupe sur COB.....	31
Figure 21 – Fractionnement du pare-pluie tous les 6 m .....	32
Figure 22 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur).....	33
Figure 23 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur).....	34
Figure 24 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur).....	35
Figure 25 – Pose sur COB – Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur) ..	36
Figure 26 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur) .....	37
Figure 27 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur) .....	38
Figure 28 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur) .....	39
Figure 29 – Pose sur COB – Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur) .....	40
<b>Figures des Annexes A et B - Pose en zones sismiques</b>	
Figure A1 – Joint de fractionnement au droit de chaque plancher - Coupe verticale.....	43
Figure A2 – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm.....	43
Figure B1 – Joint de fractionnement au droit de chaque plancher - Coupe verticale.....	46
Figure B2 – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm.....	46

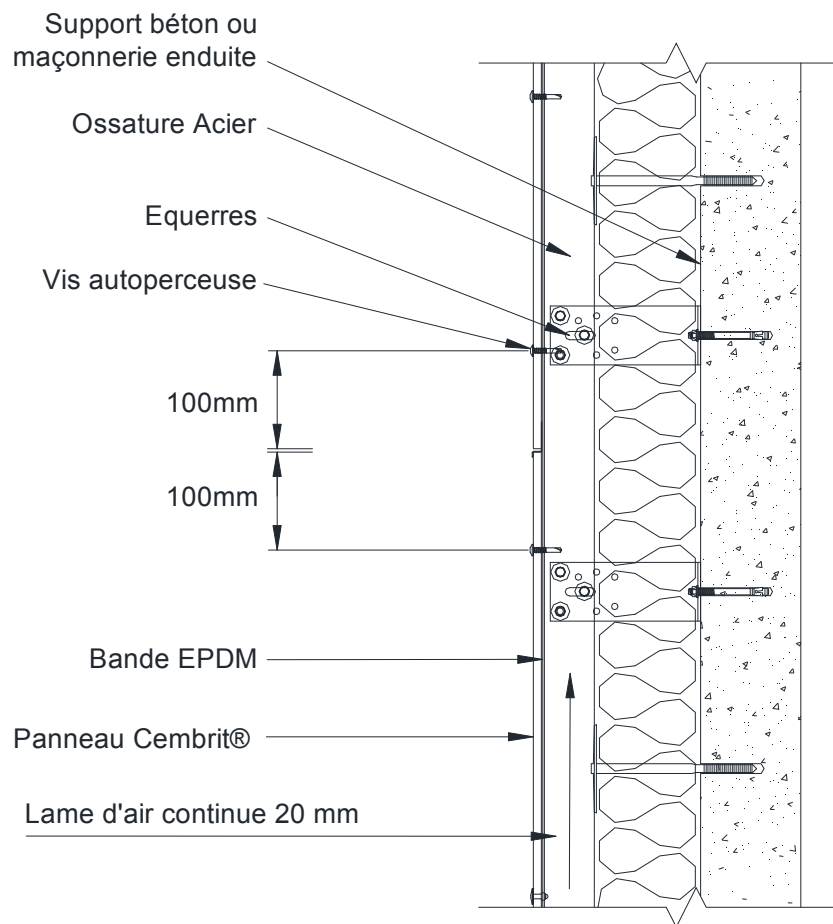
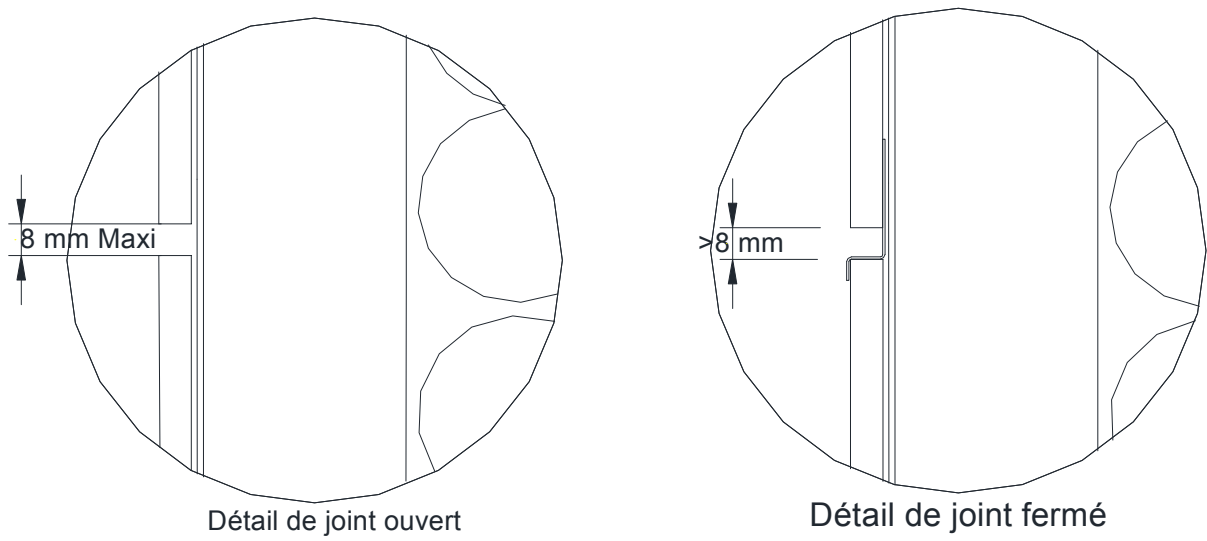


\* L'entraxe entre fixations induit, en bords de panneaux, un entraxe entre ossatures différent (ex. pour 600 mm, l'entraxe entre ossatures peut atteindre 658 mm).

**Figure 1 – Schéma de principe sur Ossature Bois**

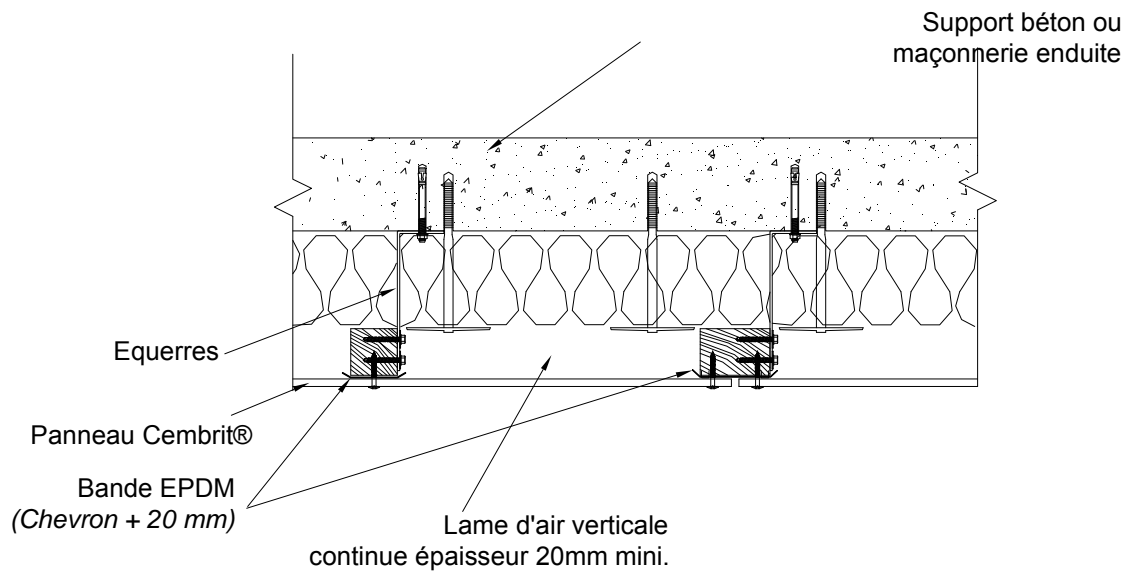


**Figure 1bis – Schéma de principe sur Ossature Métallique**

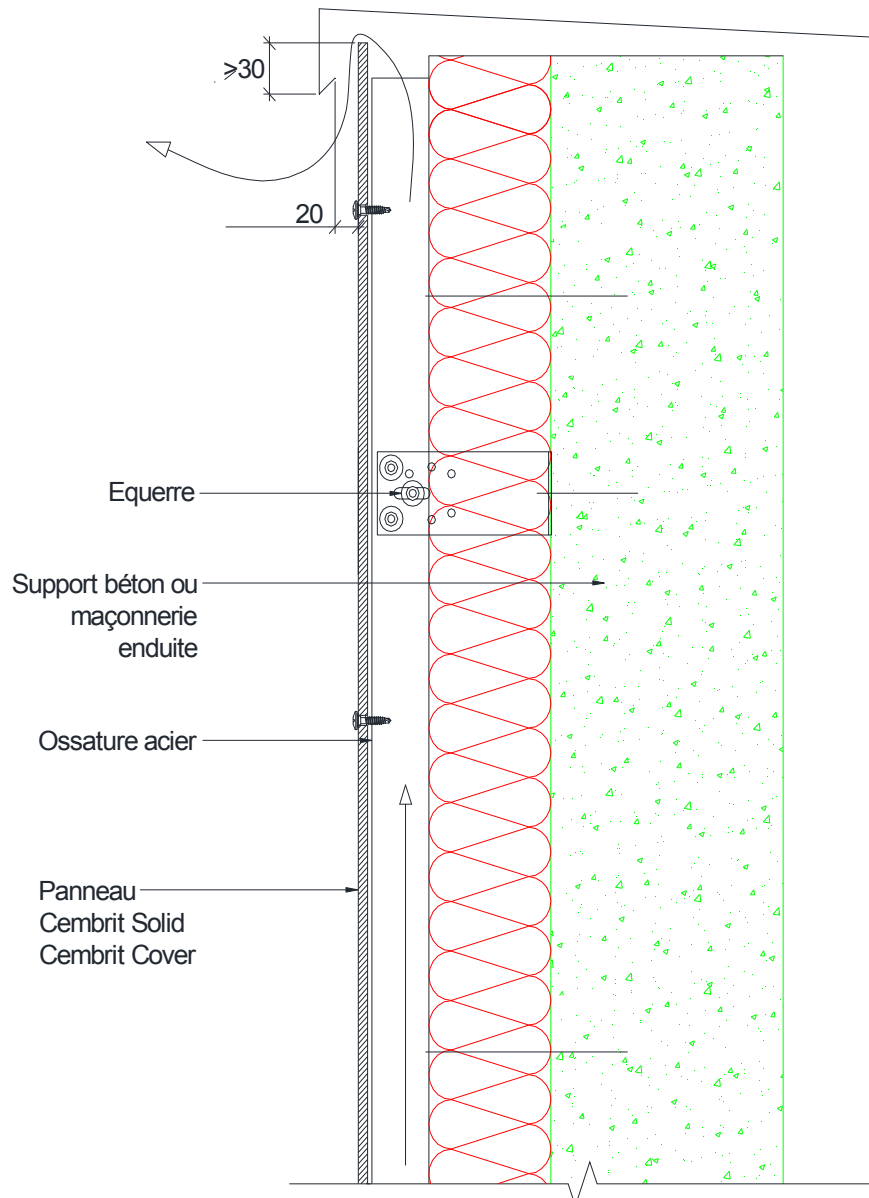


**Figure 2 - Coupe verticale sur joint**

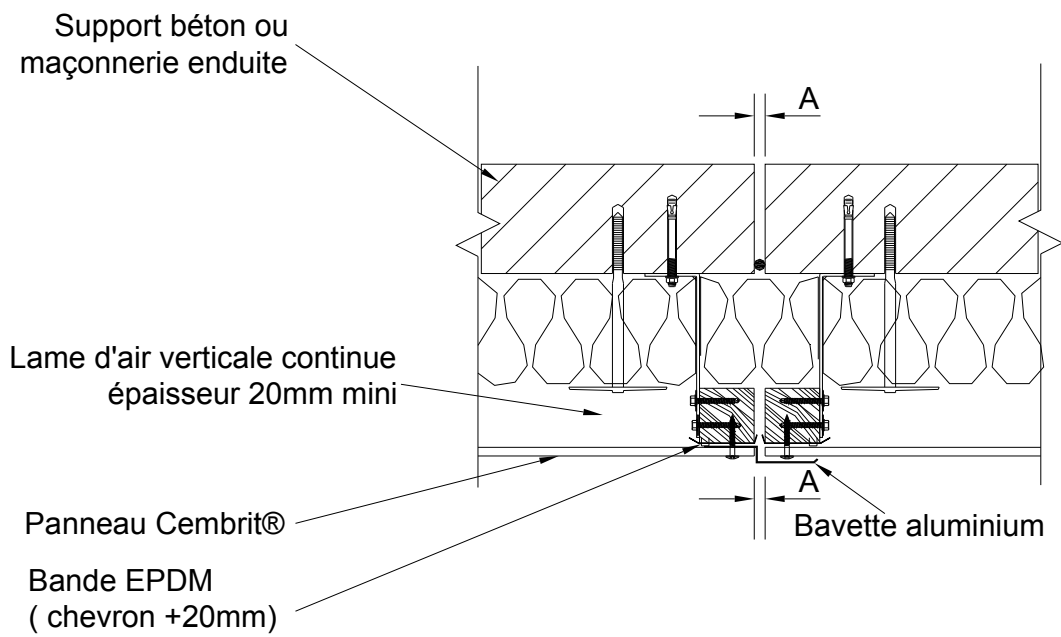




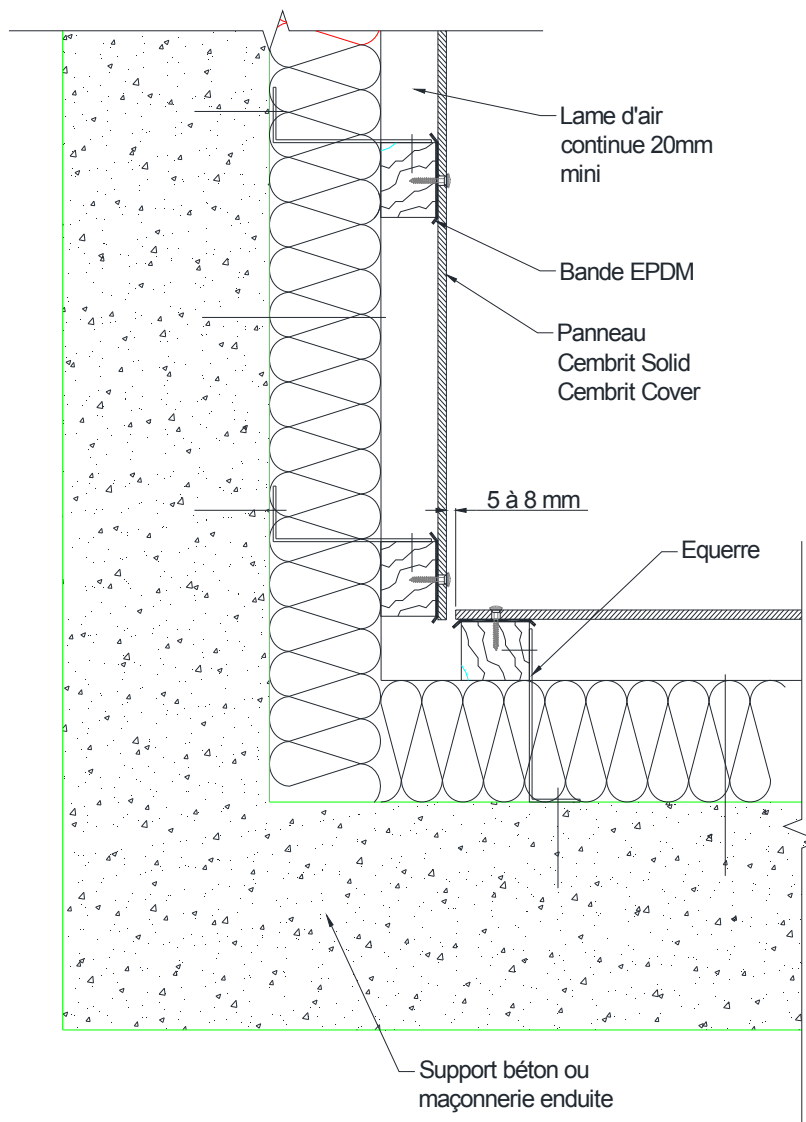
**Figure 3 – Coupe horizontale sur joint courant**



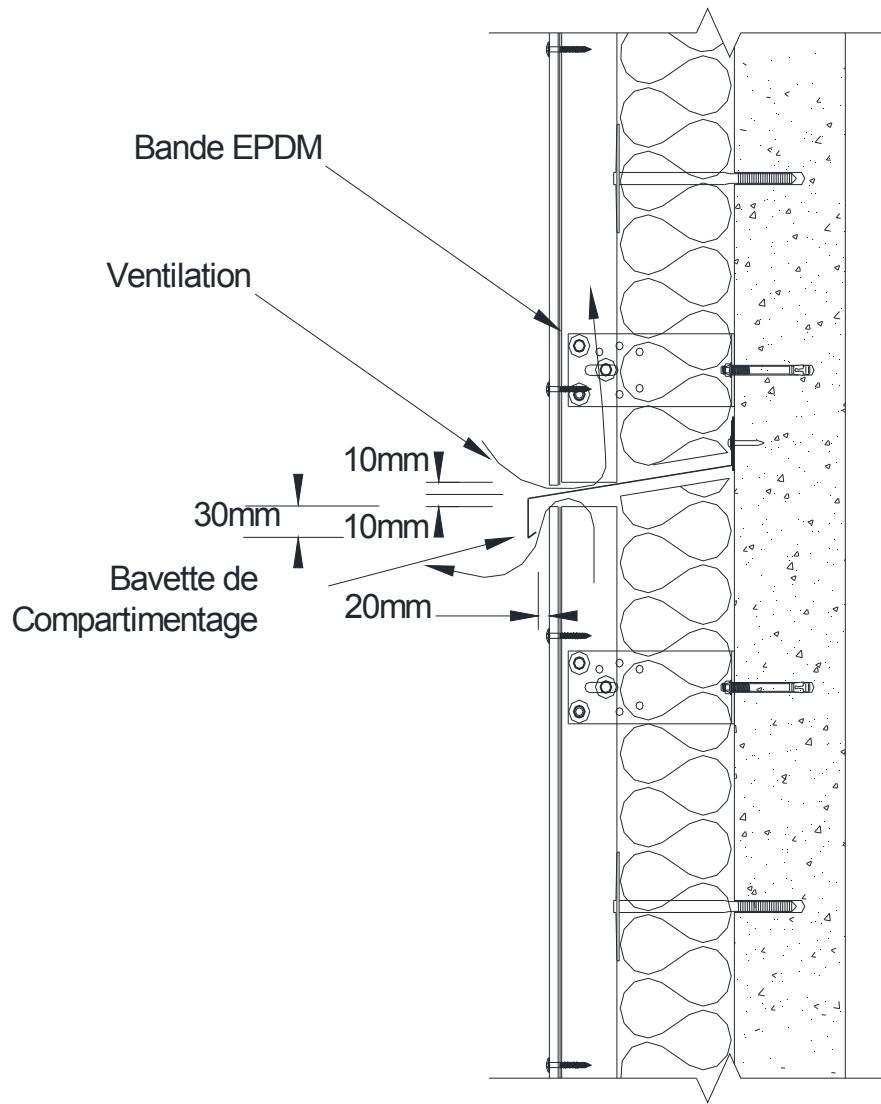
**Figure 4 – Coupe verticale sur acrotère**



**Figure 5 – Coupe horizontale sur joint de dilatation**



**Figure 6 – Coupe horizontale sur angle rentrant**



**Figure 7 – Compartimentage horizontal de la lame d’air**

(Fractionnement de hauteur au maximum tous les 24 m)

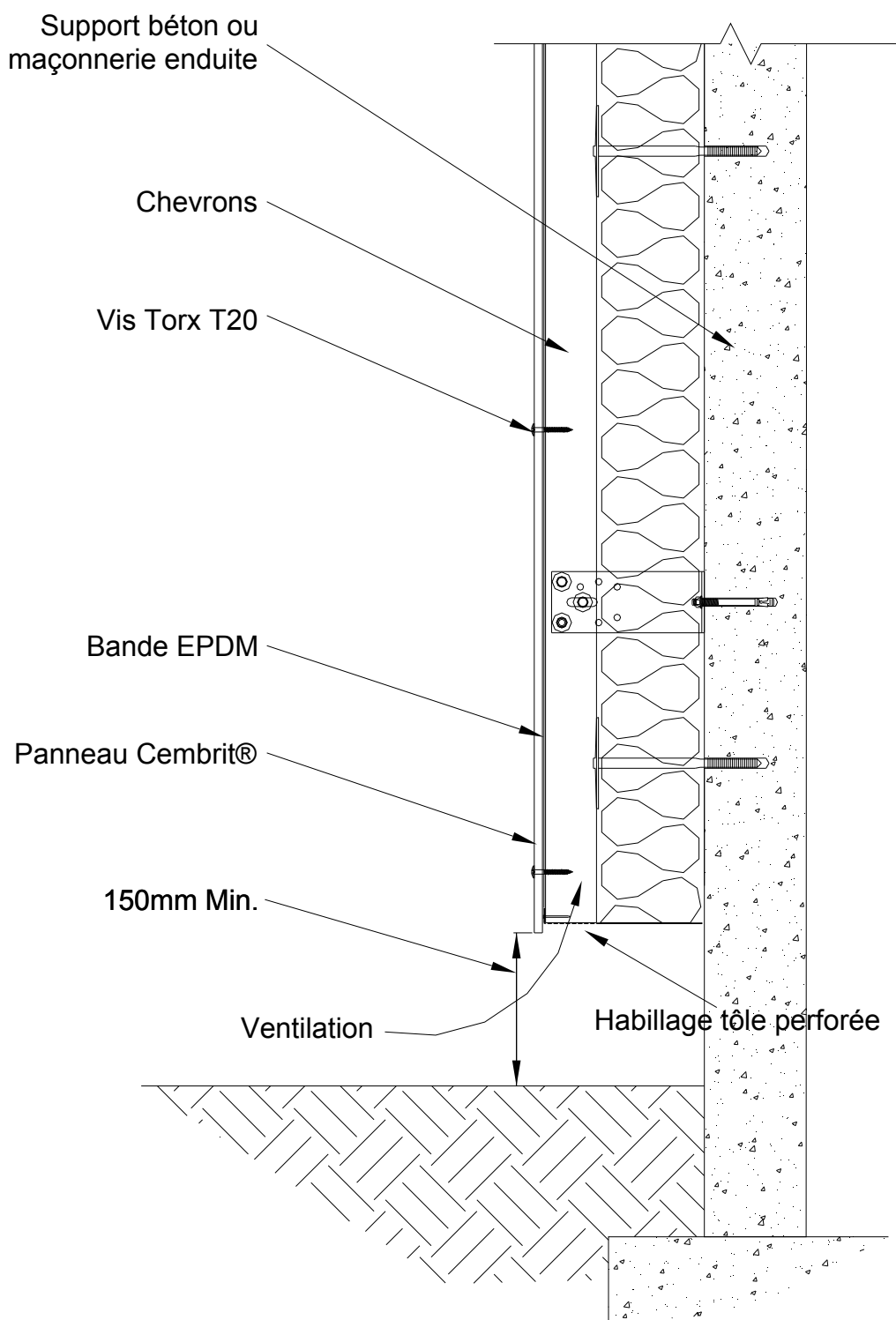
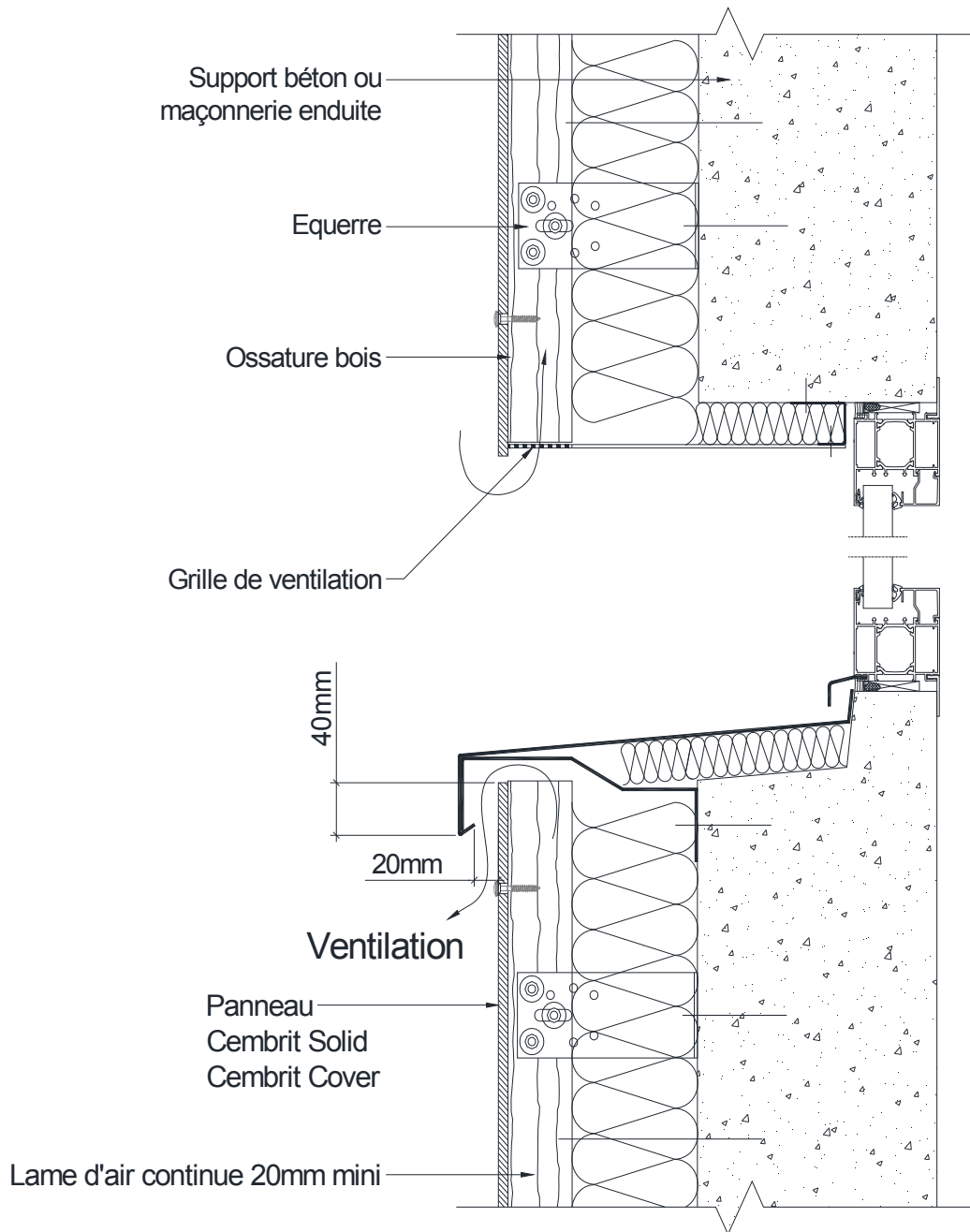
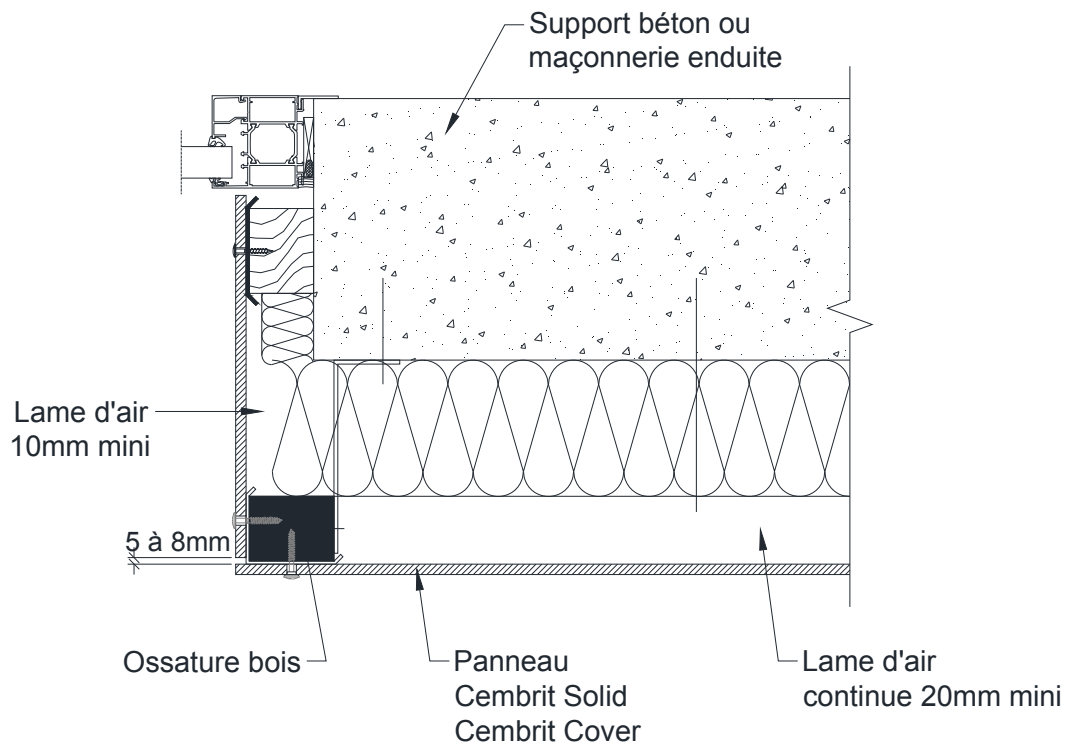


Figure 8 – Départ de bardage (Ossature bois)

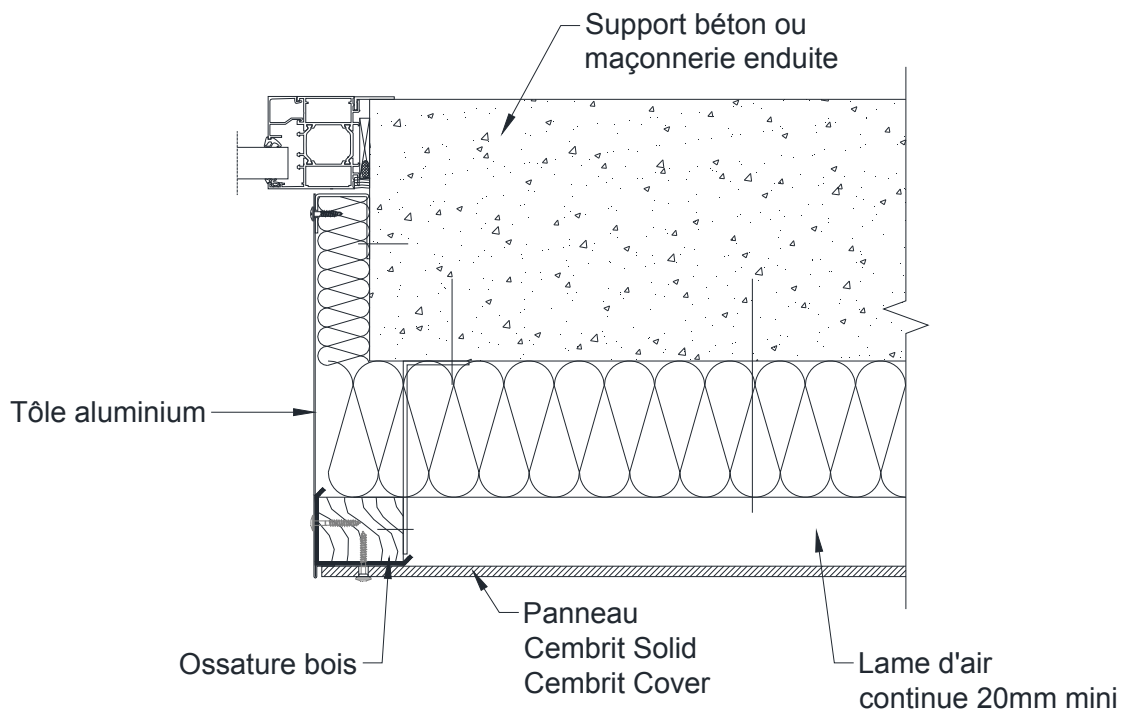


**Figure 10 – Traitement d'ouverture – Linteau & Appui (Ossature bois)**

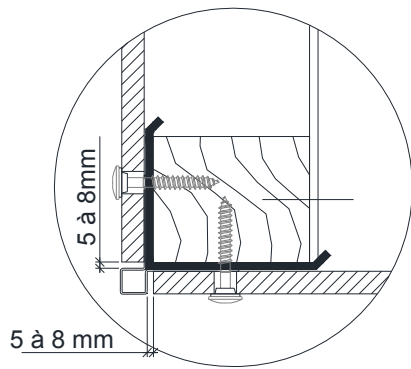
## Habillage tableau en Cembrit Solid, Cembrit Cover



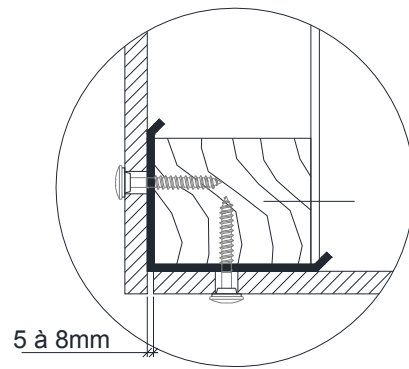
## Habillage tableau en aluminium



**Figure 11 – Traitement d'ouverture – Ebrasements (Ossature bois)**



Détail avec profil d'angle



Détail sans profil d'angle

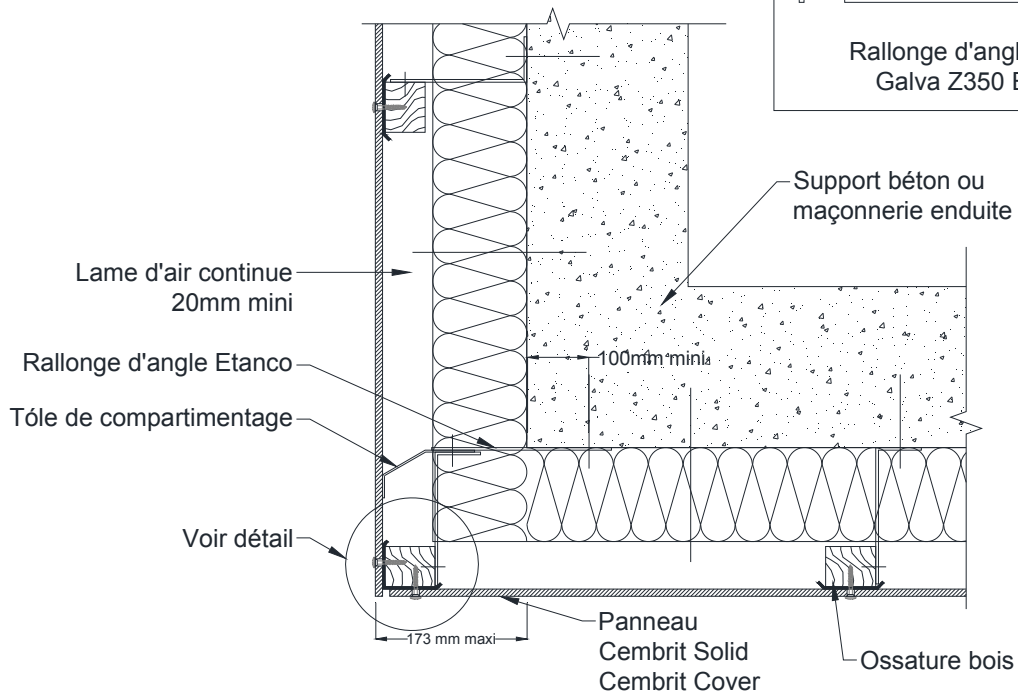
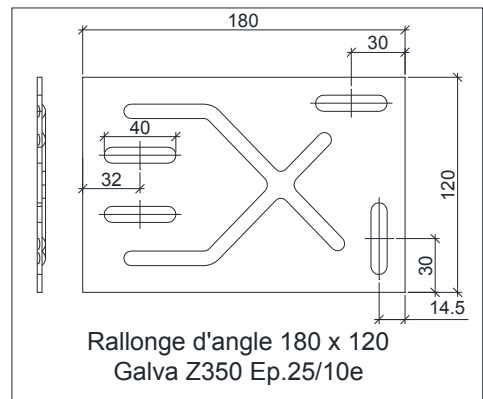
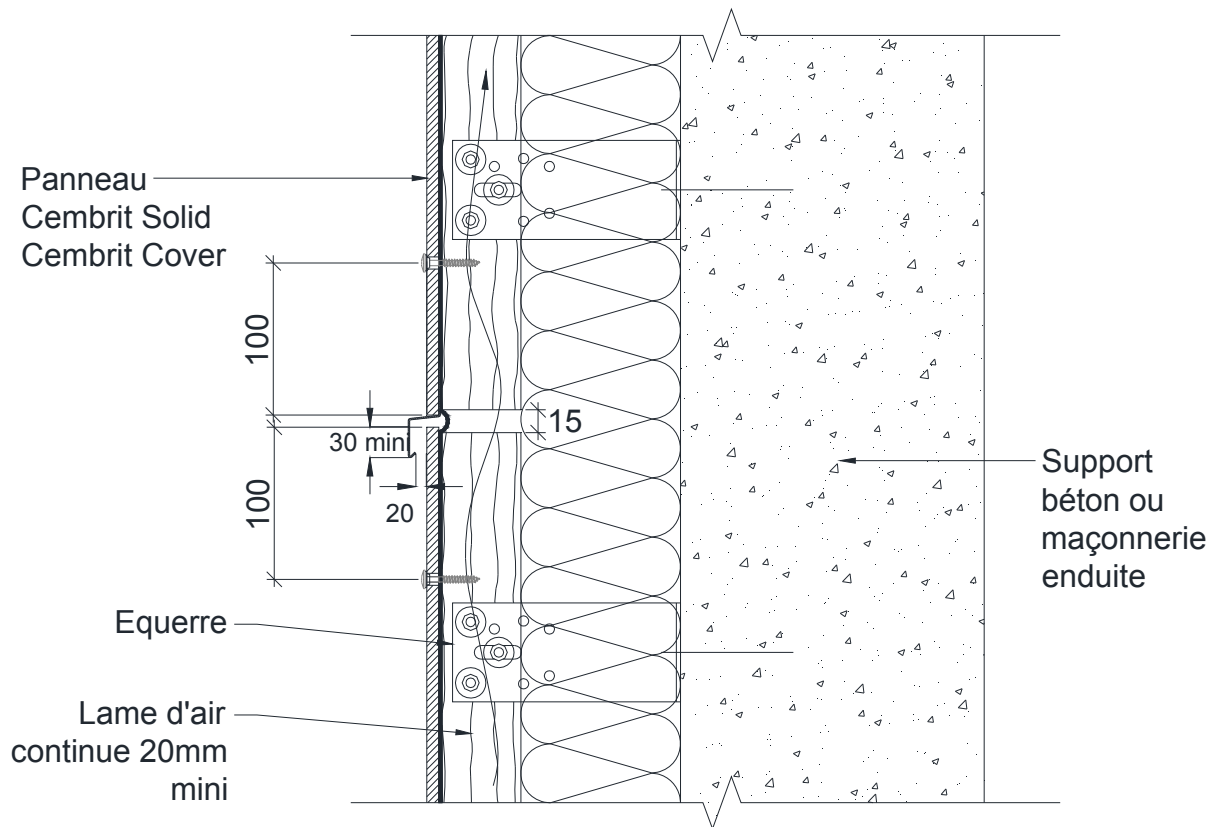
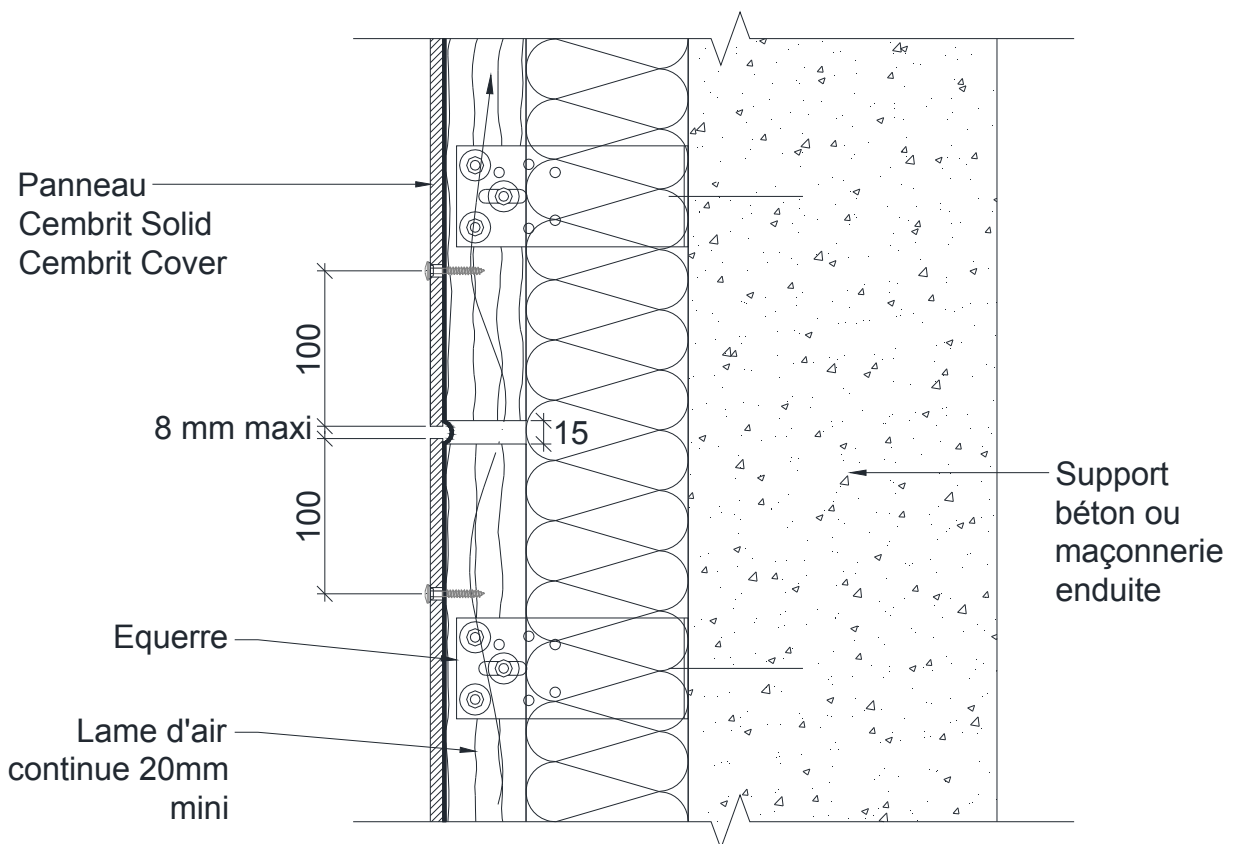


Figure 12 – Coupe horizontale sur angle sortant (Ossature bois)



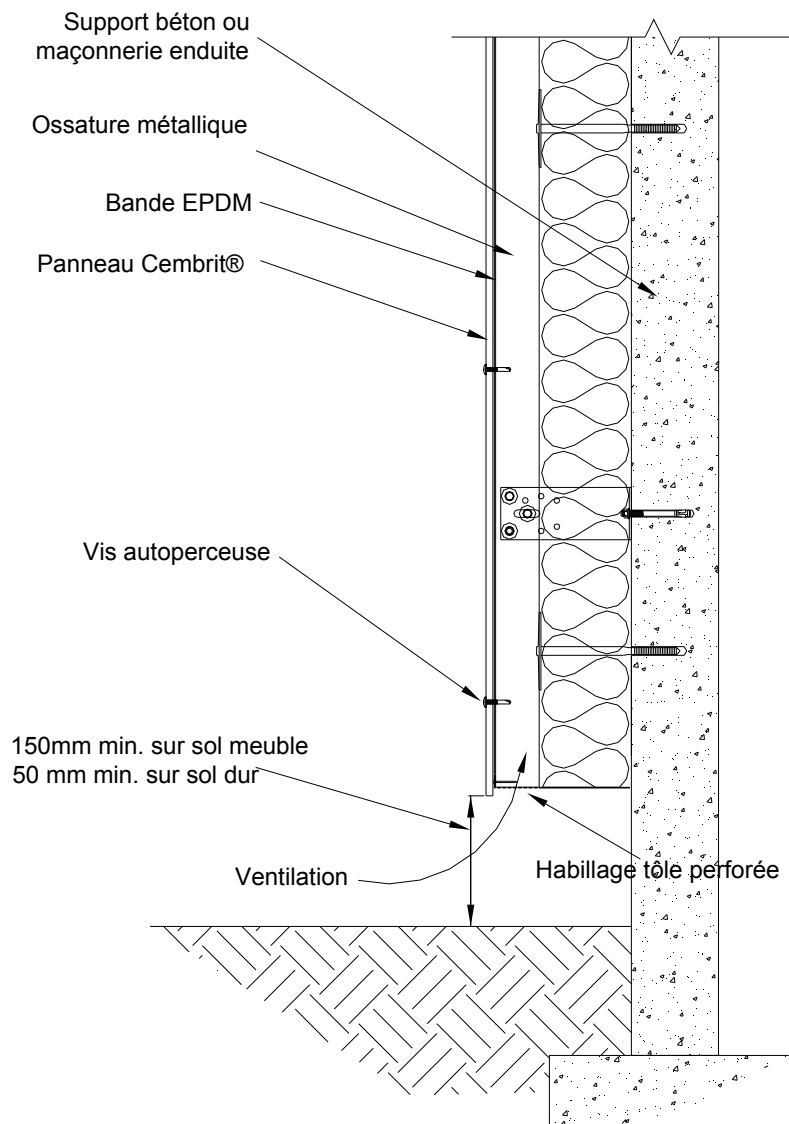
**Figure 13.1 – Fractionnement de l'ossature bois - Longueurs comprises entre 5,40 m et 12 m**



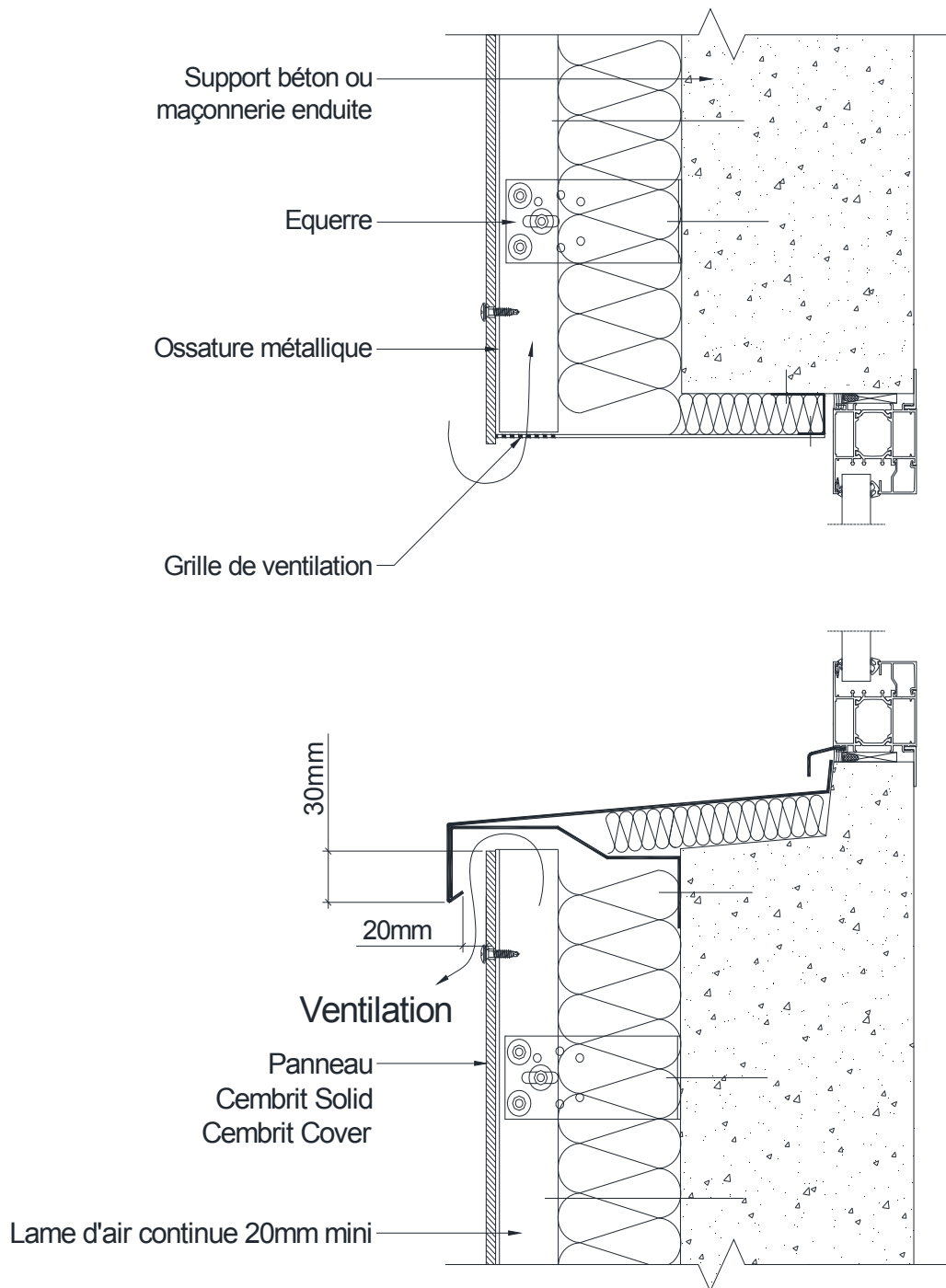
**Figure 13.2 – Fractionnement de l'ossature bois - Longueurs  $\leq$  5,40 m**



## Pose sur Ossature Métallique

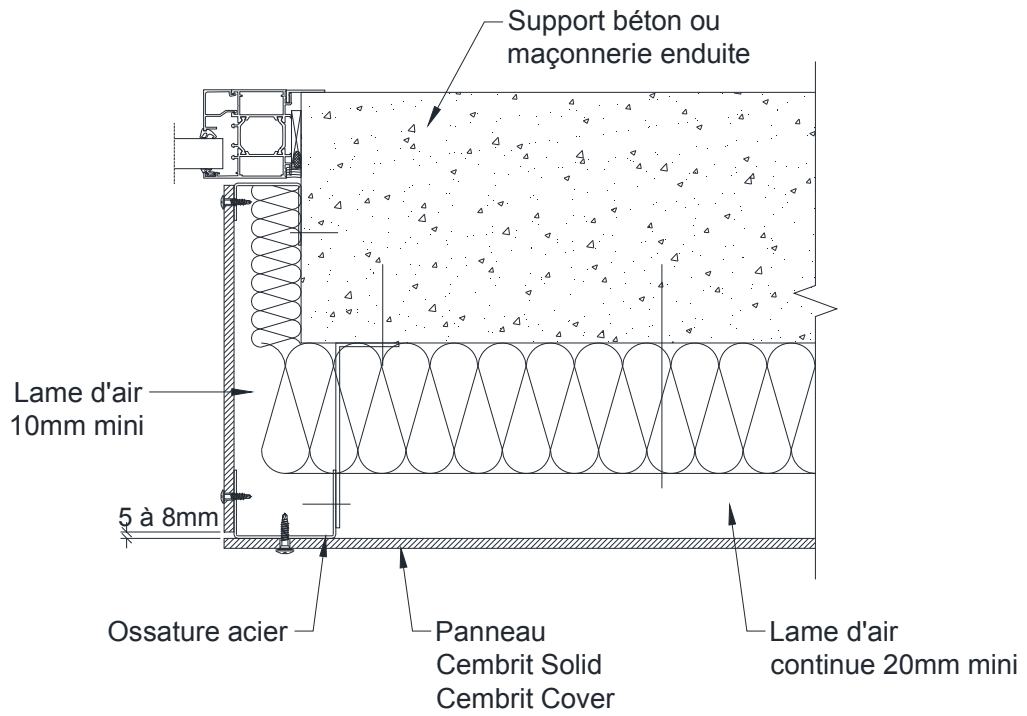


**Figure 14 – Départ de bardage (Ossature métallique)**



**Figure 15 – Traitement d'ouverture – Linteau et appui (Ossature métallique)**

## Habillage tableau en Cembrit Solid, Cembrit Cover



## Habillage tableau en aluminium

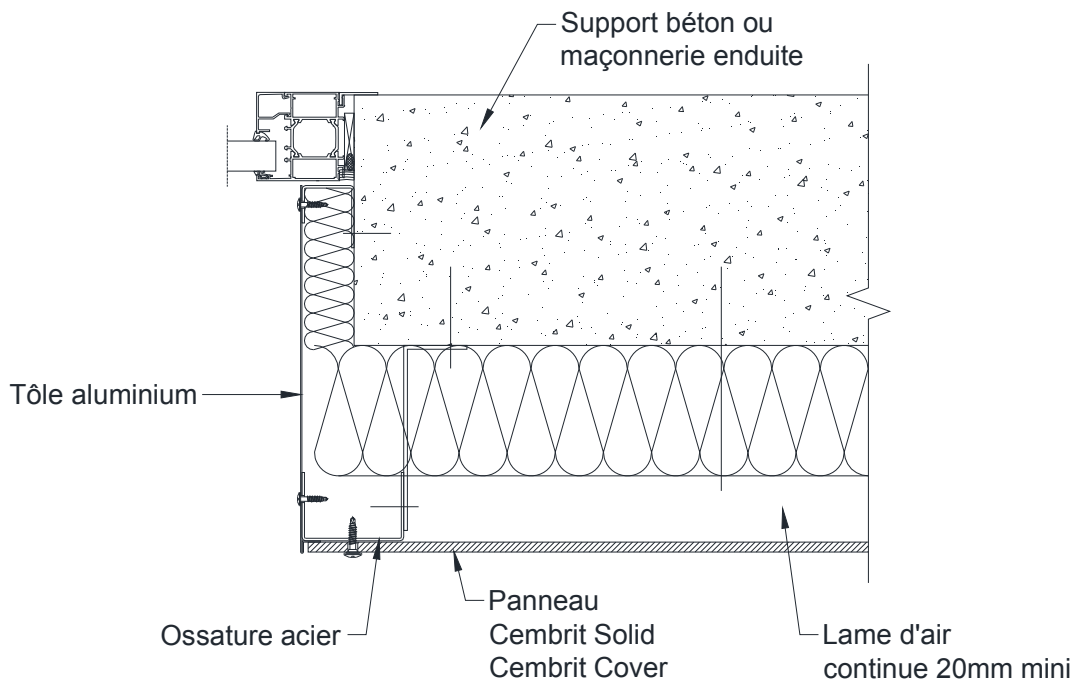
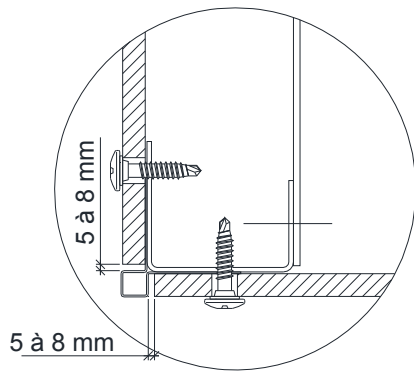
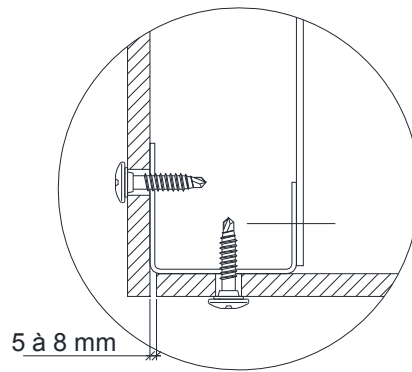


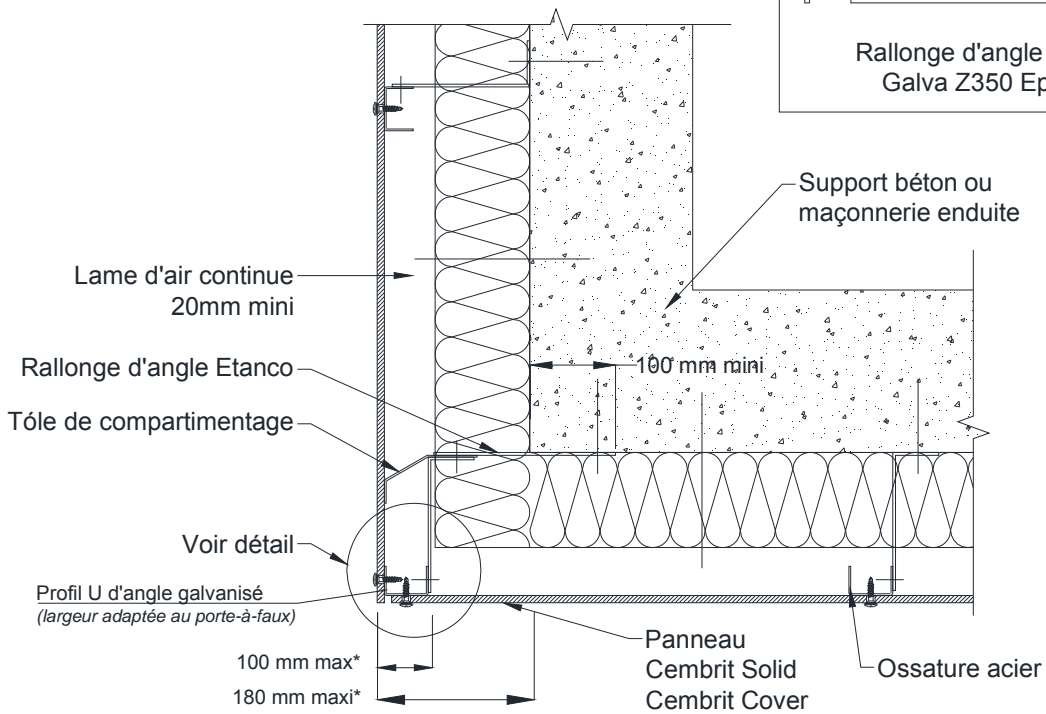
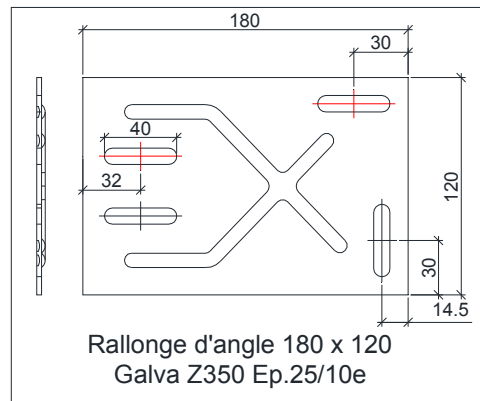
Figure 16 – Traitement d'ouverture – Ebrasements (Ossature métallique)



Détail avec profil d'angle

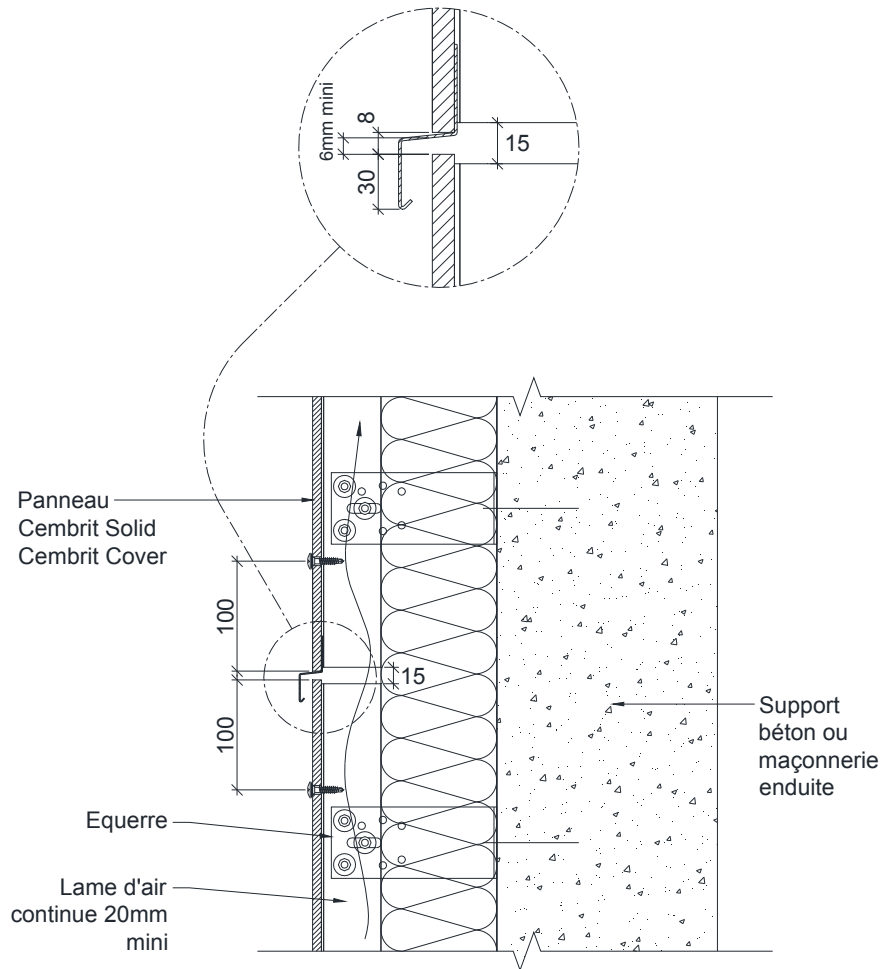


Détail sans profil d'angle

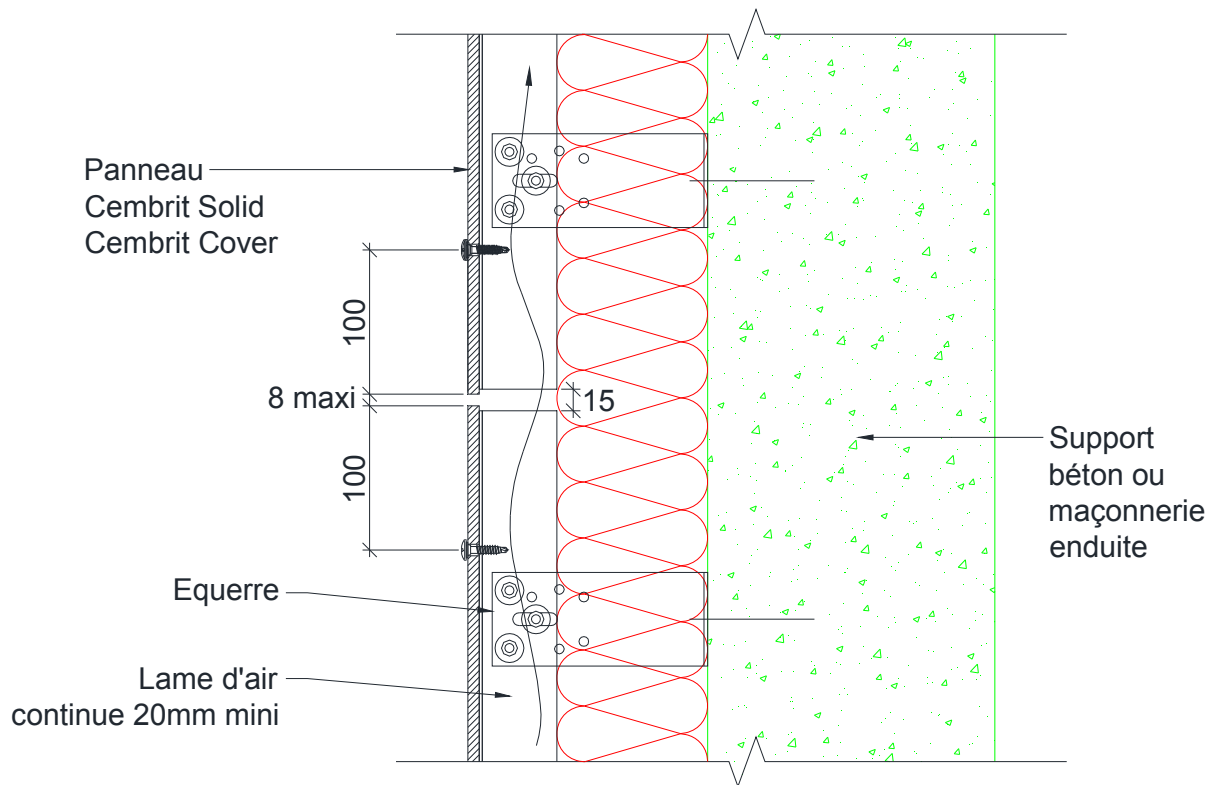


\*Au-delà de ces valeurs note de calcul obligatoire

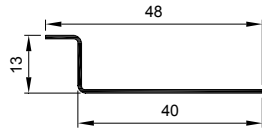
Figure 17 – Coupe horizontale sur angle sortant (Ossature métallique)



**Figure 18.1 – Fractionnement de l'ossature métallique (longueur > 6 m)**

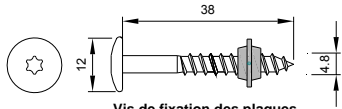


**Figure 18.2 – Fractionnement de l'ossature métallique (longueur ≤ 6 m en acier et longueur ≤ 3 m en aluminium)**

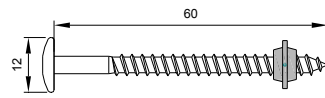


**Profilé de fermeture de joint horizontal**  
Aluminium laqué couleur noir satiné

### Fixations sur ossatures bois

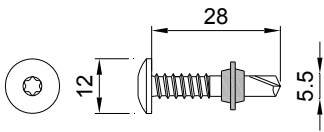


**Vis de fixation des plaques**  
inox A2 à tête laquée Ø12 - Ø4,8 x 38  
avec bague spéciale d'étanchéité néoprène  
ETANCO type TORX PANEL code 33 162 001

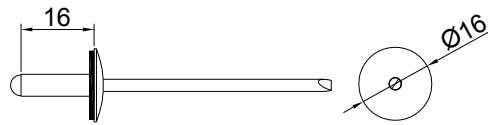


**Vis de fixation des plaques (remplacement de plaques ou panneaux doublés)**  
inox A2 à tête laquée Ø12 - Ø4,8 x 60  
avec bague spéciale d'étanchéité néoprène  
ETANCO type TORX PANEL code 33 162 001

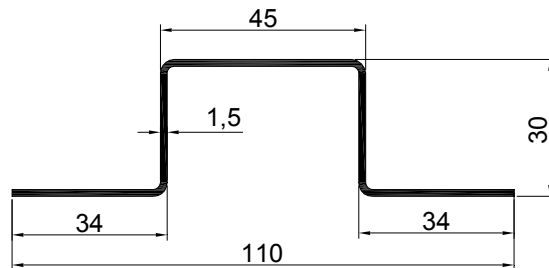
### Fixations sur ossatures métalliques.



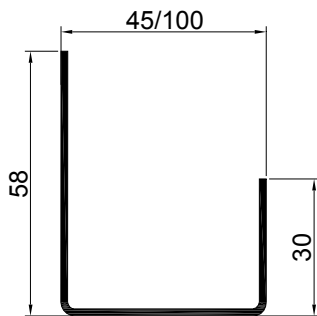
**Sur ossature Acier galvanisé**  
Vis inox A2 à tête laquée Ø12 - Ø5,5 x 28  
avec rondelle spéciale d'étanchéité néoprène  
ETANCO type DRILLNOX Star PI TB Code 372 592 001



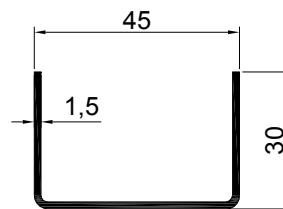
**Sur ossature Aluminium**  
Rivet Alu/Inox à tête laquée Ø16 - Ø4,8 x 16  
avec rondelle d'étanchéité EPDM.



OMEGA en jonction de plaques



Profil en U  
pour traitement d'angles

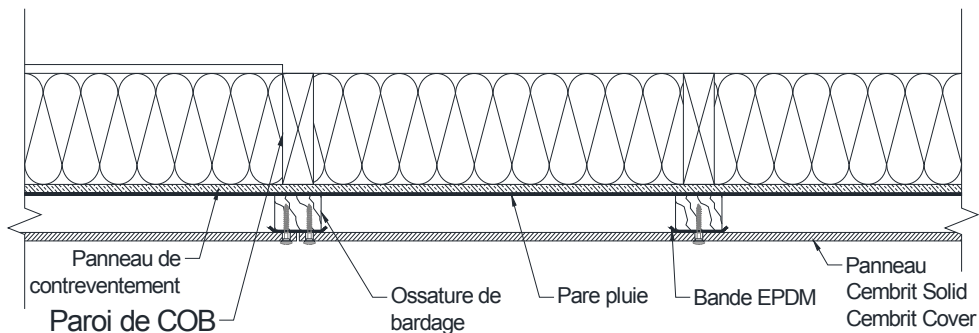


Profil en U  
pour parties courantes

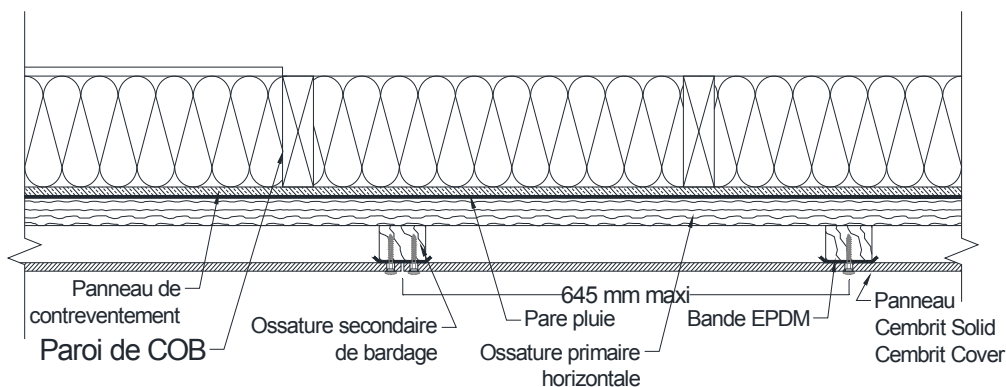
**Exemple de profils en acier galvanisé**

**Figure 19 – Fixations et accessoires**

Pose sur COB

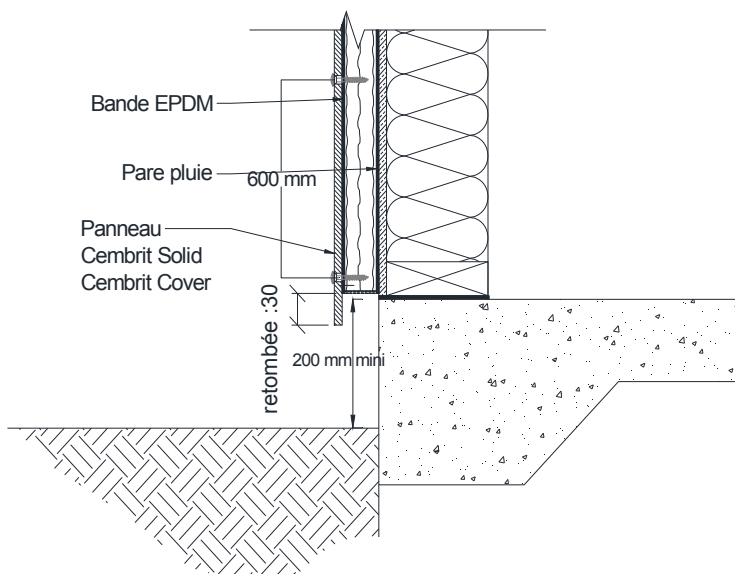


Cas 1 : Même intervalle des ossatures de panneaux Cembrit Solid, Cembrit Cover et des ossatures de charpente



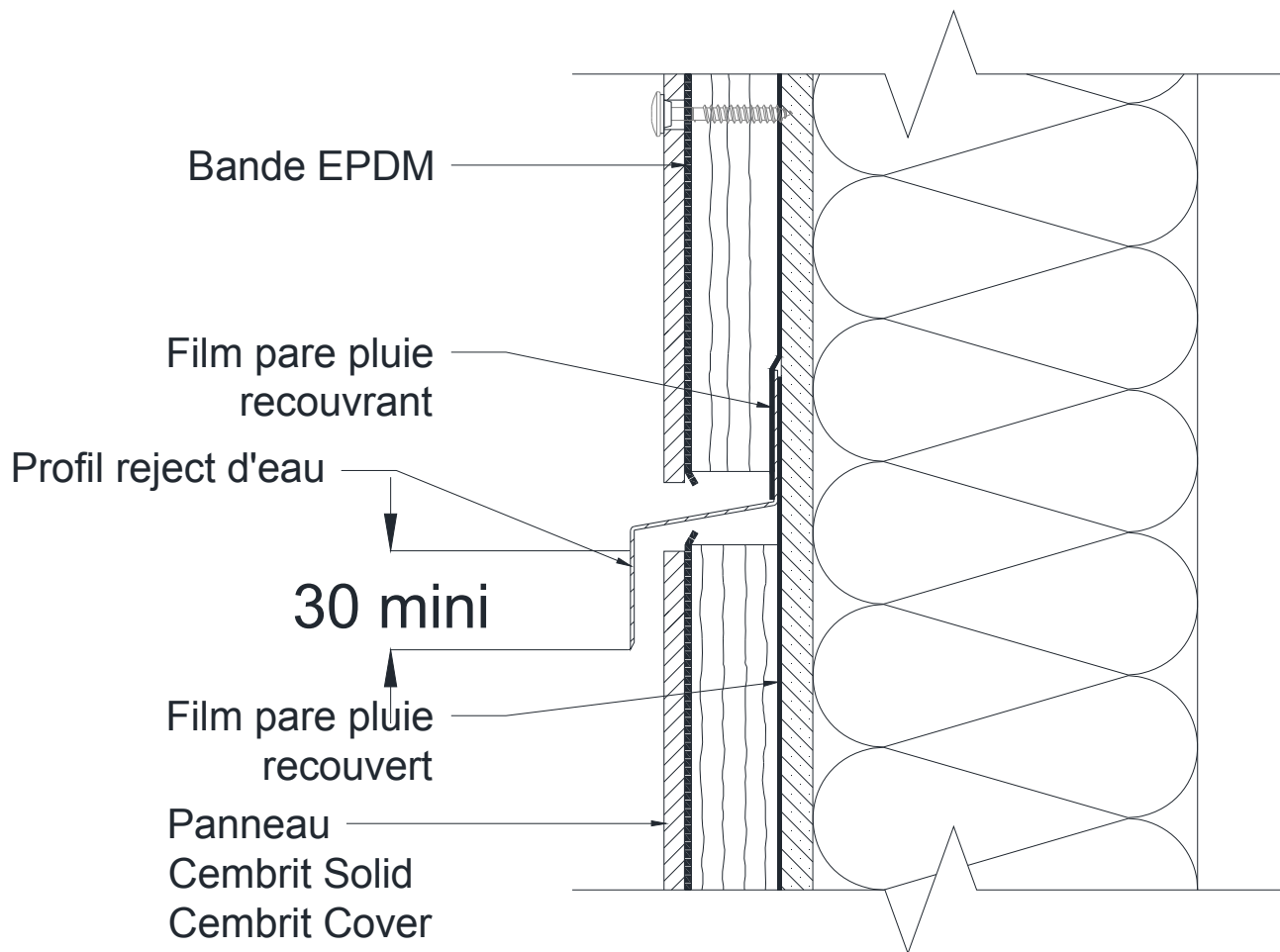
Cas 2 : Intervalle différent des ossatures de panneaux Cembrit Solid, Cembrit Cover et des ossatures de charpente

Couples Horizontales



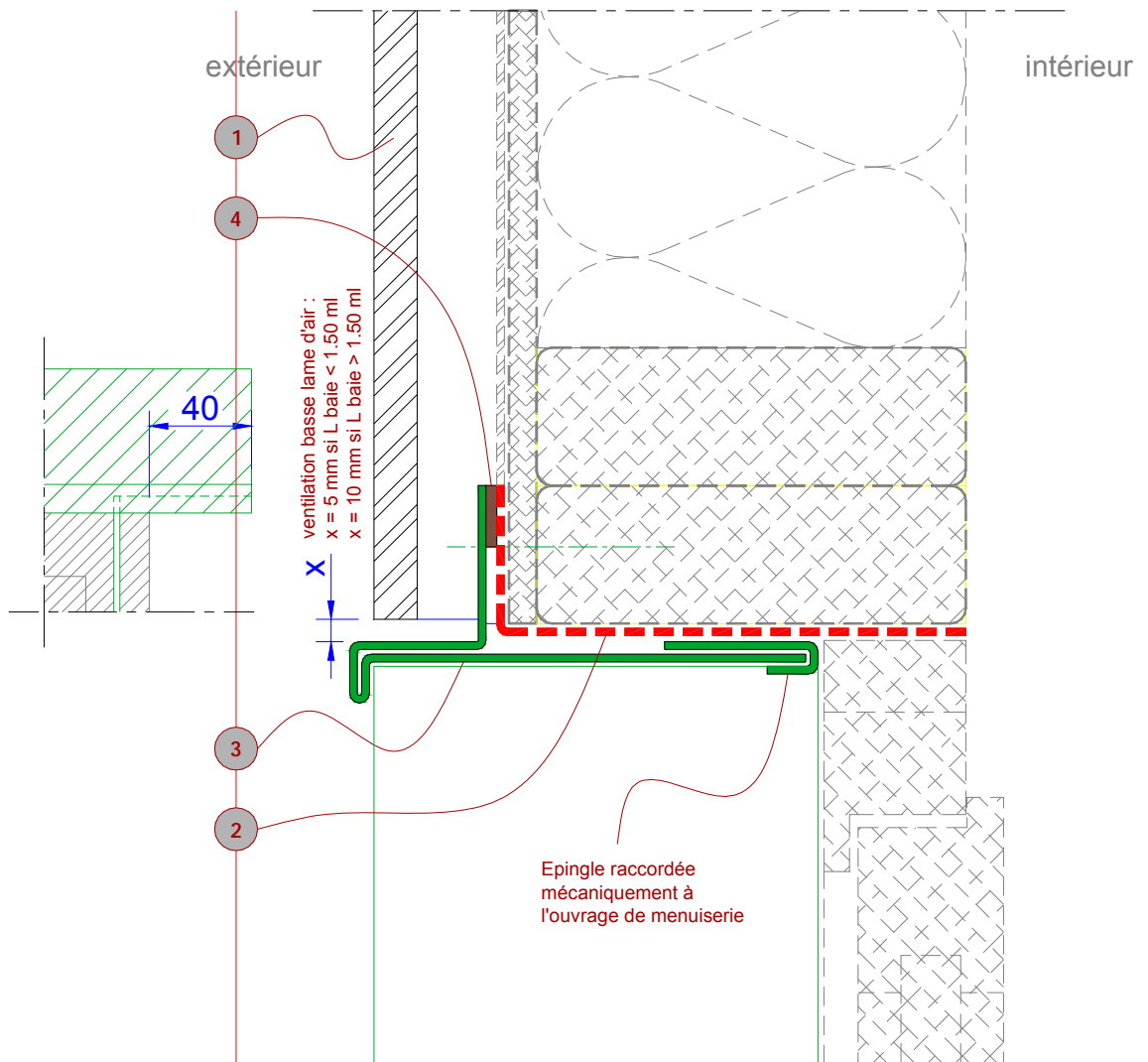
Couple Verticale

Figure 20 – Coupe sur COB



**Figure 21 – Fractionnement du pare-pluie tous les 6 m**

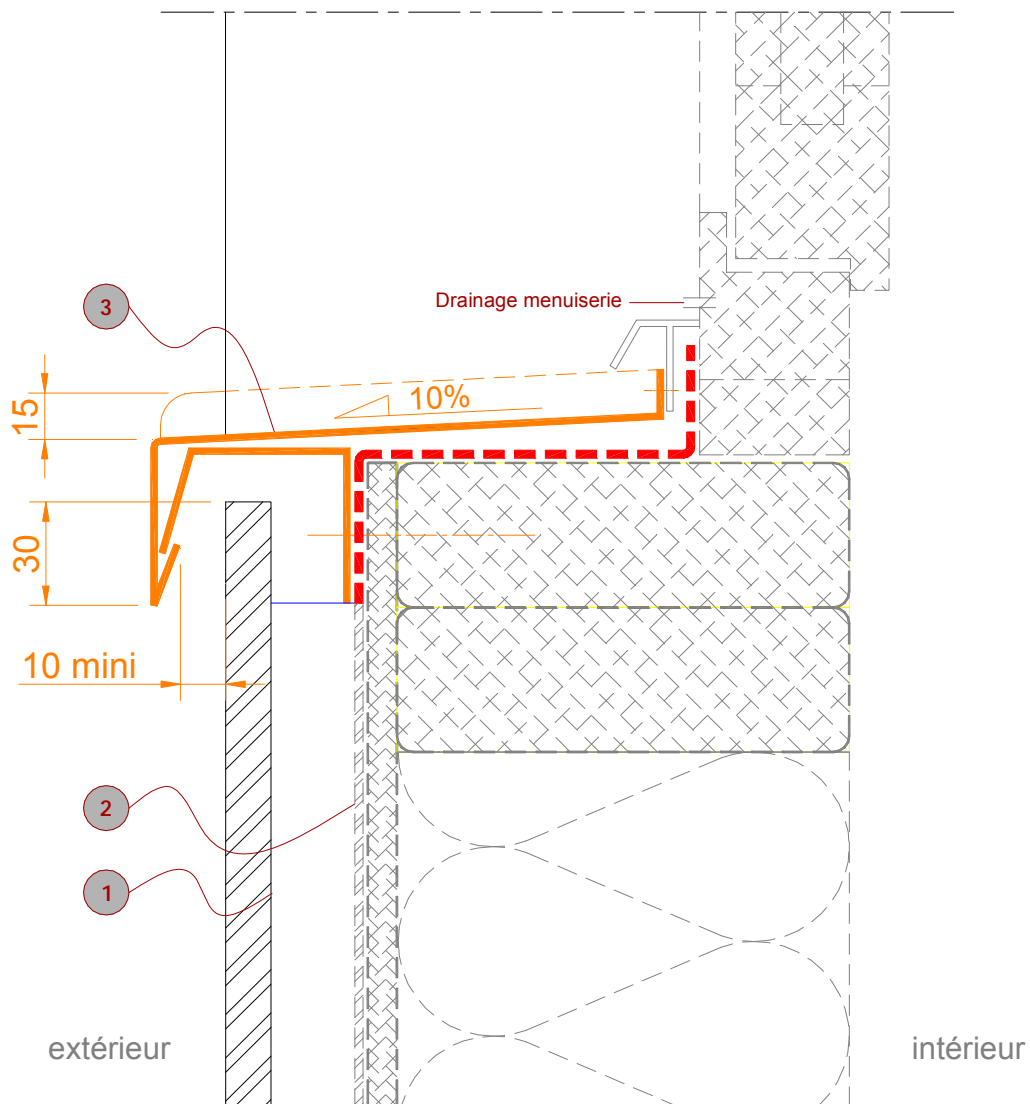




COUPE sur LINTEAU  
 Situation a, b, c

- 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

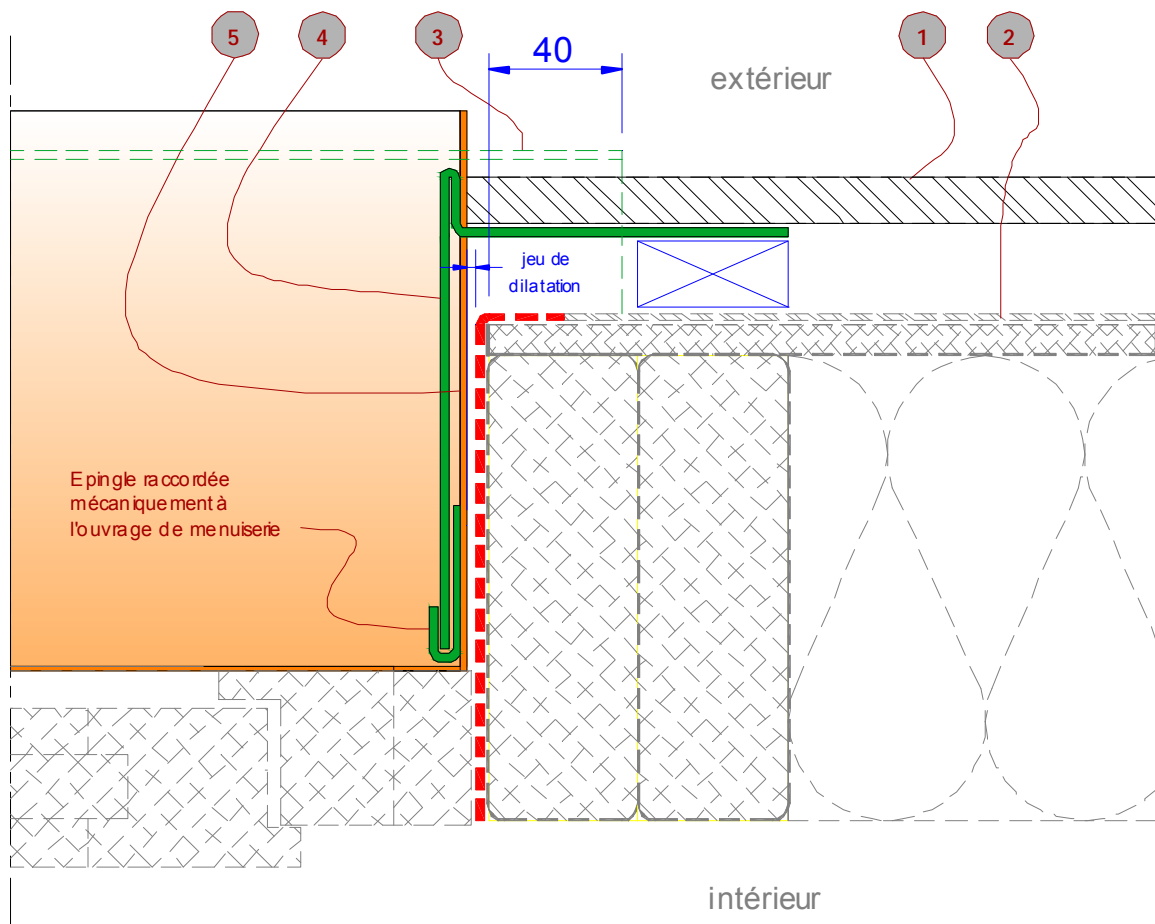
**Figure 22 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie**  
**Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)**










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 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

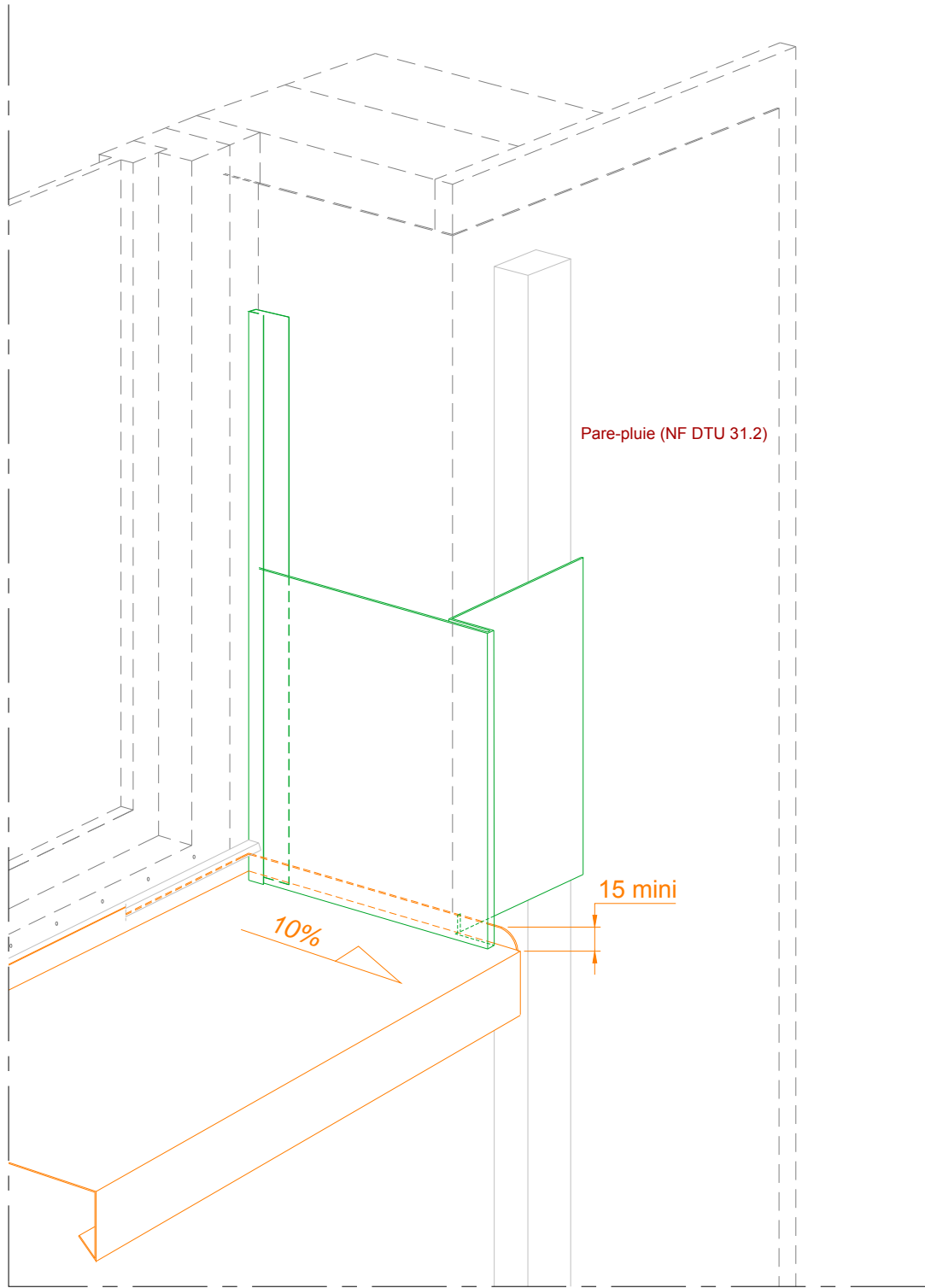
**Figure 23 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie**  
**Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)**



COUPE sur TABLEAU  
Situation a, b, c

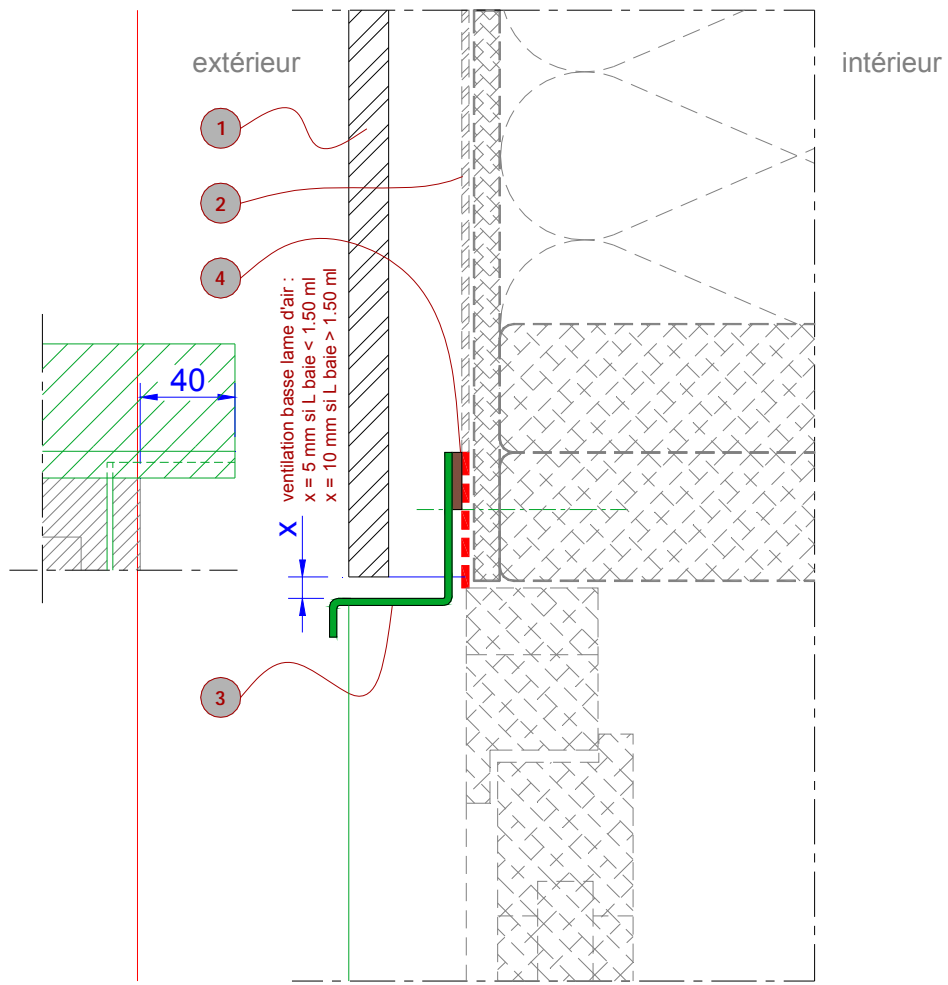
-  1 Revêtement extérieur
-  2 Pare-pluie (NF DTU 31.2)
-  3 Larmier linteau
-  4 Tôle de tableau
-  5 Relevés tôle d'appui (15 mm mini)
-  Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
-  Paroi conforme au NF DTU 31.2
- Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
- ou Aluminium sous DTA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

**Figure 24 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie**  
**Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)**



PERSPECTIVE  
Situation a, b, c

**Figure 25 – Pose sur COB – Perspective**  
**Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)**

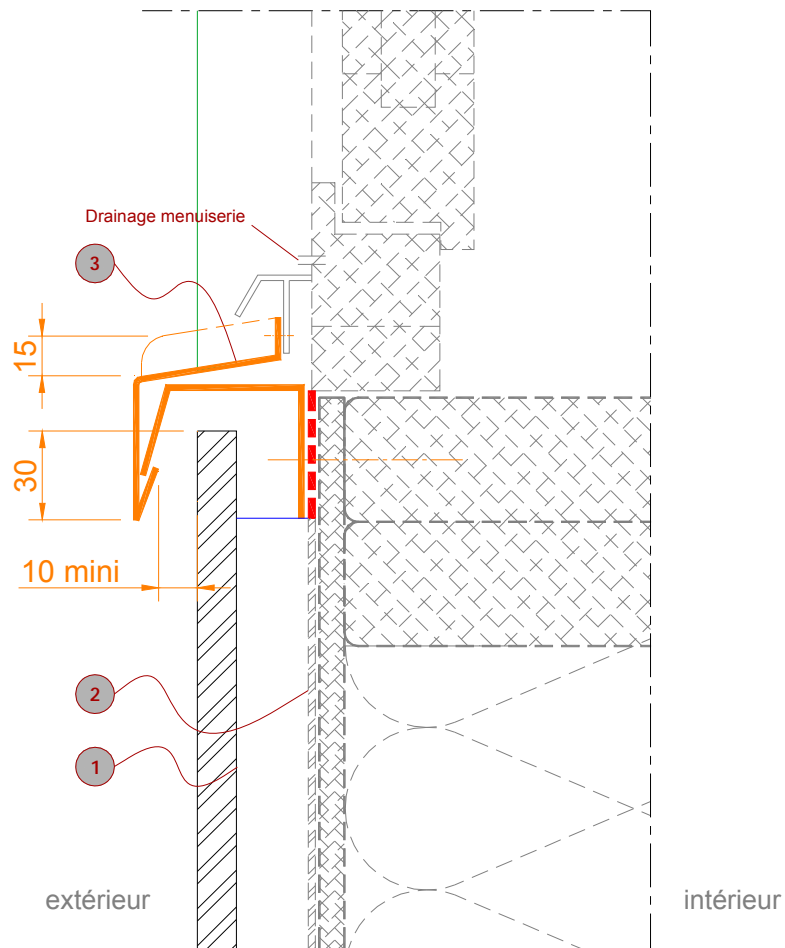


COUPE sur LINTEAU  
Situation a, b, c

- 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 26 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie**  
**Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)**

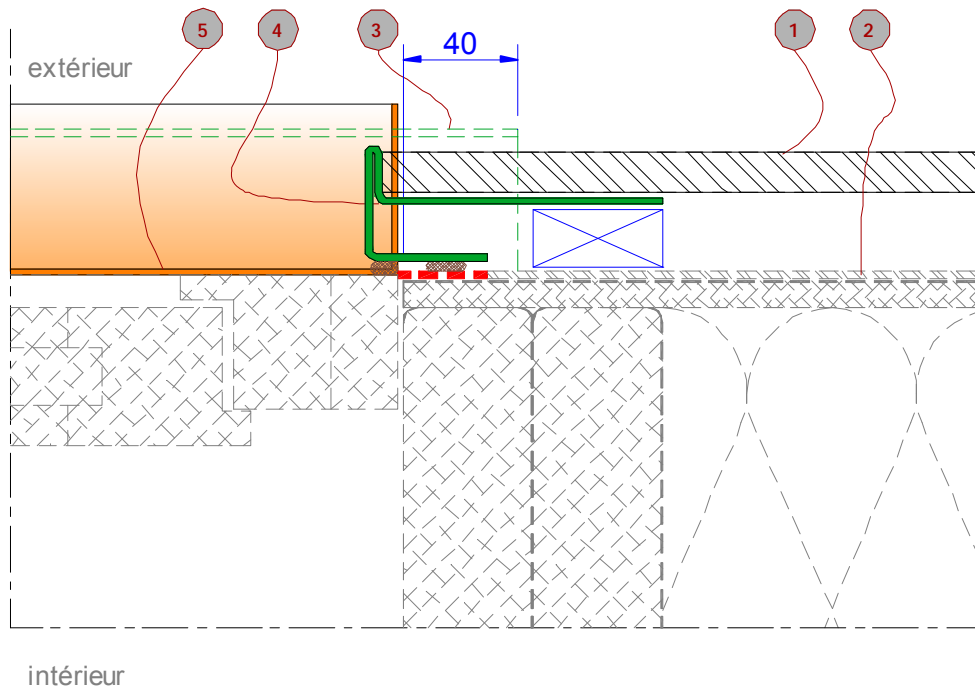


COUPE sur APPUI  
Situation a, b, c

- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Tôle d'appui
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le 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 27 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie**  
**Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)**

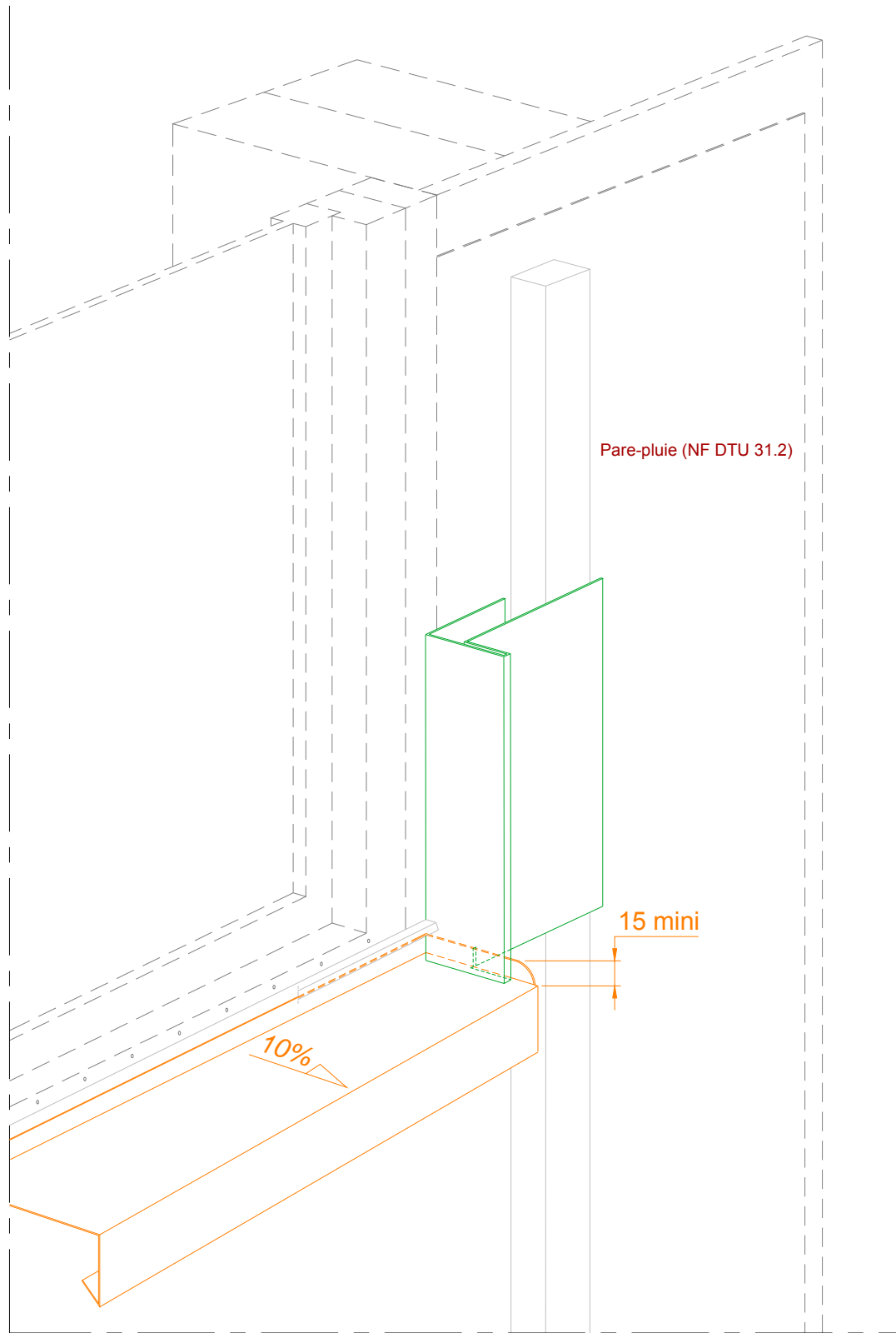


COUPE sur TABLEAU  
Situation a, b, c

- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Larmier linteau
- ④ Tôle de tableau
- ⑤ Relevés tôle d'appui (15 mm mini)
- ⑥ Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
- ⑦ Paroi conforme au NF DTU 31.2
- ⑧ 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 28 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie**  
**Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)**



**PERSPECTIVE**  
Situation a, b, c

**Figure 29 – Pose sur COB – Perspective**  
**Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)**



# Annexe A

## Pose en zones sismiques du bardage rapporté Cembrit® Cover et Solid sur Ossature Bois

### A. Description

#### A1. Domaine d'emploi

Le système Cembrit® Cover, Edge, True, Fusion et Solid peut être mis en œuvre sur des parois en béton ou de COB conformes au NF DTU 31.2, planes verticales, en zone et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✗	✗	✗	✗
2	✗	✗	X <sup>①</sup>	X
3	✗	X <sup>②</sup>	X	X
4	✗	X <sup>②</sup>	X	X
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de COB, conformes au NF DTU 31.2, 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 (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

#### A2. Assistance technique

La Société Cembrit, sur demande, apporte son assistance technique aux acteurs de la construction depuis l'étude d'un projet jusqu'à son exécution.

Des fiches techniques établies par la Société Cembrit permettent la transmission des informations nécessaires à l'établissement d'une note de calcul.

#### 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 Fixation des ossatures au support

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 DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'Annexe E (ou DEE).

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, des chevilles en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

La fixation des chevrons sur le support peut être faite, soit directement par fixations traversant les chevrons, soit par l'intermédiaire de pattes-

équerrés facilitant le réglage et autorisant un plus grand écartement du support.

Les chevilles métalliques ou tirefonds doivent résister aux sollicitations sismiques données dans les tableaux A1 et A2.

- Exemple de cheville : HILTI HST M12 répondant aux sollicitations du tableau A1.
- Exemple de tirefond : ETANCO TH 13/SH Ø 7 mm répondant aux sollicitations du tableau A2.

##### A3.21 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.

##### A3.22 Fixation des chevrons au support par pattes-équerrés

- Les pattes-équerrés en acier galvanisé Z275, épaisseur 25/10<sup>ème</sup> mm de longueur de 60 à 250 mm sont de marque ETANCO référence ISOLCO 3000P. Elles sont posées en quinconce avec un espacement maximum de 1 m.
- Les chevrons sont solidarités aux équerrés par un tirefond Ø 7 x 50 mm et 2 vis TF de Ø 5 x 40 mm.

##### A3.23 Fixation des chevrons sur COB

Les chevrons bois sont fixés directement sur la structure support par des tirefonds dont la longueur est déterminée en fonction de la profondeur des chevrons.

#### A3.3 Ossature de chevrons

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

- Les chevrons sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage (un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs et entre rive haute de l'élément inférieur et la bavette).
- Les chevrons sont en bois de classe minimale C18 selon la norme NF EN 338 et présentent une masse volumique à 18 % d'humidité de 450 kg/m<sup>3</sup>.
- L'entraxe des chevrons est de 645 mm au maximum (entraxe entre fixations de panneaux de 600mm).
- Leur section est minimum de 85 x 60 mm pour les jonctions entre plaques et 50 x 60 mm pour les intermédiaires. Sur construction à ossature bois, les chevrons, ont une épaisseur minimum de 30 mm et sont à l'intervalle maximum de 645 mm.

#### A3.4 Panneaux CEMBRIT

Les plaques ne pontent pas les jonctions de montants au droit des planchers.

Les formats maximum des plaques sont 3050 x 1250 mm posés horizontalement ou verticalement.

Les soubassements renforcés ne sont pas visés.

#### A3.5 Fixations des panneaux

La fixation des panneaux est réalisée en conformité des préconisations du paragraphe 3.4 et 10.5 du Dossier Technique.

## B. Résultats expérimentaux

- Essais sismiques suivant le Cahier du CSTB 3533 : rapport d'essais n° EEM 09 26019724.

Note de calcul réalisée au CSTB :

- 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) ».

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

## Tableaux et figures de l'Annexe A

**Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à une cheville sur ossature bois, chevrons de 3 m espacés de 600 mm, fixés par 8 pattes-équerrres de longueur 250 mm**  
**Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1**

HILTI HST M12	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
Sollicitation traction (N)	2		3840	3963		7159	8112
	3	3840	3963	4087	7159	8112	9065
	4	4359	4496	4631	8923	9972	11021
Sollicitation cisaillement (V)	2		466	466		545	585
	3	466	466	466	545	585	630
	4	513	513	513	644	693	747

**Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à une cheville ou tirefond pour une pose directe, montant de 3 m espacés de 645 mm**  
**Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1**

HILTI HST M10	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
Sollicitation traction (N)	2		678	847		—	—
	3	678	847	1017	—	—	—
	4	932	1119	1305	—	—	—
Sollicitation cisaillement (V)	2		1118	1118		1308	1403
	3	1118	1118	1118	1308	1403	1512
	4	1230	1230	1230	1543	1663	1793

	Domaine sans exigence parasismique
—	Valeurs non déterminantes pour les fixations

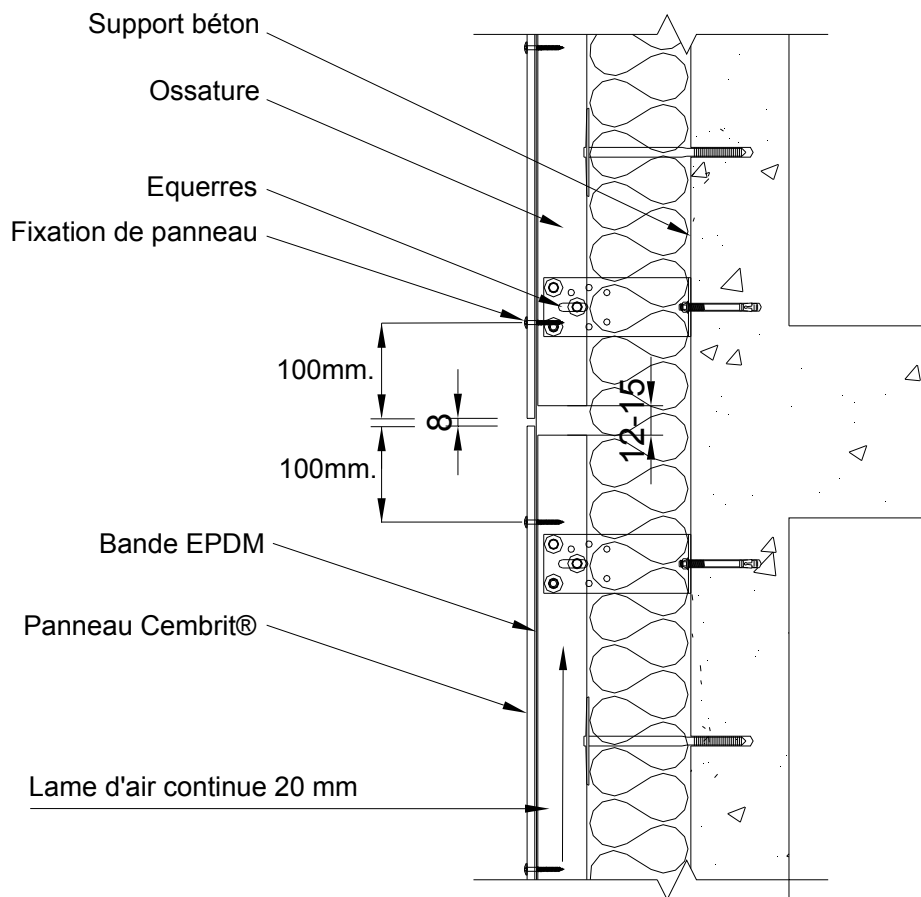


Figure A1 – Joint de fractionnement au droit de chaque plancher - Coupe verticale

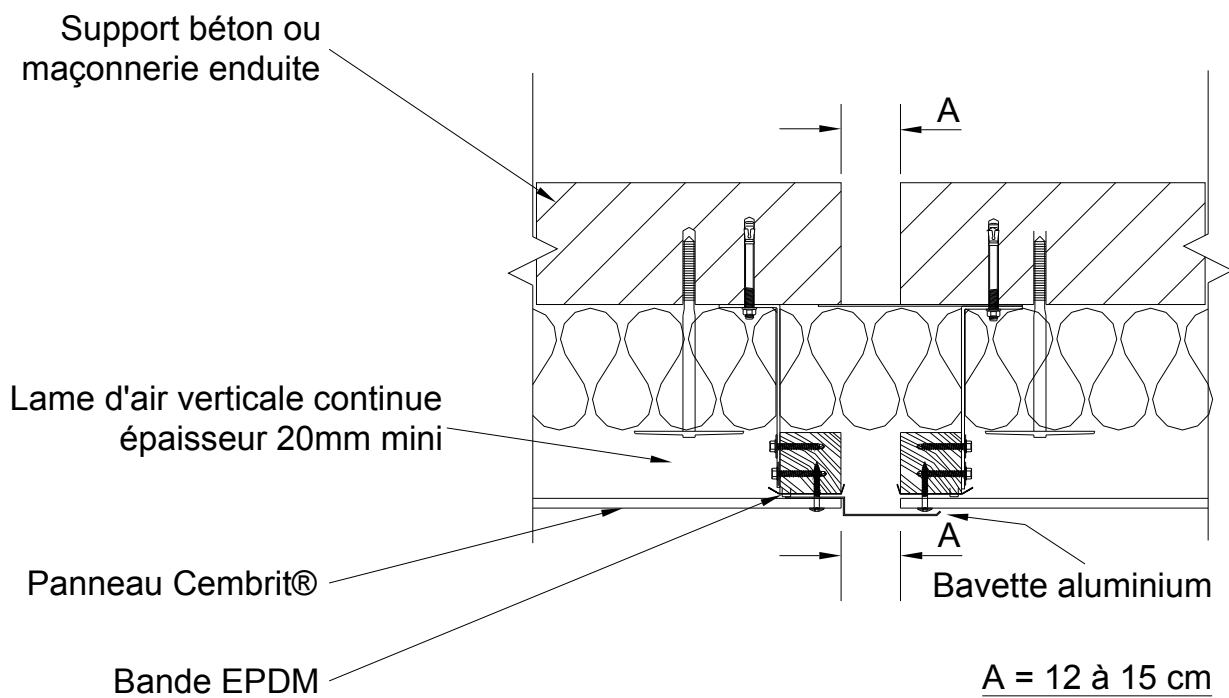


Figure A2 – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm

# Annexe B

## Pose en zones sismiques du bardage rapporté Cembrit® Cover et Solid sur Ossature Métallique

### A. Description

#### B1. Domaine d'emploi

Le système Cembrit® Cover et Solid peut être mis en œuvre sur des parois en béton, planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X <sup>①</sup>	X
3	X	X <sup>②</sup>	X	X
4	X	X <sup>②</sup>	X	X
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
X	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 (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 <sup>4</sup> 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 <sup>4</sup> des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

#### B2. Assistance technique

La Société Cembrit, sur demande, apporte son assistance technique aux acteurs de la construction depuis l'étude d'un projet jusqu'à son exécution.

Des fiches techniques établies par la Société Cembrit permettent la transmission des informations nécessaires à l'établissement d'une note de calcul.

#### 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 Fixation des ossatures au support

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 DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'Annexe E (ou DEE).

La fixation des ossatures sur le support est faite par l'intermédiaire de pattes équerres aluminium avec des chevilles en acier inoxydable A4.

Les pattes-équerres en aluminium sont de marque ETANCO type ISOLALU LR 150 et LR 80. Ces équerres montées en quinconce, sont de longueur 160 mm permettant le montage d'une paroi d'épaisseur au nu extérieur du bardage de 206 mm.

Les chevilles métalliques doivent résister aux sollicitations sismiques données dans le tableau B1 en fin de dossier.

Exemple de cheville répondant aux sollicitations du tableau B1 : HILTI HST M12.

##### B3.3 Ossature en alliage d'aluminium

L'ossature est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et de son modificatif 3586-V2 « Conditions générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ».

L'ossature est fractionnée par un joint minimum de 10 mm au droit de chaque plancher (pas plus d'un étage par longueur). Elle est de conception librement dilatable.

Elle est constituée par le système FACALU LR 110 de ETANCO constitué de T de 110x52x2 en jonction entre plaques et de L de 42x50x2 en intermédiaires.

Les ossatures sont fixées sur les équerres par 2 rivets alu/inox marque ETANCO TL Ø 5 x 12 x 14 mm ou similaire.

##### B3.4 Panneaux CEMBRIT®

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

Les formats maximum des panneaux sont 3050 x 1250 mm posés horizontalement ou verticalement.

Les soubassements renforcés ne sont pas visés.

##### B3.5 Fixations des panneaux

La fixation des panneaux est réalisée en conformité des préconisations du paragraphe 3.4 et 10.5 du Dossier Technique.

## B. Résultats expérimentaux

- Essais sismiques suivant le *Cahier du CSTB 3533-V2* : rapport d'essais n° EEM 09 26019724.

Note de calcul réalisée au CSTB :

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

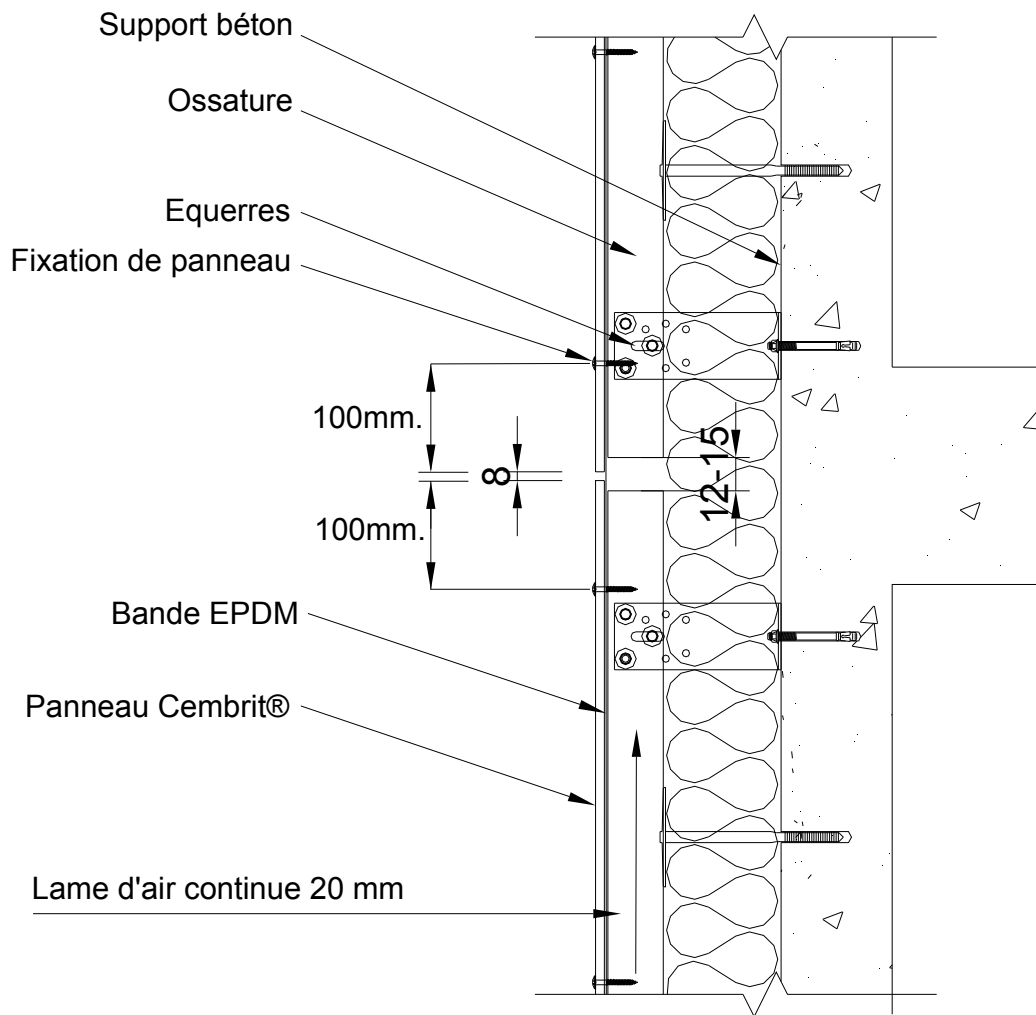
<sup>4</sup> Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

## Tableau et figures de l'Annexe B

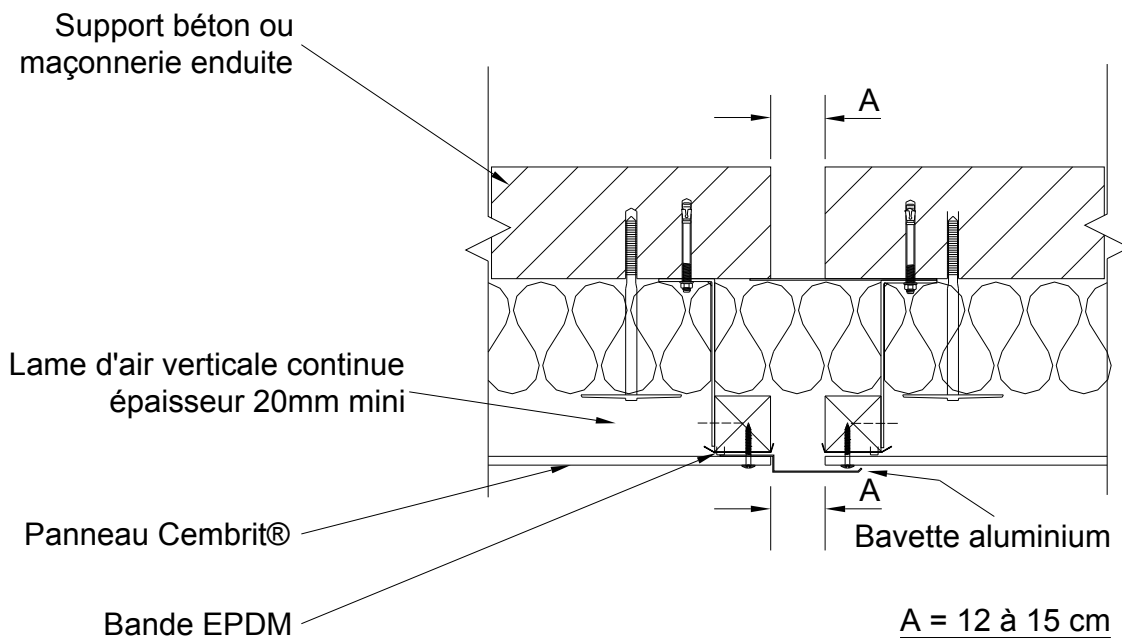
**Tableau B1 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à une cheville pour la pose sur ossature aluminium librement dilatable : montants de 3 m espacés de 600 mm, fixés par 4 pattes-équerres de longueur 160 mm Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1**

	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
Sollicitation traction (N)	2		823	1029		3293	4116
	3	823	1029	1235	3293	4116	4939
	4	1132	1359	1585	4528	5433	6339
Sollicitation cisaillement (V)	2		—	—		274	343
	3	—	—	—	274	343	412
	4	—	—	—	377	453	528

	Domaine sans exigence parasismique
—	Valeurs non déterminantes pour les fixations



**Figure B1 – Joint de fractionnement au droit de chaque plancher - Coupe verticale**



**Figure B2 – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm**