

# APPRECIATION TECHNIQUE DE TRANSITION N° ATT-20/008\_V2

Valide du : 01/06/2020  
au : 01/06/2025

concernant le procédé

## **Equitone [tectiva] - Equitone [linea] – Equitone [lunara] Ossature bois**

de la famille « Bardage rapporté en fibres-ciment »

développée suite à la décision de la CCFAT du 21/11/2017 comme relevant  
du **domaine traditionnel** l'utilisation du produit pour les applications de  
bardage rapporté avec plaques en fibres-ciment à fixations traversantes

**Titulaire :** **Etex France Exteriors**  
Immeuble Antares  
2 rue Charles Edouard Jeanneret  
FR-78300 Poissy  
Tél : 0 808 809 867  
Internet : [www.equitone.fr](http://www.equitone.fr)

**Distributeur :** **Etex France Exteriors**  
Immeuble Antares  
2 rue Charles Edouard Jeanneret  
FR-78300 Poissy

Cette Appréciation Technique comporte 56 pages.  
Sa reproduction n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral sauf accord particulier du CSTB.

Version	Date	Principales modifications effectuées	Partie modifiée
V1	05/10/2018	Création	/
V2	25/11/2021	Ajout panneau Lunara et mise à jour du nom de la société	/

## 1. AVANT-PROPOS

Cette appréciation est délivrée du fait que l'ensemble des textes de référence ou « règles de l'art » indispensables à un déploiement satisfaisant de la technique en tant que technique traditionnelle n'est pas disponible. Elle permet ainsi de servir d'évaluation de transition pendant cette période de finalisation des règles de l'art, basée sur les critères retenus lors du constat du caractère traditionnel de l'utilisation du procédé.

La version de l'ATT qui fait foi est celle publiée sur le site <http://evaluation.cstb.fr/rechercher/>.

### 1.1 Description

Le procédé Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] Ossature bois est un bardage rapporté à base de grandes 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).

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 CRITERES D'EVALUATION

Cette section liste les critères d'examen en vigueur à la date d'émission de l'ATT (art. 8 du Règlement Intérieur de l'ATT), pour l'utilisation du produit dans le domaine d'emploi défini en page de garde.

Matériaux : Les plaques Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] sont fabriquées à base de ciment Portland, de charges minérales de fibres organiques naturelles (cellulose), d'additifs fonctionnels et de pigments minéraux ; comprimées et autoclavées, de formulation sans amiante.

Les critères d'évaluation concernant les matériaux et la mise en œuvre des produits sont définis et caractérisés selon les référentiels dans le guide du CSTB n°3810 « *Guide d'évaluation et de mise en œuvre des ouvrages de bardage incorporant des parements de fibres-ciment en fixation traversante* ».

Les critères d'évaluation du procédé « Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] Ossature bois sont les suivants :

Critères d'évaluation	Paragraphes du guide du CSTB n°3810
2.1 Matériaux et éléments	Cf. §3 Partie 1
2.2 Stabilité et résistance mécanique :	Cf. §4.1 Partie 1
2.3 Sécurité en cas d'incendie	Cf. §4.2 Partie 1
2.4 Ventilation de la lame d'air	Cf. §4.3 Partie 1
2.5 Étanchéité à l'eau	Cf. §4.4 Partie 1
2.6 Étanchéité à l'air	Cf. §4.5 Partie 1
2.7 Isolation thermique	Cf. §4.6 Partie 1
2.8 Résistance aux chocs	Cf. §4.7 Partie 1
2.9 Stabilité en zones sismiques	Cf. §4.8 Partie 1

## 3 APPRECIATION TECHNIQUE

Cette section vérifie l'atteinte des critères d'examen listés en section 2 (art. 8 du Règlement Intérieur de l'ATT).

### 3.1 Appréciation vis-à-vis des critères d'évaluation

#### 3.1.1 Matériaux et éléments

Les panneaux Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] sont décrits en Annexe Technique et conformes au §3 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3810. Les caractéristiques sont décrites au §4.2.1 et au tableau 4 de l'Annexe Technique.

#### 3.1.2 Stabilité et résistance mécanique

Les éléments décrits dans l'Annexe Technique permettent d'assurer une stabilité et une résistance mécanique conformes au §4.1 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

Le tableau 3 de l'Annexe Technique indique la dépression admissible au vent normal selon les Règles NV65 modifiées, des configurations visées.

#### 3.1.3 Sécurité en cas d'incendie

Le classement de réaction au feu ainsi que les masses combustibles sont décrits au §4.1.3 de l'Annexe Technique.

#### 3.1.4 Ventilation de la lame d'air

Elle est conforme au §4.3 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

#### 3.1.5 Étanchéité à l'eau

Elle est conforme au §4.4 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

#### 3.1.6 Étanchéité à l'air

Elle est conforme au §4.5 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

#### 3.1.7 Isolation thermique

Elle est conforme au §4.6 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

#### 3.1.8 Résistance aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé « Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] Ossature bois », selon la norme P 08 302 et les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534, sont indiquées au §4.1.2 de l'Annexe Technique.

#### 3.1.9 Stabilité en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau décrit au §4.1.2 et selon les dispositions décrites au §4.9 de l'Annexe Technique.

### 3.2 Conclusion

L'utilisation du produit pour les applications relevant du domaine traditionnel est appréciée favorablement.

**Division Certification Evaluation pour l'Enveloppe du Bâtiment  
Responsable de Division**

**Aurélie Bareille**

## 4 ANNEXE TECHNIQUE

Cette section constitue une annexe technique destinée à informer les utilisateurs du produit pour le domaine d'emploi défini en page de garde (art. 8 du Règlement Intérieur de l'ATT).

### 4.1 Description

#### 4.1.1 Identité

Désignation commerciale du produit : Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] Ossature bois

Fabricant : Etex France Exteriors

Le procédé Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] Ossature bois est un bardage rapporté à base de grandes 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).

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.

Les plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara], de formulation sans amiante, sont fabriquées par ETERNIT NV (Belgique) en son usine de Kapelle-op-den-Bos à partir d'un mélange homogène de ciment de sable et de cellulose.

Les parements Equitone [tectiva] et Equitone [lunara] sont poncés et reçoivent un traitement hydrofuge en usine.

Le parement Equitone [linea] est poncé, rainuré et reçoit un traitement hydrofuge en usine.

La fabrication des panneaux Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] 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 de la présente Appréciation Technique de Transition 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.

#### 4.1.2 Domaine d'emploi

Le produit peut être utilisé pour les utilisations suivantes :

- 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 (classe d'exposition aux chocs Q4 en parois facilement remplaçables).
- 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 § 4.3.2 du Dossier Technique.
- Pose possible du bardage rapporté sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 de 2019 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 zones 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 ou en situation d,

en respectant les prescriptions du § 4.5 du Dossier Technique et les figures 19 à 35.

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 au tableau 3 de l'Annexe Technique.
- Le procédé de bardage rapporté Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] peut être mis en œuvre en zones de sismicité et catégories d'importance des bâtiments suivant les tableaux 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	X
3	✗	X <sup>①</sup>	X	X
4	✗	X <sup>①</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 de 2019, et CLT sous Avis Technique du GS3 selon les dispositions décrites dans ce paragraphe			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

Pour des hauteurs d'ouvrage inférieures à 3,5 m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

Les formats maximums des plaques Equitone [tectiva] et Equitone [linea] sont 1220 mm x 3050 mm en pose verticale ou horizontale et le format maximal pour la plaque Equitone [lunara] est 1220 mm x 2500 mm en pose verticale ou horizontale.

#### 4.1.3 Sécurité en cas d'incendie

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

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

- Classement de réaction au feu : A2-s1,d0 – selon les dispositions suivantes du rapport d'essais WARRINGTON FIREGENT NV n° 15845B, 15845A et 14161B :
  - Panneau d'épaisseur :  $\geq 8$  mm,
  - Masse volumique totale :  $1580 \pm 150$  kg/m<sup>3</sup>
  - Coloris validés : divers coloris
  - Fixations des panneaux mécaniques : rivets en métal (sauf aluminium),
  - Ossature : bois, aluminium ou acier,
  - Largeur des joints :  $\leq 9$  mm,
  - Lame d'air ventilée de largeur :  $\geq 40$ mm,
  - Isolation : sans ou avec isolant de classement au feu A2-s1, d0 fixé en face avant du substrat.
- La masse combustible du parement Equitone [tectiva] est de 15,2 MJ/m<sup>2</sup>,
- La masse combustible du parement Equitone [linea] est de 17,7 MJ/m<sup>2</sup>.
- La masse combustible du parement Equitone [lunara] est de 19,6 MJ/m<sup>2</sup>.

Le guide « Protection contre l'incendie des façades en béton ou en maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par bardage rapporté ventilé » est à prendre en compte pour l'application des paragraphes 5.2.1 et 5.4 de l'IT249 de 2010.

Le respect du guide du SNBVI « Protection contre l'incendie des façades en béton ou en maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par bardage rapporté ventilé » et du classement de réaction au feu peut induire des dispositions techniques et architecturales, pour satisfaire la Réglementation incendie en vigueur, qui ne sont pas illustrées dans les détails du Dossier Technique notamment les relevés de bavette débordantes pour la reprise de ventilation.

Ces dispositions ne se substituent pas à celles qui sont visées dans la présente Appréciation Technique de Transition pour les aspects qui ne relèvent pas de la sécurité incendie.

## 4.2 CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION

Le système Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] est un système complet de bardage comprenant :

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

### 4.2.1 Plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara]

#### Nature et composition

Les plaques Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] sont fabriquées à base de ciment Portland, de charges minérales de fibres organiques naturelles (cellulose), d'additifs fonctionnels et de pigments minéraux ; comprimées et autoclavées, de formulation sans amiante.

#### Propriétés physiques et mécaniques

- Les caractéristiques mécaniques : Les plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] satisfont aux exigences de la classe 4 (catégorie A) définie au paragraphe 5.4.3 de la norme NF EN 12467.
- L'imperméabilité : Elle est conforme aux spécifications prévues par le paragraphe 5.4.5 de la norme NF EN 12467.
- Eau chaude : Les plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.4.6 de la norme NF EN 12467.
- L'immersion séchage : Les plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.4.7 de la norme NF EN 12467.
- Le gel-dégel : Les plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.2 de la norme NF EN 12467.
- Chaleur-pluie : Les plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.3 de la norme NF EN 12467.
- Autres caractéristiques physiques et mécaniques : cf. tableau 4.

#### Caractéristiques géométriques

- Epaisseur : 8 mm pour Equitone [tectiva], 10 mm pour Equitone [linea] et Equitone [lunara].
- Formats standard de fabrication livrés par Etex France Exteriors :

Non rectifiés (Equitone [tectiva] et Equitone [lunara])	Rectifiés
3 070 x 1 240 mm	3 050 x 1 220 mm
2 520 x 1 240 mm	2 500 x 1 220 mm

- Sous-formats : toutes dimensions possibles obtenues par découpe s'inscrivant dans les formats standards rectifiés.
- Masse surfacique : 14,4 kg/m<sup>2</sup> pour Equitone [tectiva], 16,8 kg/m<sup>2</sup> pour Equitone [linea] et 18,6 kg/m<sup>2</sup> pour Equitone [lunara].
- Tolérances dimensionnelles maximales (selon NF EN 12467) :
  - Niveau I pour les produits délimités et équerrés

- Niveau II pour les produits bruts.
- Tolérances dimensionnelles maximales :

Finitions	Longueur	Largeur	Epaisseur	Equerrage
Non rectifié	± 8 mm	± 6 mm	± 1 mm	4,0 mm/m
Rectifié	± 3 mm	± 3 mm	± 1 mm	2,0 mm/m

- Aspect brut de la matière
- Teintes :
- La finition Equitone [tectiva] est disponible en 9 teintes :

Grapgite TE85	Beige TE10
Gris TE20	Ocre jaune TE30
Gris TE15	Terracotta TE40
Blanc TE90	Taupe TE60
Crème TE00	

- La finition Equitone [linea] est disponible dans les teintes :

Gris LT20	Taupe LT60	blanc LT90.
-----------	------------	-------------

- La finition Equitone [lunara] est disponible dans les teintes :

Gris LA20	Taupe LA60
-----------	------------

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.

Les plaques Equitone [linea], Equitone [tectiva] et Equitone [lunara] sont colorées dans la masse.

Equitone [linea] se caractérise également par des nuances naturelles de la couleur de la plaque, nuances également dues à l'orientation du panneau, l'angle d'observation et aux effets de la lumière et de l'humidité. La plaque est caractérisée par une surface rainurée.

#### 4.2.2 Ossature

L'ossature bois doit être conforme aux spécifications du Cahier du CSTB 3316-V3.

##### 4.2.2.1 Pose en bardage avec pattes-équerrés sur béton et maçonnerie

Chevrons d'épaisseur minimale 50 mm, de largeur vue minimale 80 mm au niveau des joints verticaux entre plaques et 50 mm aux appuis intermédiaires.

Les équerrés sont de type : Equerre réglable en tôle d'acier S320GD embouti galvanisé à chaud au minimum Z 275 selon la norme NF EN 10346, référencée EQUERELO, type 100 ou 150 selon l'épaisseur de l'isolant, avec coulisse. 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 (cf. fig. 3).

L'écartement entre pattes-équerrés de fixation (EQUERELO 100 ou 150), mesuré le long du chevron, ne pourra pas excéder 1,35 m.

D'autres équerrés, conformes au Cahier du CSTB 3316-V3, peuvent être utilisés.

##### 4.2.2.2 Pose en bardage directement sur le support

###### **Sur béton et maçonnerie**

Chevrons fixés verticalement de profondeur minimale 40 mm, de largeur vue minimale 80 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.

#### **Sur COB et CLT**

Les chevrons posés verticalement auront une largeur vue de 80 mm minimum en jonction de plaques et 50 mm minimum en chevrons intermédiaires. La profondeur des chevrons sera de 40 mm minimum.

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

#### 4.2.2.3 Vis de fixation UNIVIS des plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] (cf. fig. 4)

- Vis UNIVIS  $\varnothing$  5,5 x 40mm (DP) à pointe foret, avec des performances établies suivant la norme NF P30-310, en acier inox austénitique A2 à tête laquée, avec tête cylindrique bombée de  $\varnothing$  15 mm, dont la valeur caractéristique d'arrachement dans un support bois (Pk pour un enfoncement de 30 mm) est au moins égale à 2024 N.
- Vis UNIVIS  $\varnothing$  5,5 x 35 mm avec des performances établies suivant la norme NF P30-310, en acier inox austénitique A2 à tête laquée, avec tête cylindrique bombée de  $\varnothing$  15 mm, dont la valeur caractéristique d'arrachement dans un support bois (Pk pour un enfoncement de 26 mm) est au moins égale à 1460 N.

En bord de mer des vis UNIVIS en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

#### 4.2.3 Chevilles de fixation de l'ossature

Elles doivent être conformes aux prescriptions du Cahier du CSTB 3316-V3 et couvertes par une ETE sur la base des ETAG 001, 020 et 029 (ou DEE correspondant).

#### 4.2.4 Isolation thermique

Conforme aux spécifications du *Cahier du CSTB 3316-V3*.

L'isolant sera certifié ACERMI et conforme aux spécifications du Cahier du CSTB 3316-V3.

#### 4.2.5 Accessoires associés

##### **Joint horizontaux :**

Les joints horizontaux entre plaques peuvent être ouverts ou obturés à l'aide d'un profilé 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.

##### **Joint 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.

##### **Autres points singuliers**

Les profilés complémentaires d'habillage sont des profilés usuels en tôle d'aluminium prélaquée conforme à la norme NF EN 1396, tôle galvanisée prélaquée habituellement utilisées 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.

La nature et la protection des profilés métalliques doivent être adaptées à la situation d'exposition de l'ouvrage selon la norme NF P24-351.

Les profilés d'encadrement de baie présentent une épaisseur minimale de 10/10ème mm.

### 4.3 CAHIER DES CHARGES DE MISE EN ŒUVRE

#### 4.3.1 Mise en œuvre de l'isolation thermique et de l'ossature

##### 4.3.1.1 Isolation thermique

L'isolant, certifié ACERMI, 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\_V3*).

##### 4.3.1.2 Ossature bois

#### **Généralités**

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du Cahier du CSTB 3316-V3, renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm ;
- 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) ;
- L'entraxe des chevrons est au maximum de 600 mm (ou 645 mm sur COB).

#### **Pose en bardage rapporté**

La résistance admissible de la patte-équerre aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm.

#### **Pose directement sur le support**

Les chevrons sont posés verticalement et fixés directement au support. Afin d'obtenir la verticalité de l'ouvrage, des cales en contre-plaqué 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.

#### 4.3.2 Mise en œuvre des plaques

#### **Généralités**

La pose de Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] 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 standards livrées non rectifiées ne peuvent être posées telles quelles, elles doivent être rectifiées par l'entreprise de pose (c'est-à-dire délignées en longueur et largeur et équerrées) de manière à être dans les tolérances définies pour les plaques rectifiées dans le § 4.2.1.

La Société Etex France Exteriors peut livrer des plaques découpées sur mesure en usine aux dimensions définies par le calepinage. Les découpes d'ajustement des plaques et le perçage avec un outillage adapté sont réalisés sur chantier.

Les plaques Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] se posent horizontalement ou verticalement.

La pose du système Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] comprend les opérations suivantes :

- Traçage et repérage ;
- Mise en place de l'ossature et de l'isolation ;
- Fixation des plaques sur l'ossature ;

- Traitements des points singuliers.

### Pose de l'ossature

#### Position des équerres

On utilisera les EQUERELO 100 ou 150, avec coulisse, en fonction de l'épaisseur de l'isolant utilisé :

Epaisseur isolant	Type d'équerre
≤ 110 mm	EQUERELO 100 + coulisse
≤ 160 mm	EQUERELO 150 + coulisse

Les équerres sont fixées au gros-œuvre par des chevilles.

L'écartement des équerres le long des chevrons est de 1,35 m maximum en application des spécifications du Cahier du CSTB 3316-V3.

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-V3 précité sont les suivantes :

Type d'équerre	Résistance admissible sous charge de poids propre du bardage	Résistance admissible vis-à-vis des charges de vent (Dépression)
EQUERELO 100	23,5 daN	76 daN
EQUERELO 150	14 daN	80 daN

D'autres équerres peuvent être utilisées, en particulier, dans le cas d'isolants plus épais, pour autant que celles-ci soient conformes au Cahier du CSTB 3316-V3.

Les chevrons sont fixés par 3 vis à bois de dimensions minimales Ø 4 x 40 mm dont 2 disposées en diagonale.

### Pose des plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara]

Les plaques Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] sont fixées sur l'ossature bois par vis UNIVIS inox à tête colorée.

Les plaques Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] sont pré-perçées sur chantier.

#### Diamètre de perçage

Le diamètre de perçage des plaques Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] est de 7 mm pour l'ensemble des trous.

#### Distances des fixations aux bords des plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara]

Distances minimales aux bords verticaux	Distances minimales aux bords horizontaux
20 mm mini – 100 mm maxi	70 mm mini – 100 mm maxi (joints horizontaux ouverts) 100 mm (joints horizontaux fermés)

### Particularités pour Equitone [linea] :

Les fixations doivent toujours reprendre une épaisseur de 8 mm de plaque. Ainsi si une fixation devait se trouver en « tête d'onde » de la plaque Equitone [linea], la plaque doit être fraisée à cet endroit sur une profondeur de 2 mm. Un outil de forage/fraisage spécial est utilisé. L'outil est équipé d'un trépan de forage de sorte que le perçage et le fraisage peut être fait lors d'une même étape.

#### Fixation des plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara]

Les plaques seront fixées en commençant par la rangée de fixation situées en haut de la plaque. Le serrage doit être limité pour permettre la libre dilatation des plaques Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara]. Pour ce faire, on utilisera des outils de vissage avec couple de serrage réglable et butée de profondeur permettant de contrôler le serrage des vis de fixation en débrayant l'outil dès le contact de la vis avec le panneau. On veillera de plus au bon positionnement des vis au centre des pré-perçages.

Les panneaux Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] ne doivent pas ponter un joint de fractionnement et/ou un raboutage de chevrons non éclissés.

## Traitement des joints

Les joints horizontaux et verticaux sont normalement prévus d'une largeur de 6 à 8 mm maximum. Ils peuvent être laissés ouverts ou obturés à l'aide de profilés PVC (Profil H) ou en Aluminium (cf. fig. 7). En cas de largeur supérieure à 8 mm, les joints horizontaux seront obligatoirement obturés par un profil de dimensions adaptées.

Les plaques ne peuvent pas ponter un fractionnement d'ossature.

## Points singuliers

Les figures 8 à 18 présentent une série d'exemples de solutions pour le traitement des points singuliers. L'utilisation des joints à lèvres n'est possible que si les joints horizontaux sont fermés avec le profilé PVC (Profil H).

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.

## Pose en soubassement

Le montage standard d'Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] permet son utilisation en rez-de-chaussée exposé aux risques de chocs (classe d'exposition Q4 en parois facilement remplaçables selon la norme P 08-302).

On respectera les prescriptions des fabricants de l'isolation et celles du Cahier du CSTB 3316-V3. 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 §4.2.2 seront renforcées par les points suivants :

- Doublement des pattes-équerrés 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.

## Ventilation – 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 relief d'accroche de 20 mm minimum ainsi que les entrées et sorties d'air conformément au Cahier du CSTB 3316-V3.

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

### 4.4.1 Principes généraux de mise en œuvre communs sur COB et CLT

La paroi support est conforme au NF DTU 31.2 de 2019 (COB), ou visée par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3 (CLT).

Les panneaux Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] 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 40 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 [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] est exclu.

Un pare-pluie 5000 h UV (selon la norme NF EN 13589-2) conforme au NF DTU 31.2 de 2019 sera disposé sur la face extérieure de la paroi de COB, sous les tasseaux verticaux.

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

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

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

En aucun cas, le pare-pluie ne devra être posé contre le panneau Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] (lame d'air de 40 mm minimum).

Les figures 19 à 27 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

Des dispositions particulières de mise en œuvre sont à prévoir (cf. § 4.4.2) :

- 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 5 en fin de Dossier Technique synthétise les dispositions à prévoir selon les différents cas.

#### **Pose au droit des ossatures porteuses (cf. fig. 19)**

Les chevrons posés verticalement auront une largeur vue de 75 mm minimum en jonction de plaques et 50 mm minimum en chevrons intermédiaires.

#### **Pose sur ossature croisée (cf. fig. 20)**

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  $\varnothing$  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. 21). 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 50 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  $\varnothing$  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  $\varnothing$  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 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-V3.

#### **4.4.2 Dispositions particulières sur COB**

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

- de 10 à 18 m de hauteur (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situations a, b et c,
- de 6 à 10 m de hauteur (+ pointe de pignon) en zones de vent 1 à 4 en situation d, sont :
  - Joints fermés par des profilés H selon la figure n°7 ;
  - 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 28 à 35 donnent les principes de traitement des baies selon le type de pose de la menuiserie (en tunnel intérieur ou en tunnel au nu extérieur).

#### **4.4.3 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.

#### 4.4.3.1 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 §4.4.1 ;
- Lame d'air ventilée sur l'extérieur ;
- Bardage.

#### 4.4.3.2 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 §9.3.1.4) du NF DTU 31.2 de 2019 pour les systèmes de bardage rapporté avec lame d'air ventilée ;
- Ossature fixée à la paroi de CLT (sans patte-équerre) selon le §4.4.1 ;
- 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, et il peut être conservé ;
- 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.

## 4.5 Fourniture – Assistance technique

La Société Etex France Exteriors assure la fourniture des plaques Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara], de la perceuse-fraiseuse pour plaques Equitone [linea], d'équerres de fixation des chevrons et des vis de fixation des plaques Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] sur l'ossature bois.

Les chevrons d'ossature bois, les matériaux isolants, les profilés complémentaires d'habillage ainsi que les chevilles sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec la description qui en est donnée dans le présent document.

La Société Etex France Exteriors ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les éléments du système Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] Ossature Bois à des entreprises applicatrices pour la réalisation de travaux d'isolation thermique par l'extérieur.

Elle 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.

## 4.6 Entretien

L'aspect des plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] 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.

## 4.7 Découpe sur chantier

La découpe des plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] est possible sur chantier en utilisant une scie circulaire à main, à régime lent (lame de scie à denture en métal dur) ou une scie circulaire à main, à régime rapide (lame de scie diamantée à jante continue), 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.

## 4.8 Pose du bardage rapporté Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] Ossature Bois en Zones Sismiques

### 4.8.1 Domaine d'emploi

Le procédé de bardage rapporté Equitone [tectiva] – Equitone [linea] - Equitone [lunara] Ossature bois peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant les tableaux 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	X
3	✗	X❶	X	X
4	✗	X❶	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 de 2019, et CLT sous Avis Technique du GS3 selon les dispositions décrites dans ce paragraphe			
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

### 4.8.2 Assistance Technique

La Société Etex France Exteriors 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 Etex France Exteriors 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 [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] en zones sismiques.

### 4.8.3 Prescriptions

#### 4.8.3.1 Support

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

#### Fixation au support béton

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

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir lorsqu'elles sont protégées par un isolant 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 austénitique A4 doivent être utilisées.

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données au tableau 1 lorsque les chevrons sont posés avec pattes-équerrés et au tableau A2 lorsqu'ils sont directement fixés au support.

Exemple de cheville répondant à ces prescriptions :

- Cheville FM753 Crack M8 ou M10 de la Société Friulsider (ATE n°09/0056).
- Cheville HILTI HST3-R M8 (ATE 98/0001).

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.

### Fixation au Support COB et CLT

Sur parois COB conformes au NF DTU 31.2 de 2019 et sur CLT, en respectant les préconisations des Avis Techniques en cours de validité visés par le Groupe Spécialisé n°3, la fixation des chevrons est assurée par tirefonds. Ces tirefonds doivent résister à des sollicitations données au tableau 2.

Exemple de Tirefond répondant à ces prescriptions :

- Tirefond TH Z Ø 8 de la Société ETANCO.

#### 4.8.3.2 Chevrons et tasseaux

L'ossature bois est conforme aux prescriptions du Cahier du CSTB 3316-V3, renforcées par celles ci-après :

- Les chevrons sont en bois de classe minimale C18 selon la norme NF EN 338 et préservés au moins pour la classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- 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. 38).
- L'entraxe maximal des montants est de 614 mm pour une pose verticale des plaques et de 627 mm pour une pose horizontale.
- Les chevrons fixés sur équerres auront au moins une section de 80 x 50 mm pour les chevrons principaux et 50 x 50 mm pour les chevrons intermédiaires.
- Les tasseaux fixés sur ossature bois auront une section minimale de 80 x 30 mm pour les chevrons principaux et 45 x 30 mm pour les chevrons intermédiaires.

#### 4.8.3.3 Pose directe des chevrons sur béton

- Le support ne doit pas présenter de défauts de planéité, désafleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses supérieures à 5 mm sous la règle de 20 cm, et à 1 cm sous la règle de 2 m.
- Les chevrons fixés directement sur le support doivent être rendus coplanaires avec un écart admissible de 2 mm entre chevrons adjacents.

#### 4.8.3.4 Pose avec équerres de fixation sur béton

- Equerre EQUERELO, type 100 ou 150 avec coulisse, réglable, en tôle d'acier E24 embouti galvanisé à chaud au minimum Z 275 selon la norme NF EN 10346. 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. Ces équerres sont utilisables avec goujons de diamètre 10 uniquement.
- Equerres ISOLCO 3000P de longueur 200 et 240 mm, en acier de construction épaisseur 2,5 mm, galvanisé à chaud en continu S220 GD + Z450 selon NF EN 10346 de LR ETANCO.
- Les chevrons sont solidarités aux pattes-équerres :
  - EQUERELO 100 et 150 par 2 vis à bois de dimensions minimales ø 4.5x40 mm disposées en diagonale.
  - ISOLCO 3000P 240 par un tire-fond TH 13/SHER 7 x 50 en partie centrale et 2 vis VBU TF 5x40 shéradisée disposées en diagonale de LR ETANCO.
  - B220-T-V2 et B240-T-V2 par un tirefond SW3-T-H15-6.5x50 en partie centrale et deux vis SW-T 4,8x35 mm de part et d'autre du tirefond de la société SFS.
- Les pattes-équerres sont fixées en quinconce le long des chevrons avec un espacement maximal de 1 m.

#### 4.8.3.5 Plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara]

Les formats maximums des plaques Equitone [tectiva] et Equitone [linea] sont 1220 mm x 3050 mm en pose verticale ou horizontale et le format maximal pour la plaque Equitone [lunara] est 1220 mm x 2500 mm en pose verticale ou horizontale.

Les plaques ne peuvent pas ponter le fractionnement d'ossature au droit des planchers.

#### 4.8.3.6 Fixations des plaques Equitone [tectiva] - Equitone [linea] - Equitone [lunara] sur chevrons

Les plaques Equitone [tectiva], Equitone [linea] et Equitone [lunara] sont fixées sur les chevrons par des vis UNIVIS en inox austénitique telles que décrites au § 4.2.2.3 et de dimensions minimales  $\varnothing$  5,5 x 35 mm.

#### 4.8.4 Principes de pose

Les principes de pose sont schématisés en figures 36 à 38.

##### **Pose sur bâtiments à structure béton**

Les prescriptions de mise en œuvre en zones sismiques restent celles énoncées au § 4.3.1 du présent Dossier Technique en dehors de celles décrites ci-dessus, en particulier :

- Le fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher,
- Les fixations de l'ossature décrites au § 4.8.3.1,
- L'écartement entre équerres limité à 1 m.

##### **Pose sur COB et CLT (cf. fig. 37)**

Pour le support COB, la paroi sera conforme au NF DTU 31-2.

Pour le support CLT, en respectant les préconisations des Avis Techniques en cours de validité visés par le Groupe Spécialisé n°3.

Les prescriptions de mise en œuvre en zones sismiques restent celles énoncées au § 4.4 du présent Dossier Technique complétées des points suivants :

- Le voile travaillant sera justifié vis-à-vis des sollicitations en zones sismiques pour le support COB,
- Le fractionnement de l'ossature est assuré au droit de chaque plancher pour le support COB et CLT,
- Les fixations de l'ossature sont celles décrites au paragraphe 4.8.3.1

## Tableaux des sollicitations sismiques

**Tableau 1- Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique**  
Plaques posées horizontalement ou verticalement sur chevrons de longueur 3200 mm maintenus par 4 équerres de longueur 240 mm maximum, d'entraxe 1000 mm posées en quinconce  
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs, et l'Eurocode 8-P1

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classe de catégories d'importance des bâtiments			Classe de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction [N]	2		1193	1204		2026	2176
	3	1213	1230	1248*	2304	2540	2775*
	4	1252*	1277*	1303*	2840*	3182*	3524*
Cisaillement [V]	2		170	170		184	189
	3	170	170	170*	194	204	215*
	4	170*	170*	170*	218*	237*	256*

 Domaine sans exigence parasismique

 \* Cheville **M10** FM753 Crack de la Société Friulsider

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en doublant le nombre d'équerres et en les fixant en vis-à-vis.

**Tableau 2- Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées au tirefond sur COB ou à la cheville en pose directe sur le support béton, Chevrons 75 mm x 100 mm de longueur 3200 mm maintenus par 4 fixations d'entraxe 1000 mm**  
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs, et l'Eurocode 8-P1

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classe de catégories d'importance des bâtiments			Classe de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction [N]	2		44	51		—	—
	3	57	69	80	—	—	—
	4	83	100	116	—	—	—
Cisaillement [V]	2		103	103		112	115
	3	103	103	103	118	124	130
	4	103	103	103	132	143	155

 Domaine sans exigence parasismique

 — Valeurs non déterminantes pour les fixations

## Tableaux et figures de l'Annexe Technique

**Tableau 3 – Résistance admissible (en Pa) sous vent normal (selon les règles NV 65 modifiées) en bardage rapporté**

(en Pa)	Entraxe H ossature verticale : 600 mm (645 mm sur COB)		
	400 mm	500 mm	600 mm
Entraxe V vertical des fixations	400 mm	500 mm	600 mm
H x V	–	–	–
2 x 2	1975	1975	1836
2 x 3	1452	1074	821
2 x n (n > 3)	1592	1177	901
3 x 3	1021	763	591
3 x n (n > 3)	1021	763	591
4 x 3	1119	837	648

(en Pa)	Entraxe H ossature verticale : 400 mm		
	400 mm	500 mm	600 mm
Entraxe V vertical des fixations	400 mm	500 mm	600 mm
H x V	–	–	–
4 x 3	1825	1401	1119
4 x n (n > 3)	2016	1548	1236

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 les fixations.

**Tableau 4 - Caractéristiques des panneaux**

Caractéristiques	Valeur	Tolérance	Unité	Référence NF EN 12467
Masse volumique	1580	± 50	Kg/m <sup>3</sup>	§ 7.3.1
Résistance à la flexion Valeur certifiée 	≥ 18	–	MPa	§ 5.4.4
Module d'élasticité	≥ 13 000	–	MPa	§ 5.4.4
Coefficient de dilatation hygrique nominal (de 30% à 90% HR)	≤ 1	–	mm/m	§ 5.4.3

**Tableau 5 - 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	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.
≤ 10 m + pointe de pignon	a, b et c	Joints ouverts ou fermés	
≤ 10 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 » (cf. fig. 7). 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.
≤ 18 m + pointe de pignon	a, b et c	Joints fermés	

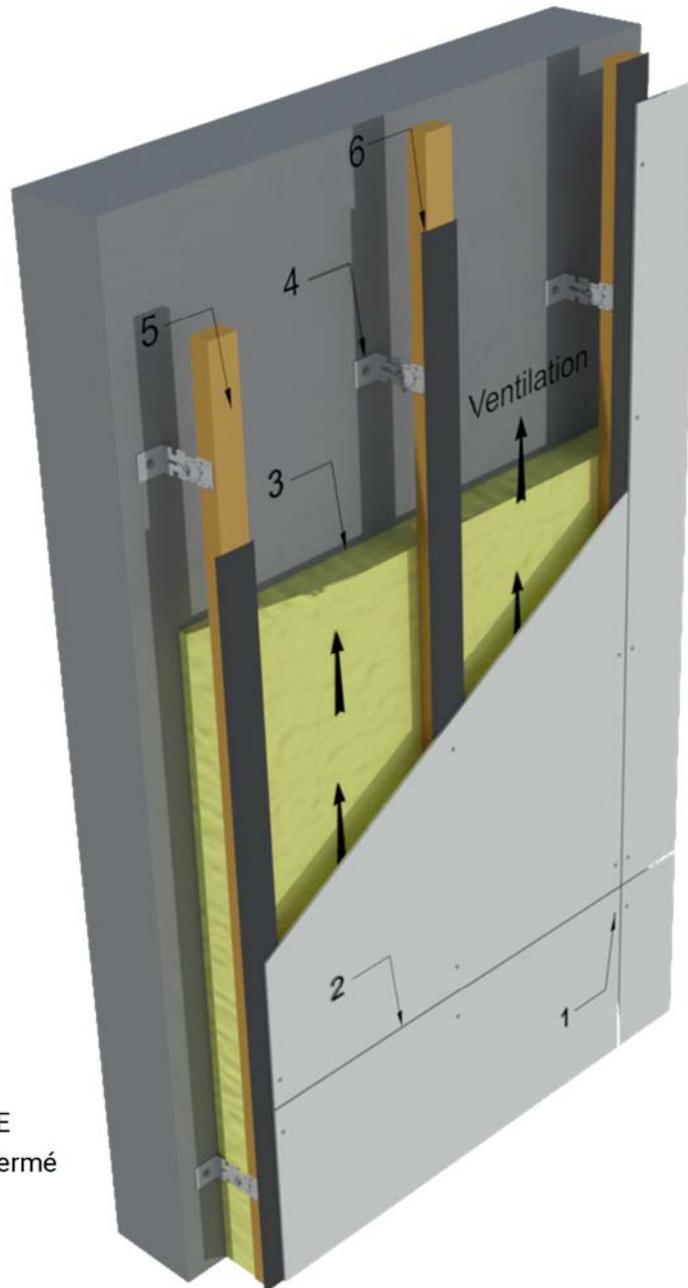
- Essais de résistance aux effets du vent suivant la note d'information n° 8 du GS n°2 : rapport d'essais n° CLC07-26009587.
- Essais de résistance aux chocs suivant la note d'information n°5 du GS n°2 : rapport d'essais n° CLC-26009588.
- Essais sismiques suivant le Cahier du CSTB 3725 : rapport d'essais n° MRF 18 26077423/B du 05/11/2018, n° MRF 19 2609085/A du 19/03/2019 et n°EEM 20 26085496 du 02/09/2020.
- Essais réalisés dans le laboratoire REDCO (Belgique) :
- Essais de résistance sous tête de fixation : rapport d'essais n° R2007011763.
- Essais réalisés dans le laboratoire du BBRI (Belgique) :
- Essais de résistance mécanique suivant NF EN 12467 : rapport BBRI réf 65052047/C.
- Essais d'imperméabilité à l'eau NF EN 12 467 rapport BBRI réf 65052047/C.
- Variations des dimensions NF EN 12 467 rapport BBRI réf 65052047/C.
- Essais de durabilité – chaleur/pluie NF EN 12 467 rapport BBRI réf 65052047/C.
- Essais de durabilité – gel/dégel suivant NF EN 12 467 rapport BBRI réf 65052047/C.
- Essais de durabilité – immersion/séchage suivant NF EN 12 467 rapport BBRI réf 65052047/C.
- Essais de durabilité – eau chaude suivant NF EN 12 467 rapport BBRI réf 65052047/C.
- Essais masse volumique suivant NF EN 12 467 rapport BBRI réf 65052047/C.
- Essais de réaction au feu pour les panneaux Equitone [tectiva] et [linea] : A2-s1,d0 - Rapport CSTB n° RA16-0011 de 2016.
- Note de calcul interne : Note n° ST/STD/FEL10-275 « Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support du système tectiva Ossature bois ».
- Essai système chaleur-pluie suivant NF EN 12467 réalisé dans le laboratoire ITC-KOB, rapport réf. TZD 19\_750 R2019038955

## Sommaire des figures

Figure 1 – Principe du bardage Equitone [tectiva] – Equitone [linea] sur ossature bois.....	24
Figure 2 – Tolérances dimensionnelles sur panneaux rectifiés .....	25
Figure 3 – Equerre réglable EQUERELO, avec coulisse .....	25
Figure 4 - Vis de fixation des plaques sur chevrons UNIVIS .....	26
Figure 5 – Perceuse – fraiseuse pour fixations sur Equitone [linea] (diamètre 7mm).....	26
Figure 6 - Principe de pose des fixations – Pose verticale des plaques (les plaques peuvent se poser horizontalement).....	27
Figure 7 - Types de profilés de joint horizontal .....	28
Figure 8 - Fixation sur chevron principal.....	28
Figure 9 - Fixation sur chevron intermédiaire.....	29
Figure 10 - Rives haute et basse .....	30
Figure 11 - Angle sortant avec profilé (bardage) .....	31
Figure 11bis - Angle sortant sans profilé (bardage) .....	31
Figure 12 – Plaque d’angle ETANCO .....	32
Figure 13 – Angle rentrant.....	32
.....	33
Figure 13bis – Angle rentrant (Cas des joints horizontaux fermés avec le profile PVC H).....	33
Figure 14 - Encadrement de fenêtre (coupe sur tableau).....	33
Figure 15 - Encadrement de fenêtre.....	34
Figure 16 - Fractionnement de la lame d’air .....	35
Figure 17- Fractionnement de l’ossature pour des montants d’une longueur < à 5,4 m .....	36
Figure 17bis- Fractionnement de l’ossature pour des chevrons d’une longueur comprise entre 5,4 m et 11 m ...	37
Figure 18 - Joint de dilatation.....	38
Figure 19 - Pose sur COB - Coupe horizontale .....	39
Figure 20 - Ossature croisée - Coupe horizontale - Pose sur COB.....	40
Figure 21 - Raccordement de lisses horizontales - Pose sur COB.....	41
Figure 22 – Rive haute et rive basse - Pose sur COB.....	42
Figure 23 - Principe de fixation des chevrons – Pose sur COB.....	43
Figure 24 - Fixation sur chevron principal - Pose sur COB .....	43
Figure 25 - Fixation intermédiaire de la plaque – Pose sur COB.....	44
Figure 26 - Traitement de l’angle sortant – Pose sur COB .....	44
Figure 27 - Fractionnement au droit des planchers de la COB.....	45
Figure 28 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	46
Figure 29 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	47
Figure 30 – Pose sur COB – Dispositions particulières du traitement des baies Menuiserie en tunnel intérieur – Coupe sur tableau de baie.....	48

Figure 31 – Pose sur COB – Dispositions particulières du traitement des baies Menuiserie en tunnel intérieur – Perspective.....	49
Figure 32 – Pose sur COB – Dispositions particulières du traitement des baies Menuiserie en tunnel au nu extérieur – Coupe sur linteau de baie.....	50
Figure 33 – Pose sur COB – Dispositions particulières du traitement des baies Menuiserie en tunnel au nu extérieur – Coupe sur appui de baie.....	51
Figure 34 – Pose sur COB – Dispositions particulières du traitement des baies Menuiserie en tunnel au nu extérieur – Coupe sur tableau de baie.....	52
Figure 35 – Pose sur COB – Dispositions particulières du traitement des baies Menuiserie en tunnel au nu extérieur – Coupe sur linteau de baie.....	53
Figure 36 - Fractionnement de l'ossature bois au droit de chaque plancher.....	54
Figure 37 - Fractionnement de l'ossature bois au niveau du plancher sur COB.....	55
Figure 38 – Joint de dilatation de 12 à 15 cm.....	56

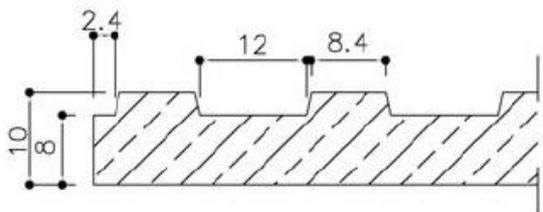
## Figures du Dossier Technique



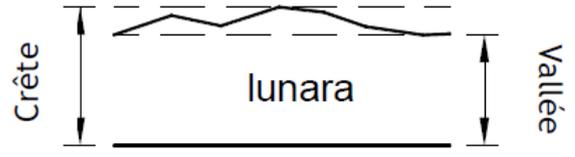
- 1 : Fixation Bardage EQUITONE
- 2 : Joint horizontal ouvert ou fermé
- 3 : Isolant
- 4 : Equerele
- 5 : Chevron
- 6 : Bande de protection EPDM

**Figure 1 – Principe du bardage Equitone [tectiva] – Equitone [linea] sur ossature bois**

	EQUITONE [tectiva]	EQUITONE [linea]	EQUITONE [lunara]
Epaisseur	± 0,5mm	± 1mm	Vallée : 8mm -0.2mm +1mm Crête 10mm -/+1mm
Longueur et largeur	± 3mm	± 2mm	± 3mm
Hors équerre	± 1,0mm/m	± 1,0mm/m	± 1,0mm/m

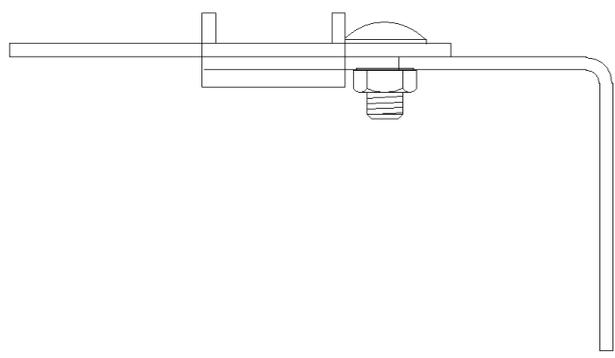
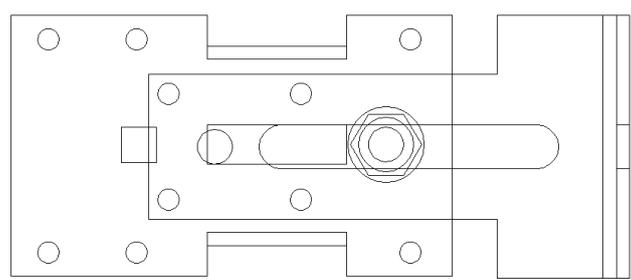


EQUITONE [linea]

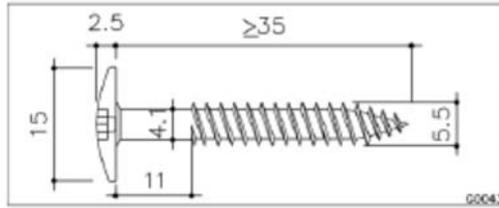


EQUITONE [lunara]

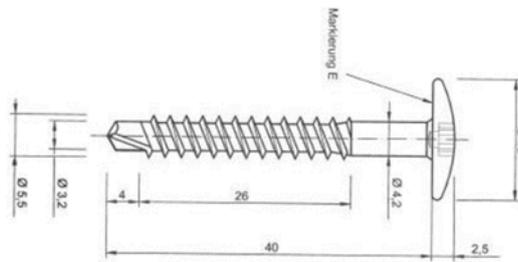
**Figure 2 – Tolérances dimensionnelles sur panneaux rectifiés**



**Figure 3 – Equerre réglable EQUERELO, avec coulisse**



UNIVIS  $\varnothing$  5,5 x 35 mm

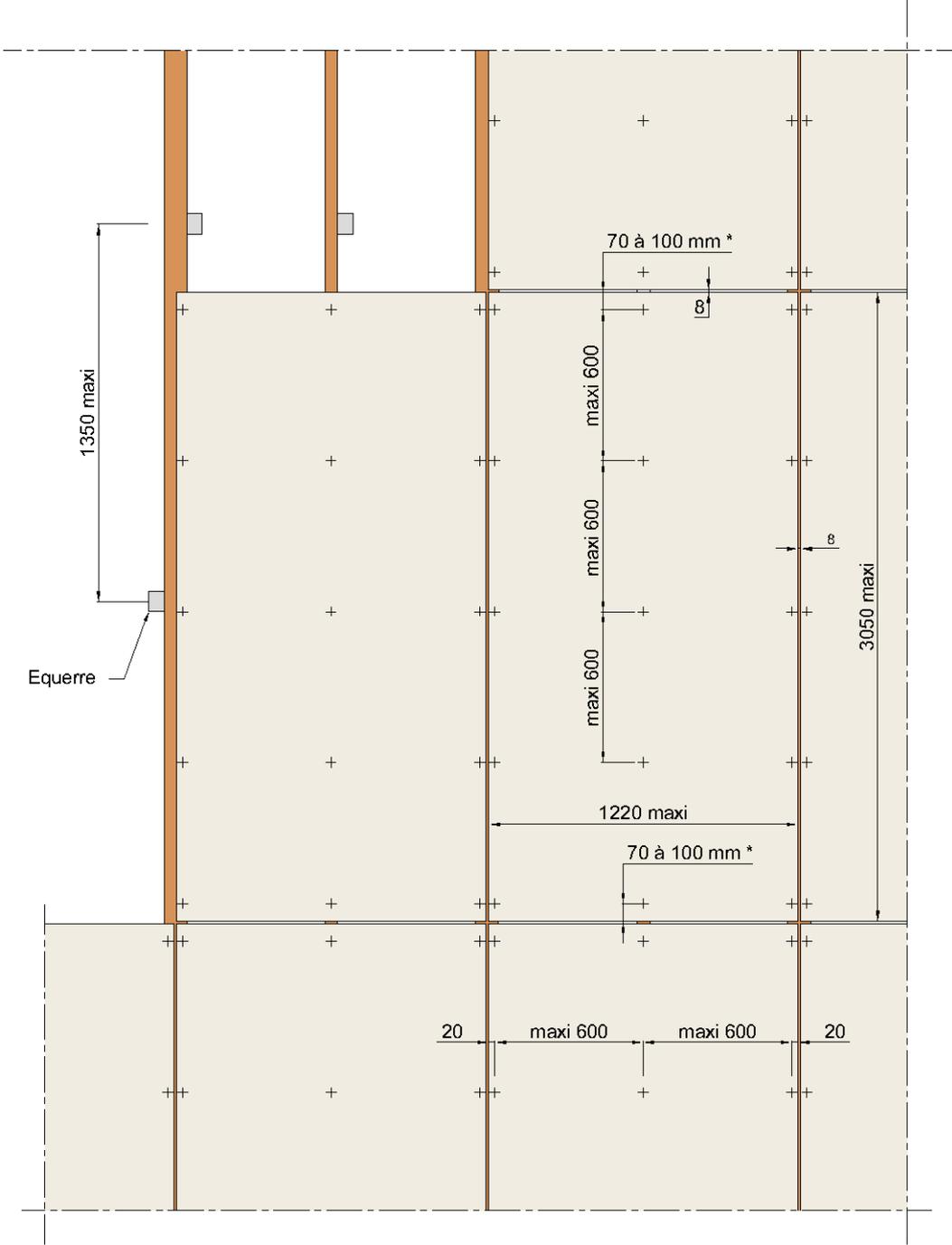


UNIVIS  $\varnothing$  5,5 x 40 mm (DP)

**Figure 4 - Vis de fixation des plaques sur chevrons UNIVIS**



**Figure 5 – Perceuse – fraiseuse pour fixations sur Equitone [linea]  
(diamètre 7mm)**



\*100 mm si joint fermé

**Figure 6 - Principe de pose des fixations – Pose verticale des plaques (les plaques peuvent se poser horizontalement)**

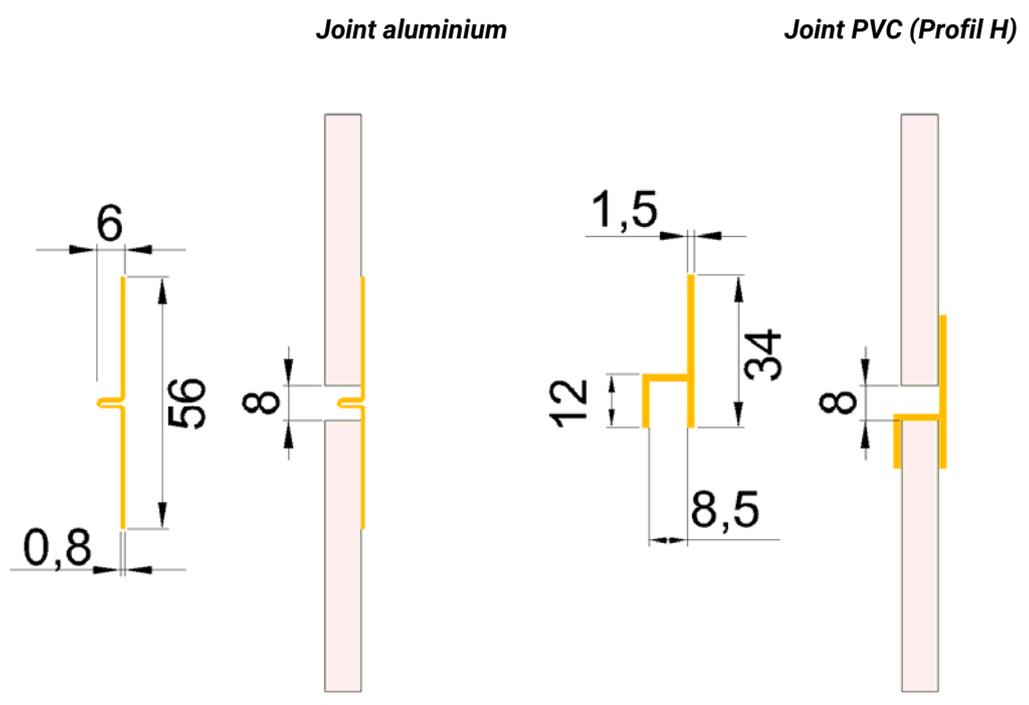


Figure 7 - Types de profilés de joint horizontal

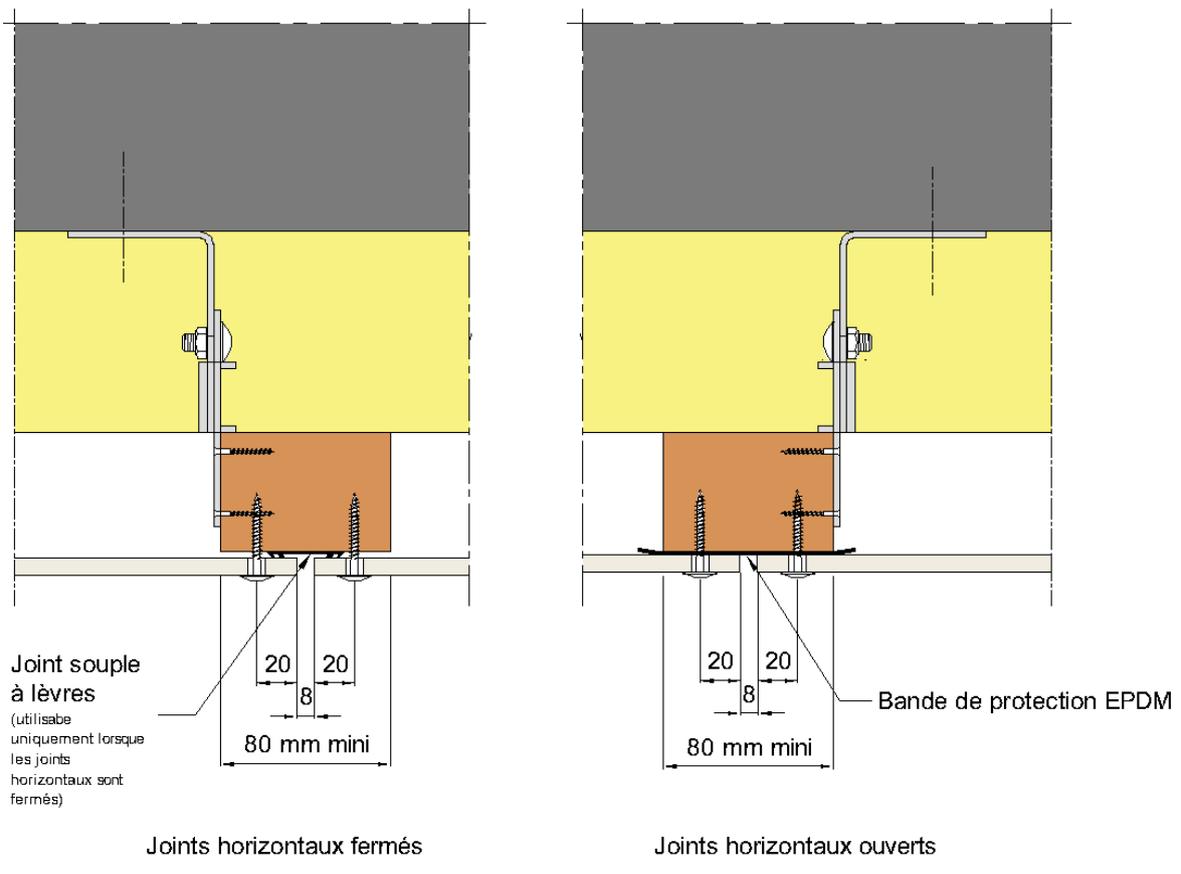
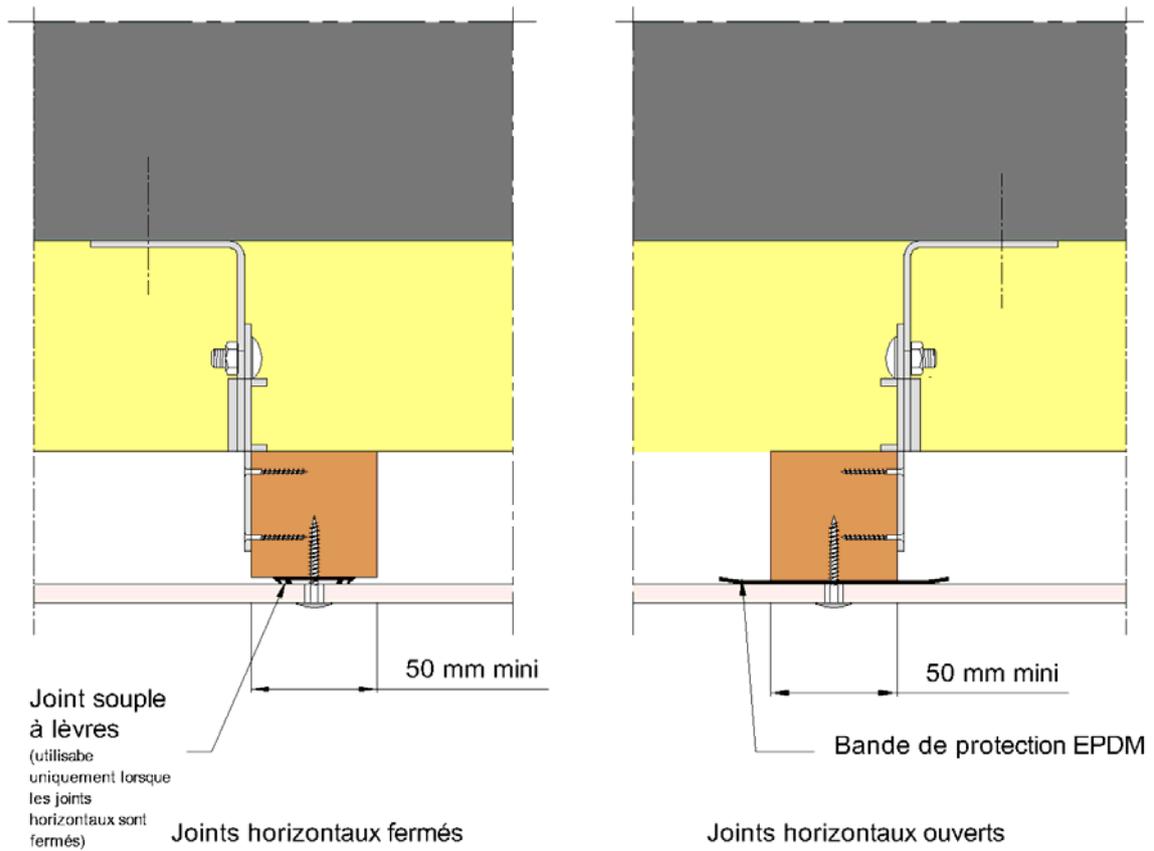
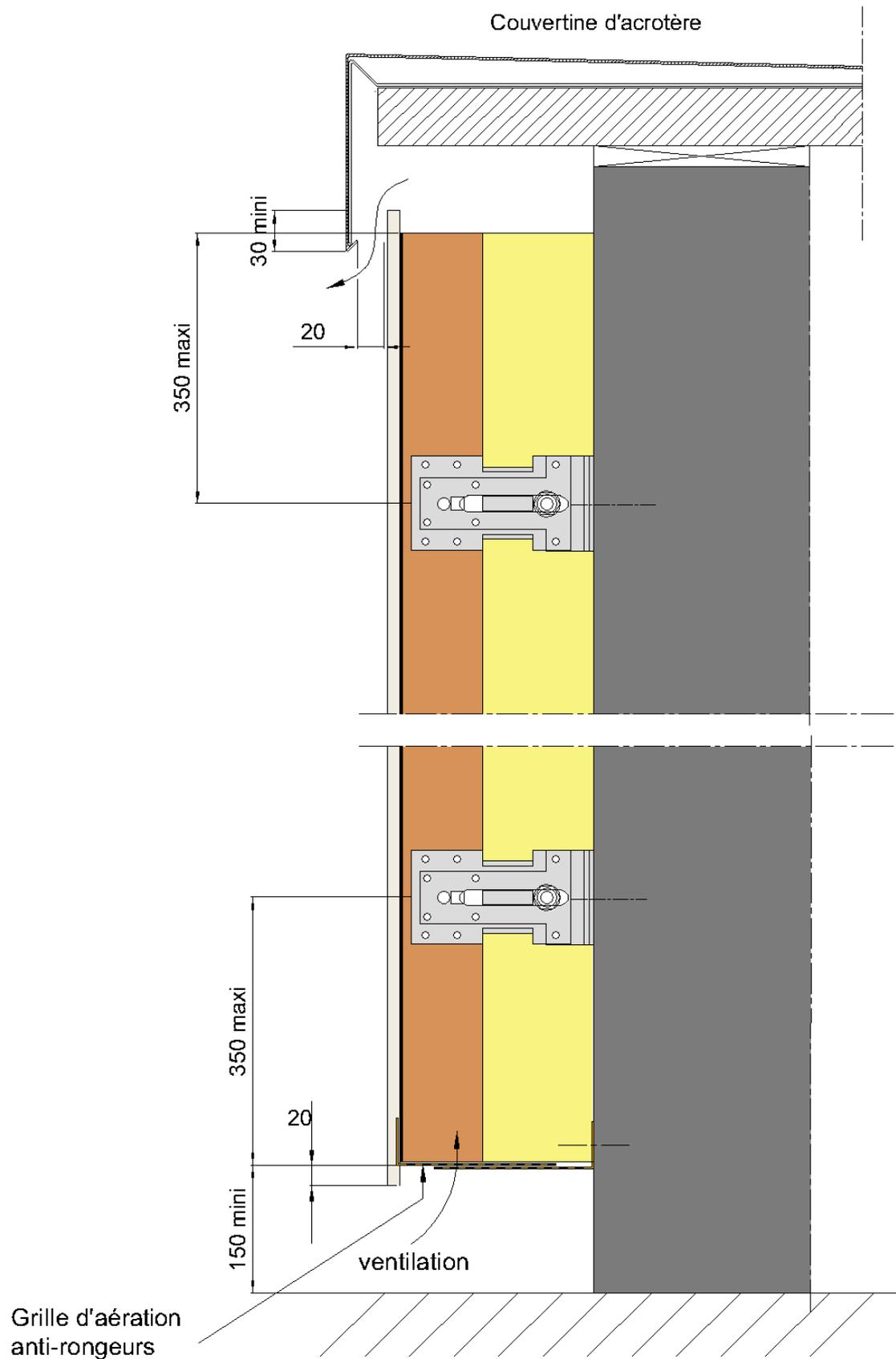


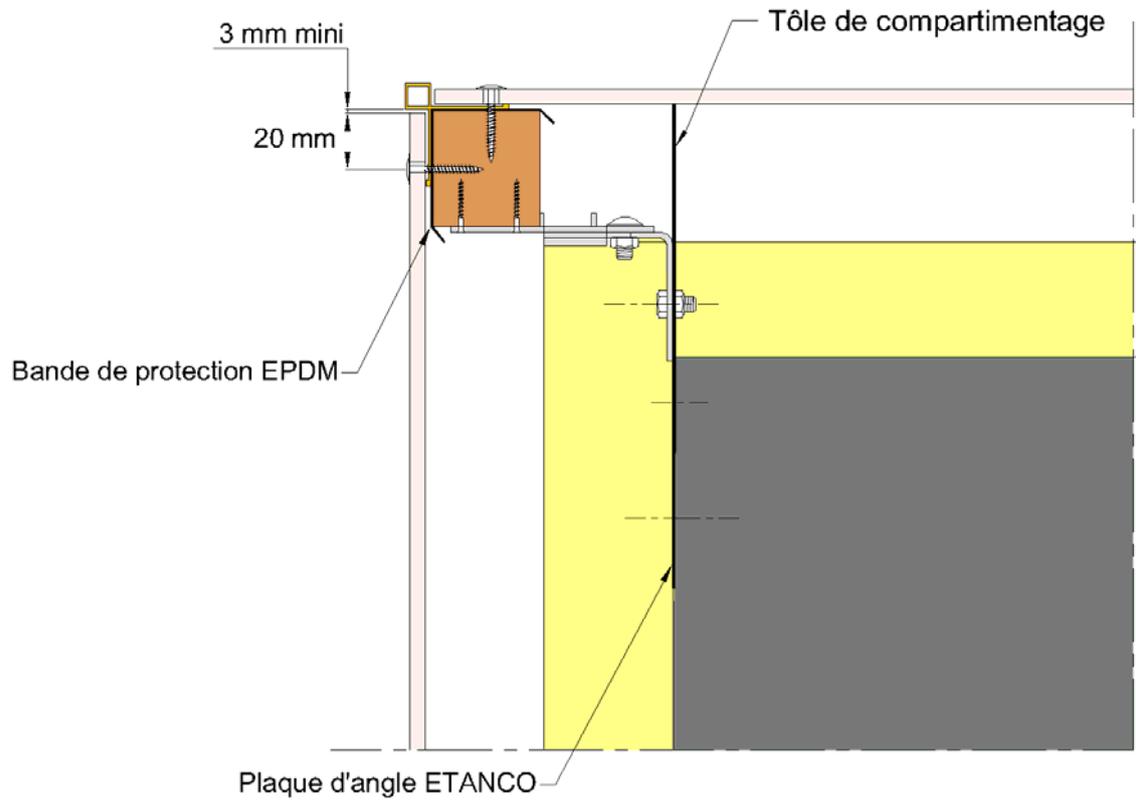
Figure 8 - Fixation sur chevron principal



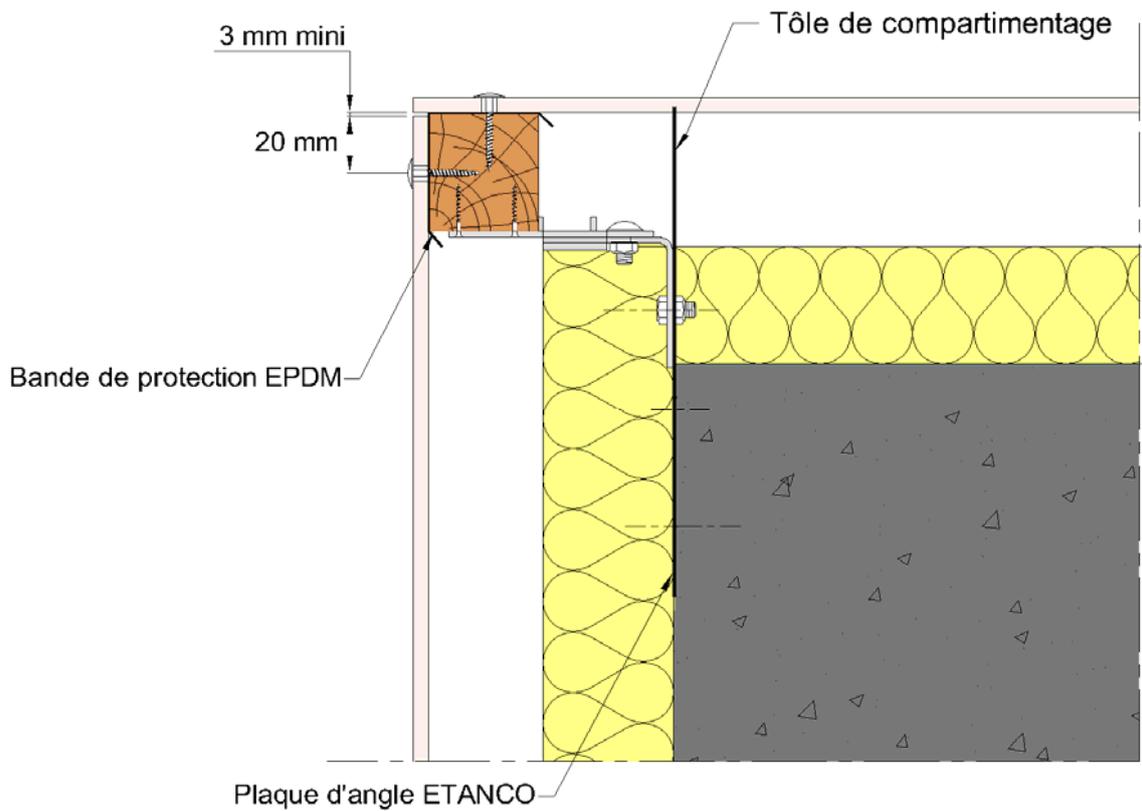
**Figure 9 - Fixation sur chevron intermédiaire**



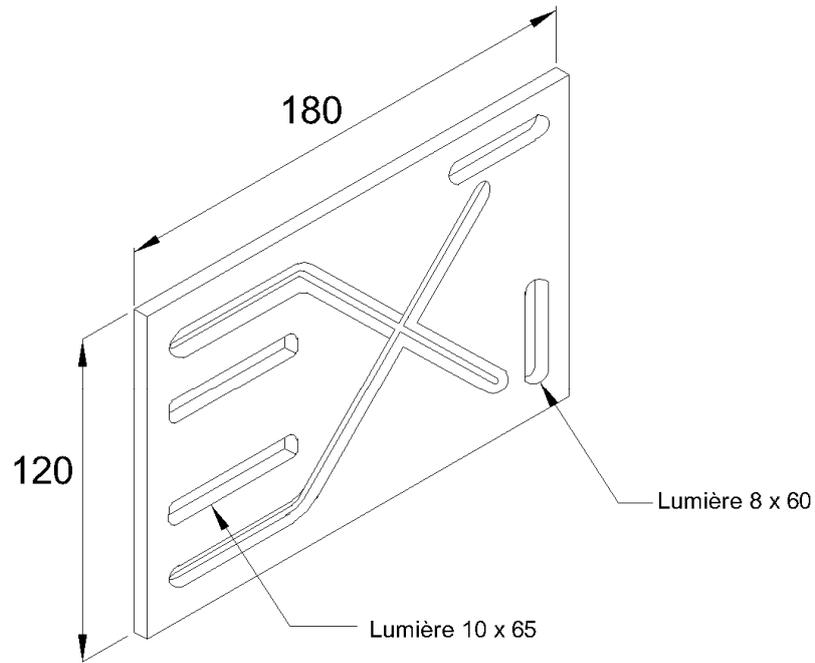
**Figure 10 - Rives haute et basse**



**Figure 11 - Angle sortant avec profilé (bardage)**

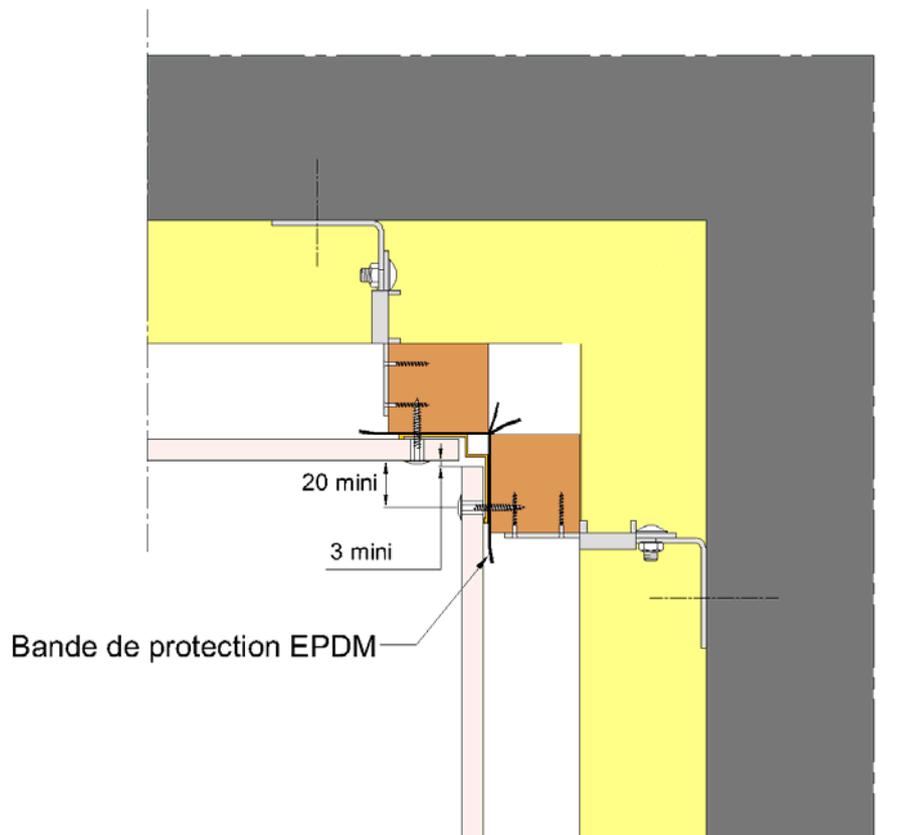


**Figure 11bis - Angle sortant sans profilé (bardage)**

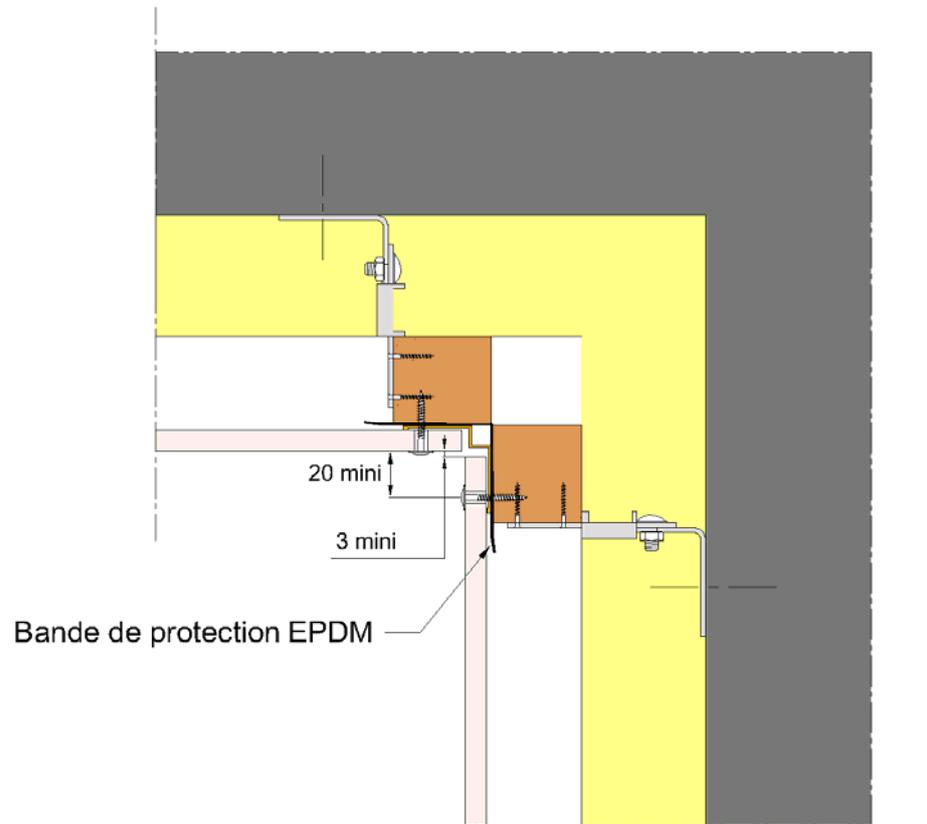


Plaque d'angle 120 mm x 180 mm  
 Epaisseur: 25/10ème  
 Acier galvanisé Z350

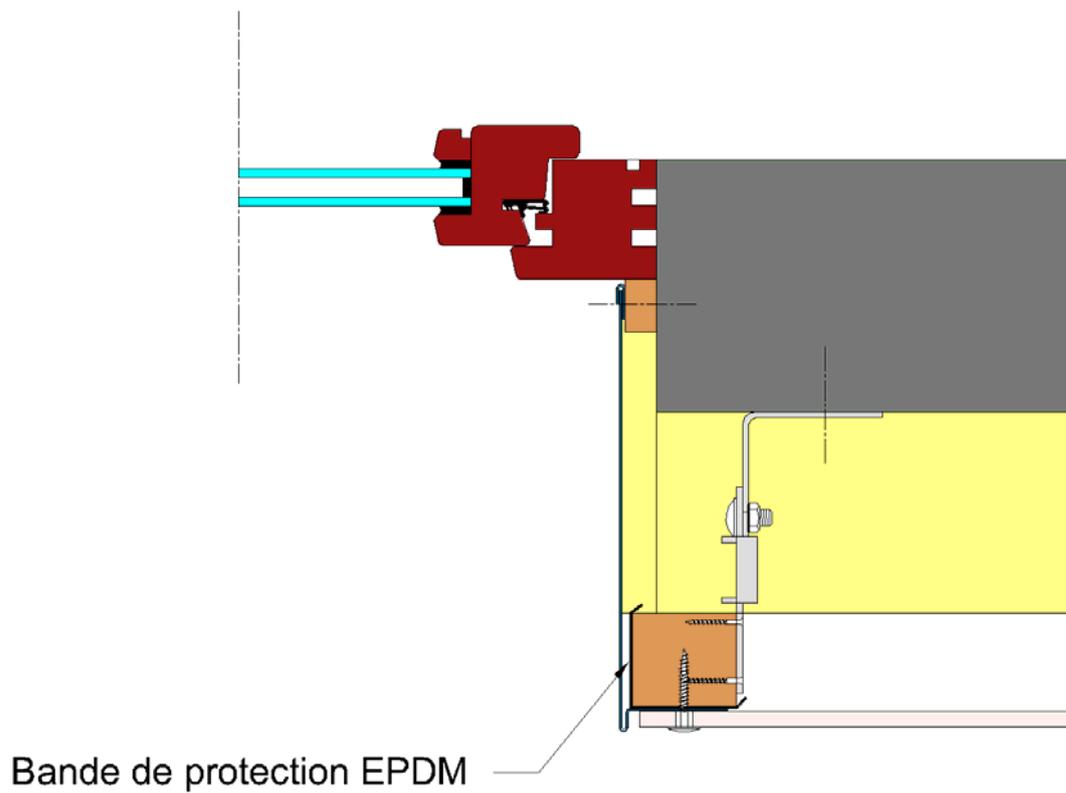
**Figure 12 – Plaque d'angle ETANCO**



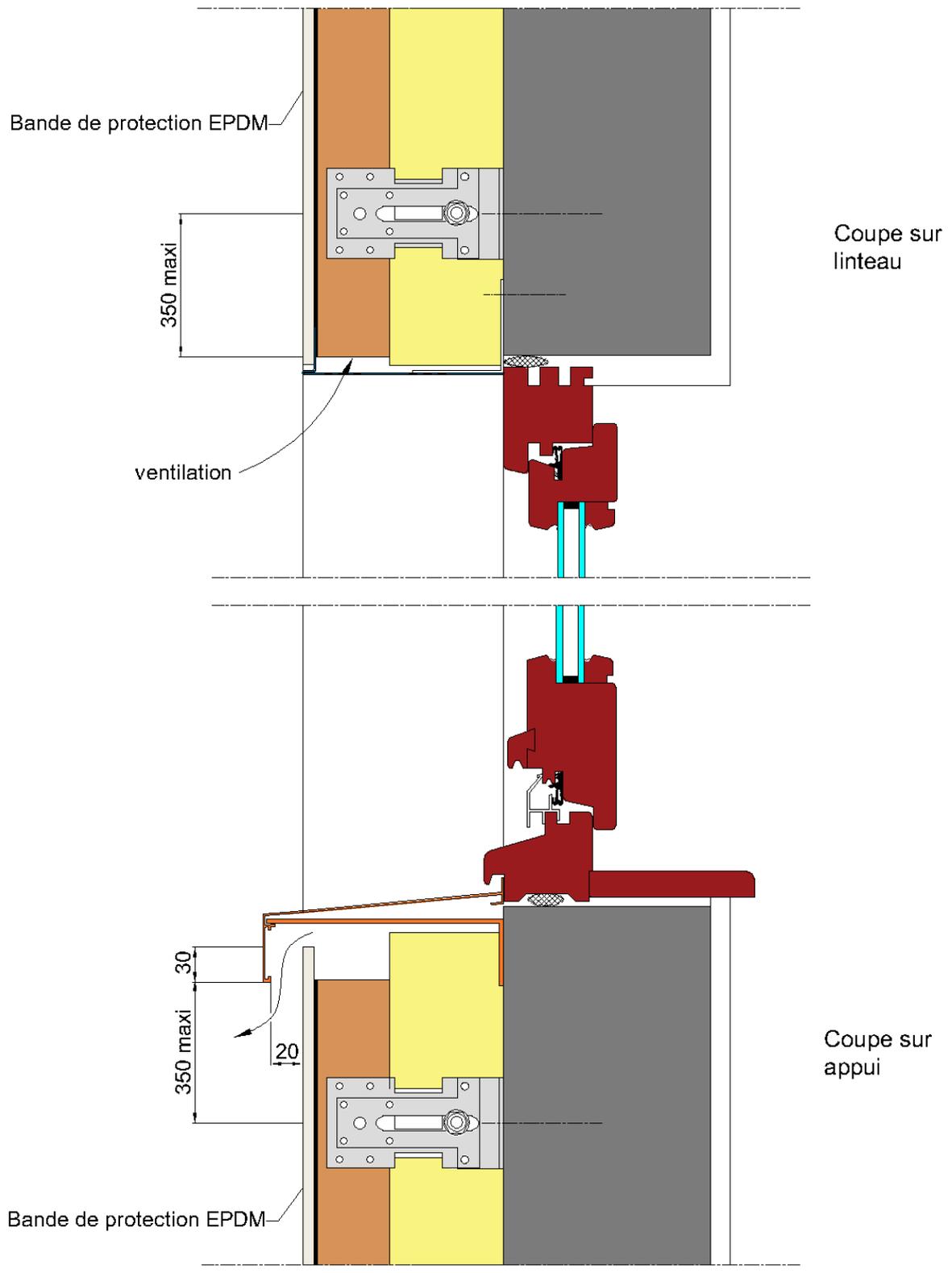
**Figure 13 – Angle rentrant**



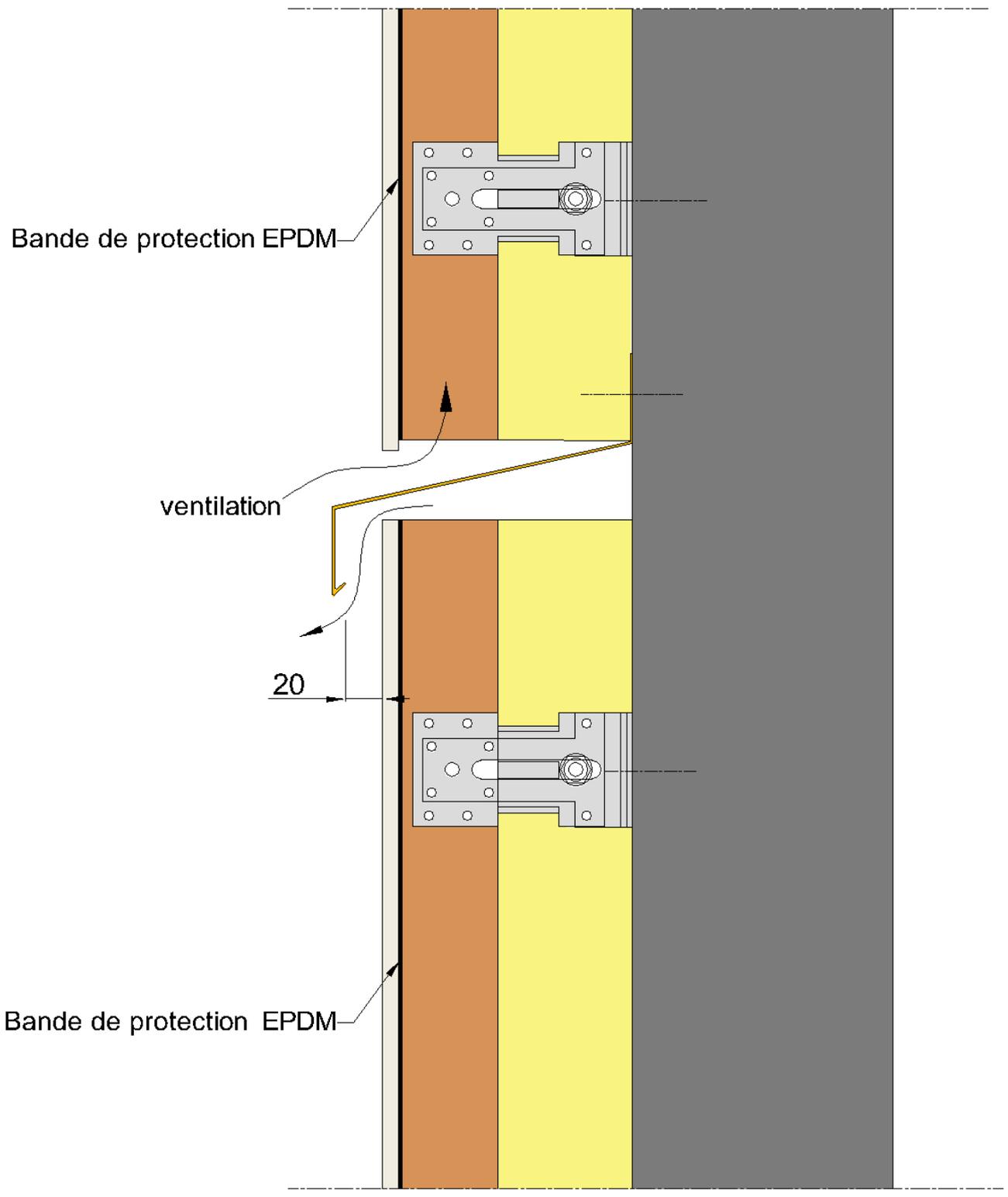
**Figure 13bis – Angle rentrant (Cas des joints horizontaux fermés avec le profile PVC H)**



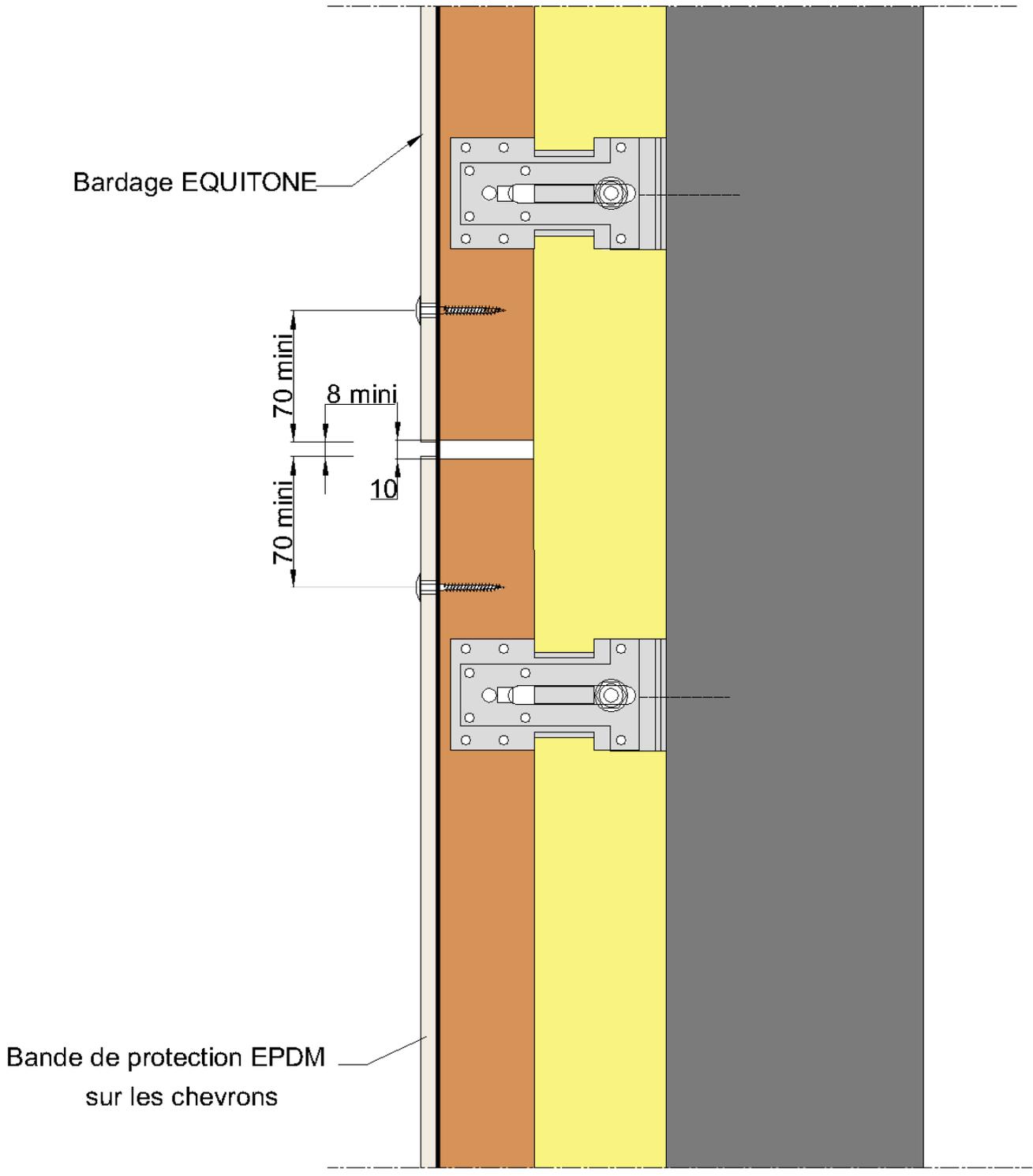
**Figure 14 - Encadrement de fenêtre (coupe sur tableau)**



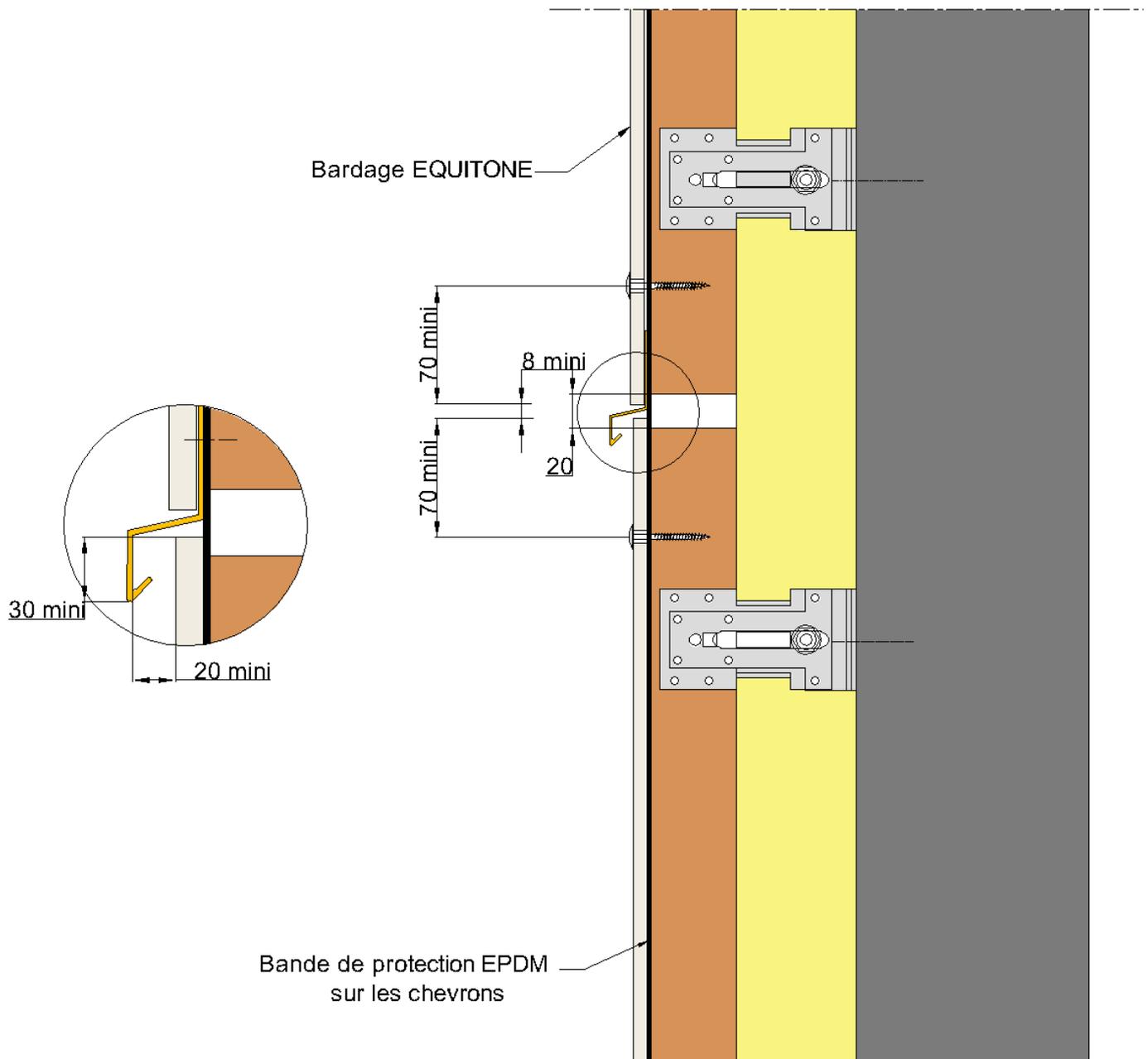
**Figure 15 - Encadrement de fenêtre**



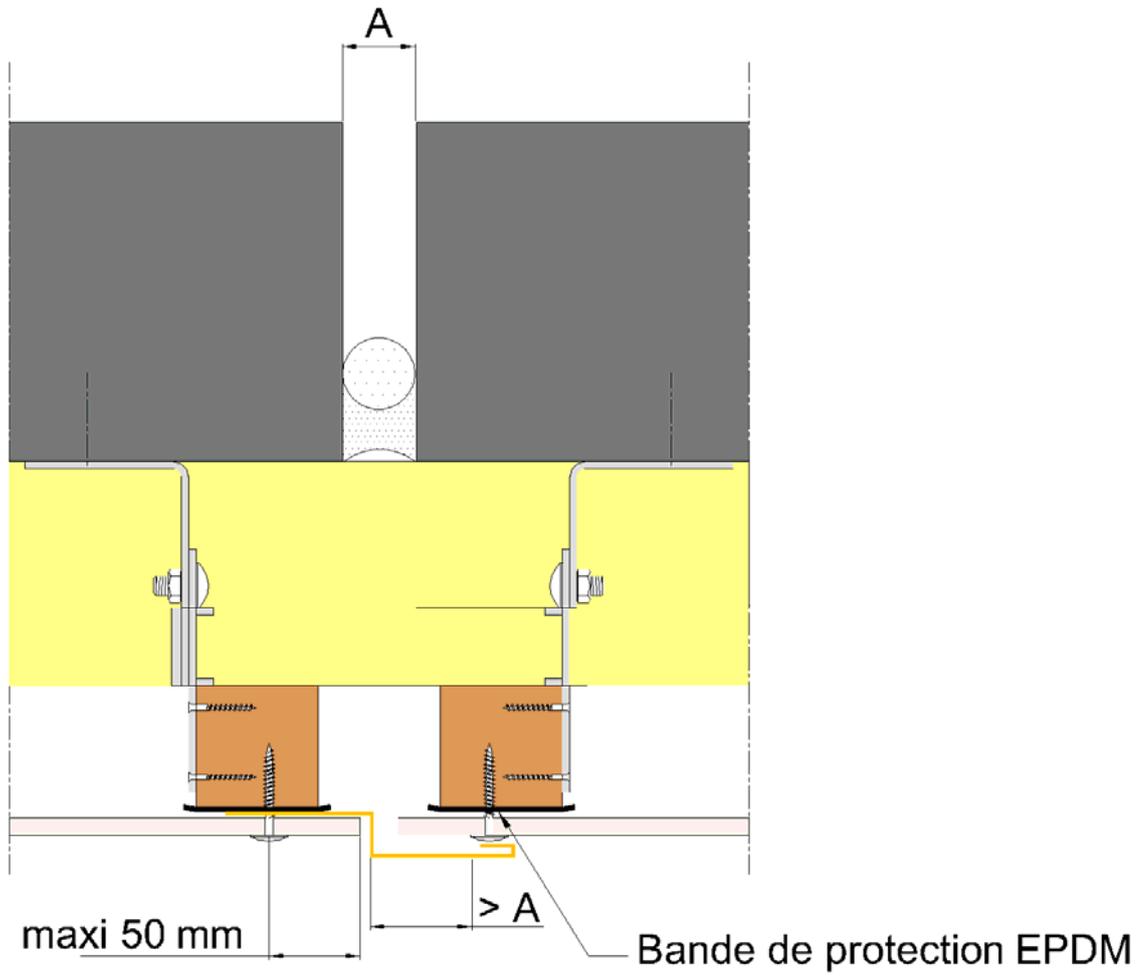
**Figure 16 - Fractionnement de la lame d'air**



**Figure 17- Fractionnement de l'ossature pour des montants d'une longueur < à 5,4 m**



**Figure 17bis- Fractionnement de l'ossature pour des chevrons d'une longueur comprise entre 5,4 m et 11 m**



*Figure 18 - Joint de dilatation*

Figures sur COB

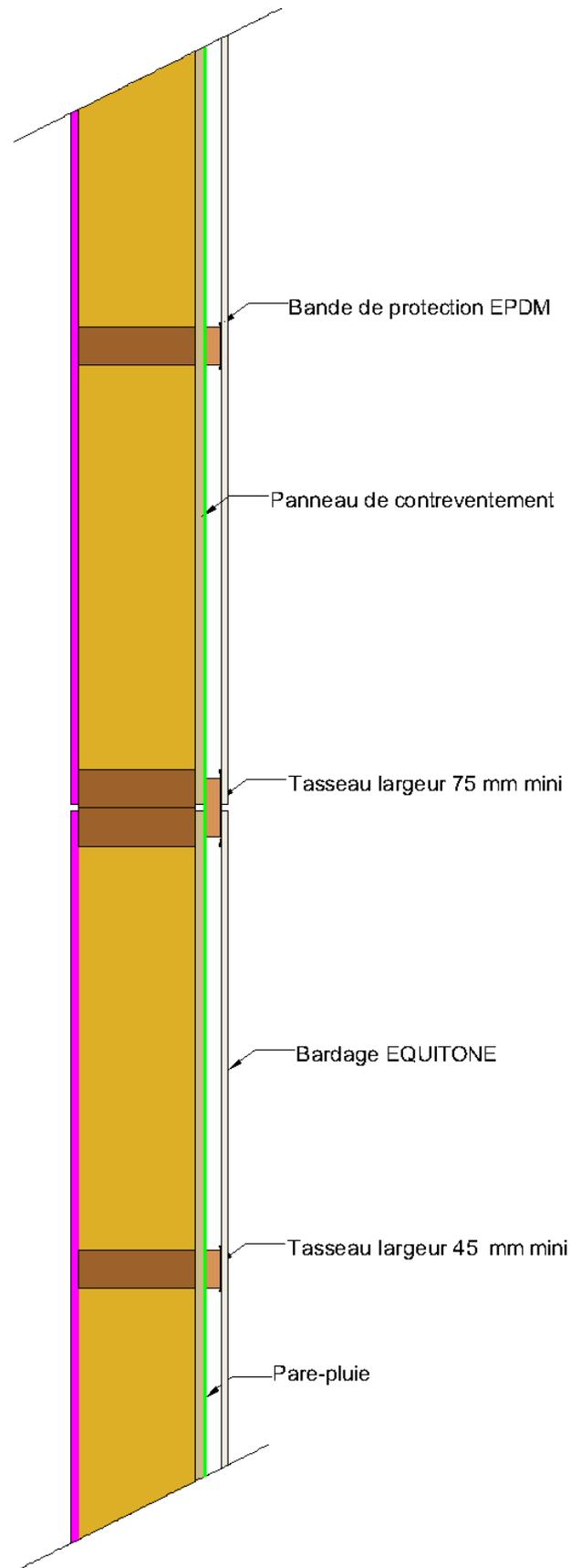
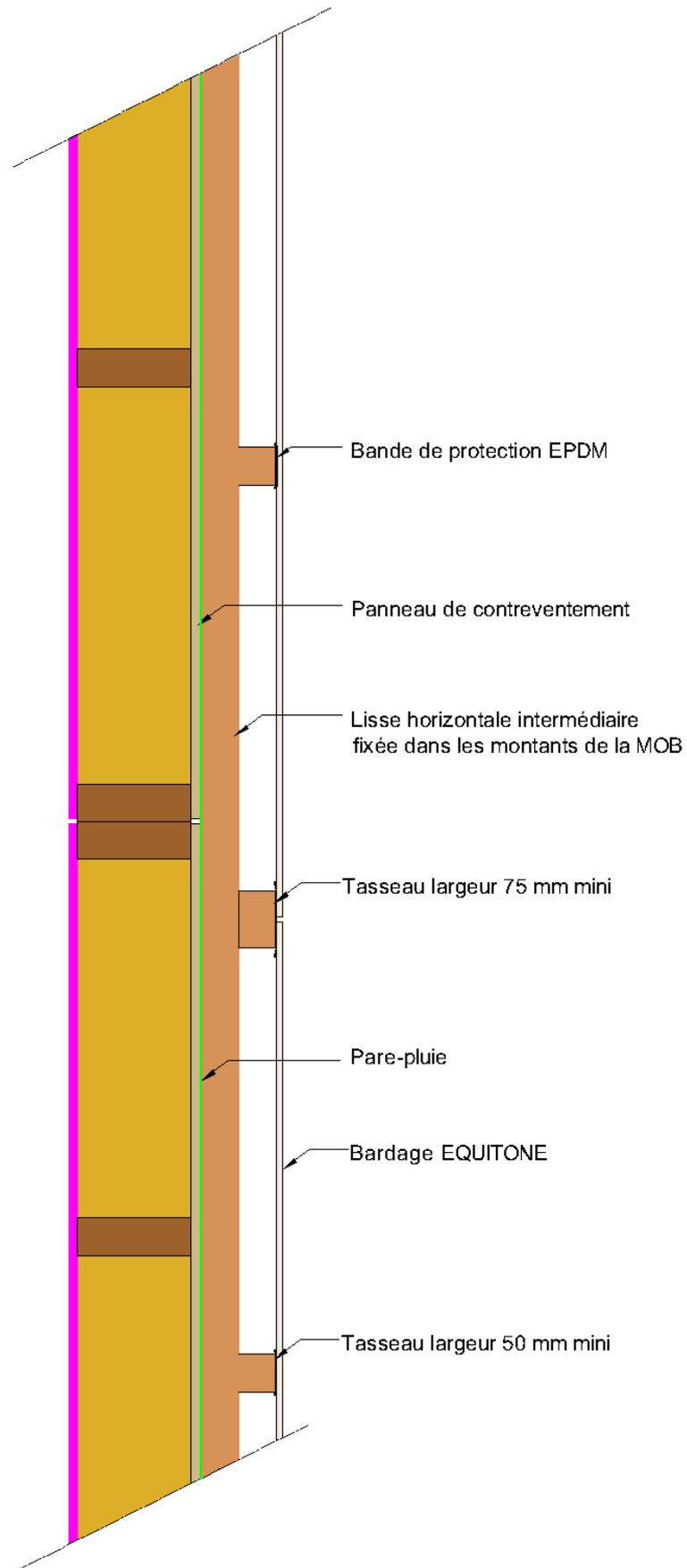
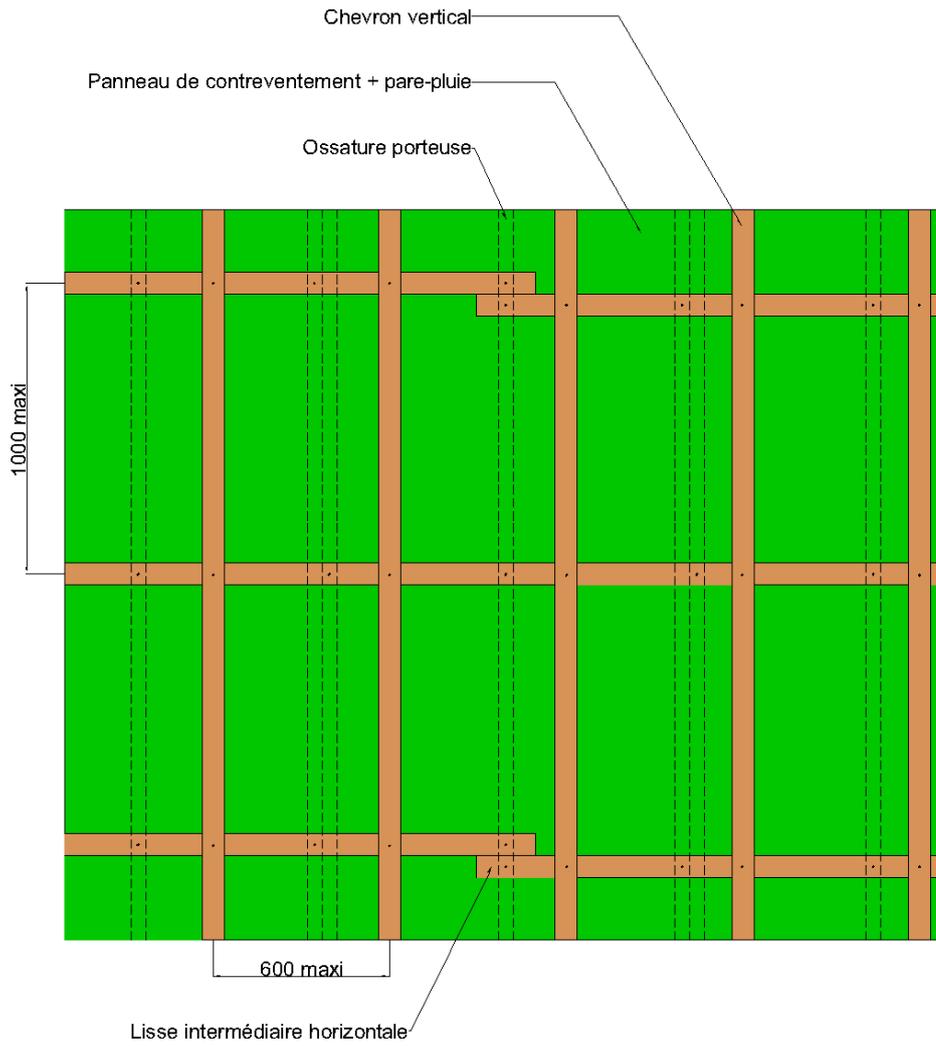


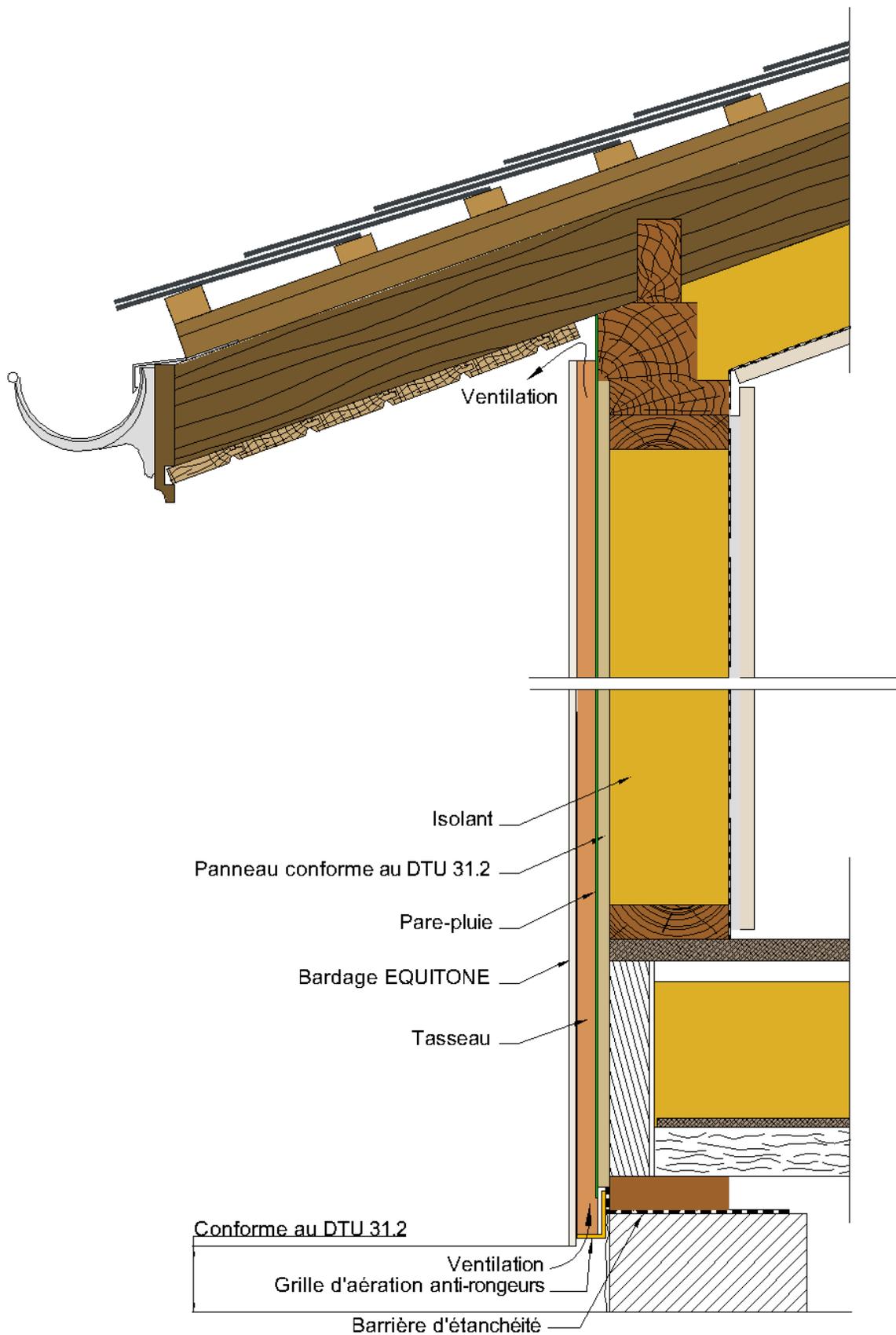
Figure 19 - Pose sur COB - Coupe horizontale



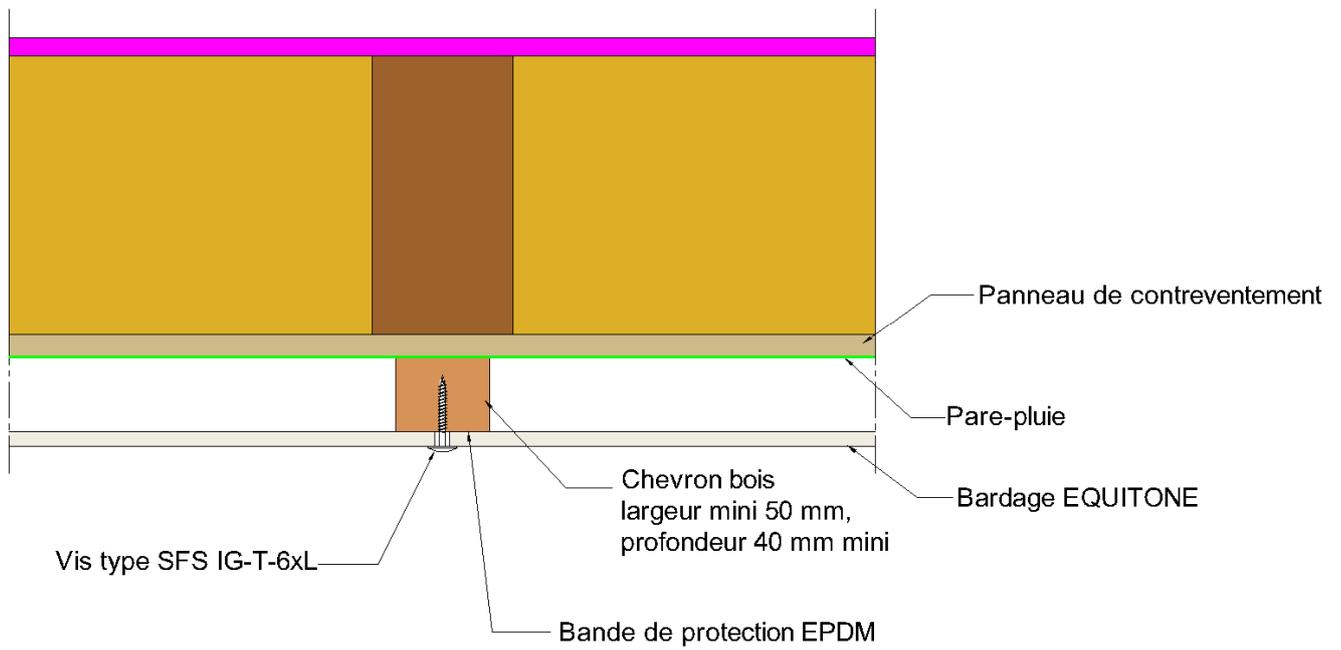
**Figure 20 - Ossature croisée - Coupe horizontale - Pose sur COB**



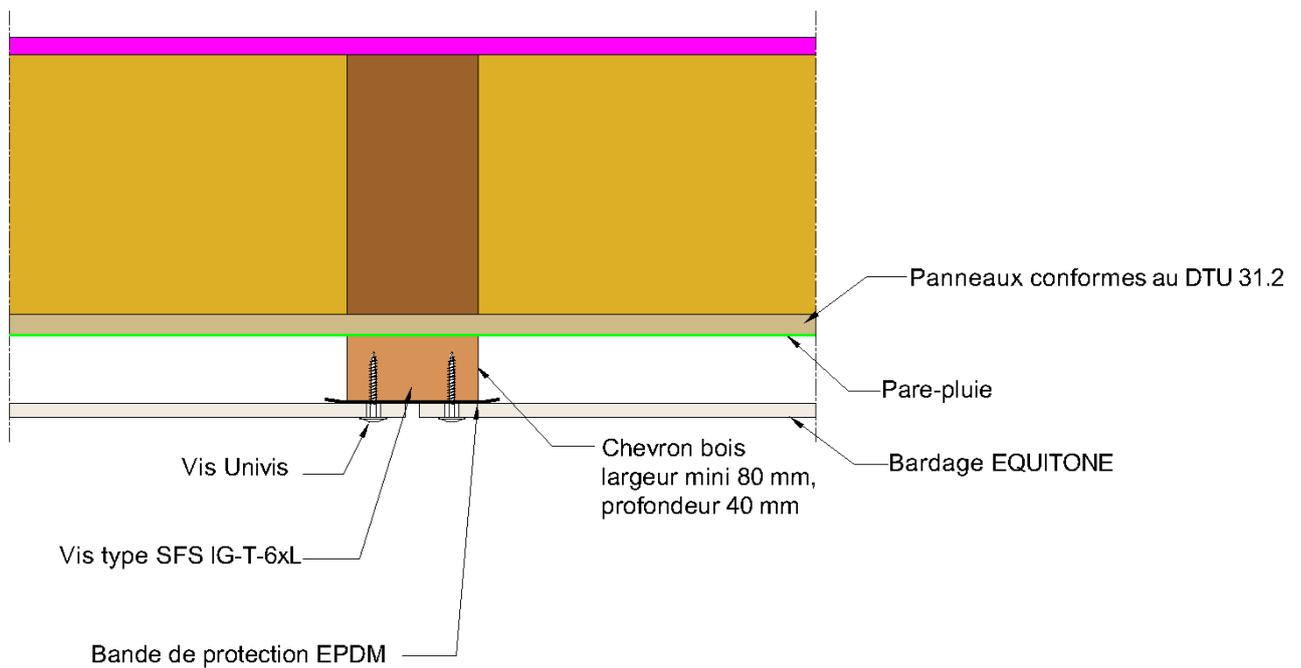
**Figure 21 - Raccordement de lisses horizontales - Pose sur COB**



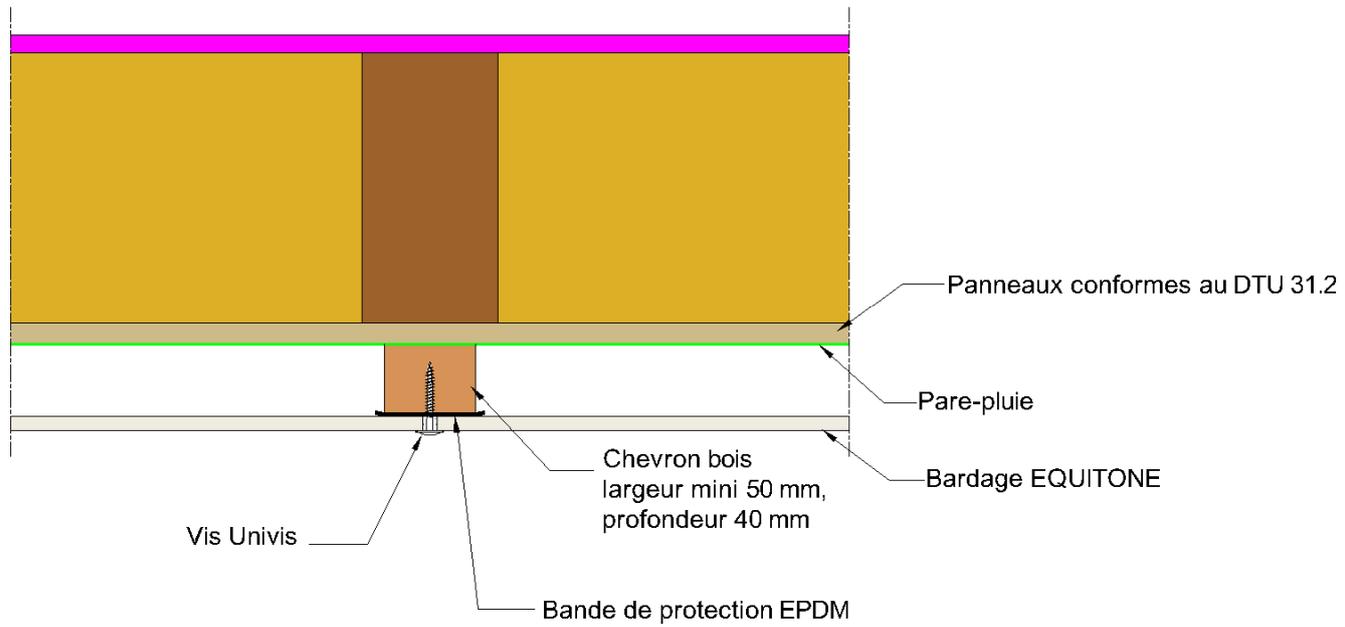
**Figure 22 – Rive haute et rive basse - Pose sur COB**



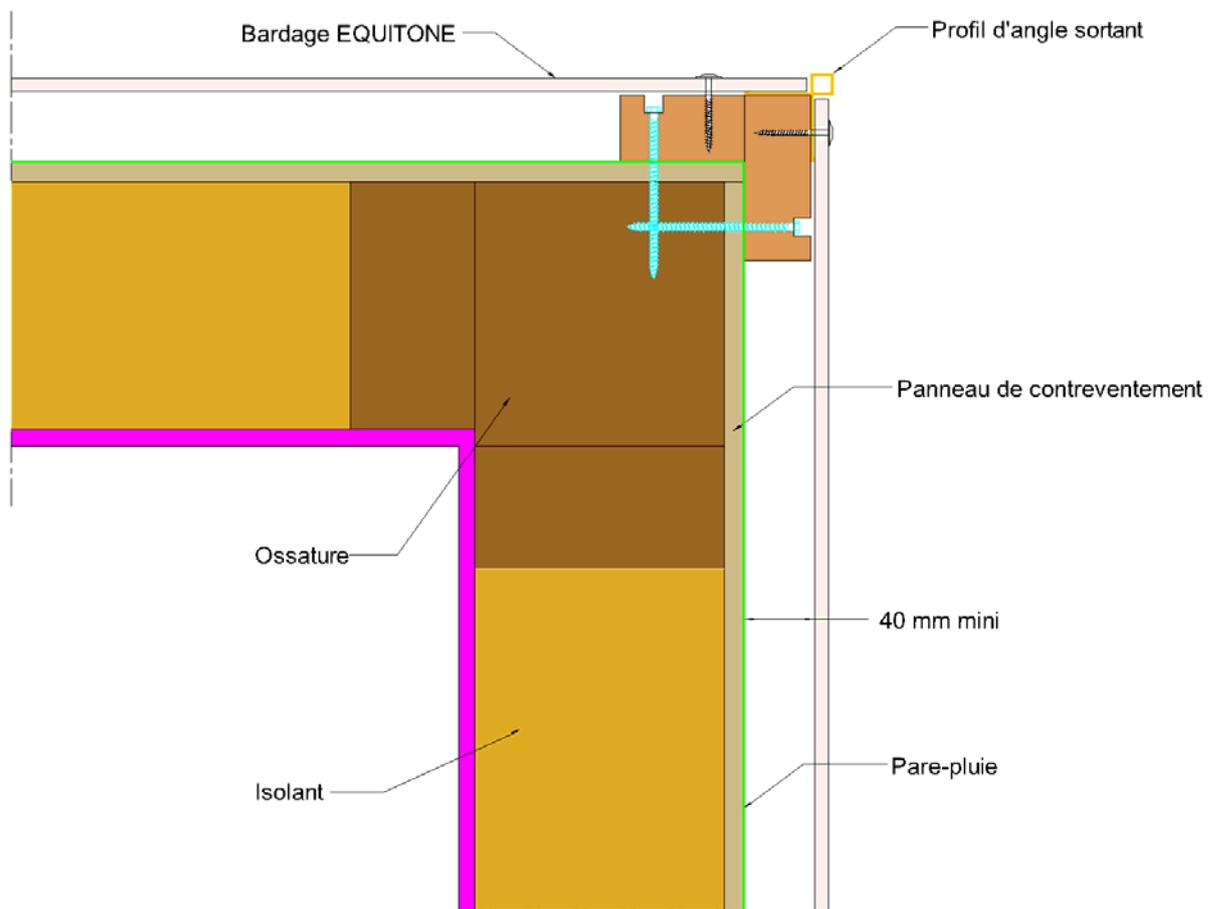
**Figure 23 - Principe de fixation des chevrons – Pose sur COB**



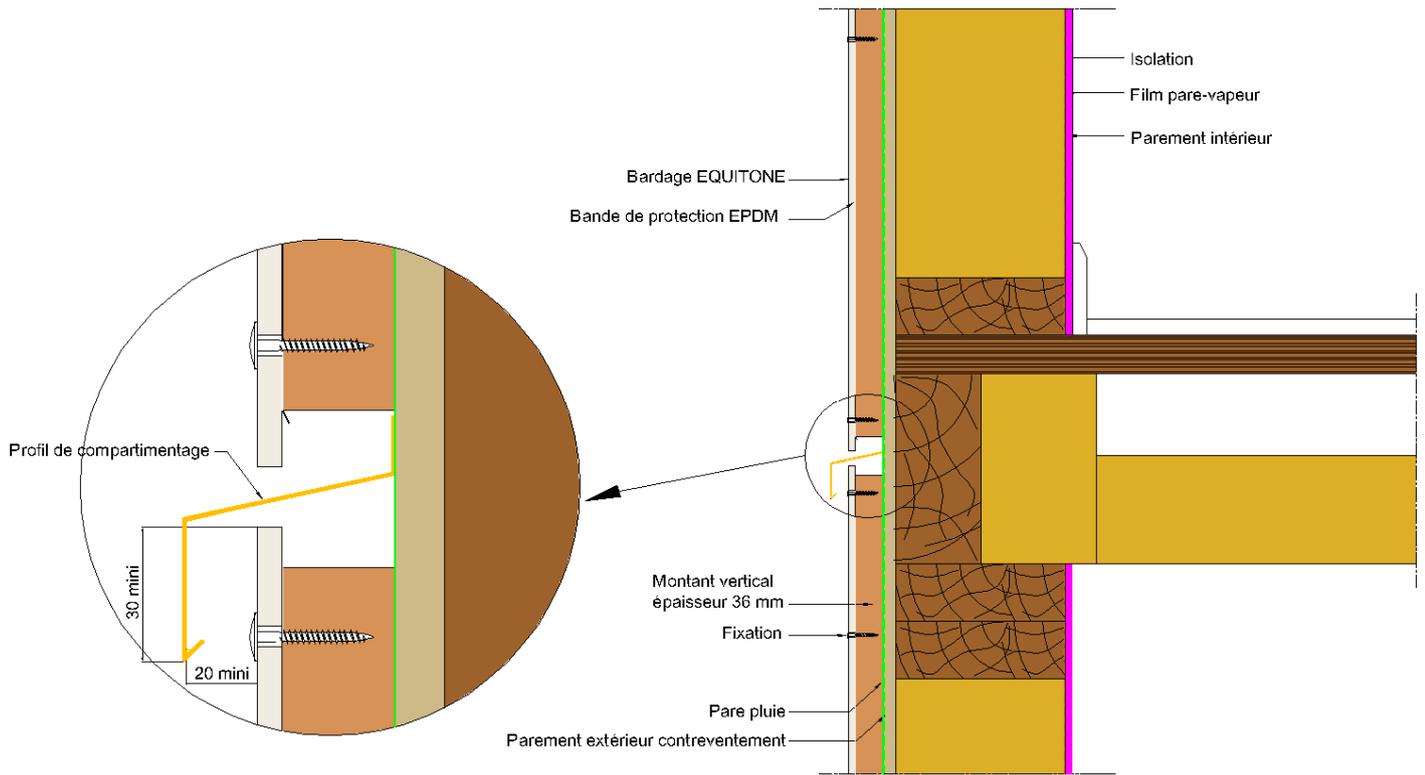
**Figure 24 - Fixation sur chevron principal - Pose sur COB**



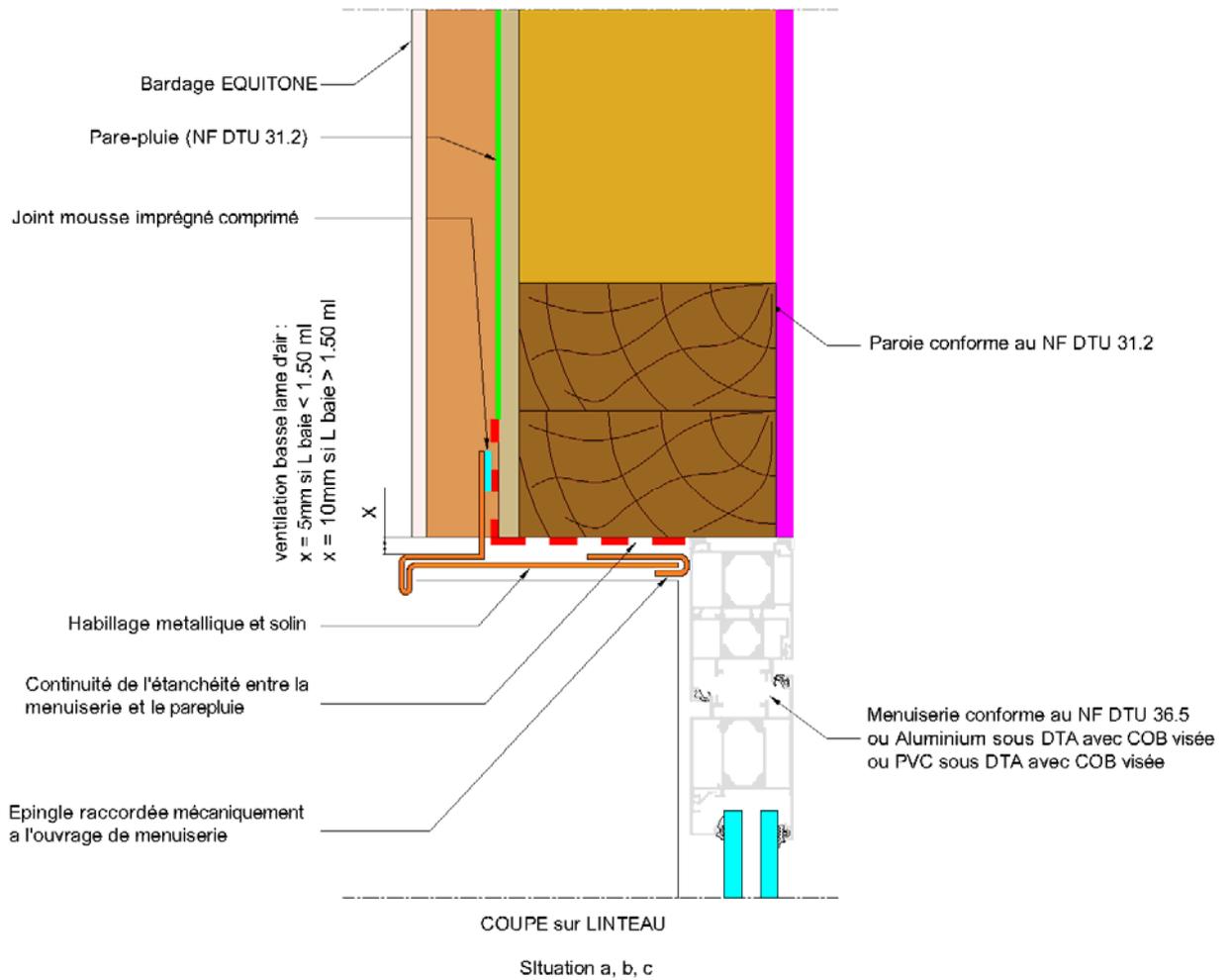
**Figure 25 - Fixation intermédiaire de la plaque – Pose sur COB**



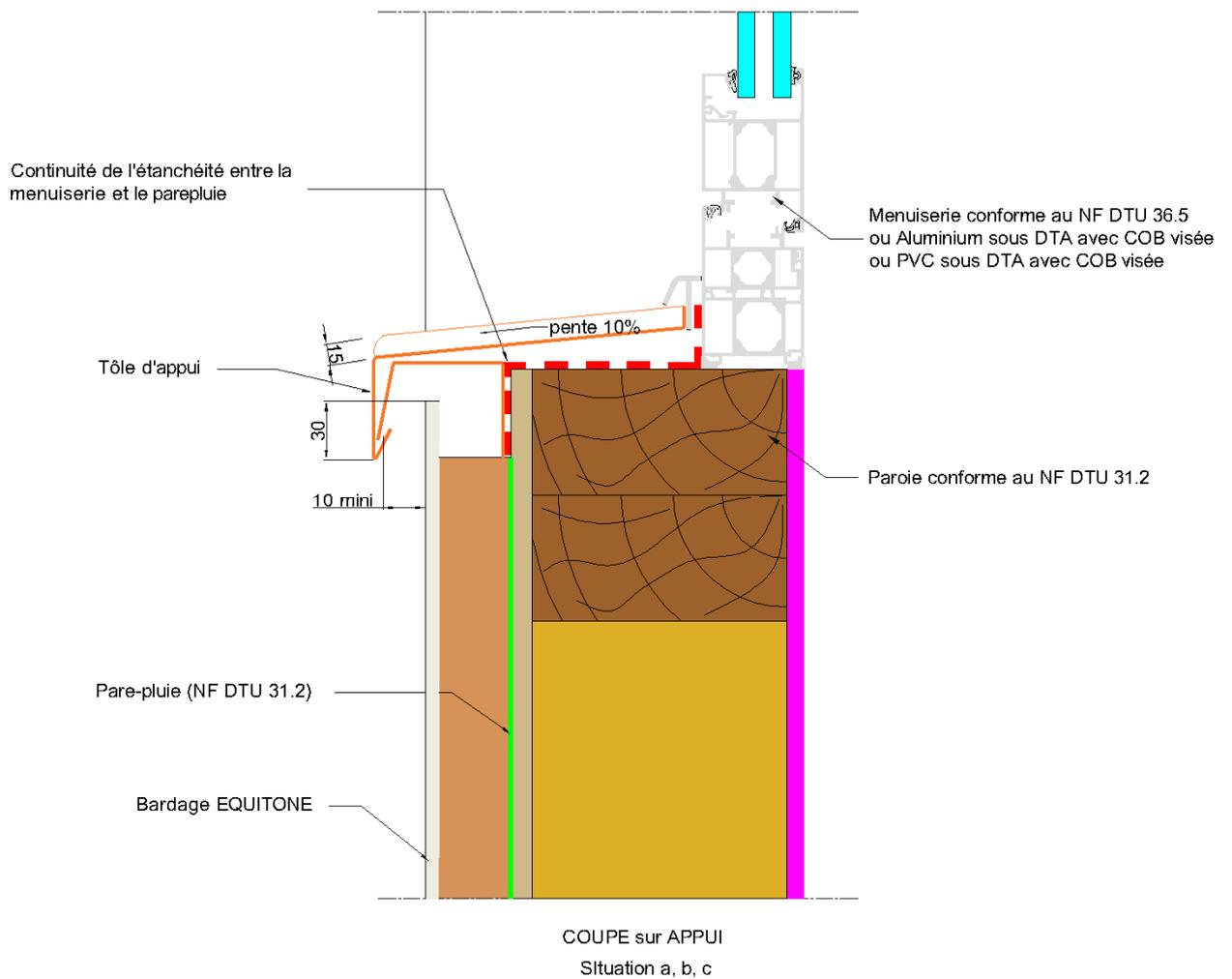
**Figure 26 - Traitement de l'angle sortant – Pose sur COB**



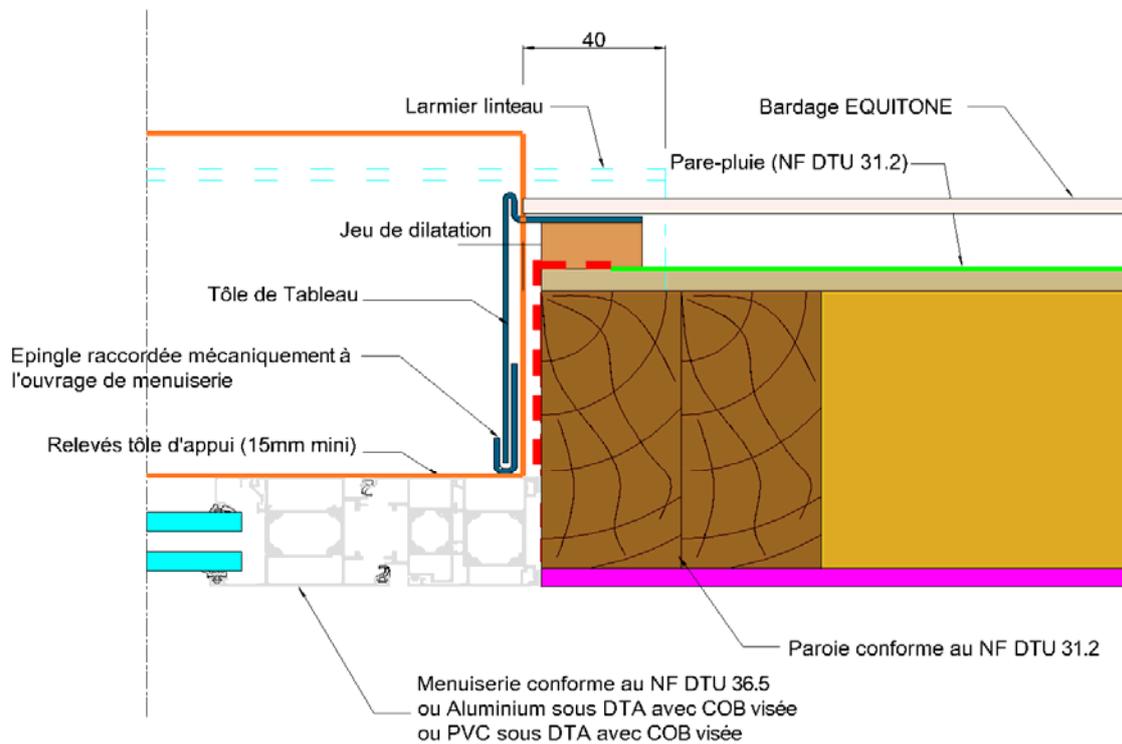
**Figure 27 - Fractionnement au droit des planchers de la COB**



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



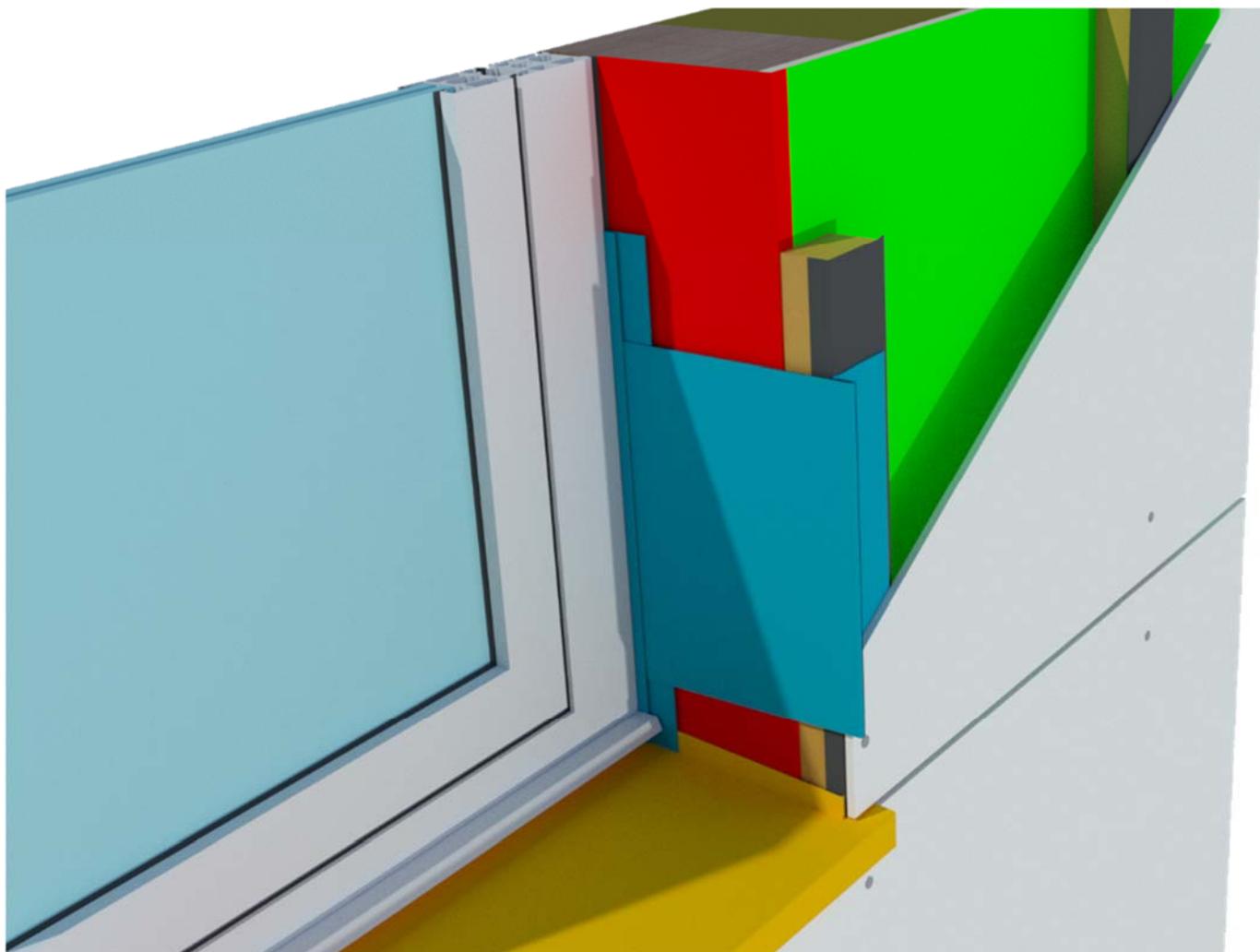
**Figure 29 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie**  
**Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)**



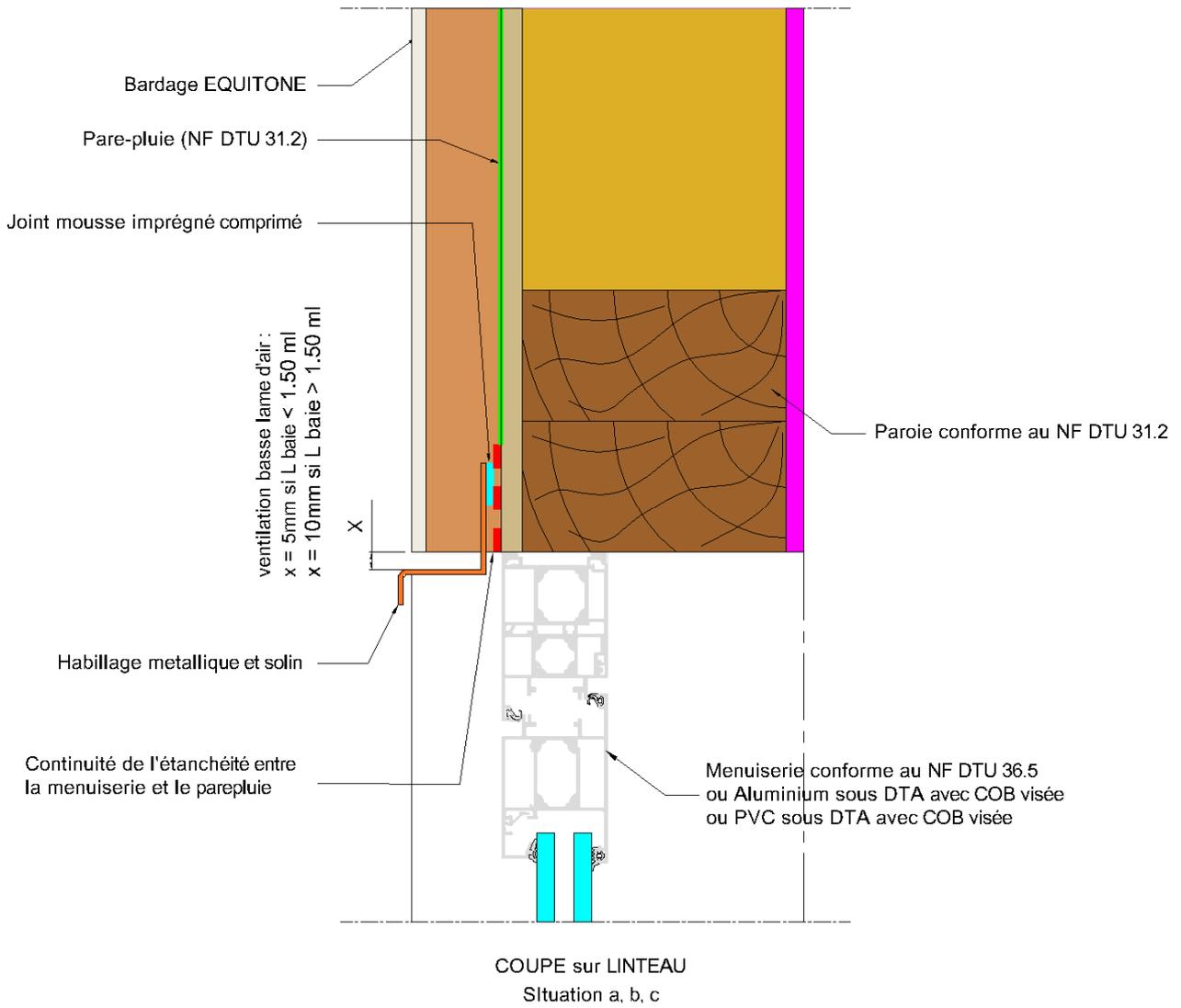
COUPE sur TABLEAU

Situation a, b, c

**Figure 30 – Pose sur COB – Dispositions particulières du traitement des baies  
Menuiserie en tunnel intérieur – Coupe sur tableau de baie**

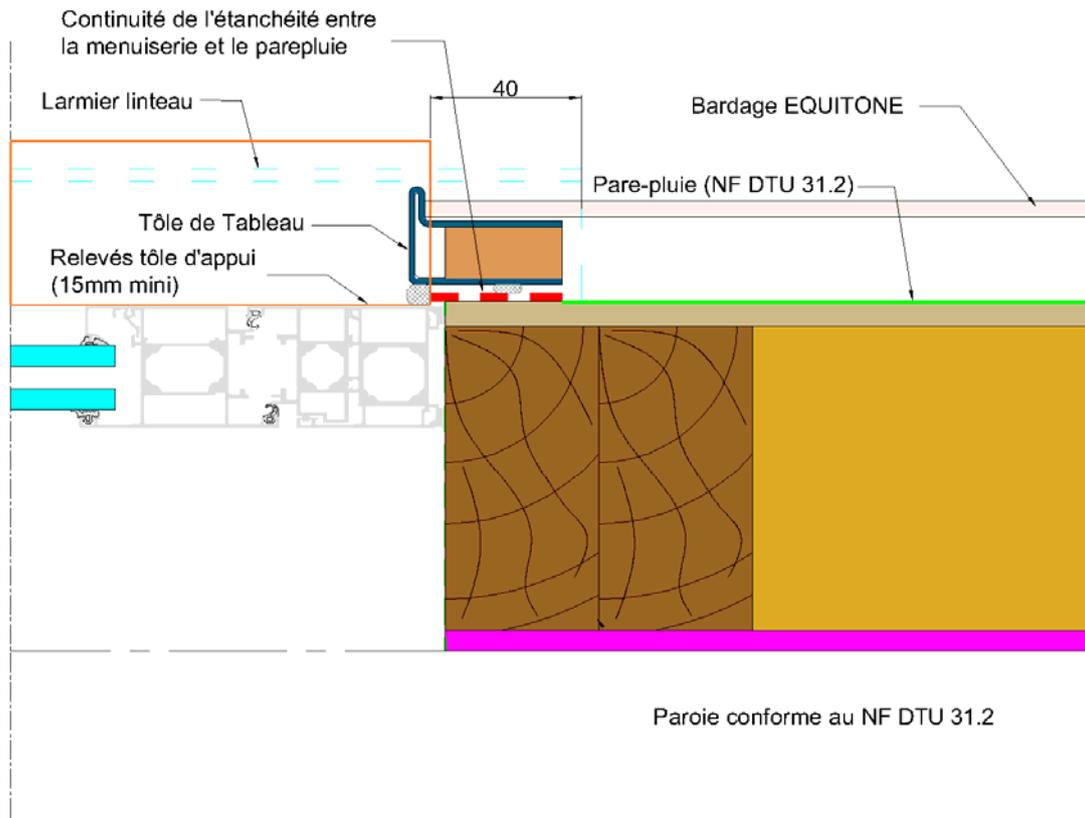


**Figure 31 – Pose sur COB – Dispositions particulières du traitement des baies  
Menuiserie en tunnel intérieur – Perspective**

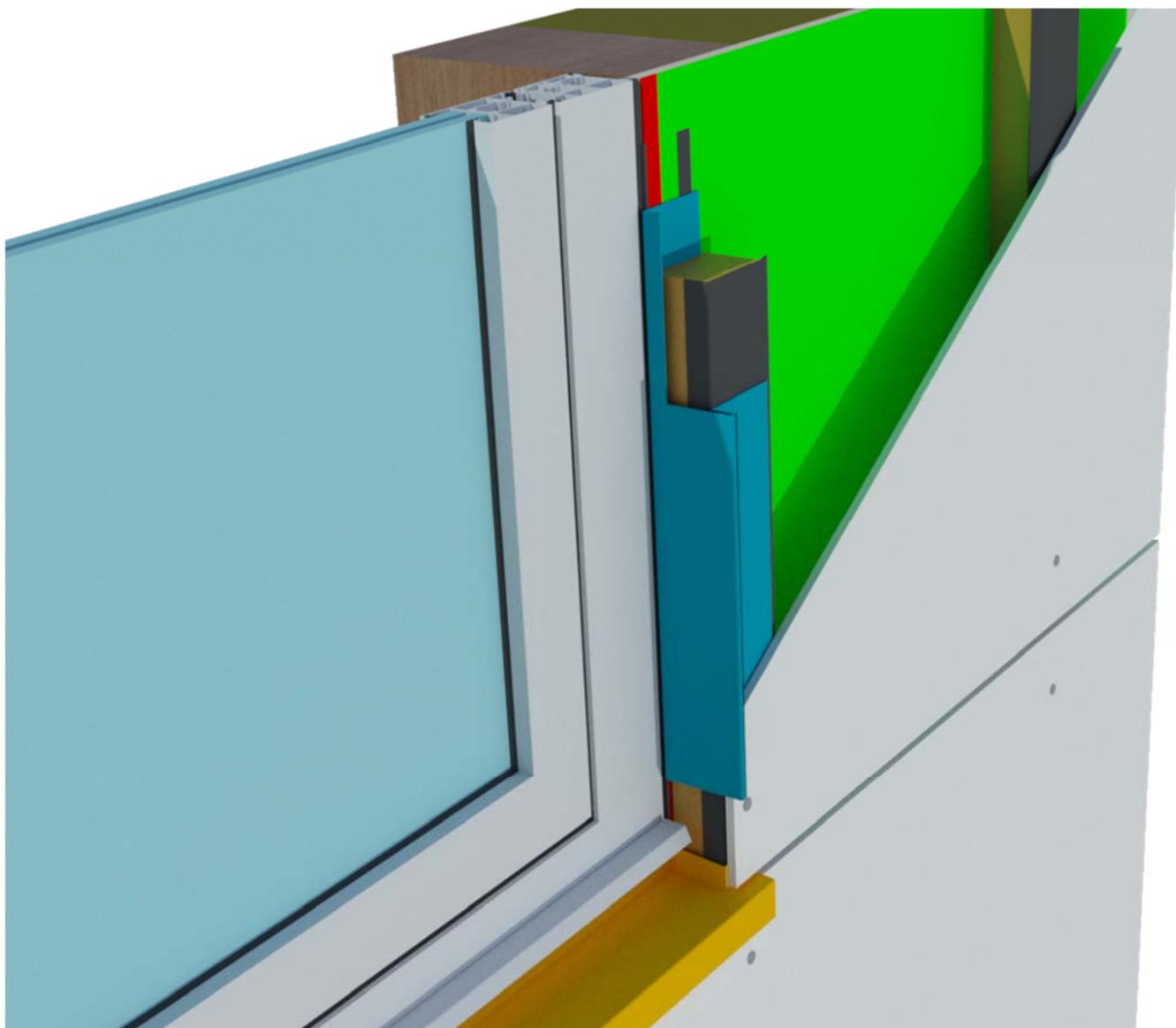


**Figure 32 – Pose sur COB – Dispositions particulières du traitement des baies Menuiserie en tunnel au nu extérieur – Coupe sur linteau de baie**

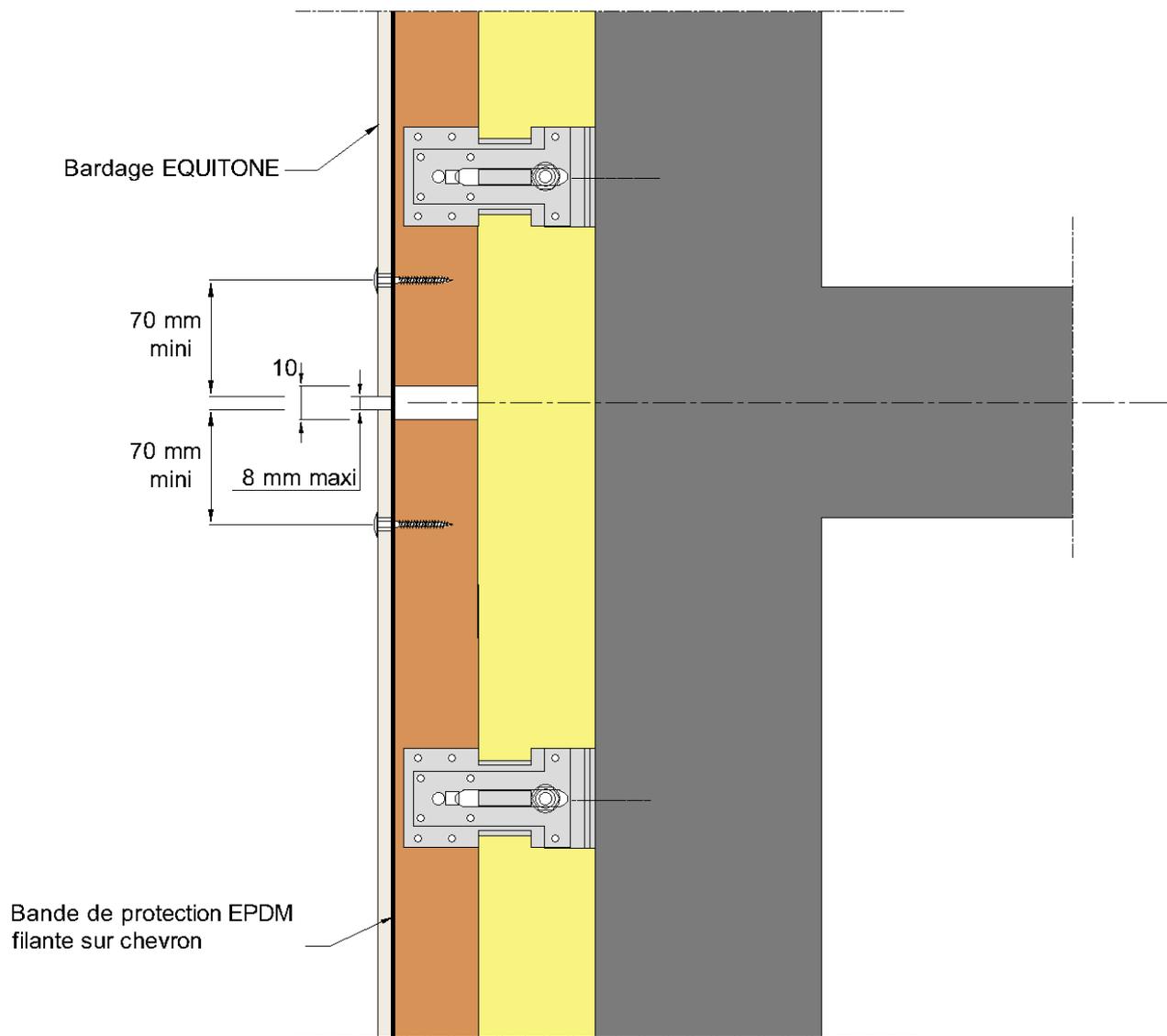




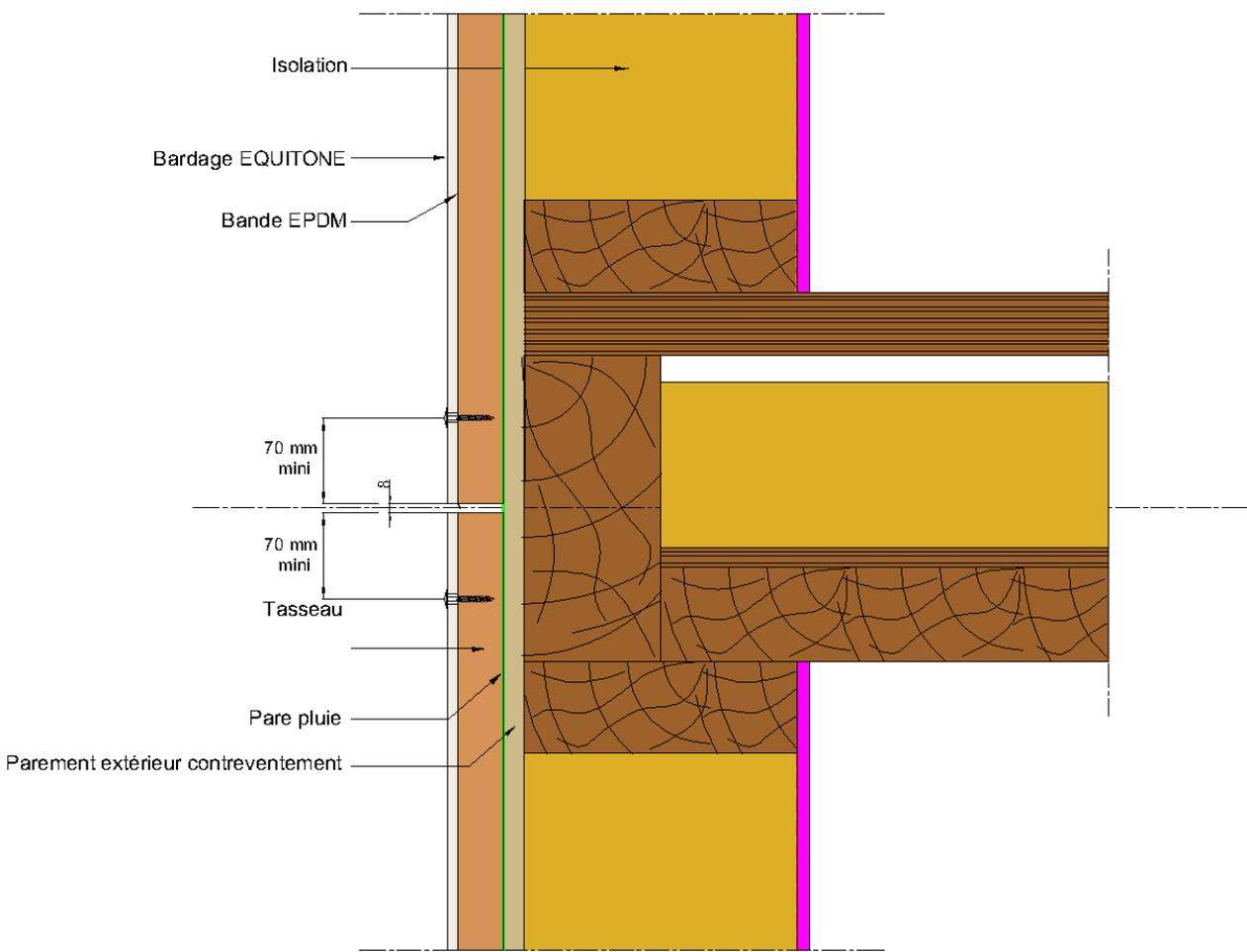
**Figure 34 – Pose sur COB – Dispositions particulières du traitement des baies Menuiserie en tunnel au nu extérieur – Coupe sur tableau de baie**



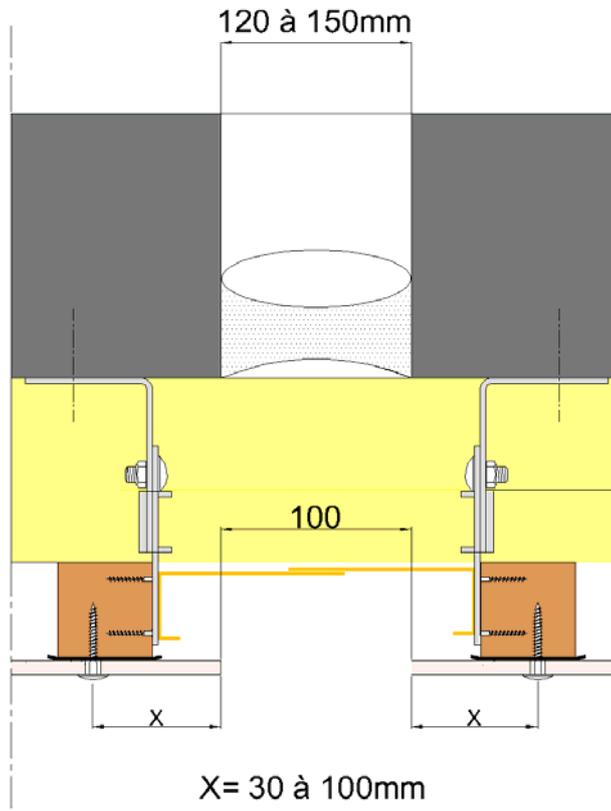
**Figure 35 – Pose sur COB – Dispositions particulières du traitement des baies  
Menuiserie en tunnel au nu extérieur – Coupe sur linteau de baie**



**Figure 36 - Fractionnement de l'ossature bois au droit de chaque plancher**



**Figure 37 - Fractionnement de l'ossature bois au niveau du plancher sur COB**



**Figure 38 – Joint de dilatation de 12 à 15 cm**