

# Avis Technique 2.2/13-1558-V1

Annule et remplace l'Avis Technique 2/13-1558

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

## Equitone [Natura] Equitone [Pictura] Equitone [Textura] Ossature bois

**Titulaire :** Eternit France  
Immeuble Antares  
2 rue Charles Edouard Jeanneret  
FR-78300 POISSY

Tél : 0 808 809 867  
Fax : 0 800 244 024  
Internet : [www.eternit.fr](http://www.eternit.fr)

**Distributeur :** Eternit France  
FR-78300 POISSY

### Groupe Spécialisé n° 2.2

Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtüre

Publié le 27 août 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 vêture » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 18 septembre 2018, le procédé de bardage rapporté Equitone [Natura] Equitone [Pictura] Equitone [Textura] Ossature bois, présenté par la Société ETERNIT France. Il a formulé sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 2/13-1558. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Bardage rapporté/vêtage à base de grandes plaques de fibres-ciment, mises en œuvre par vissage sur une ossature verticale de chevrons bois solidarisés à la structure porteuse par des pattes-équerrres réglables.

#### Caractéristiques générales

- Formats standard :
  - non rectifiés : 3130 x 1280 mm, 2530 x 1280 mm
  - rectifiés : 3100 x 1250 mm, 2500 x 1250 mm
- Sous formats : toutes dimensions possibles obtenues par découpe s'inscrivant dans les formats standards,
- Epaisseur : 8 mm,
- Masse surfacique 15 kg/m<sup>2</sup>,
- Pose en disposition verticale ou horizontale des plaques avec joint vertical toujours situé au droit d'un profilé support,
- Aspect : Effet matière légèrement satiné pour le NATURA et légèrement structuré pour TEXTURA et lisse satiné pour PICTURA.

### 1.2 Identification

Les plaques EQUITONE [Natura, Pictura, Textura] 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 et vêtage 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.
- 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 § 9.3 du Dossier Technique.
- Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie.
- Pose du bardage rapporté possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 et sur parois support en panneau bois lamellé croisé (CLT) en respectant les préconisations des Avis Techniques en cours de validité, visés par le Groupe Spécialisé n°3, limitée à :

#### En pose à joints ouverts :

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

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

- Exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) de valeur maximale (exprimée en Pascals) donnée dans les tableaux du § 2 du Dossier Technique.
- Le procédé de bardage rapporté EQUITONE [Natura, Pictura, Textura] Ossature bois 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 :

- la réaction au feu selon les dispositions du PV n°RA16-0084 du CSTB (cf. § B)
- la masse combustible des parements est de 23,03 mégajoules/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 EQUITONE [Natura, Pictura, Textura] Ossature bois peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis au § 2 du Dossier Technique selon les dispositions particulières décrites en Annexe A.

##### 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/(m<sup>2</sup>.K).
- $\psi_i$  est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i, en W/(m.K), (ossatures).
- $E_i$  est l'entraxe du pont thermique linéique i, en m.
- $n$  est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m<sup>2</sup> de paroi.
- $\chi_j$  est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j, en W/K (pattes-équerrres).

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 et CLT : l'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté sur ouvrages à ossature bois de par la limitation de hauteur définie au § 2.1 et en points singuliers, par les profilés d'habillage.

### Données environnementales

Le procédé EQUITONE [Natura, Pictura, Textura] Ossature bois 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.

### Prévention des accidents et maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

### Performances aux chocs

Les performances aux chocs du procédé EQUITONE [Natura, Pictura, Textura] Ossature bois correspondent, selon la norme P08-302 et les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534, à la classe d'exposition Q4 ou T4 (cf. § 9.26) en paroi facilement remplaçable.

## 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 plaques EQUITONE [Natura, Pictura, Textura] 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 ETERNIT France comprennent essentiellement les plaques, les équerres de fixation des chevrons bois et les vis de fixation des plaques. Les autres éléments (chevrons, isolant, chevilles, fixations diverses, et profilés d'habillage) sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec la description qui en est donnée au Dossier Technique.

## 2.25 Mise en œuvre

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

L'aspect final du bardage est tributaire d'une part de la planéité de l'ossature support, mais aussi de la régularité de l'ouverture des joints entre plaques et de ce point de vue, les tolérances annoncées sur les formats des plaques rectifiées à savoir  $\pm 1$  mm sont satisfaisantes.

La société Eternit France apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

## 2.3 Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

#### Fixations sur béton et maçonnerie

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

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

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 minimum avec bande de protection 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 (ou 645 mm sur COB).

#### Vêtage sur béton et maçonnerie

Pour la pose sur ETICS existant, une assistance technique sera assurée par Eternit France. Une investigation du support existant sera réalisée à l'instigation du Maître de l'Ouvrage.

### 2.32 Conditions de mise en œuvre

#### Calepinage

Le pontage des jonctions entre chevrons successifs non éclissés de manière rigide n'est pas permis.

#### Pose directe sur le support

Les chevrons étant fixés directement sur le support, les défauts de planéité de ce support (désaffleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne doivent pas être supérieurs à 5 mm sous la règle de 20 cm, et à 10 mm sous la règle de 2 m.

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

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

On se conformera aux prescriptions du NF DTU 31.2, au § 10 du Dossier Technique et aux figures 22 à 33.

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 Equitone [Natura], [Pictura] et [Textura] est exclu.

Les tasseaux d'ossature seront posés au droit des montants de la COB selon le § 10 du Dossier Technique.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du procédé EQUITONE [natura], [pictura], [textura] ossature bois dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 décembre 2021.

*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 :

- La fixation à l'aide de vis UNIVIS,
- Les nouveaux diamètres de préperçage des plaques : il n'est désormais plus fait de distinction entre point fixe et point coulissant. Tous les trous sont préperçés à un diamètre de 7 mm.
- Pose sur parois de CLT visées par un Avis Technique du GS n°3.

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 NATURA, PICTURA et TEXTURA 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.

Le respect du classement de réaction au feu induit des dispositions techniques et architecturales à respecter qui ne sont pas illustrées dans les détails de ce document.

La rectification des plaques NATURA, PICTURA et TEXTURA non rectifiées nécessite un outillage et une compétence très spécifique, pour être en conformité avec les tolérances dimensionnelles indiquées au § 3.13 du Dossier 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 3,5.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les plaques EQUITONE [Natura, Pictura, Textura].

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°2.2*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe (cf. fig. 1)

Bardage rapporté ou vêtage à base de plaques de fibres-ciment fixées sur une ossature verticale composée de chevrons en bois solidarités au gros œuvre par des équerres réglables (béton ou maçonnerie) ou fixés directement au support (béton, maçonnerie, COB ou CLT).

La pose en vêtage sur maçonnerie et béton s'effectue toujours sur un réseau de lisses verticales en bois fixées à la structure porteuse par un ensemble vis + cheville. Cette pose s'effectue sur des supports antérieurement revêtus par un système d'isolation par enduit mince ou épais, ou sur des supports préalablement revêtus d'un isolant.

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

### 2. Domaine d'emploi

- Mise en œuvre du bardage rapporté ou vêtage 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), situés en étage et rez-de-chaussée.
- 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 § 9.3 du Dossier Technique.
- Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie.
- Pose du bardage rapporté possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 et sur parois support en panneau bois lamellé croisé (CLT) en respectant les préconisations des Avis Techniques en cours de validité, visés par le Groupe Spécialisé n°3, limitée à :

#### En pose à joints ouverts :

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

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

- Exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) de valeur maximale (exprimée en Pascals) donnée dans les tableaux ci-après :

**Tableau 1 - Résistance admissible (en Pa) sous vent normal (selon les règles NV 65 modifiées) en bardage rapporté**

Entraxe nominal ossature verticale : 600 mm (645 mm sur COB)				Entraxe nominal ossature verticale : 400 mm			
Entraxe vertical des fixations	400	500	600	Entraxe vertical des fixations	400	500	600
H x V (*)				H x V(*)			
2 x 2	2250	2250	2250	4x3	2500	2325	1890
2 x 3	1500	1285	995	4 x N (N > 3)	3295	2570	2090
2 x N (N > 3)	1875	1405	1090				
3 x 3	1500	1325	1060				
3 x N (N > 3)	1890	1455	1160				
4 x 3	1890	1455	1160				

\* H : nombre de fixation sur la ligne horizontale, V : nombre de fixation sur la ligne verticale.

- Pour des hauteurs d'ouvrage inférieures à 3,5 m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté/vêtage EQUITONE [Natura] est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité.
- Le procédé de bardage rapporté EQUITONE [Natura] peut être mis en œuvre en zones de sismicité et catégories d'importance des 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>	
3	✖	X <sup>②</sup>	X	
4	✖	X <sup>②</sup>	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 et CLT, ou en habillage de sous-face, conformes au NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans l'Annexe A.			
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).			
	Pose non autorisée			

- En vêtage, le procédé EQUITONE [Natura] Ossature bois peut être mis en œuvre sans disposition particulière, selon le domaine d'emploi accepté, en zones de sismicité et bâtiments de catégories d'importance suivants (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	✖	✖	①	
3	✖	②		
4	✖	②		
✖	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 <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>2</sup> des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée à l'exception de ① et ②			

### 3. Eléments

Le système NATURA est un système complet de bardage comprenant :

- Les plaques,
- L'ossature d'accrochage,
- Les vis de fixation des plaques sur l'ossature ;
- L'isolation thermique complémentaire,
- Les divers profilés complémentaires pour le traitement des points singuliers.

<sup>2</sup> Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

### 3.1 Plaques EQUITONE [Natura ; Pictura ; Textura]

#### 3.1.1 Nature et composition

Les plaques EQUITONE [Natura ; Pictura ; Textura], de formulation sans amiante, sont fabriquées à base de ciment, de fibres organiques naturelles (cellulose) et de synthèse (PVA) et d'additifs minéraux.

- EQUITONE [Natura] : finition colorée par lasure acrylique, aspect de surface uni, effet matière légèrement satinée. Il existe la version NATURA PRO améliorant la résistance aux ultra-violets par application d'un film transparent.
- EQUITONE [Textura] : finition colorée par peinture acrylique, aspect de surface uni, effet matière légèrement structurée.
- EQUITONE [Pictura] : finition colorée par peinture acrylique, aspect de surface uni, effet matière lisse satiné.

Dans la suite du texte, le terme « EQUITONE [Natura] » sera utilisé pour désigner à la fois EQUITONE [Natura ; Pictura ; Textura].

#### 3.1.2 Propriétés physiques et mécaniques

##### 3.1.2.1 Masse volumique apparente

La masse volumique apparente a pour valeur nominale moyenne 1,75 g/cm<sup>3</sup>.

##### 3.1.2.2 Caractéristiques mécaniques

Les plaques EQUITONE [Natura] satisfont aux exigences de la classe 4 (catégorie A) définie au paragraphe 5.4.3 de la norme NF EN 12467.

##### 3.1.2.3 Imperméabilité

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

##### 3.1.2.4 Eau chaude

Les plaques EQUITONE [Natura] sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.4.6 de la norme NF EN 12467.

##### 3.1.2.5 Immersion séchage

Les plaques EQUITONE [Natura] sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.4.7 de la norme NF EN 12467.

##### 3.1.2.6 Gel-dégel

Les plaques EQUITONE [Natura] sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.2 de la norme NF EN 12467.

##### 3.1.2.7 Chaleur-pluie

Les plaques EQUITONE [Natura] sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.3 de la norme NF EN 12467.

##### 3.1.2.8 Autres caractéristiques

###### Caractéristiques physiques et mécaniques

Caractéristique	Valeur	Tolérance	Unité	Références NF EN 12467
Masse volumique (à sec sortie d'étuve)	1650	650	kg/m <sup>3</sup>	§7.3.1
Résistance en flexion à l'état humide	≥ 18	-	N/mm <sup>2</sup> (MPa)	§5.4.3
Module d'élasticité	>15 000	-	N/mm <sup>2</sup>	§5.4.4
Absorption d'eau	15	65	%	-
Coefficient de dilatation hygrique (de 30% à 90% HR)	1.1	-	mm/m	§5.4.3

#### 3.1.3 Caractéristiques géométriques

- Epaisseur : 8 mm
- Formats standards de fabrication livrés par ETERNIT France
  - non rectifiés :

Non rectifiés (en mm)	Rectifiés (en mm)
3130 x 1280	3100 x 1250
2530 x 1280	2500 x 1250

- Sous-format : toutes dimensions possibles obtenues par découpe s'inscrivant dans les formats standards.
- Masse surfacique : 15,4 kg/m<sup>2</sup>.
  - Tolérances dimensionnelles maximales (selon NF EN 12467) :
    - Niveau I pour les produits délimités et équerrés (rectifiés)
    - Niveau II pour les produits bruts (non rectifiés)

Finitions	Longueur	Largeur	Epaisseur	Equerrage
Non rectifié	±12 mm	± 6 mm	± 0,6 mm	4,0 mm/m
Rectifié	± 1 mm	± 1 mm	± 0,6 mm	2,0 mm/m

- Coloris :

La finition EQUITONE [NATURA] est disponible en 26 coloris :

Noir N074	Blanc N162
Noir N073	Blanc N154
Gris N281	Brun N961
Gris N251	Vert N594 *
Gris N211	Bleu N412*
Gris N252	Rouge N359
Blanc N163	Brun N972
Blanc N161	Jaune N662*
Gris N294	Vert N593*
Gris N250	Bleu N411*
Beige N891	Rouge N331
Beige N892	Brun N991
Beige N861	Jaune N661*

Tous les coloris sont teintés masse sauf ceux marqué par \*.

Tous les coloris sont disponibles en finition Pro anti graffiti (coloris avec préfixe NU, exemple Noir NU74).

La finition EQUITONE [TEXTURA] est disponible en 15 coloris :

Blanc TG 102	Jaune TG 602
Vert TG 504	Orange TA 701
Gris TG 205	Bleu TA 405
Beige TG 803	Gris TA 207
Jaune TG 601	Noir TA 001
Bleu TG 403	Rouge TA 304
Bleu TG 404	Rouge TA 305
Gris TG 206	

La finition EQUITONE [PICTURA] est disponible en 20 coloris :

Chaux PW141 4s	Graphite PG 241
Calcaire PW841	Taupe PG 844
Pistache PG 542	Cobalt PG 444
Miel PG 642	Outremer PG 443
Blé PG 641	Céleste PG 442
Étain PG 243	Carbone PA 041
Perle PG 843	Brun PA 944
Empire PG 546	Grenat PG 342 4s
Émeraude PG 545	Magma PG 341 4s
Amande PG 544	Orange PG 742

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

D'autres teintes et aspects validés en usine peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle avec un suivi interne du fabricant, et externe du CSTB.

### 3.2 Ossature

Les composants de l'ossature bois doivent être conformes aux spécifications du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

#### 3.2.1 Chevrons

Chevrons d'épaisseur mini 50 mm, de largeur vue 75 mm mini au niveau des joints verticaux entre plaques, 50 mm mini aux appuis intermédiaires.

#### 3.2.2 Equerres de fixation (cf. fig. 2)

- Equerres EQUERRELO, type 100 ou 150 avec coulisse réglable en tôle d'acier embouti galvanisé à chaud S235 selon la norme NF EN 10346 au minimum Z 275 selon la norme NF P 34-310, référencée EQUERRELO, type 100 ou 150 selon l'épaisseur de l'isolant. L'aile destinée à être fixée sur la structure porteuse présente un trou ovalisé Ø 10 x 32 mm horizontal et il lui est associé une rondelle série large Ø 10 x 27 mm. L'aile destinée à fixer le chevron présente 4 trous Ø 5, mm et un trou central Ø 8 mm.

- Équerres en acier galvanisé Z350 ISOLCO 3000P de L.R. ETANCO.
- Équerres en acier galvanisé Z350 Type B de la société SFS.

L'écartement entre équerres de fixation, mesuré le long du chevron, ne pourra pas excéder 1,35 m.

D'autres équerres, conformes au *Cahier du CSTB 3316-V2*, peuvent être utilisées.

### 3.23 Pose en bardage directement sur le support

- Chevrons fixés verticalement d'épaisseur minimale 30 mm, de largeur vue minimale 75 mm au niveau des joints verticaux entre plaques et 50 mm aux appuis intermédiaires. L'entraxe des fixations ne doit pas dépasser 1 m.
- Cales en contreplaqué certifié NF Extérieur CTB-X. Diamètre de perçage, dans l'axe de la cale, égal au diamètre de la fixation + 5 mm. Les cales seront fixées sur la cheville de fixation entre l'ossature et le support.

### 3.24 Pose en vêtage

- Chevrons fixés verticalement d'épaisseur minimale 30 mm, de largeur vue minimale 100 mm au niveau des joints verticaux entre plaques et 60 mm aux appuis intermédiaires.
- L'entraxe des fixations ne doit pas dépasser 1 m.

### 3.25 Vis de fixation des plaques EQUITONE (cf. fig. 3 et 3bis)

- NATURA et TEXTURA

Vis conforme à la norme NF P30-310, en acier inox austénitique A2 à tête laquée, avec tête cylindrique bombée de Ø 15 mm, dont la valeur caractéristique d'arrachement dans un support bois ( $P_k$  pour un enfoncement de 26 mm) est au moins égale à 1460 N, de dimensions minimales Ø 5,5 x 35 mm en pose normale (Vis UNIVIS Ø 5,5 x 35 par exemple).

- NATURA PRO et PICTURA

Vis<sup>(1)</sup> en acier inox austénitique A2, nuance 1.4301-AISI 304 : X5 Cr Ni 18-10, à tête laquée selon les coloris de la gamme, avec tête bombée de diamètre 12 mm, dont la valeur caractéristique d'arrachement dans un support bois ( $P_k$  pour un enfoncement de 26 mm selon la norme NF P30-310) est au moins égale à 2380 N, de dimensions minimales Ø 4,8 x 38 mm en pose normale (Vis<sup>(1)</sup>SFS TWS-D12 Ø 4,8 x 38 par exemple).

<sup>(1)</sup> avec une rondelle en acier inoxydable A2 avec rondelle d'étanchéité EPDM de diamètre 12 mm.

### 3.3 Isolation thermique

- En bardage

L'isolant sera certifié ACERMI et conforme aux spécifications du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

- En vêtage

L'isolant devra être certifié ACERMI et conforme aux spécifications du *Cahier du CSTB 3316-V2* et avec un classement minimal I<sub>3</sub> S<sub>1</sub> O<sub>2</sub> L<sub>2</sub> E<sub>1</sub>.

### 3.4 Accessoires associés

#### 3.4.1 Joints horizontaux (cf. fig. 5)

Les joints horizontaux entre plaques peuvent être ouverts ou obturés à l'aide d'un joint PVC (Profil H) ou aluminium.

Indépendamment de la fermeture ou non des joints horizontaux, tous les chevrons y compris ceux d'appuis intermédiaires seront recouverts d'une bande de protection d'une largeur supérieure à celle de la face vue des chevrons (un débord de l'ordre de 10 mm de chaque côté est obligatoire).

Le raccordement entre joints se fait au droit des chevrons.

#### 3.4.2 Joints et angles verticaux

- Bandes de protection souples type EPDM ou PVC pour le cas des joints horizontaux fermés,
- Bandes de protection type feutre bitumé ou EPDM pour le cas des joints horizontaux laissés ouverts,
- Profils en PVC rigide extrudé ou en Alu pour traitement des angles sortants et rentrants.

#### 3.4.3 Autres points singuliers

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

- Profilés d'arrêt latéral,
- Profilés d'encadrement de baie (appui, tableaux, Linteau),
- Départ et arrêt haut,
- Couvertine d'acrotère.

### 3.4.4 Autres

- Produit d'imprégnation « LUKO » d'origine ETERNIT France pour traitement des tranches des plaques EQUITONE [NATURA] seules lorsque découpées sur chantier (non nécessaire sur EQUITONE [PICTURA] ET EQUITONE [TEXTURA]).

- Plaques ETERBOARD épaisseur 10 mm : fibres-ciment silico-calcaire comprimées, autoclavées.

Formats standard :

-Non rectifiés (en mm)	-Rectifiés (en mm)
-2520 x 1240	-2500 x 1220

## 4. Fabrication

Les plaques EQUITONE [NATURA] sont fabriquées par ETERNIT COMMERCIAL SAS Allemagne en son usine de NeuBeckum à partir d'une matrice ciment renforcée de fibres organiques naturelles (cellulose) et de synthèse (PVA), et comprimée.

La finition EQUITONE [NATURA] est appliquée par ETERNIT COMMERCIAL SAS Allemagne en son usine de NeuBeckum.

## 5. Organisation des contrôles

La fabrication des plaques EQUITONE [NATURA] fait l'objet d'un auto-contrôle industriel et d'un contrôle extérieur périodique par un organisme indépendant, le MPA Berlin-Brandenburg GmbH, à raison de deux visites annuelles.

Les autocontrôles et les contrôles externes sont définis dans le manuel d'assurance qualité de l'usine et ils portent notamment sur :

### 5.1 Contrôles des matières premières

- Ciment (Blaine, Point Vicat),
- Fibres organiques naturelles (contrôle de pollution),

### 5.2 Contrôles en cours de fabrication

- Paramètres de fabrication (températures) : 1 fois/poste,
- Epaisseur : en continu,
- Humidité : 1 fois/heure.

### 5.3 Contrôles sur produits finis

- Epaisseur : 2 fois/semaine dans les tolérances définies au § 3.13 du dossier,
  - Format (longueur, largeur) : sur chaque lot,
  - Densité : 2 fois/semaine\*,
  - Perméabilité à l'eau : 2 fois/semaine\*,
  - Aspect/Coloris : contrôle visuel sur chaque panneau,
  - Stabilité dimensionnelle selon la norme EN 170710,
  - Vérification des caractéristiques de résistance en flexion : 2 fois/semaine : valeurs certifiées  en flexion  $\geq 18$  MPa\*.
- \*selon la norme NF EN 12467

## 6. Identification

Les plaques EQUITONE [Natura] bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières

de la Certification  des bardages rapportés, vêtements et vêtages, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

### Sur le produit

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

### Sur les palettes

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

Outre la conformité au règlement, le marquage du produit comporte :

- Le numéro de la couleur
- Le caractère rectifié ou non des plaques

## 7. Fourniture et assistance Fourniture

La Société ETERNIT France ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les plaques EQUITONE [NATURA], les équerres de fixation des chevrons et les vis de fixation des plaques EQUITONE [NATURA] sur l'ossature bois à des entreprises de pose.

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

La Société ETERNIT France dispose d'un service technique qui peut apporter, à la demande du poseur, une assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

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

### 8.1 Isolation thermique

L'isolant est mis en œuvre conformément 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*).

### 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 minimum avec bande de protection 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 chevrons sont fixés par 3 vis à bois de dimensions minimales Ø 4 x 40 mm dont 2 de ces 3 vis sont disposées en diagonale.
- 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.

## 9. Mise en œuvre sur maçonnerie ou béton

### 9.1 Principes généraux de pose du système EQUITONE [NATURA]

La pose de EQUITONE [NATURA] sur ossature bois nécessite l'établissement d'un calepinage préalable pour limiter les pertes, définir les formats de plaques et déterminer les conditions de fixation.

Les plaques de formats standard livrées non rectifiées ne peuvent être posées telles quelles, elles doivent être rectifiées par l'entreprise de pose (c'est-à-dire désignées en longueur et largeur et équerrées) de manière à être dans les tolérances définies pour les plaques rectifiées dans le tableau du § 3.13.

Les plaques EQUITONE [NATURA] se posent horizontalement ou verticalement.

La pose du système EQUITONE [NATURA] comprend les opérations suivantes :

- Traçage et repérage,
- Mise en place de l'ossature,
- Mise en place de l'isolation,
- Fixation des plaques sur l'ossature,
- Traitements des points singuliers.

### 9.2 Pose sur Ossature bois

#### 9.2.1 Traçage et repérage

Porter sur la façade les axes des chevrons en respectant les entraxes indiqués dans le domaine d'emploi (entraxe maxi des ossatures verticales 629 mm).

Par rapport à ces axes, tracer l'emplacement des chevilles de fixation.

#### 9.2.2 Position des équerres

On utilisera les EQUERRELO 100 ou 150, avec coulisse, les équerres TYPE B de SFS de longueur 100 à 250 mm ou les équerres 240 mm ISOLCO 3000P de LR ETANCO, en fonction de l'épaisseur de l'isolant utilisé :

Epaisseur d'isolant recommandé (mm)	Type d'équerre
≤ 110	EQUERRELO 100 + coulisse
≤ 160	EQUERRELO 150 + coulisse
≤ 190	ISOLCO 3000P 240
≤ 200	SFS Type B 100 à 250

Les équerres sont fixées au gros-œuvre par un ensemble vis-cheville. L'écartement des équerres le long des chevrons est de 1,35 m maxi en application des spécifications du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

Les équerres sont fixées en quinconce le long des chevrons.

Les performances des équerres, établies selon les modalités de l'Annexe 1 du *Cahier du CSTB 3316-V2*, sont les suivantes :

Type d'équerre	Résistance admissible sous charge de poids propre du bardage	Résistance admissible vis-à-vis des charges de vent normal (Dépression)
EQUERRELO 100	23,5 daN	76 daN
EQUERRELO 150	14 daN	80 daN
ISOLCO 240	15,6 daN	65 daN
SFS Type B	Cf. figure 2bis	

D'autres équerres peuvent être utilisées ; leurs caractéristiques mécaniques et dimensionnelles ainsi que leur mise en œuvre doivent répondre aux exigences du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

### 9.2.3 Pose directe sur le support

Les chevrons sont posés verticalement et fixés directement au support. Afin d'obtenir la verticalité de l'ouvrage, des cales en contreplaqué NF Extérieur CTBX seront insérées entre l'ossature et le support et maintenues par les chevilles de fixation du chevron.

L'entraxe des fixations ne doit pas dépasser 1 m.

### 9.2.4 Pose en vêtage

Dans le cas d'une pose sur isolation préexistante, un diagnostic devra être réalisé afin que l'isolation corresponde à un classement minimum I<sub>3</sub> S<sub>1</sub> O<sub>2</sub> L<sub>2</sub> E<sub>1</sub>.

Les chevrons sont fixés verticalement à la structure porteuse en appui direct sur le support isolé (*cf. fig. 19*).

Les chevilles sont disposées dans l'axe du chevron ou en quinconce, les deux axes d'alignement étant situés à 25 mm du bord respectif. Les chevrons seront pré-perçés et une échancrure devra être réservée pour le logement de la tête de fixation.

La longueur des chevilles doit tenir compte de l'épaisseur de l'isolant et permettre une profondeur d'enfoncement suffisante dans le gros-œuvre. L'épaisseur maximale de l'isolant est de 110 mm.

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 l'ETAG 020 (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*).

L'entraxe vertical des fixations du chevron doit être déterminé en tenant compte des conditions d'exposition au vent normal selon les règles NV 65 modifiées, et des paramètres ci-après :

- La résistance admissible à l'arrachement des chevilles retenues dans le support considéré eu égard à la profondeur réelle d'enfoncement,
- La flèche du chevron sous vent normal, limitée à 1/200ème mm de la portée entre fixations.
- Le fléchissement sous charge en tête de fixation n'excédant pas 3 mm (calcul sur la section du métal en fond de file).
- Le respect du moment de flexion admissible de la cheville.

La cheville utilisée pour la fixation des chevrons en vêtage sur le support doit faire l'objet d'une note de calcul de la part du fabricant de cheville.

L'entraxe vertical des fixations du chevron ne doit pas dépasser 1 m. Le porte-à-faux d'extrémité d'un chevron après sa dernière fixation ne doit pas dépasser 25 cm.

Le fractionnement de l'ossature ainsi que le raboutage des montants s'effectuent conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*. Les panneaux EQUITONE [NATURA] ne pourront pas ponter un joint de fractionnement et/ou un raboutage de chevrons non éclissés.

### 9.2.5 Pose des plaques EQUITONE [NATURA]

Les plaques EQUITONE [NATURA] sont fixées sur l'ossature bois par vis inox à tête colorée (*cf. § 3.25*).

## 9.251 Préparation des plaques

Les plaques EQUITONE [NATURA] sont pré-perçées sur chantier.

### Diamètre de perçage

Le diamètre de perçage des plaques EQUITONE [NATURA] est de 7 mm pour l'ensemble des trous.

### Distances des fixations aux bords des plaques EQUITONE [NATURA]

Distance aux bords verticaux	Distance aux bords horizontaux
20 mm mini	70 mm mini pose joints ouverts 100 mm mini pose joints horizontaux fermés

### Fixation des plaques EQUITONE [NATURA]

Les plaques seront fixées en commençant par la rangée de fixation situées en haut de la plaque. Le serrage des points doit être limité pour permettre la libre dilatation des plaques EQUITONE [NATURA] en ces points. Pour ce faire, on utilisera des outils de vissage avec couple de serrage réglable et butée de profondeur afin de contrôler le serrage des vis de fixation (débrayage dès contact vis-plaque). On veillera de plus au bon positionnement des vis au centre des pré-perçages.

## 9.26 EQUITONE [NATURA] pose en soubassement

Le montage standard de EQUITONE [NATURA] permet son utilisation en rez-de-chaussée exposé aux risques de chocs (classe d'exposition Q4 selon la norme P 08-302) en paroi facilement remplaçable

Si le classement T4 selon le Cahier du CSTB 2929 est recherché (cf. fig. 18), on pourra adopter les dispositions de pose suivantes :

- la taille des plaques sera limitée à 1220 mm x 2500 mm
- On disposera entre les chevrons d'ossature, à mi-entraxe, des chevrons intermédiaires réglés au même nu et dont la fonction est de limiter la flèche du parement en cas de choc. Ces chevrons supplémentaires ne serviront pas à la fixation des plaques. L'entraxe des équerres de fixations de l'ossature porteuse sera limité à 1,35 m.
- Sur cette ossature, on disposera, en renfort de la plaque EQUITONE [NATURA] une plaque d'ETERBOARD épaisseur 10 mm, l'ensemble étant fixé par des vis Ø 5,5 x 50 mini.

Ce montage, pour un entraxe de l'ossature primaire principale de 614 mm maximum, permet d'atteindre les performances suivantes : M50/400 J, M3/60 J et D1/10 J.

## 9.3 Pose en sous-face

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 §3.2 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 de dépression.

## 9.4 Points singuliers

Les figures 6 à 17 présentent une série d'exemples de solutions pour le traitement des points singuliers.

Les angles sortants peuvent être réalisés en fixant par boulonnage l'équerre à une plaque d'angle (cf. fig. 10 et 11), celle-ci étant fixée au gros œuvre de la même manière que les équerres.

Le compartimentage de la lame d'air en angle de façades adjacentes et sur toute la hauteur du bardage sera réalisé en tôle d'aluminium ou acier galvanisé Z 275.

## 9.5 Ventilation – Lamé d'air

Une lame d'air est toujours ménagée entre nu externe de la paroi support ou de l'isolant et face arrière du relief d'accroche de 20 mm minimum ainsi que les entrées et sorties d'air conformément au Cahier du CSTB 3316-V2.

# 10. Pose du bardage rapporté sur Constructions à Ossature Bois (COB) et sur panneaux bois lamellé-croisé (CLT)

## 10.1 Principes généraux de mise en œuvre

La paroi support est conforme au NF DTU 31.2 (COB), ou visée par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3 (CLT).

Les plaques EQUITONE [NATURA], [PICTURA] et [TEXTURA] sont 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.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher. Le pontage des jonctions entre montants successifs par les panneaux EQUITONE [NATURA], [PICTURA] et [TEXTURA] est exclu.

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

Un pare-pluie 5000 h UV (selon la norme NF EN 13589-2) 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, si les panneaux de contreventement de la COB ont été positionnés du côté intérieur de la paroi, des panneaux à base de bois sont obligatoirement positionnés coté extérieur de la paroi.

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

En aucun cas, le pare-pluie ne devra être posé contre les plaques EQUITONE [NATURA] (lame d'air de 20 mm minimum).

Les figures 21 à 25 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 1 en fin de Dossier Technique synthétise les dispositions à prévoir selon les différents cas.

## 10.2 Pose sur ossature croisée (cf. fig. 22)

Lorsque le calepinage ne correspond pas à l'emplacement de l'ossature porteuse, un lattage intermédiaire horizontal est intercalé entre le panneau de mur muni du pare-pluie et les chevrons verticaux.

Les lisses horizontales intermédiaires ont une section minimale de 40 x 40 mm et sont de durabilité naturelle ou conférée correspondant à la classe d'emploi 3b, selon la norme NF EN 335-2, leur entraxe étant limité à 1 m. Elles sont fixées au niveau de chaque intersection avec les montants porteurs espacés de 600 mm maximum par 1 ou 2 vis à bois Ø 5 minimum en fonction des conditions d'exposition au vent normal selon les règles NV 65 modifiées.

Le raccordement des lisses horizontales intermédiaires s'effectue toujours au droit d'un montant porteur ; par alignement bout à bout en laissant un joint ouvert de 2 mm minimum si la largeur du montant le permet ou, en décalant verticalement les lisses (cf. fig. 23). Dans tous les cas, le porte-à-faux ne pourra pas dépasser 150 mm.

Les chevrons verticaux auront une profondeur de 40 mm minimum et une largeur vue de 75 mm minimum en jonction de plaques et 45 mm minimum en chevrons intermédiaires. Ils sont fixés au niveau de chaque intersection avec les lisses horizontales intermédiaires par 1 ou 2 vis à bois Ø 5 minimum en fonction des conditions d'exposition au vent normal selon les règles NV 65 modifiées.

Pour la fixation des lisses et des chevrons, l'utilisation d'une vis à bois SFS WFR Ø 5 peut convenir pour des dépressions sous vent normal, selon les règles NV 65 modifiées, n'excédant pas 710 Pa (coefficient de sécurité 2,3) et de 2 de ces vis à bois pour des dépressions n'excédant pas 1420 Pa.

D'autres fixations de même nature, de dimensions identiques et de caractéristiques mécaniques supérieures ou égales peuvent convenir.

Dans tous les cas, le porte-à-faux ne pourra pas dépasser 250 mm.

Pour d'autres écartements, les sections des chevrons et les fixations devront être vérifiées selon le Cahier du CSTB 3316-V2.

## 10.3 Dispositions particulières

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

- Hauteur de 10 à 18 m (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,
- Hauteur de 6 à 10 m (+ pointe de pignon) en situation d,

sont :

- Joints fermés par des profilés H selon la figure 5 ;
- 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 26 à 33 donnent les principes de traitement des baies selon le type de pose de la menuiserie (en tunnel intérieur ou en tunnel au nu extérieur).

## 10.4 Conception d'une paroi en CLT

En fonction du positionnement de l'isolation, en intérieur ou en extérieur, les éléments constituant la paroi complète ainsi que leur ordre de mise en œuvre sont donnés ci-après :

### 10.41 Isolation thermique par l'intérieur

- Doublage en plaques de plâtre selon NF DTU 25.41 ;
- Vide technique ;
- Pare-vapeur avec  $S_d \geq 90$  m (sauf prescriptions différentes dans l'Avis Technique du procédé CLT, délivré par le GS3) ;
- Isolant intérieur ;
- Paroi CLT ;
- Pare-pluie ;
- Ossature fixée à la paroi de CLT (sans patte-équerre) selon le § 10.1 ou 10.2 ;
- Lame d'air ventilée sur l'extérieur ;
- Bardage.

### 10.42 Isolation thermique par l'extérieur

- Paroi CLT ;
- Protection provisoire de la paroi de CLT avant pose de l'isolation, définie dans l'Avis Technique du GS3 ;
- Isolation extérieur (laine minérale WS et semi-rigide) supportée conformément au §11.3.5-a) du NF DTU 31.2 pour les systèmes de bardage rapporté avec lame d'air ventilée ;
- Ossature fixée à la paroi de CLT (sans patte-équerre) selon le § 10.1 ou 10.2 ;
- Lame d'air ventilée sur l'extérieur ;
- Bardage.

Concernant la protection provisoire :

- Soit elle est retirée avant la pose de l'isolant thermique extérieur ;
- Soit c'est un pare-pluie avec un  $S_d \leq 0,18$  m ;
- Soit elle est inconnue, alors la résistance thermique du CLT doit être inférieure ou égale au tiers de la résistance thermique globale de la paroi complète.

---

## 11. Entretien

L'aspect des plaques EQUITONE [NATURA] se conserve dans le temps sans autre entretien qu'un lavage périodique à l'eau claire ; en cas de salissures prononcées, lavage à l'eau additionnée d'agent mouillant à fonction détergente suivi d'un rinçage à l'eau claire.

---

## 12. Découpe sur chantier

La découpe des plaques EQUITONE [NATURA] est possible sur chantier en utilisant une scie circulaire avec disque adapté, munie d'un système d'aspiration des poussières.

Le sciage et le forage doivent être effectués dans un endroit sec. Après sciage et forage, il faut immédiatement enlever la poussière de la plaque, la poussière résiduelle pouvant causer des taches permanentes.

Après découpe, les chants des plaques EQUITONE [NATURA] (pas nécessaire sur TEXTURA et PICTURA) doivent être traités par l'imprégnation « LUKO » d'origine ETERNIT COMMERCIAL SAS. Les bords des plaques doivent être propres et secs avant l'application du LUKO, qui doit se faire en deux passes (aller et retour) sur les bords à traiter. La consommation est de 50 ml/100 m de chants traités environ.

## B. Résultats expérimentaux

Les plaques EQUITONE [NATURA] issues de l'usine ETERNIT AG de Neu Beckum (Allemagne) ont fait l'objet des essais ci-dessous :

### Essais réalisés dans le laboratoire du CSTB :

- Essais de résistance aux effets du vent suivant la note d'information n° 8 du GS n°2 : rapport d'essais n° CL05-065.
- Essais de résistance aux chocs suivant la note d'information n°5 du GS n°2 : rapport d'essais n° CL05-064.
- Essais sismiques suivant le Cahier du CSTB 3533 : rapport d'essais n° EEM 07 26007713 parties 1 à 11.
- Rapport de classement de réaction au feu n°RA16-0084 : A2-s1, d0.

Ce rapport est valable dans les conditions suivantes :

- Fixé sur tout panneau en bois ou dérivé du bois de masse volumique  $\geq 510$  kg/m<sup>3</sup> ou sur tout substrat classé A1 ou A2-s1, d0 de masse volumique  $\geq 510$  kg/m<sup>3</sup>
- Sans isolant ou avec tout isolant classé A2-s1, d0,
- Avec une lame d'air  $\geq 40$  mm.

### Essais réalisés dans le laboratoire REDCO (Belgique) :

- Essais de résistance sous tête de fixation : rapport d'essais n° EHA 05 365

### Essais réalisés dans le laboratoire du CSTC (Belgique) :

- Essais de résistance en flexion suivant NF EN 12467 : rapport DE 651 XE150C du 14/11/2004.
- Essais d'immersion séchage suivant NF EN 12 467 rapport DE 651 XE150C du 14/11/2004
- Essais eau chaude suivant NF EN 12 467 rapport DE 651 XE150C du 14/11/2004
- Essais gel-dégel suivant NF EN 12 467 rapport DE 651 XE150C du 14/11/2004
- Essais d'imperméabilité suivant NF EN 12 467 rapport DE 651 XE150C du 14/11/2004
- Essais masse volumique suivant NF EN 12 467 rapport DE 651 XE150C du 14/11/2004
- Essais chaleur-pluie suivant NF EN 12 467 rapport DE 651 XE150C1, DE 651 XE150C2 et DE 651 XE150C3 du 12/07/2004

### Note de calcul réalisée au CSTB :

- Rapport d'étude DER/CLC-07-064 « Calcul des actions sismiques sur les peaux et fixations sur les chevrons des systèmes de bardage Mineralis NT, Urbanis NT, EQUITONE [Natura], EQUITONE [Natura]lis Evolution et Eterclin NT (pose horizontale).
- Rapport d'étude DCC/CLC-13-279 « Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support du système de bardage rapporté EQUITONE [Natura], Pictura, Textura d'octobre 2013.

### Note de calcul interne vérifiée par le CSTB :

- Note n° DMC/STD/FEL08-051 « Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support du système Mineralis Ossature bois ».

## C. Références

### C1. Données Environnementales<sup>3</sup>

Le procédé EQUITONE 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 plaques EQUITONE [NATURA] sont commercialisées depuis plus de 15 ans en Europe. Les réalisations en France représentent plus de 800 000 m<sup>2</sup> provenant de différentes usines. Depuis 2009, environ 500 000 m<sup>2</sup> ont été posés en France provenant de l'usine de Beckum.

Le système Univis est utilisé en Europe depuis 2008. Environ 115 000 m<sup>2</sup> de façade ont été réalisés avec le système de fixation Univis en Europe. En France 2000m<sup>2</sup> ont été réalisés avec le système de fixation Univis.

---

<sup>3</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

## Tableau et figures du Dossier Technique

**Tableau 1 - Pose sur COB et CLT - Dispositions à prévoir vis-à-vis du traitement des joints entre panneaux et au niveau des baies en fonction des cas**

Hauteur de pose	Zones de vent et Situation	Traitement des joints entre panneaux	Traitement au niveau des baies
≤ 6 m + pointe de pignon	1 à 4 a, b, c et d	Joints ouverts ou fermés	Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5.
≤ 10 m + pointe de pignon	1, 2, 3 a, b et c	Joints ouverts ou fermés	Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB.
≤ 10 m + pointe de pignon	1 à 4 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	1, 2, 3 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 du bardage NATURA sur ossature bois .....	13
Figure 2 – Equerre réglable EQUERELO, avec coulisse .....	14
Figure 2bis – Equerre SFS Type B.....	15
Figure 3 - Vis UNIVIS $\varnothing$ 5,5 x 35mm pour plaques NATURA et TEXTURA .....	15
Figure 3bis – Vis SFS TW-S-D12- $\varnothing$ 4,8 x 38mm pour plaques NATURA PRO et PICTURA .....	15
Figure 4 - Principe de pose des fixations.....	16
Figure 5 – Exemple de joint horizontal .....	17
Figure 6 - Fixation sur chevron principal.....	17
Figure 7 - Fixation sur chevron intermédiaire .....	18
Figure 8 - Rives haute et basse .....	19
Figure 9 - Arrêt latéral .....	20
Figure 10 - Angle sortant.....	21
Figure 10bis - Angle sortant sans profil .....	21
Figure 11 – Plaque d’angle ETANCO .....	22
Figure 12 - Angle rentrant (cas des joints horizontaux fermés).....	22
Figure 12bis - Angle rentrant (cas avec joints horizontaux ouverts) .....	23
Figure 13 - Encadrement de fenêtre.....	24
Figure 14 - Fractionnement de la lame d’air .....	25
Figure 15 - Fractionnement de l’ossature pour des montants d’une longueur inférieure à 5,4 m .....	26
Figure 15bis - Fractionnement de l’ossature pour des montants d’une longueur supérieure à 5,4 m .....	26
Figure 16 – Encadrement de fenêtre (coupe sur tableau).....	27
Figure 17 - Joint de dilatation .....	27
Figure 18 - Pose renforcée.....	28
Figure 19 - Principe du vêtage NATURA .....	29
Figure 20 - Angle sortant (vêtage).....	30
<b>Pose sur COB .....</b>	<b>31</b>
Figure 21 - Pose sur COB (cf. DTU 31.2) Coupe horizontale .....	31
Figure 22 - Ossature croisée - Pose sur COB (Coupe horizontale) .....	32
Figure 23 - Raccordement de lisses horizontales - Pose sur COB.....	33
Figure 24 – Coupe verticale sur COB .....	34
Figure 25 – Fractionnement au droit des planchers pour la COB .....	35
Figure 26 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur).....	36
Figure 27 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur).....	37
Figure 28 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur).....	38
Figure 29 – Pose sur COB – Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur) .....	39
Figure 30 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur) .....	40
Figure 31 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur) .....	41
Figure 32 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur) .....	42
Figure 33 – Pose sur COB – Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur) .....	43
Figure A1 - Fractionnement de l’ossature bois au niveau du plancher .....	46
Figure A2 - Fractionnement de l’ossature bois au niveau du plancher sur COB.....	47
Figure A3 – Joint de dilatation de 120 à 150 mm.....	48

## Figures du Dossier Technique

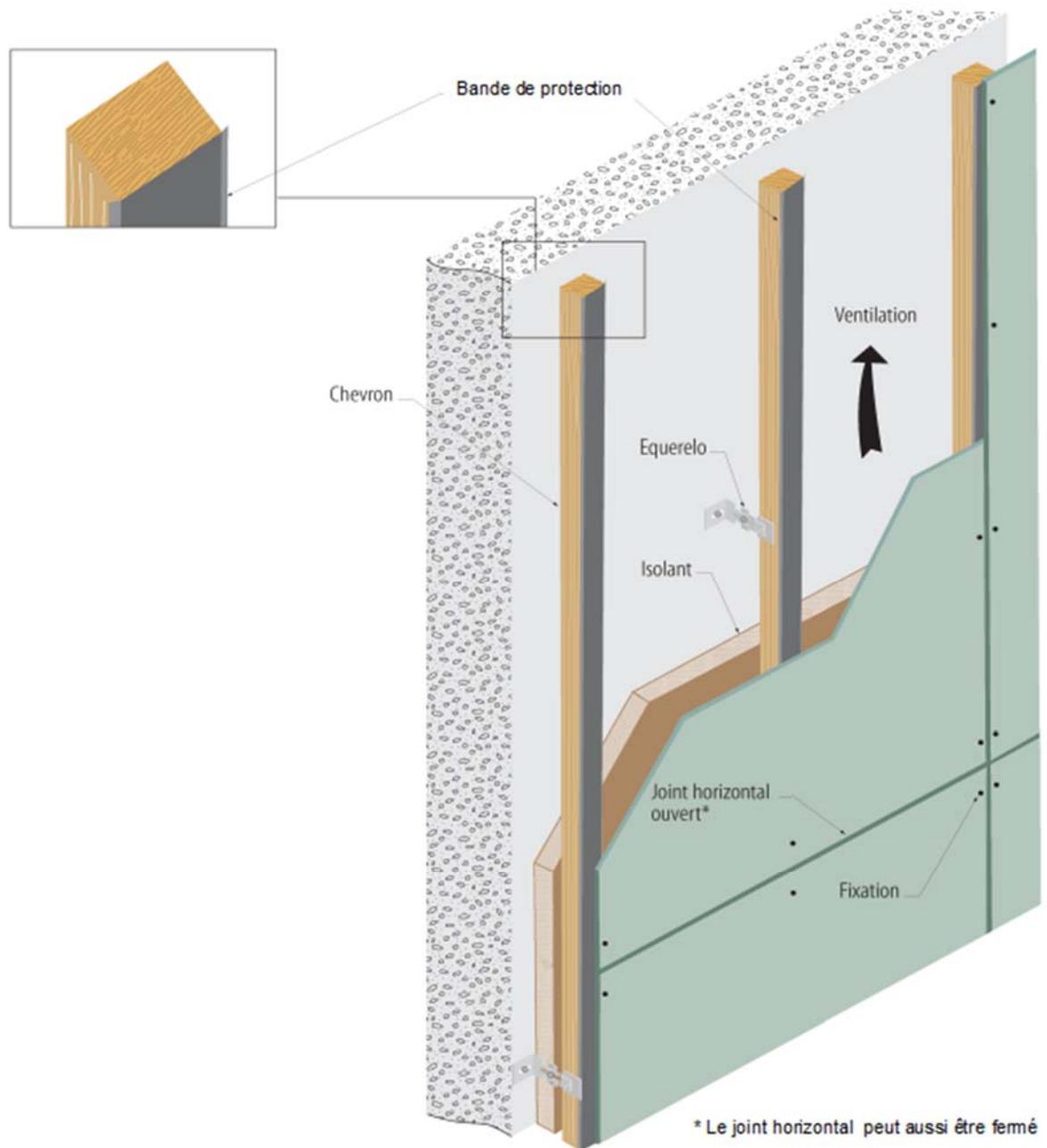
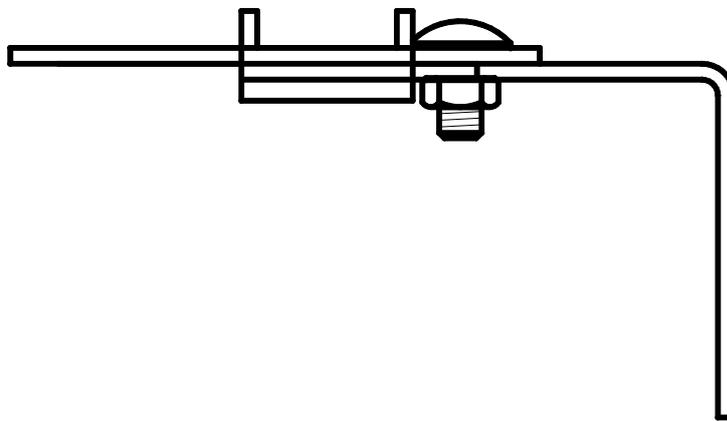
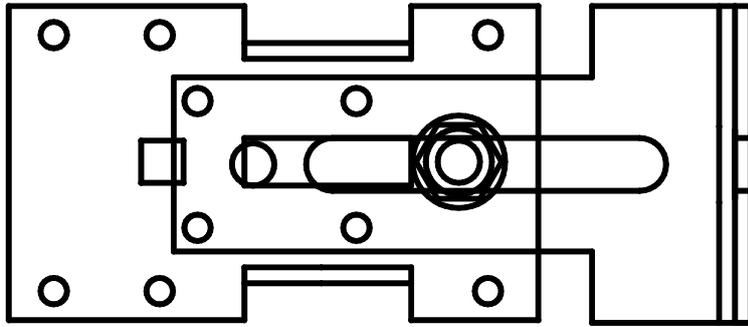
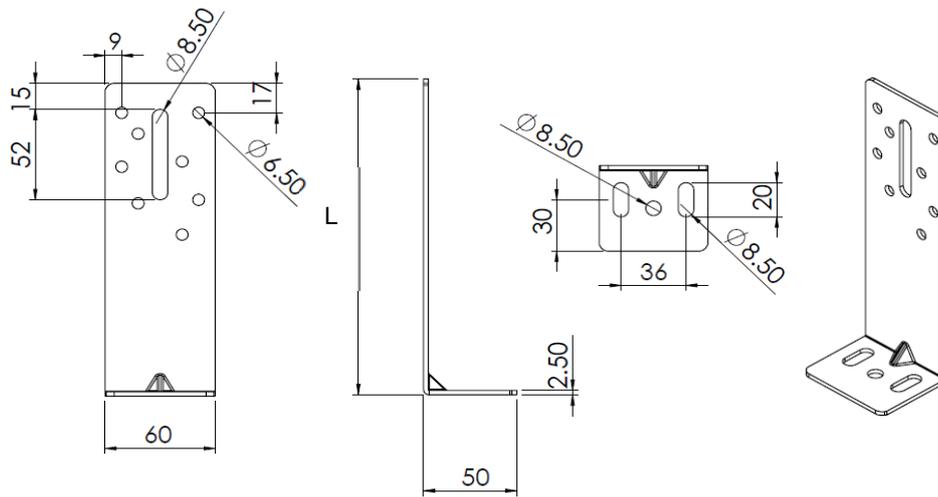


Figure 1 - Principe du bardage NATURA sur ossature bois



*Figure 2 – Equerre réglable EQUERELO, avec coulisse*



Résistance **ADMISSIBLE** sous charge des pattes-équerres SFS Type B conformément au cahier du CSTB 3316-V2 :

Longueur équerres	SFS Type B	
	Charge verticale	Charge horizontale
[m]	[daN]	[daN]
100	60	110
110	55	110
120	51	110
130	48	110
140	45	110
150	42	110
160	40	110
170	38	110
180	36	110
190	35	110
200	33	110
210	32	110
220	29	110
230	27	110
240	25	110
250	23	110

Figure 2bis – Equerre SFS Type B

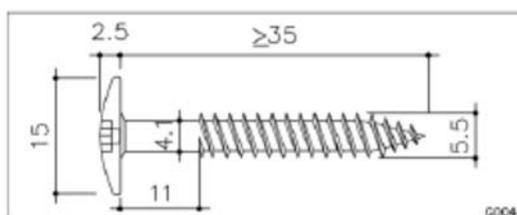


Figure 3 - Vis UNIVIS Ø 5,5 x 35mm pour plaques NATURA et TEXTURA

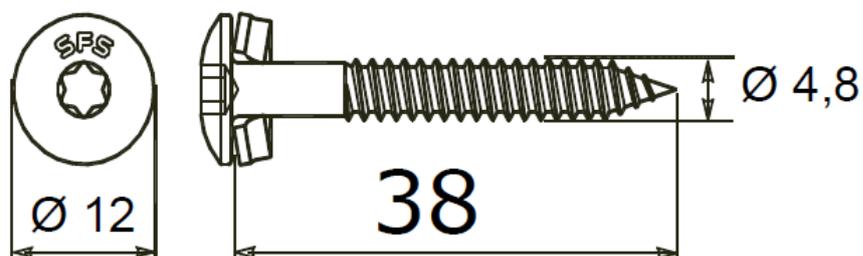


Figure 3bis – Vis SFS TW-S-D12- Ø 4,8 x 38mm pour plaques NATURA PRO et PICTURA

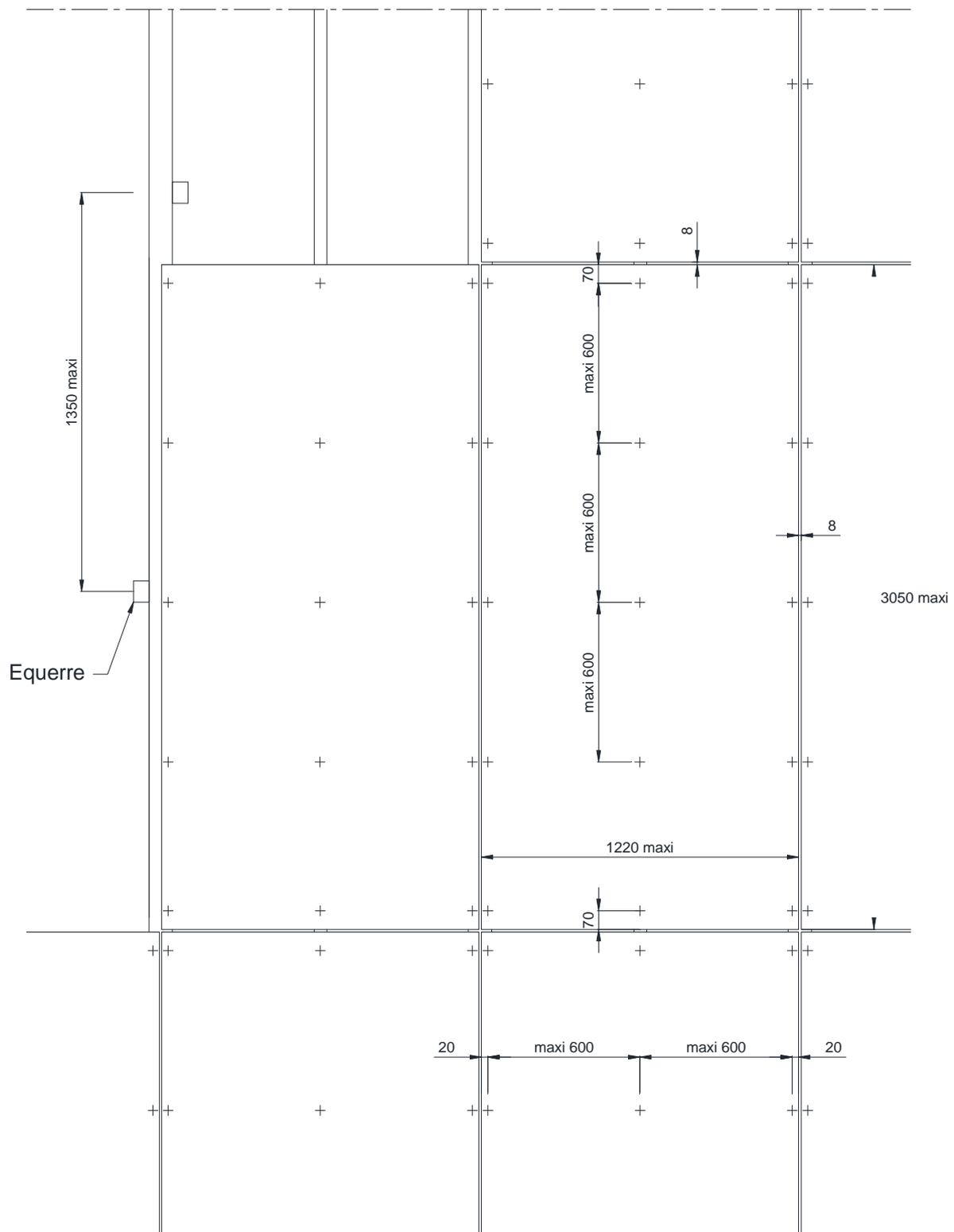
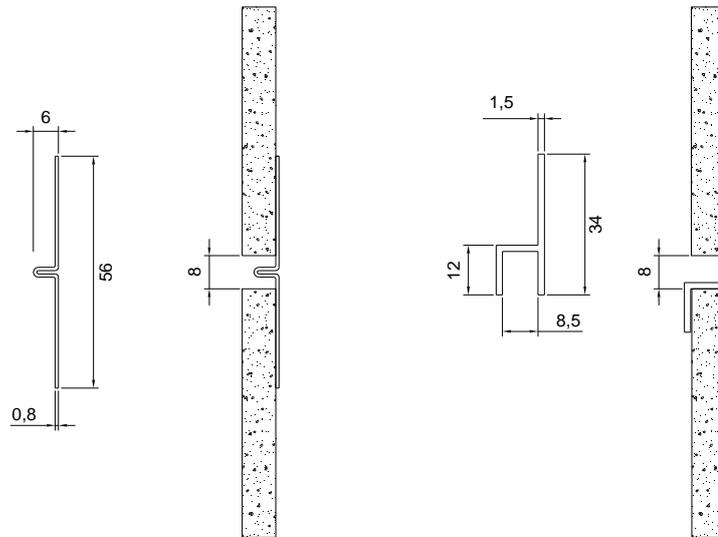


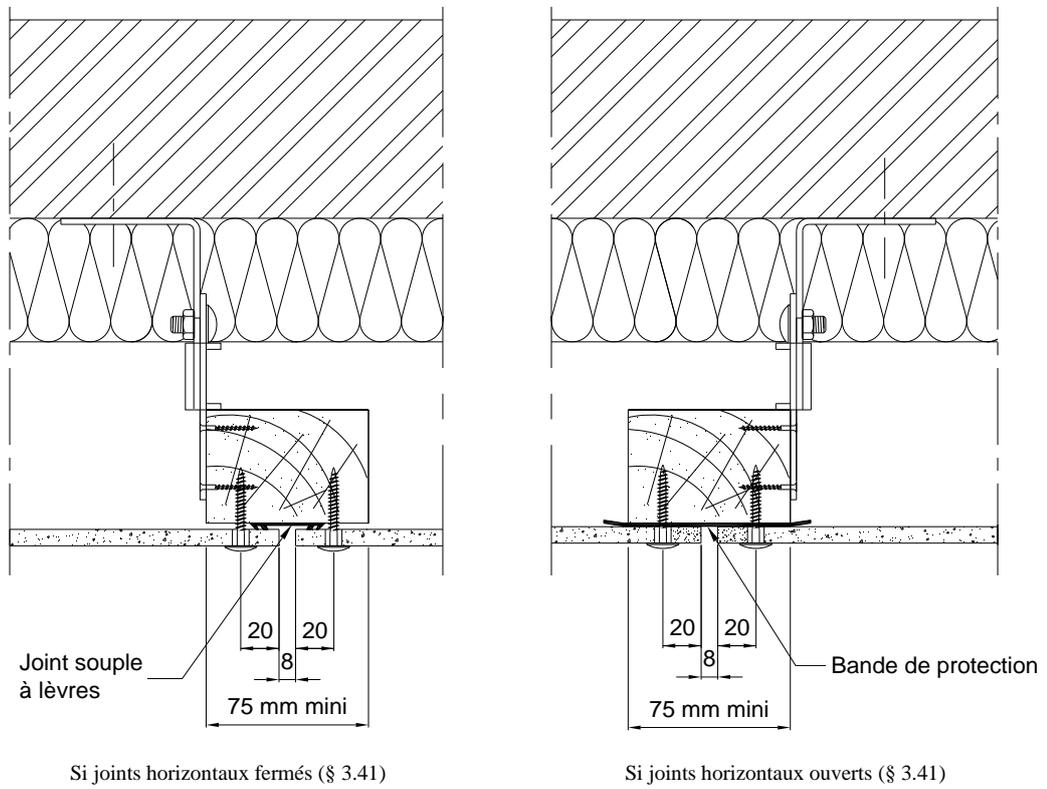
Figure 4 - Principe de pose des fixations

**Joint aluminium**

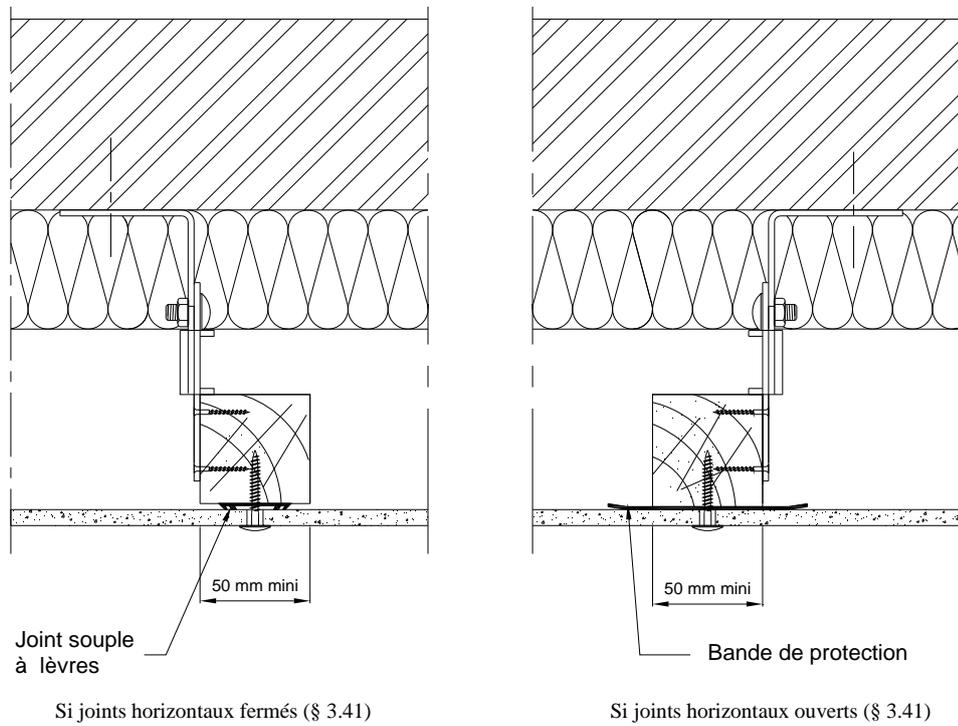
**Joint PVC (Profil H)**



**Figure 5 – Exemple de joint horizontal**



**Figure 6 - Fixation sur chevron principal**



**Figure 7 - Fixation sur chevron intermédiaire**

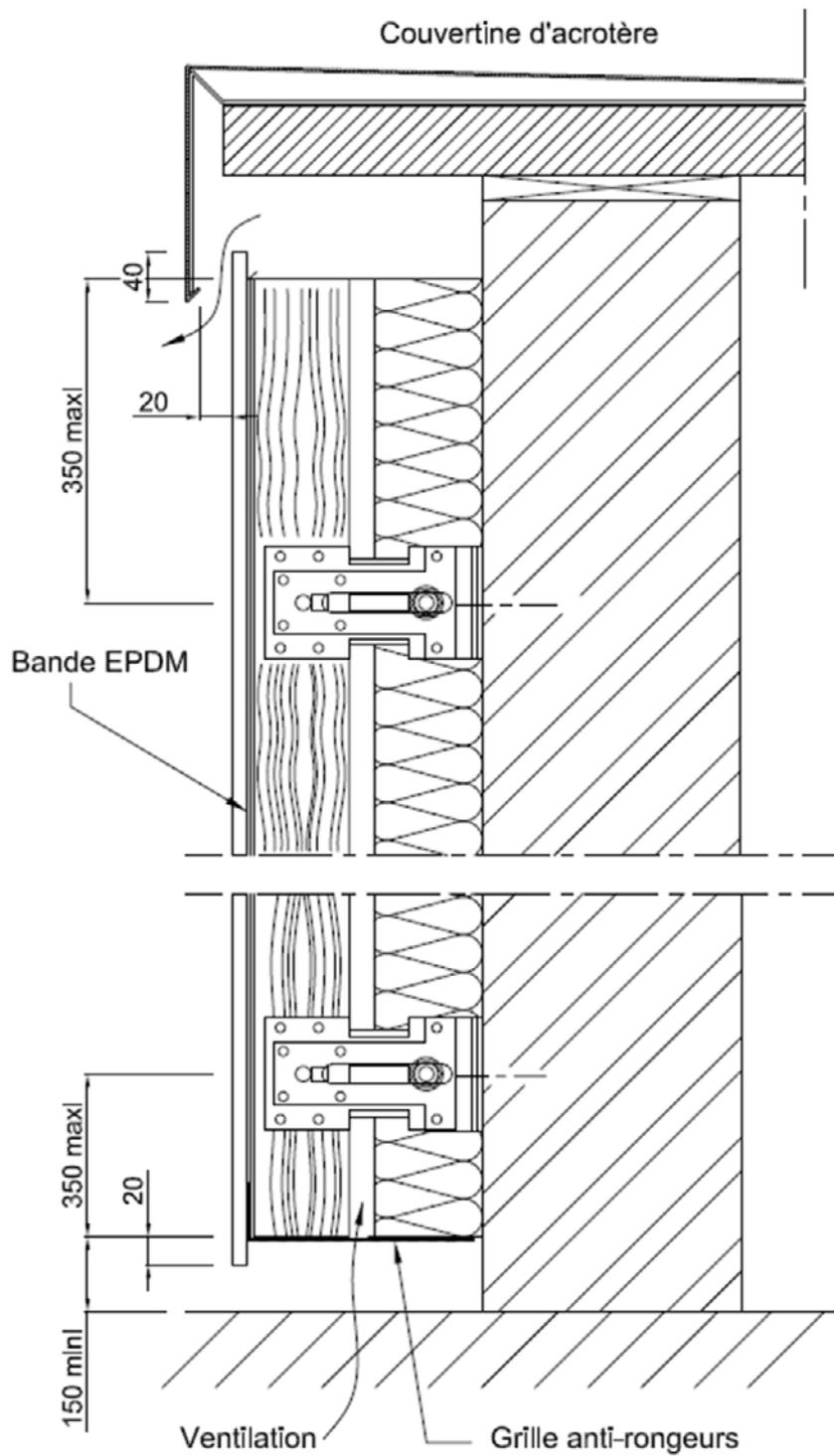


Figure 8 - Rives haute et basse

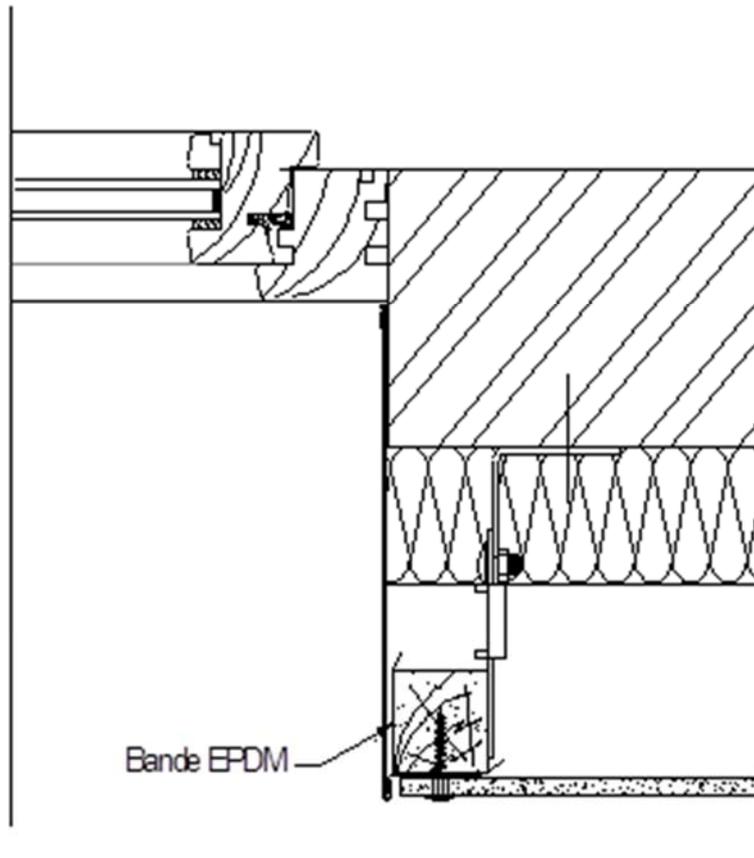


Figure 9 - Arrêt latéral

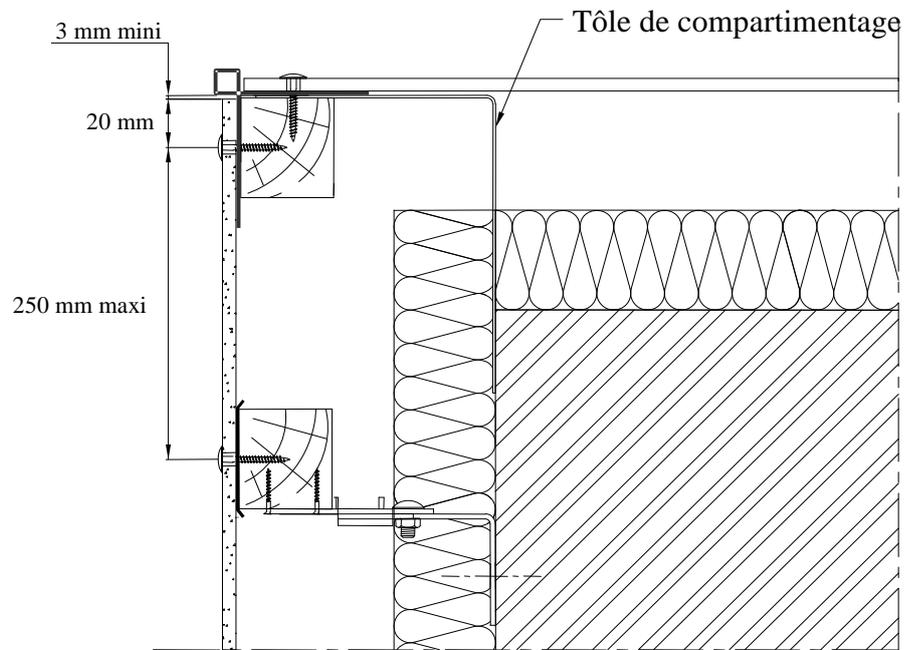


Figure 10 - Angle sortant

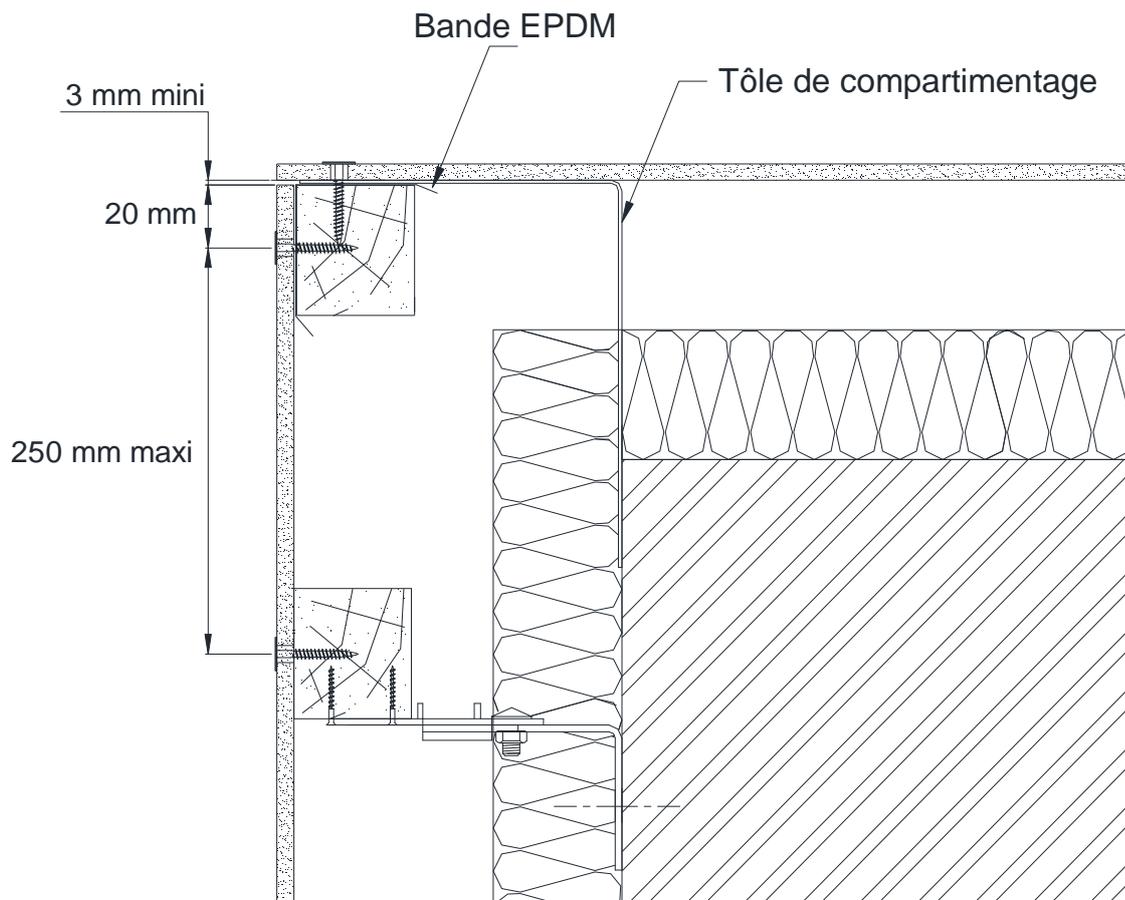
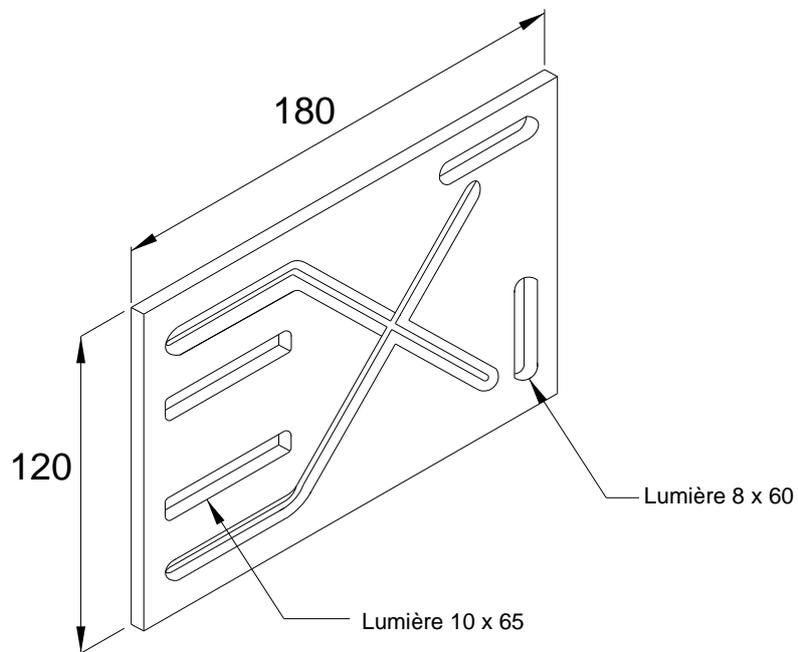
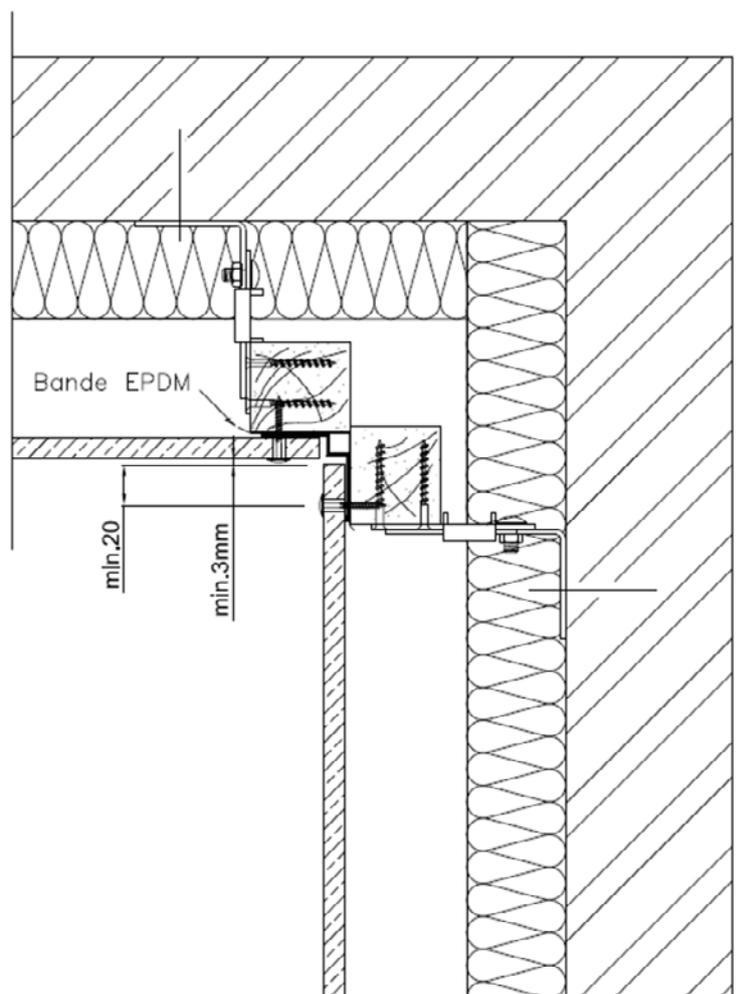


Figure 10bis - Angle sortant sans profil

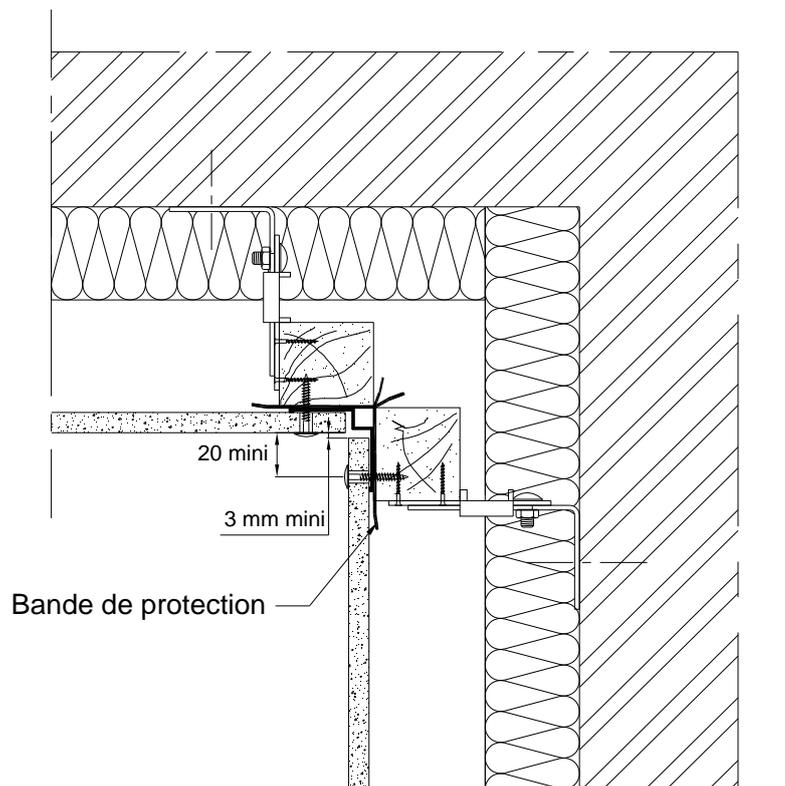


Plaque d'angle 120 mm x 180 mm  
 Epaisseur: 25/10ème  
 Acier galvanisé Z350

*Figure 11 – Plaque d'angle ETANCO*



*Figure 12 - Angle rentrant (cas des joints horizontaux fermés)*



*Figure 12bis - Angle rentrant (cas avec joints horizontaux ouverts)*

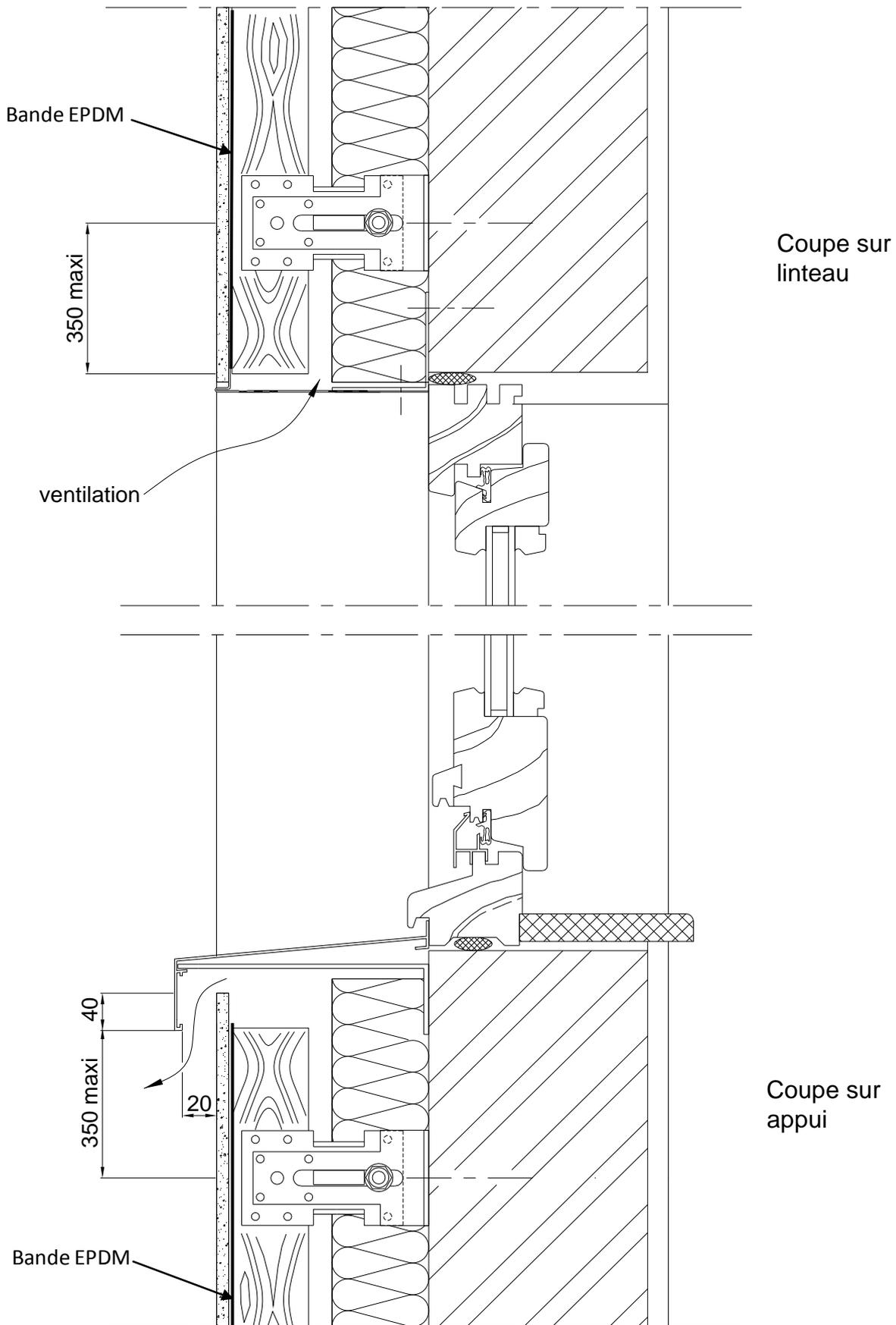
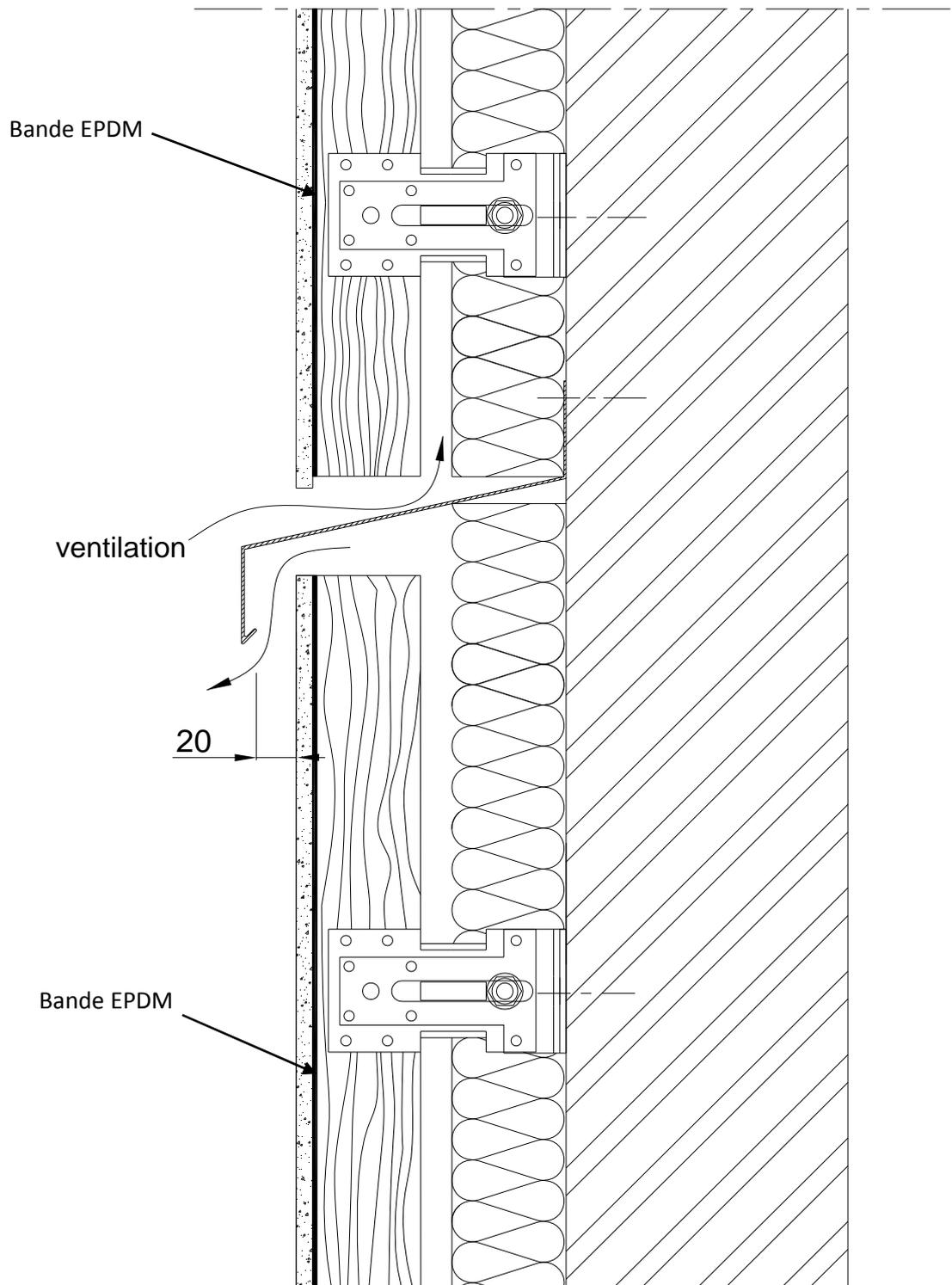


Figure 13 - Encadrement de fenêtre



*Figure 14 - Fractionnement de la lame d'air*

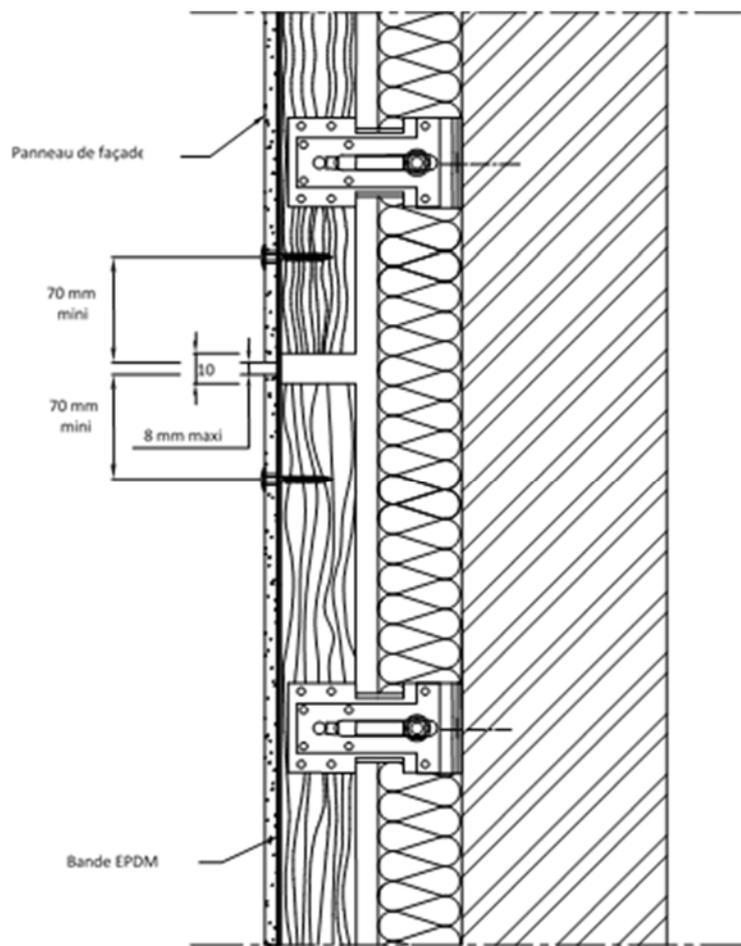


Figure 15 - Fractionnement de l'ossature pour des montants d'une longueur inférieure à 5,4 m

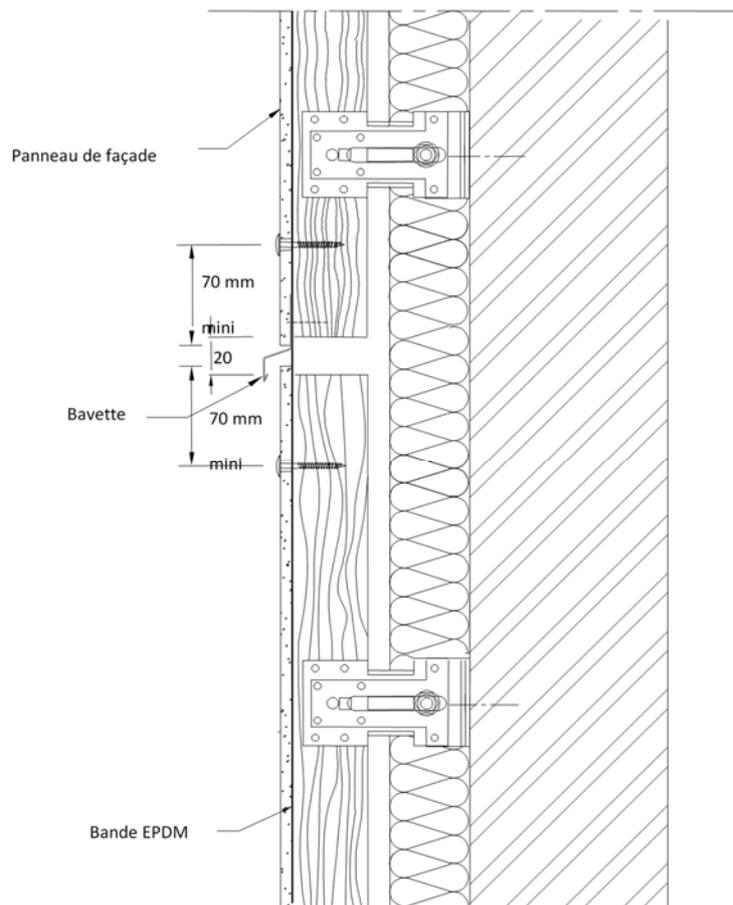


Figure 15bis - Fractionnement de l'ossature pour des montants d'une longueur supérieure à 5,4 m

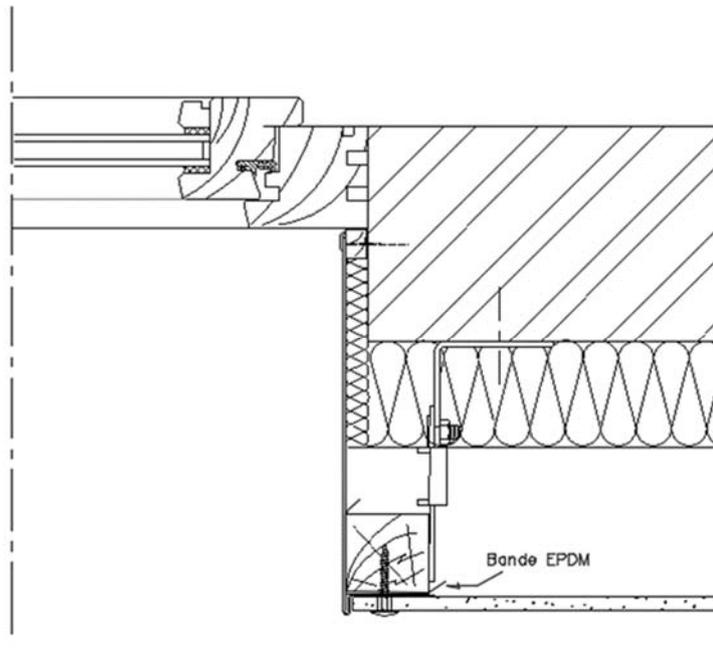


Figure 16 – Encadrement de fenêtre (coupe sur tableau)

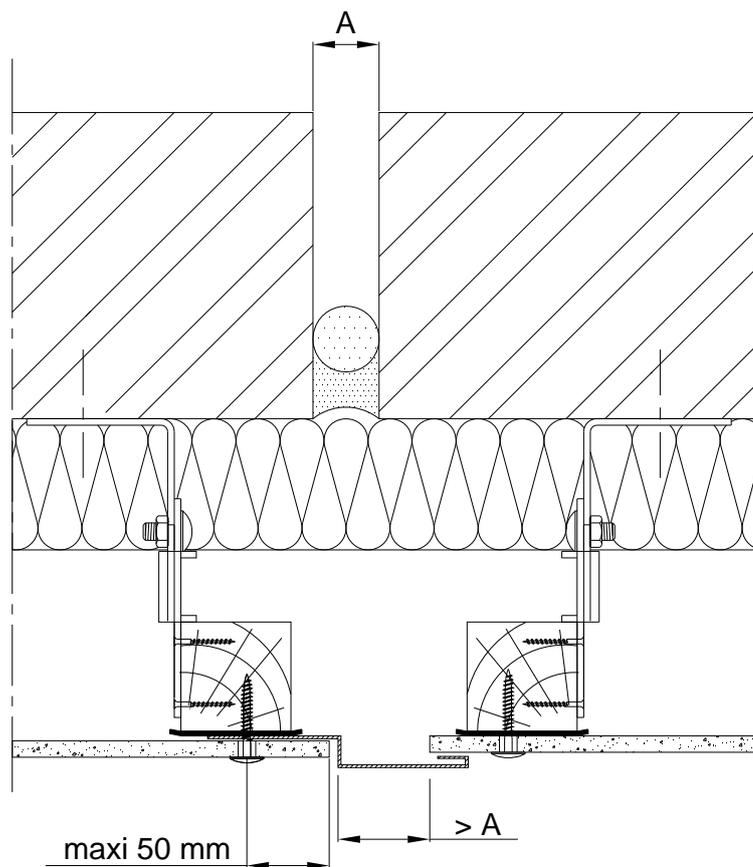


Figure 17 - Joint de dilatation

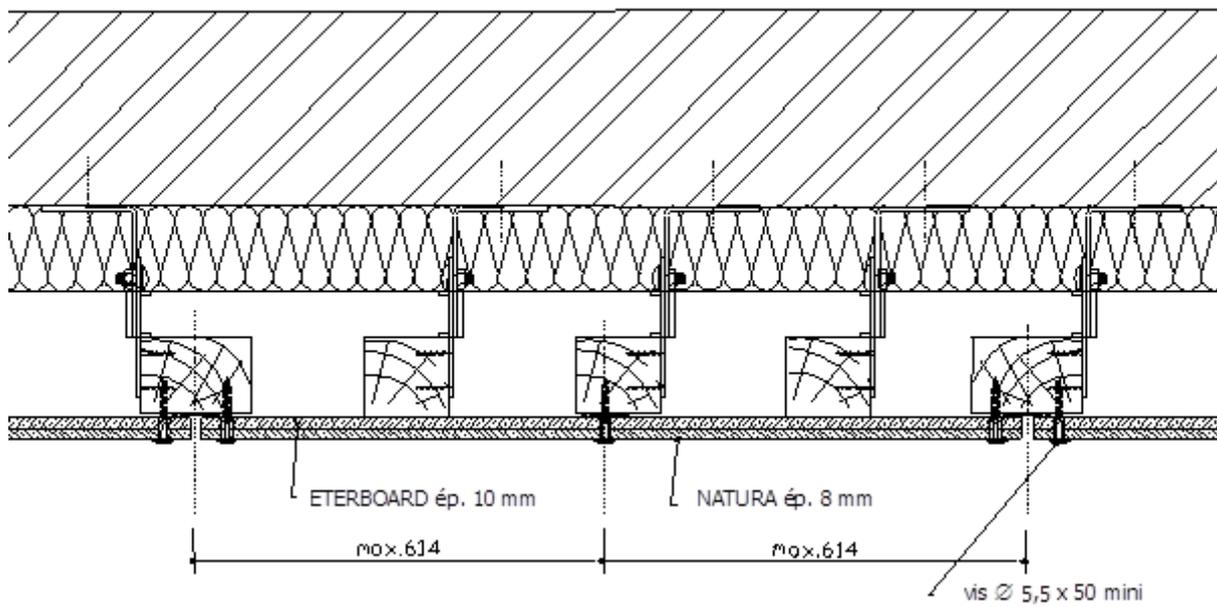
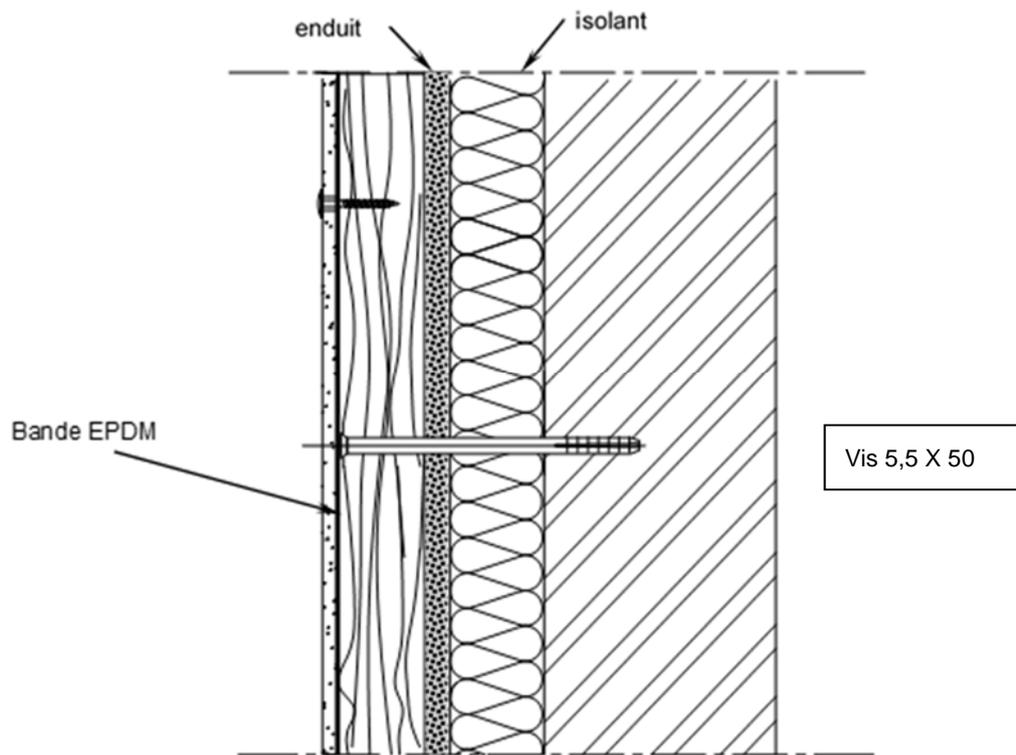
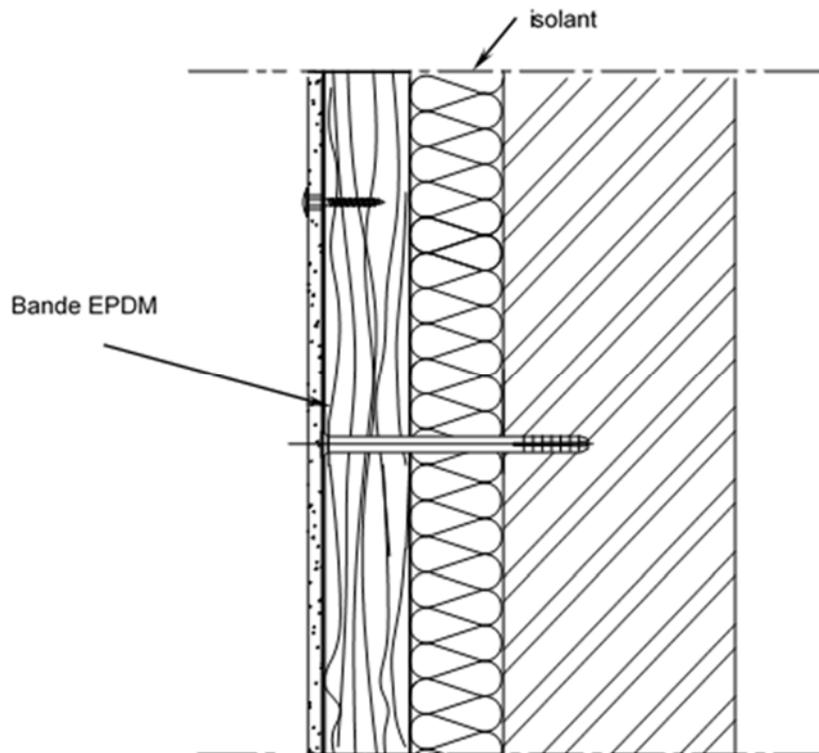


Figure 18 - Pose renforcée



Pose sur support préalablement revêtu par un système « enduit sur isolant »



Pose sur isolant

Figure 19 - Principe du vêlage NATURA

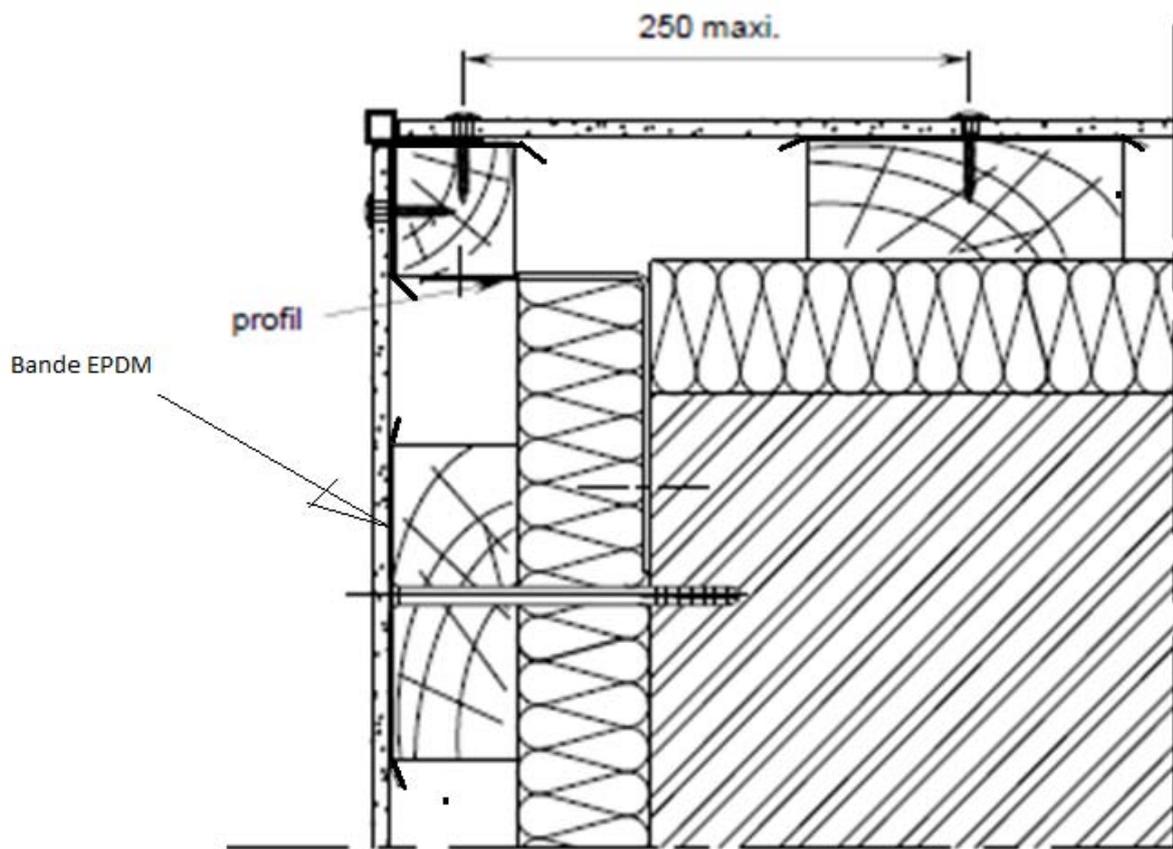


Figure 20 - Angle sortant (vêtage)

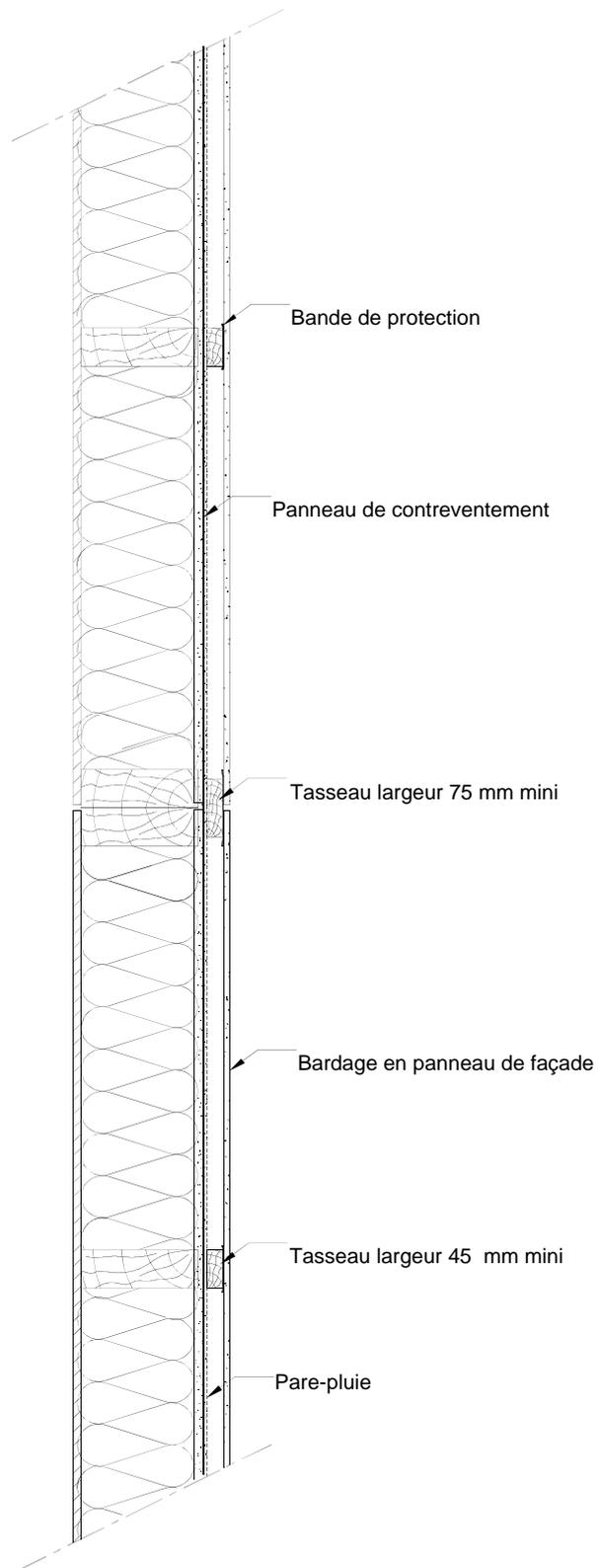


Figure 21 - Pose sur COB (cf. DTU 31.2) Coupe horizontale

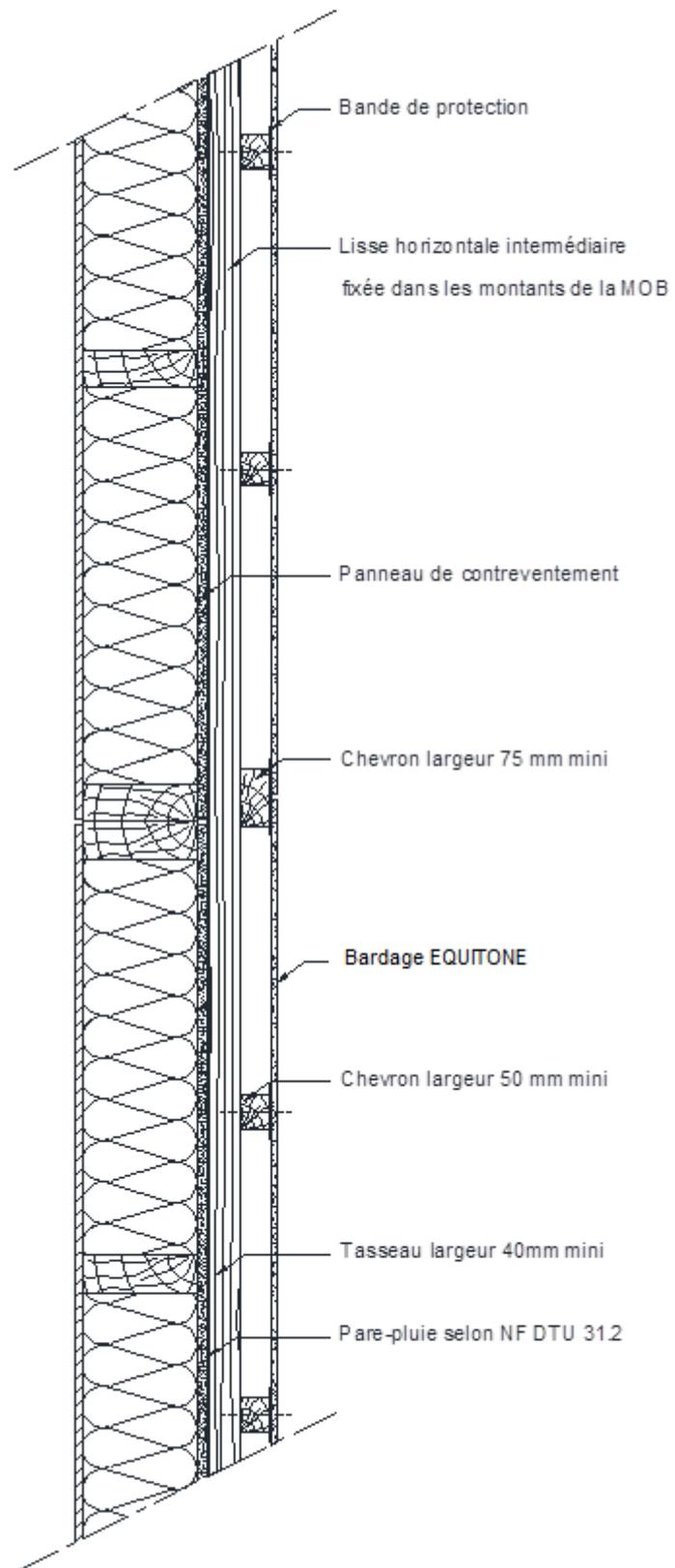


Figure 22 - Ossature croisée - Pose sur COB (Coupe horizontale)

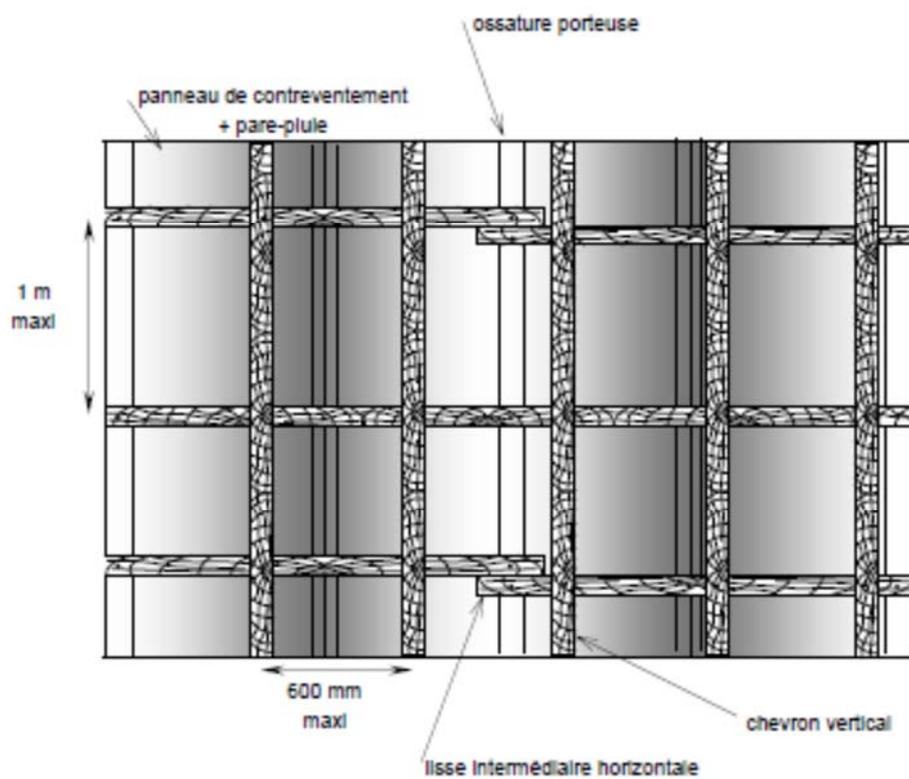


Figure 23 - Raccordement de lisses horizontales - Pose sur COB

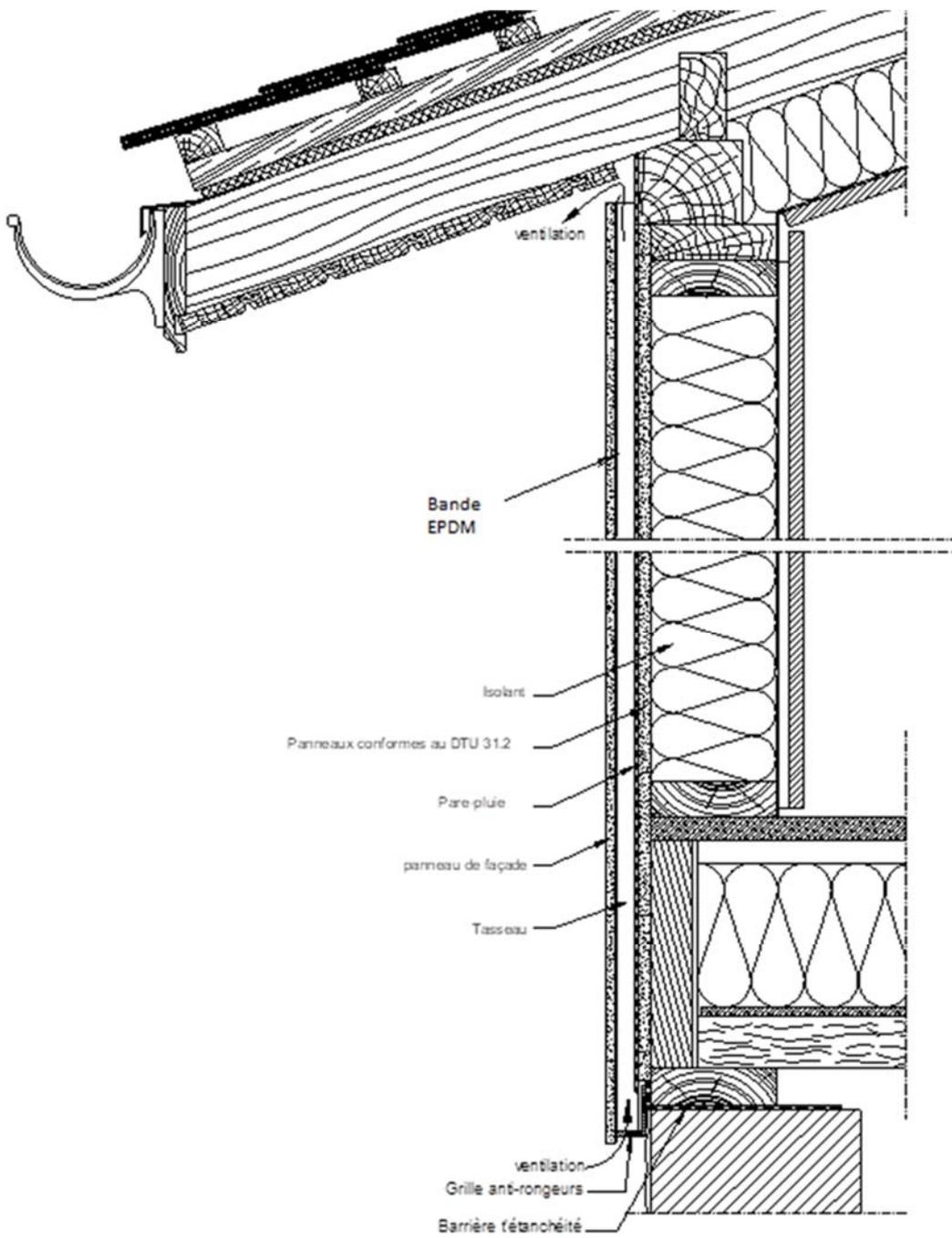
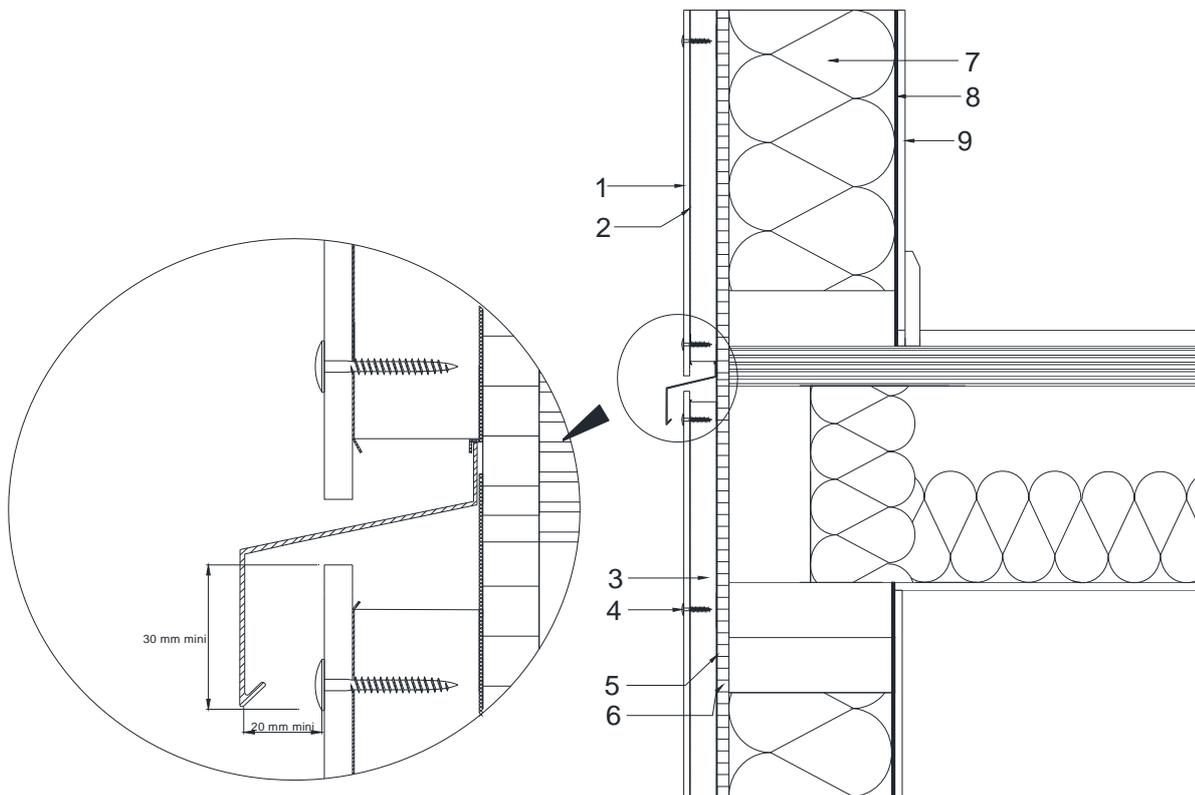
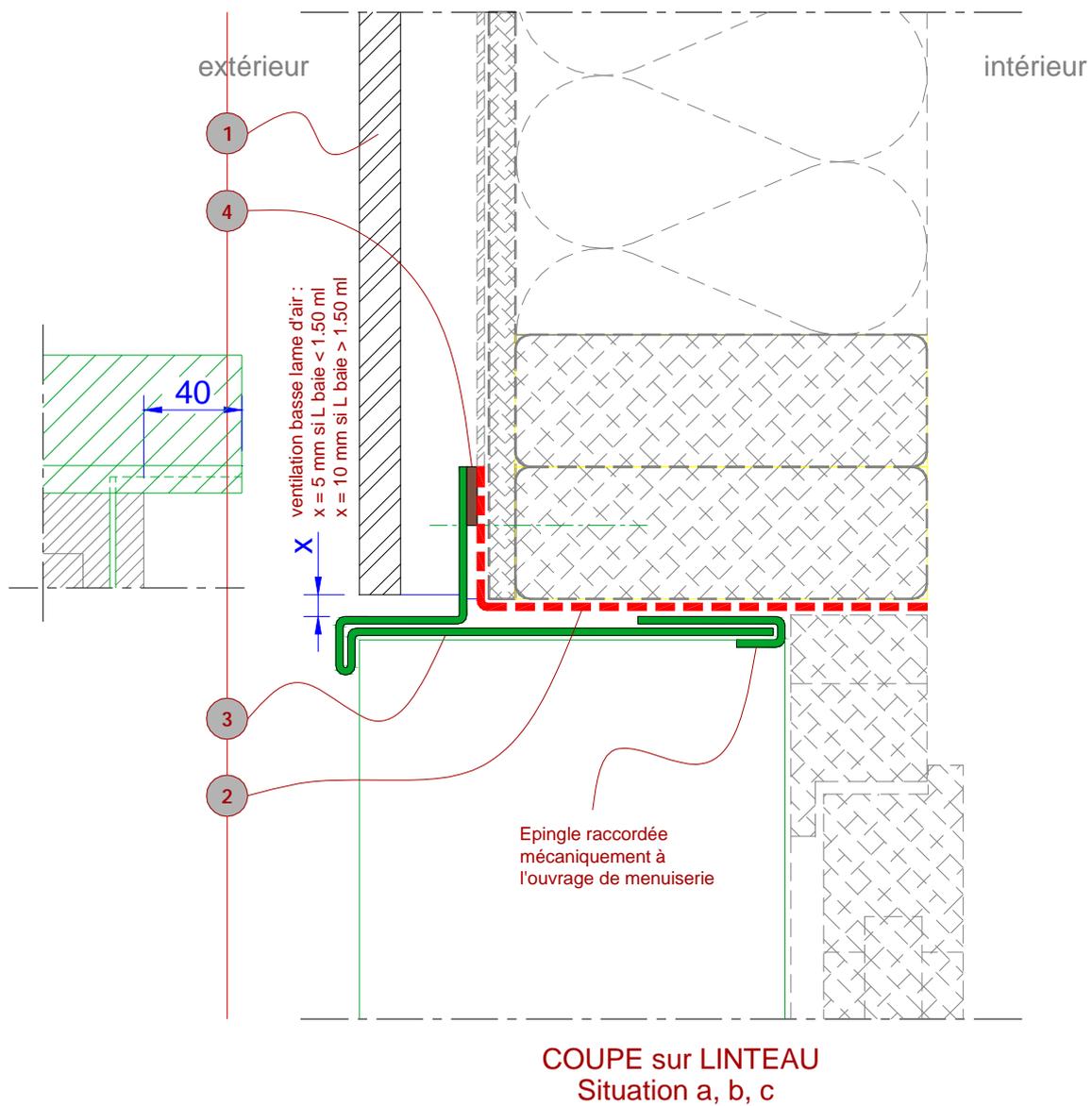


Figure 24 – Coupe verticale sur COB



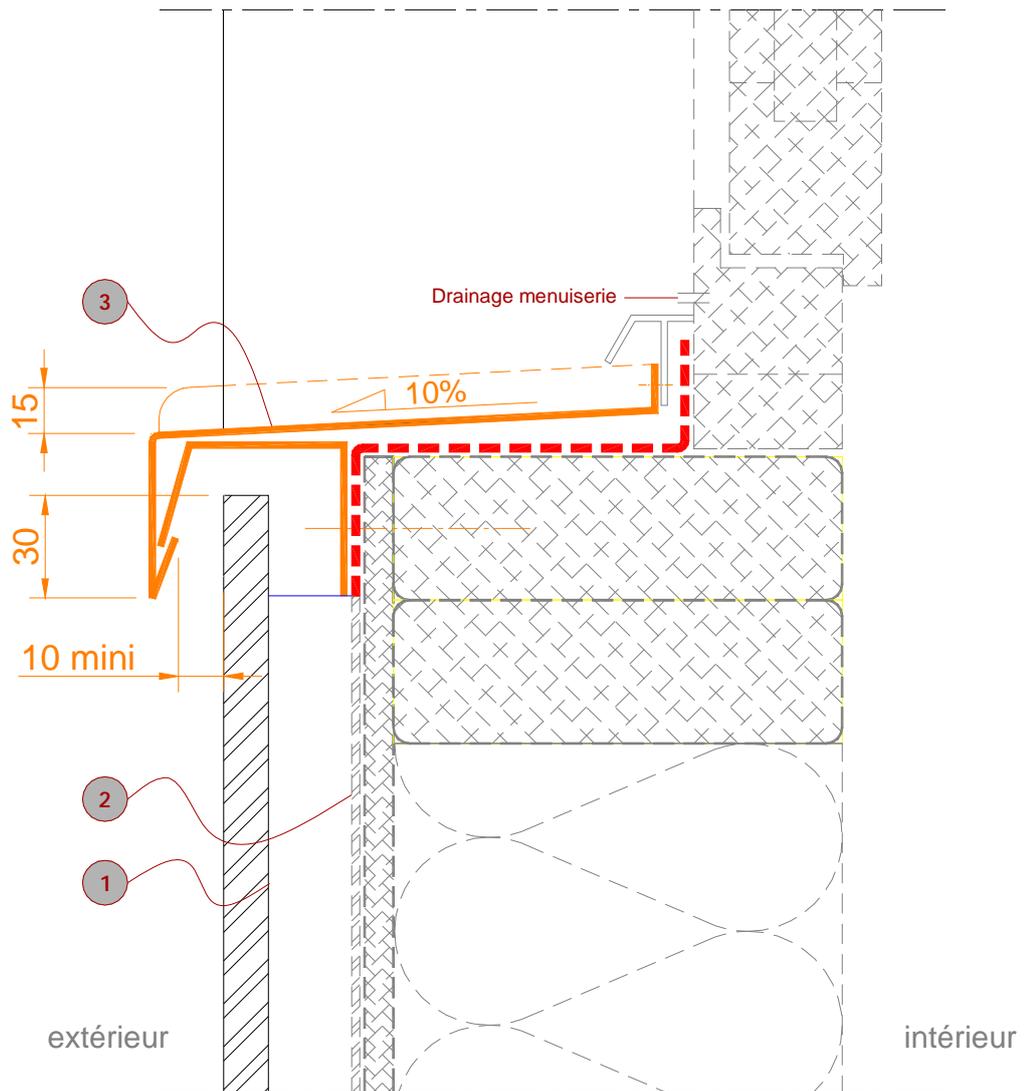
1. Natura 8 mm
2. Bande EPDM
3. Montant vertical épaisseur 36 mm.
4. Fixation.
5. Pare pluie.
6. Parement extérieur contreventement.
7. Isolation
8. Film pare-vapeur.
9. Parement intérieur.
10. Profil de compartimentage

**Figure 25 – Fractionnement au droit des planchers pour la COB**



- 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

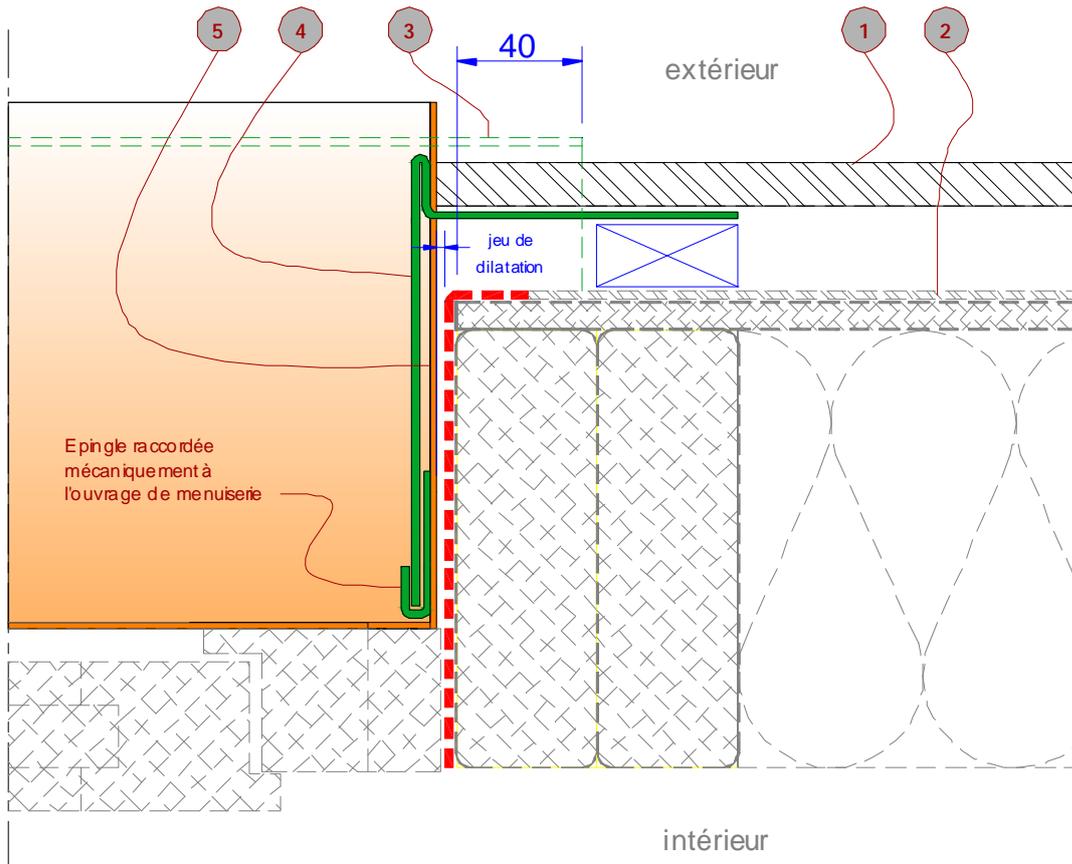
**Figure 26 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de bai**  
*Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)*



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

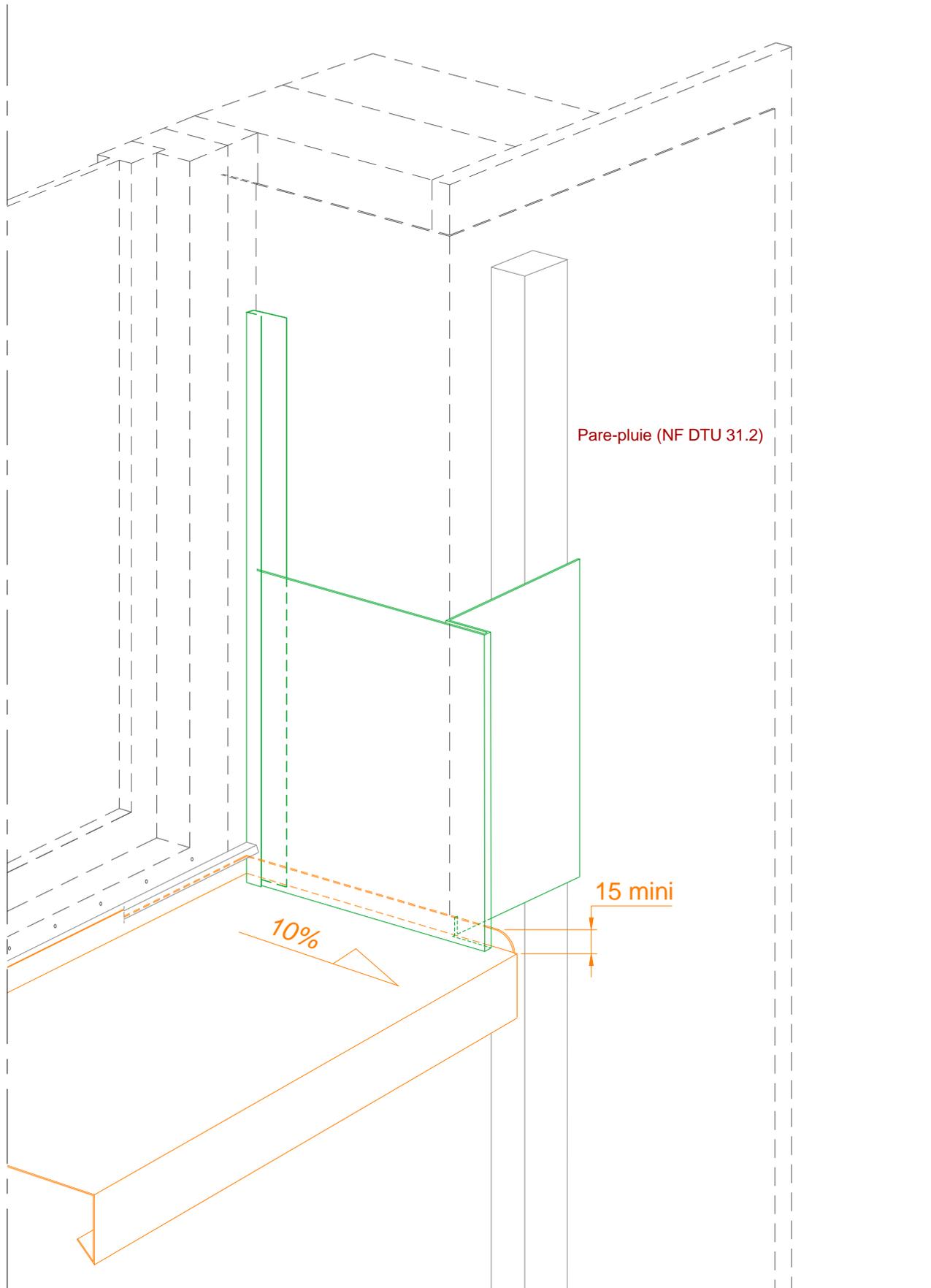
Figure 27 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie  
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)



COUPE sur TABLEAU  
Situation a, b, c

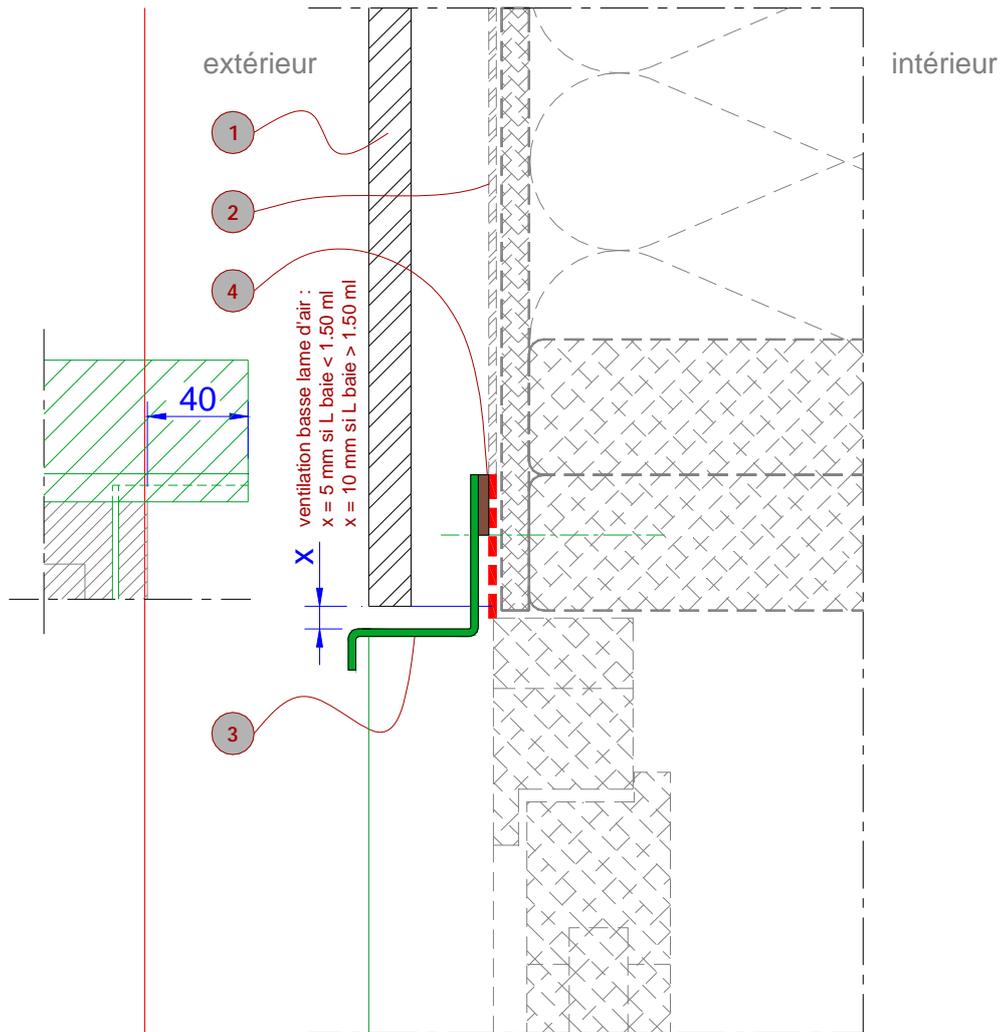
- ① Revêtement extérieur
- ▨ Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ▭ Larmier linteau
- Tôle de tableau
- Relevés tôle d'appui (15 mm mini)
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le pare-pluie
- ▭ Paroi conforme au NF DTU 31.2  
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5  
ou Aluminium sous DTA avec COB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

Figure 28 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie  
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)



**PERSPECTIVE**  
**Situation a, b, c**

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

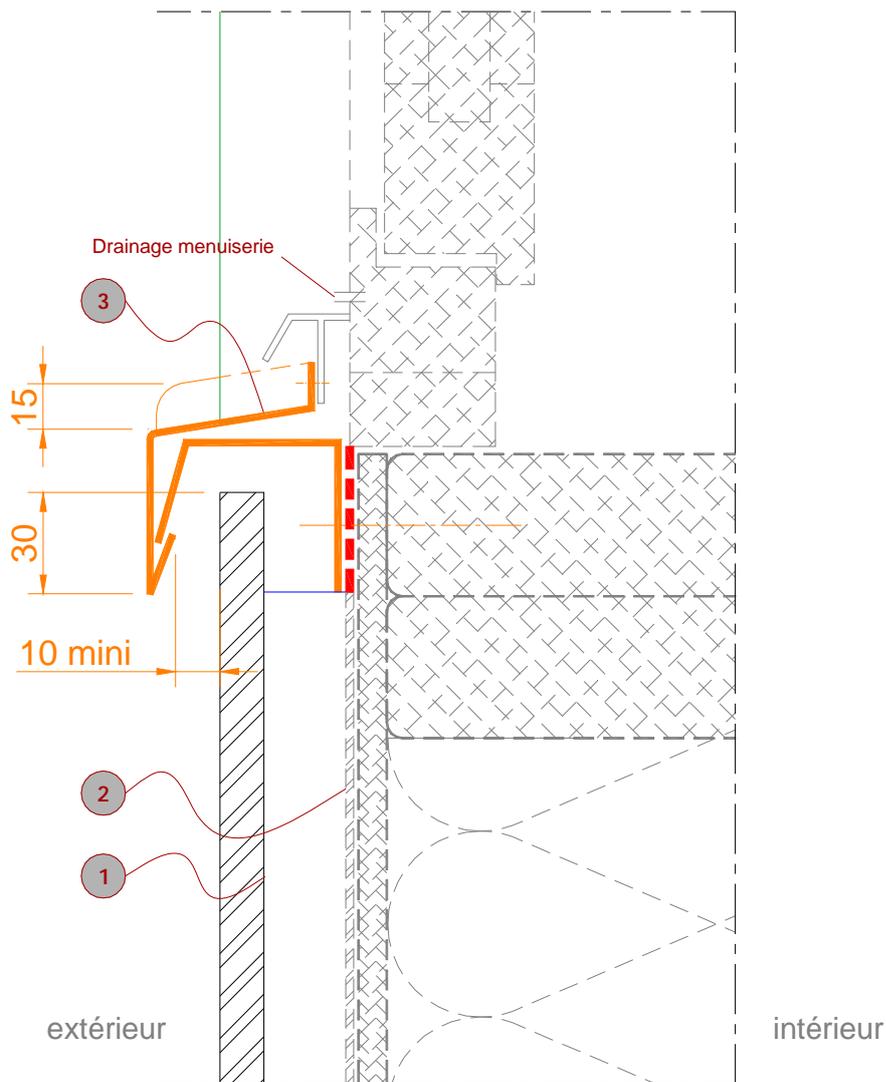


COUPE sur LINTEAU  
Situation a, b, c

- ① Revêtement extérieur
- ▨ Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- Habillage métallique et solin
- 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 30 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie  
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)

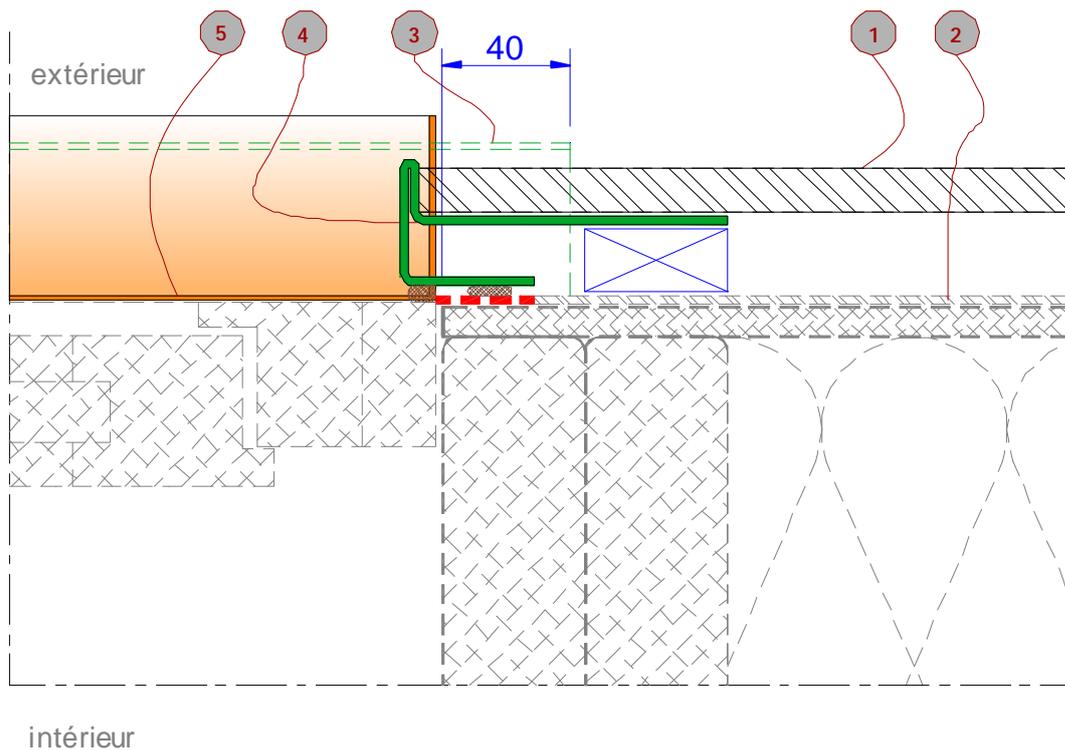


**COUPE sur APPUI**  
Situation a, b, c

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

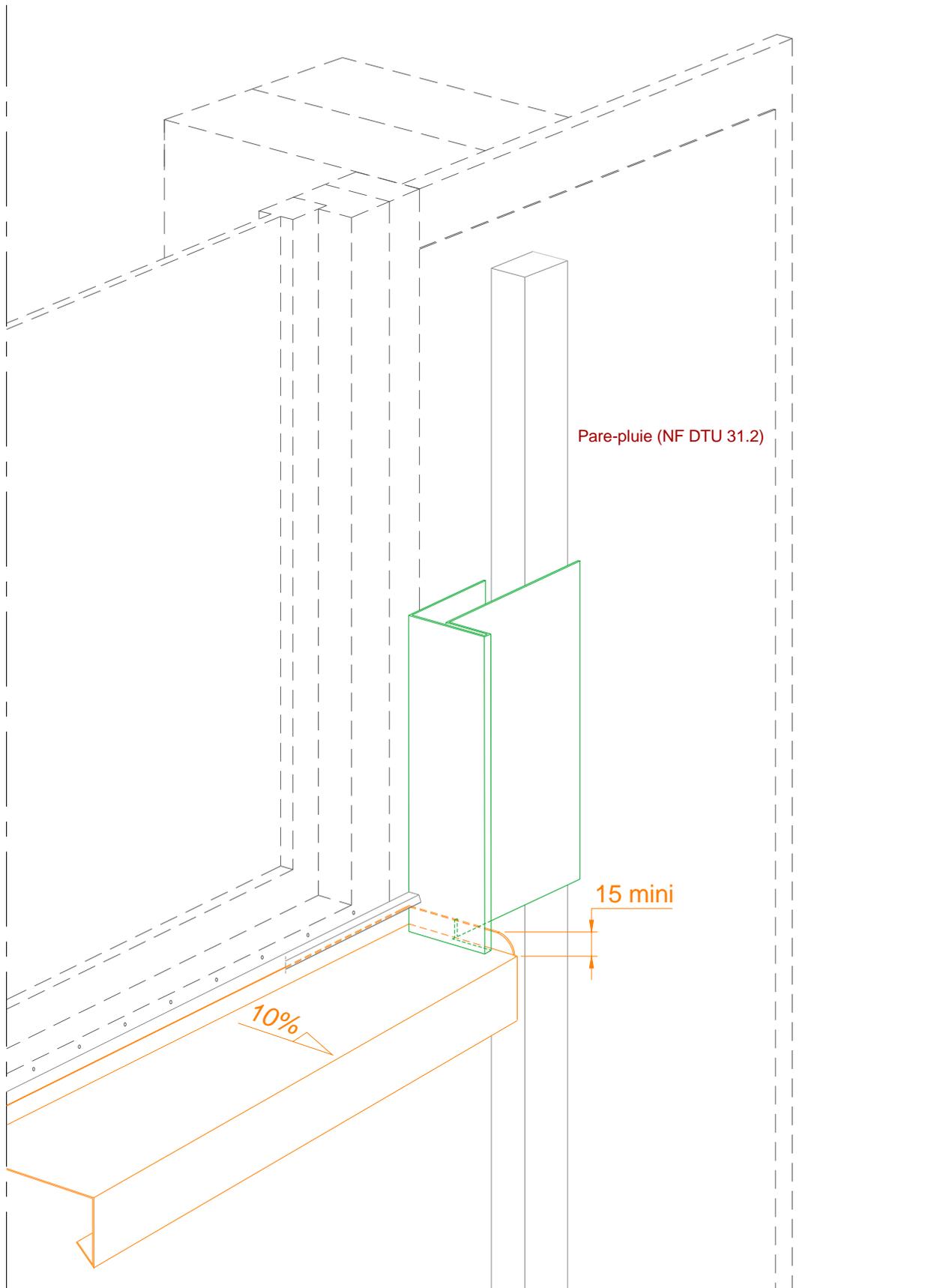


COUPE sur TABLEAU  
Situation a, b, c

- 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)
- 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 32 – 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 33 – Pose sur COB – Perspective*  
*Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)*

# ANNEXE A

## Pose du procédé de bardage rapporté EQUITONE [NATURA] sur Ossature Bois en zones sismiques

### A1. Domaine d'emploi

Le procédé de bardage rapporté EQUITONE [NATURA] peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments de 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>	
3	✘	X <sup>②</sup>	X	
4	✘	X <sup>②</sup>	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 et CLT, ou en habillage de sous-face, conformes au NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans l'Annexe A.			
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).			
	Pose non autorisée			

### A2. Assistance Technique

La Société ETERNIT France ne pose pas elle-même.

La Société ETERNIT France dispose d'un service technique qui peut apporter, à la demande du poseur, une assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

Des fiches techniques établies par la Société ETERNIT COMMERCIAL SAS permettent de transmettre au maître d'ouvrage et à l'entreprise les informations nécessaires à la conception et à la mise en œuvre du système EQUITONE [NATURA] en zones sismiques.

### 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

##### Support béton

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

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir lorsqu'elles sont protégées par un isolant rapporté 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 A2 doivent être utilisées.

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données aux tableaux A1 et A2 lorsque les chevrons sont posés avec pattes-équerrés et au tableau A3 lorsqu'ils sont directement fixés au support.

Exemples de chevilles répondant aux sollicitations sont donnés aux tableaux A1 et A2 :

FM 753 Crack M8 de la Société Friulsider.

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

#### A3.3 Fixation 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.

Le support ne doit pas présenter de défauts de planéité, désaffleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses supérieurs à 5 mm sous la règle de 20 cm, et à 1 cm sous la règle de 2 m. Les tableaux 3 à 6 du Dossier Technique ont été établis avec un entraxe des fixations de 850 mm.

#### A3.4 Fixation des chevrons au support par pattes-équerrés

- Equerres EQUERRELO, type 100 ou 150 avec coulisse, réglable, en tôle d'acier nuance S235 selon la norme NF EN 10346, embouti galvanisé à chaud, au minimum Z 275 selon la norme NF EN 34-310. L'aile destinée à être fixée sur la structure porteuse présente un trou ovalisé Ø 10 x 32 mm horizontal et il lui est associé une rondelle série large Ø 10 x 27 mm. L'aile destinée à fixer le chevron présente 4 trous Ø 5 mm et un trou central Ø 8 mm.
- Equerres en acier galvanisé Z350, épaisseur 25/10<sup>ème</sup> de longueur 200 et 240 mm ISOLCO 3000P de L.R. ETANCO.

Les chevrons sont solidarités aux équerrés :

- EQUERRELO 100 et 150 par 3 vis à bois de dimensions minimales Ø 4,8 x 38 mm disposées en diagonale.
- ISOLCO 3000P par un tirefond TH 13/SHER 7 x 50 en partie centrale et 2 vis VBU TF : Zn- 4,5 x 35 disposées en diagonale de LR ETANCO.

Les équerrés sont fixées en quinconce le long des chevrons avec un espacement maximal de 1 m.

#### A3.5 Fixation des chevrons sur COB

Sur paroi conforme au DTU 31.2, la fixation des chevrons est assurée par tirefonds. Ces tirefonds doivent résister à des sollicitations données aux tableaux A5 et A6.

Le tirefond référencé IG-T-6,0xL de la Société SFS Intec peut convenir.

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.

#### A3.6 Ossature Bois

L'ossature bois est conforme aux §3.2 et §8.2, renforcées par celles ci-après :

- l'ossature est fractionnée au droit de chaque plancher (leur longueur est limitée à une hauteur d'étage). Un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs (cf. fig. A3 et A4),
- L'entraxe maximum des montants est de 629 mm pour une pose verticale des plaques et de 627 mm pour une pose horizontale,
- Les chevrons fixés sur équerrés auront une section minimale de 75 mm x 50 mm pour les chevrons principaux et 50 mm x 50 mm pour les chevrons intermédiaires,

#### A3.7 Plaques EQUITONE [NATURA]

Les formats maximaux des plaques sont 1250 x 3100 mm en pose verticale.

Les plaques ne peuvent pas ponter les jonctions au droit des planchers.

# Tableaux et figures de l'Annexe A

**Tableaux A1 à A2 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à la cheville métallique**  
Chevrons de longueur 3 m espacés de 600 mm fixés par 4 pattes-équerrres d'entraxe 1 m posées en quinconce

**Tableau A1 - Traction**

Sollicitation traction (N)	Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
		EQUERELO 100 L = 115 mm			EQUERELO 150 L = 205 mm			ISOLCO 3000 P L = 240 mm		
Plan parallèle à la façade	2		739			1521			1592	
	3	792	837		1631	1723		1811	1996	
	4	894	960		1841	1976		2231	2500	
Plan perpendiculaire à la façade	2		700			1301			937	
	3	742	777		1342	1377		853	967	
	4	821	872		1421	1472		984	1004	

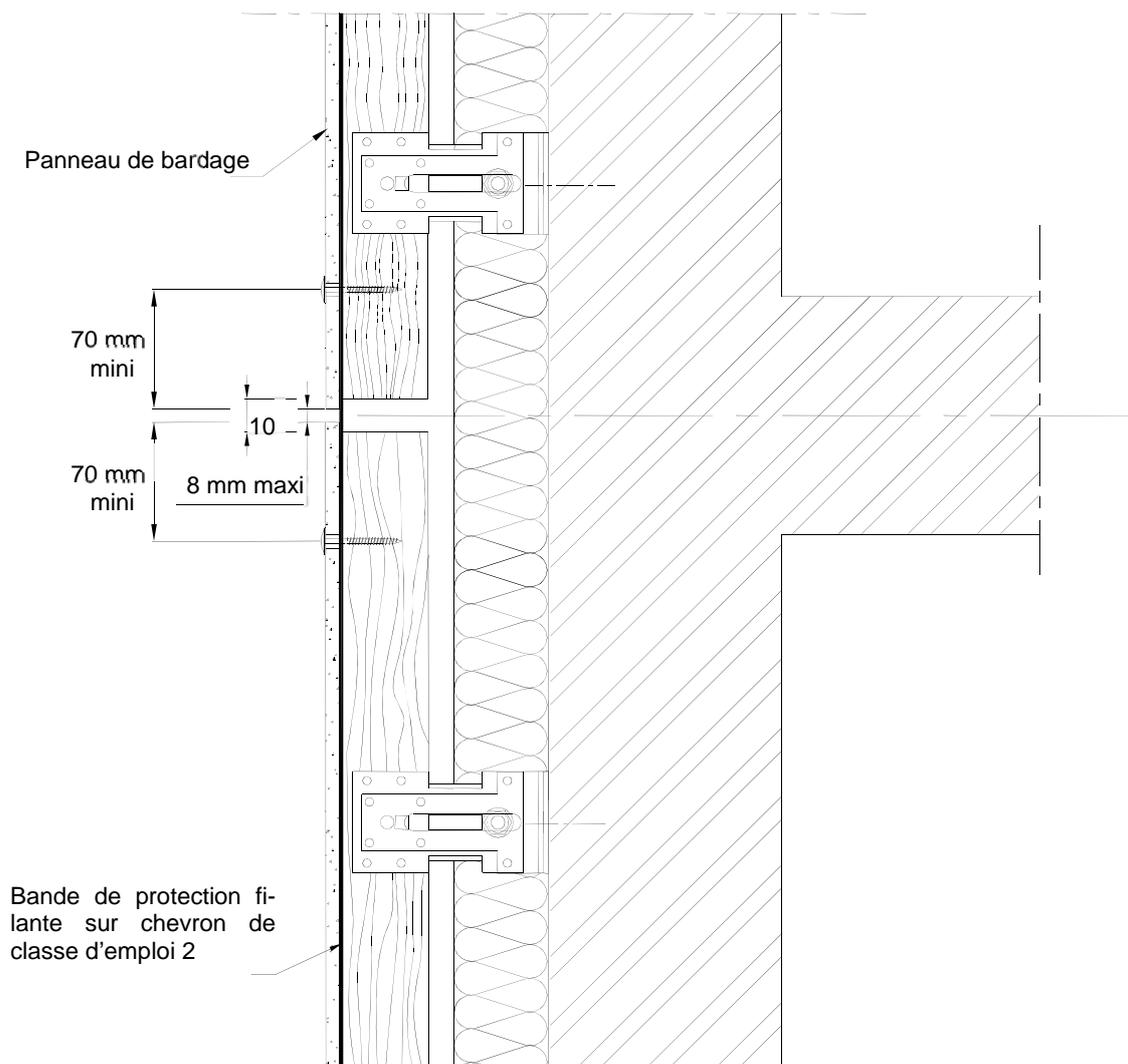
**Tableau A2 - Cisaillement**

Sollicitation cisaillement (N)	Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
		EQUERELO 100 L = 115 mm			EQUERELO 150 L = 205 mm			ISOLCO 3000 P L = 240 mm		
Plan parallèle à la façade	2		145			145			145	
	3	153	160		153	160		153	160	
	4	172	186		172	186		172	186	
Plan perpendiculaire à la façade	2		133			133			133	
	3	133	133		133	133		133	133	
	4	133	133		133	133		133	133	

**Tableau A3 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à une cheville pour une pose directe ou sur COB**  
Chevrons de longueur 3 m espacés de 600 mm

Sollicitation	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		69	80		—	—
	3	90	108	126	—	—	—
	4	131	157	183	—	—	—
Sollicitation cisaillement (V)	2		162	162		176	180
	3	162	162	162	185	194	205
	4	162	162	162	208	225	244

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



*Figure A1 - Fractionnement de l'ossature bois au niveau du plancher*

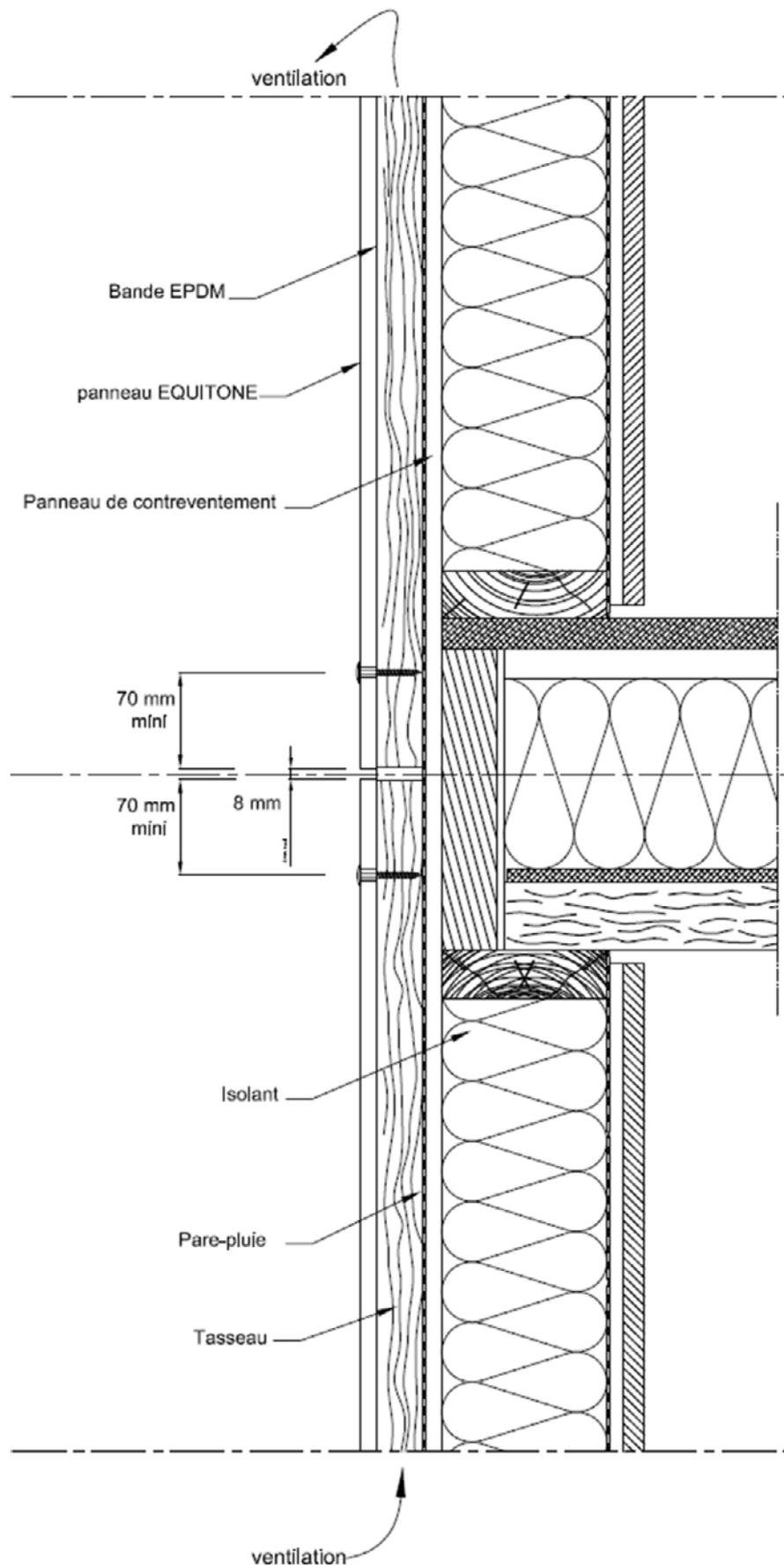
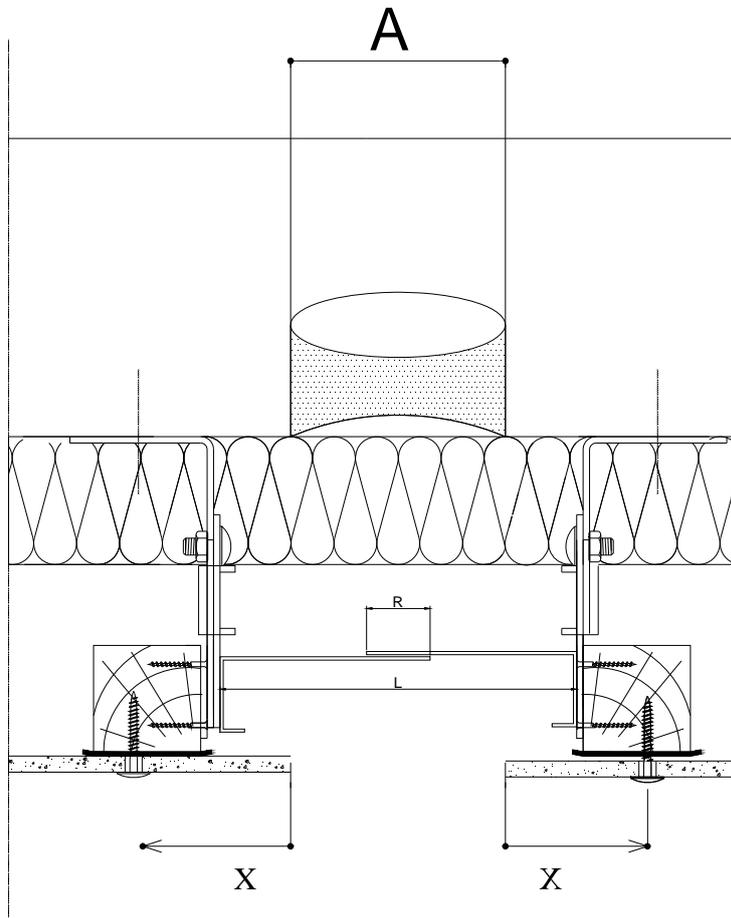


Figure A2 - Fractionnement de l'ossature bois au niveau du plancher sur COB



X= 30 à 100 mm

Distance en mm	
L	R
100	200
150	300

Figure A3 – Joint de dilatation de 120 à 150 mm