

APPRECIATION TECHNIQUE DE TRANSITION N° ATT-20/017_V1

Valide du : 01/11/2020
au : 01/11/2025

concernant le procédé

Equitone [natura] - Equitone [pictura] - Equitone [textura] Ossature bois

de la famille «Bardage rapporté en fibres-ciment»

délivré 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 : **Eternit France**
Immeuble Antares
2 rue Charles Edouard Jeanneret
FR-78300 Poissy
Tél : 0 808 809 867
Internet : www.eternit.fr

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

Cette Appréciation Technique comporte 58 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	01/11/2020	Première version	/

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 [natura], Equitone [pictura] et Equitone [textura] Ossature bois est un bardage rapporté 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 (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 [natura], Equitone [pictura] et Equitone [textura] sont fabriquées à base de ciment Portland, de charges minérales de fibres organiques naturelles (cellulose) et de synthèse (PVA), 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 [natura], Equitone [pictura] et Equitone [textura] 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 plaques Equitone [natura], Equitone [pictura] et Equitone [textura] sont décrites en Annexe Technique et conformes au §3 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3810. Leurs caractéristiques sont décrites au §4.2.1 et au tableau 5 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 4 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 [natura], Equitone [pictura] et Equitone [textura] 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 [natura], Equitone [pictura] et Equitone [textura] Ossature bois peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant les tableaux décrits au §4.1.2 et selon les dispositions décrites au §4.8 de l'Annexe Technique.

3.2 Conclusion

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

Division Façade Couverture et Toiture

Chef de Division

Stéphane Gilliot

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 [natura], Equitone [pictura] et Equitone [textura] Ossature bois

Titulaire et distributeur : Eternit France

Le procédé Equitone [natura], Equitone [pictura] et Equitone [textura] Ossature bois est un bardage rapporté 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-équerrés 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, de formulation sans amiante, sont fabriquées par ETERNIT GmbH en son usine de Beckum à partir d'une matrice ciment renforcée de fibres organiques naturelles (cellulose) et de synthèse (PVA), et comprimée. La finition [natura], [pictura] ou [textura] est appliquée par ETERNIT GmbH en son usine de Beckum.

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

La fabrication des plaques Equitone [natura], Equitone [pictura] et Equitone [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 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 § 4.3.2.4 du Dossier Technique.
- Les plaques peuvent être mises en œuvre en linteaux de baie.
- Pose du bardage rapporté possible 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 et/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 au tableau 4 de l'Annexe Technique.

- Le procédé de bardage rapporté Equitone [natura], Equitone [pictura] et Equitone [textura] Ossature bois 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	✕	✕	X❶	X
3	✕	X❷	X	X
4	✕	X❷	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, ou en habillage de sous-face, selon les dispositions décrites au §4.8.			
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
❷	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

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

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 :
 - fixé avec tous dispositifs mécaniques tels que clous ou vis sur une structure en bois appliquée sur tout panneau en bois ou dérivé du bois de masse volumique $\geq 510 \text{ kg/m}^3$ ou sur tout substrat classé A1 ou A2-s1, d0 de masse volumique $\geq 510 \text{ kg/m}^3$
 - sans isolant ou avec tout isolant classé A2,s1, d0 fixé en face avant du substrat
 - avec une lame d'air $\geq 40 \text{ mm}$ entre le dos de la plaque en fibres ciment et l'isolant ou entre le dos de la plaque en fibres ciment et la face avant du substrat bois.
- La masse combustible des parements est de $23,03 \text{ MJ/m}^2$.

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.

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

4.2 CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION

Le système Equitone [natura], Equitone [pictura] et Equitone [textura] Ossature bois 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.

4.2.1 Plaques Equitone [natura ; pictura ; textura]

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 avec film de protection.
- Equitone [textura] : finition colorée par peinture acrylique, aspect de surface uni, effet matière légèrement structurée.
- Equitone [pictura] : finition anti-graffiti et colorée par peinture acrylique, aspect de surface uni, effet matière lisse mat.

Dans la suite du texte, le terme « Equitone [natura] » sera utilisé pour désigner à la fois Equitone [natura ; pictura ; textura].

Propriétés physiques et mécaniques

- Les caractéristiques mécaniques : Les plaques Equitone [natura ; pictura ; textura] 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 [natura ; pictura ; textura] sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.4.6 de la norme NF EN 12467.
- L'immersion séchage : Les plaques Equitone [natura ; pictura ; textura] sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.4.7 de la norme NF EN 12467.
- Le gel-dégel : Les plaques [natura ; pictura ; textura] sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.2 de la norme NF EN 12467.
- Chaleur-pluie : Les plaques [natura ; pictura ; textura] sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.3 de la norme NF EN 12467.
- Autres caractéristiques physiques et mécaniques : cf. tableau 5.

Caractéristiques géométriques

- Epaisseur : 8 mm.
- Formats standard de fabrication livrés par ETERNIT France :

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/m².
- Tolérances dimensionnelles maximales (selon NF EN 12467) :
- Niveau I pour les produits délignés 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 27 coloris :

Noir N074	Blanc N162
Noir N073	Blanc N154
Gris N281	Blanc intense NF164
Gris N251	Brun N961
Gris N211	Vert N594 *
Gris N252	Bleu N412*
Blanc N163	Rouge N359
Blanc N161	Brun N972
Gris N294	Jaune N662*
Gris N250	Vert N593*
Beige N891	Bleu N411*
Beige N892	Rouge N331
Beige N861	Brun N991
	Jaune N661*

Tous les coloris sont lasurés et teintés masse sauf ceux marqué par * qui sont uniquement lasurés.

Tous les coloris sont disponibles en finition Pro avec film de protection (coloris avec préfixe NU, exemple Noir NU74).

La finition Equitone [textura] est disponible en 20 coloris :

Blanc TG 102	Bleu TA 409
Gris TG 205	Bleu TA 309
Gris TG 206	Vert TG 505
Gris TT 207	Vert TG 506
Gris TT 209	Vert TA 508
Gris TT 210	Vert TA 507
Noir TA 003	Jaune TG 604
Noir TA 001	Orange TG 702
Bleu TG 407	Rouge TA 304
Bleu TG 408	Rouge TA 308

La finition Equitone [pictura] est disponible en 20 coloris :

Chaux PW141	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
Émeraude PG 545	Magma PG 341
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.

4.2.2 Ossature

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

Chevrans :

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

Equerres de fixation (cf. fig. 2)

- Equerres EQUERLO, 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 EQUERLO, 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.

- Equerres en acier galvanisé Z350 ISOLCO 3000P de L.R. ETANCO.
- Equerres 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.

Pose en bardage directement sur le support

Chevrons fixés verticalement d'épaisseur minimale 30 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.

Vis de fixation des plaques EQUITONE [natura ; pictura ; textura] (cf. fig. 3) :

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 (Pk 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).

Une douille (Ø 6,9 mm ± 0,05 mm) avec rebord en acier inoxydable A2 de diamètre 12 mm est associé aux vis uniquement pour les plaques natura pro et pictura (cf. fig. 3).

4.2.3 Isolation thermique

L'isolant devra être certifié ACERMI, conforme aux spécifications du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

4.2.4 Accessoires associés

- 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.

- 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.

- 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.

- 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]).

4.3 CAHIER DES CHARGES DE MISE EN ŒUVRE

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

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*).

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.
- Chevrans en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée 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 sur chaque patte-équerre 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.

4.3.2 Mise en œuvre des plaques sur maçonnerie ou béton

4.3.2.1 Généralités :

La pose des plaques 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 (c'est-à-dire délinées en longueur et largeur et équerrées) de manière à être dans les tolérances définies pour les plaques rectifiées dans le tableau des caractéristiques géométriques du § 4.2.1.

En l'absence d'équipements adaptés, l'approvisionnement des plaques non découpées à dimensions est fortement déconseillé.

La Société ETERNIT France 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 [natura] se posent horizontalement ou verticalement.

La pose du système Equitone [natura] Ossature bois comprend les opérations suivantes :

- Traçage et repérage,
- Mise en place de l'ossature,
- Mise en place de l'isolation,
- Mise en place des bandes adhésives sur l'ossature,
- Percement des ossatures à l'aide d'un outil de centrage
- Fixation des plaques sur l'ossature,
- Traitements des points singuliers.

4.3.2.2 Pose sur ossature bois :

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.

Position des équerres :

On utilisera les EQUERELO 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	EQUERELO 100 + coulisse
≤ 160	EQUERELO 150 + coulisse
≤ 190	ISOLCO 3000P 240
≤ 200	SFS Type B 100 à 250

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

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 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.

Pose des plaques EQUITONE [natura] [natura Pro] [pictura] [textura] :

Les plaques EQUITONE [natura] [natura Pro] [pictura] [textura] sont fixées sur l'ossature bois par vis inox à tête colorée (cf. § 4.2.2).

4.3.2.3 Préparation des plaques

Les plaques EQUITONE [natura] sont pré-percées 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 – 100 mm maxi	70 mm mini – 100 mm maxi 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.

Pour les plaques EQUITONE [natura pro] et [pictura] placer la douille dans le trou pré-percé puis fixer à l'aide de la vis univis.

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.

EQUITONE [natura] pose en soubassement

Le montage standard des plaques 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

4.3.2.4 Pose en sous-face :

On respectera les prescriptions des fabricants de l'isolation et celles 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 §4.2.2 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.

4.3.2.5 Points singuliers :

Les figures 8 à 19 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.

4.3.2.6 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-V2*.

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

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 plaques EQUITONE [natura], [pictura] et [textura] sont fixées 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 appuis sur des tasseaux de largeur vue de 80 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 de 2019 sera disposé sur la face extérieure de la paroi de COB, sous les tasseaux verticaux.

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

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

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

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

Les figures 18 à 21 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

Des dispositions particulières de mise en œuvre sont à prévoir :

- À partir de 10 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,
- à partir de 6 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situation d.
 - Ces dispositions particulières concernent le traitement des joints entre panneaux et au niveau des baies.
 - Le tableau 6 en fin de Dossier Technique synthétise les dispositions à prévoir selon les différents cas.

4.4.2 Pose sur ossature croisée (cf. fig. 19)

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. 20). 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 80 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 HT-T-CS- Ø5 mm 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.

4.4.3 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 30 à 37 donnent les principes de traitement des baies selon le type de pose de la menuiserie (en tunnel intérieur ou en tunnel au nu extérieur).

4.4.4 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 :

4.4.4.1 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 ou 4.4.2 ;
- Lamé d'air ventilée sur l'extérieur ;
- Bardage.

4.4.4.2 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 §11.3.5-a) 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 ou 4.4.2 ;
- Lamé 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.

4.5 Fourniture – Assistance technique

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 et les douilles (pour les plaques natura Pro et pictura).

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.

4.6 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.

4.7 Découpe sur chantier

La découpe des plaques Equitone [natura] est possible, soit sur chantier, soit chez les transformateurs en utilisant une scie circulaire munie d'un disque diamanté à jante continue et 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 Equitone [textura] et Equitone [pictura]) doivent être traités par l'imprégnation « LUKO » d'origine ETERNIT France. 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.

4.8 Pose du bardage rapporté Equitone [natura] Ossature Bois en Zones Sismiques

4.8.1 Domaine d'emploi

Le procédé Equitone [natura]; [pictura] et [textura] Ossature bois peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	X ^①	X
3	✕	X ^②	X	X
4	✕	X ^②	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, ou en habillage de sous-face, selon les dispositions décrites dans ce paragraphe			
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 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014),			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ³ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

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

4.8.2 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 France 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] Ossature bois en zones sismiques.

4.8.3 Prescriptions

4.8.3.1 Support

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

4.8.3.2 Chevilles de fixation au support béton

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

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

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données aux tableaux 1 et 2 lorsque les chevrons sont posés avec pattes-équerrés et au tableau 3 lorsqu'ils sont directement fixés au support.

Exemples de chevilles répondant aux sollicitations sont donnés aux tableaux 1 et 2 :

- 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.

4.8.3.3 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 supérieures à 5 mm sous la règle de 20 cm, et à 1 cm sous la règle de 2 m.

4.8.3.4 Fixation des chevrons au support par pattes-équerrés

- Equerrés EQUERLO, 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.
- Equerrés en acier galvanisé Z350, épaisseur 25/10e de longueur 200 et 240 mm ISOLCO 3000P de L.R. ETANCO.
- Equerrés en en acier galvanisé Z350, épaisseur 25/10e de longueur 220 et 240 mm Type B de SFS.

Les chevrons sont solidarisés aux équerrés :

- EQUERLO 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 deux vis VBU TF : Zn- 4,5 x 35 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

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

4.8.3.5 Fixation des chevrons sur COB

Sur paroi conforme au DTU 31.2 de 2019, la fixation des chevrons est assurée par tirefonds. Ces tirefonds doivent résister à des sollicitations données au tableau 3.

Le tirefond référencé HT-T-CS-Ø6mm 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.

4.8.3.6 Ossature Bois

L'ossature bois est conforme aux §4.2.2 et §4.3, 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. 38 et 39*),
- 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 équerres auront une section minimale de 80 mm x 50 mm pour les chevrons principaux et 50 mm x 50 mm pour les chevrons intermédiaires,

4.8.3.7 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 des sollicitations sismiques

Tableaux 1 à 2 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à la cheville métallique
Chevrans de longueur 3 m espacés de 600 mm fixés par 4 pattes-équerres d'entraxe 1 m posées en quinconce

Tableau 1 - 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
		EQUERLO 100 L = 115 mm			EQUERLO 150 L = 205 mm			ISOLCO 3000 P L = 240 mm		
Plan parallèle à la façade	2		739	767		1521	1580		1592	1710
	3	792	837	882	1631	1723	1816	1811	1996	2181
	4	894	960	1025	1841	1976	2111	2231	2500	2769
Plan perpendiculaire à la façade	2		700	723		1301	1323		937	946
	3	742	777	812	1342	1377	1412	853	967	980
	4	821	872	923	1421	1472	1523	984	1004	1023

Tableau 2 - 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
		EQUERLO 100 L = 115 mm			EQUERLO 150 L = 205 mm			ISOLCO 3000 P L = 240 mm		
Plan parallèle à la façade	2		145	149		145	149		145	149
	3	153	160	169	153	160	169	153	160	169
	4	172	186	201	172	186	201	172	186	201
Plan perpendiculaire à la façade	2		133	133		133	133		133	133
	3	133	133	133	133	133	133	133	133	133
	4	133	133	133	133	133	133	133	133	133

Domaine sans exigence parasismique

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

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		69	80		—	—
	3	90	108	126	—	—	—
	4	131	157	183	—	—	—
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
—	Valeurs non déterminantes pour les fixations

Tableaux et figures de l'Annexe Technique

Tableau 4– 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 vertical des fixations	400	500	600
H x V (*)			
2 x 2	2250	2250	2250
2 x 3	1500	1285	995
2 x N ou N x 2 (N > 3)	1875	1405	1090
3 x 3	1500	1325	1060
3 x N (N > 3)	1890	1455	1160
N x 3 (N > 3)	1890	1455	1160

Entraxe nominal ossature verticale : 400 mm			
Entraxe vertical des fixations	400	500	600
H x V(*)			
4x3	2500	2325	1890
4 x N ou N x 4 (N > 3)	3295	2570	2090

* H : nombre de fixation sur la ligne horizontale et V : nombre de fixation sur la ligne verticale

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles sous vent normal annoncées vis-à-vis des effets de la dépression tiennent compte d'un coefficient de sécurité pris égal à 3,5 sur la valeur de ruine.

Tableau 5 - Caractéristiques des plaques

Caractéristiques	Valeur	Tolérance	Unité	Références NF EN 12467
Masse volumique (à sec sortie d'étuve)	1650	± 50	kg/m ³	§7.3.1
Résistance à la flexion	≥ 18	-	N/mm ² (MPa)	§5.4.3
Module d'élasticité	≥12 000	-	N/mm ²	§5.4.4
Absorption d'eau	15	± 5	%	-
Coefficient de dilatation hygrique (de 30 % à 90 HR)	1.0	-	mm/m	§5.4.3

Tableau 6 - 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

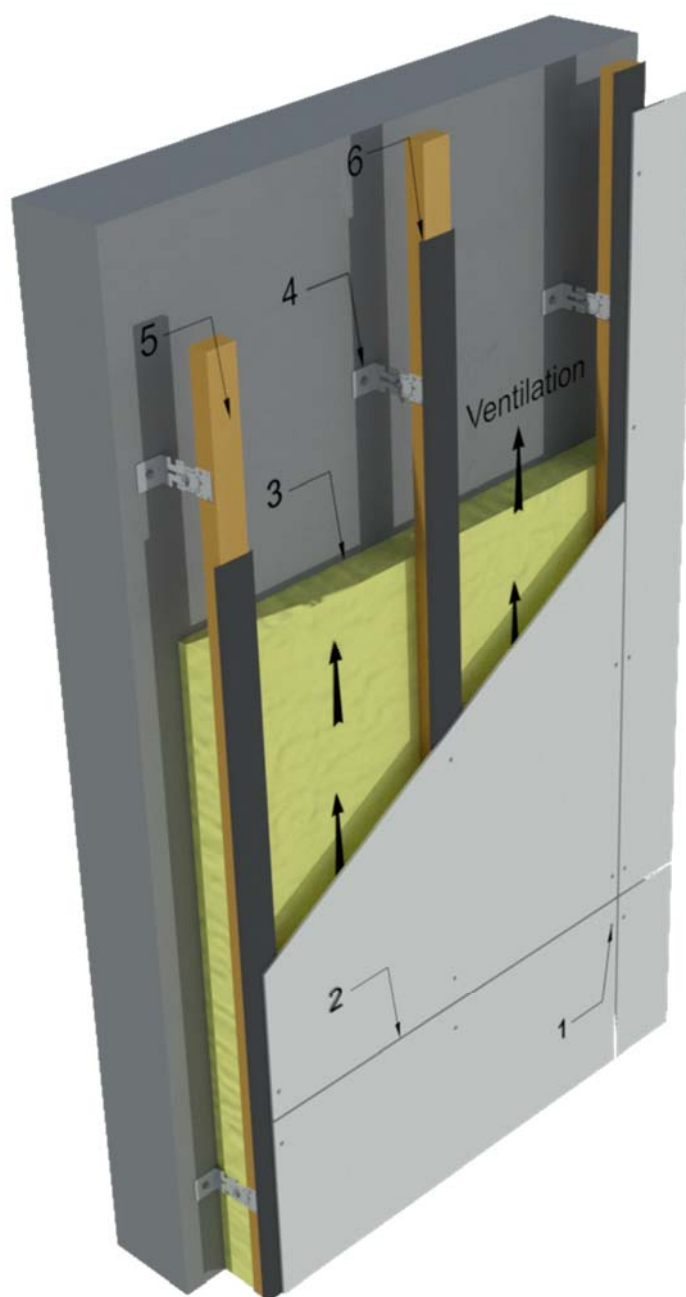
Hauteur de pose	Zones de vent et Situations	Traitement des joints entre panneaux	Traitement au niveau des baies
≤ 6 m + pointe de pignon	1 à 4 a, b, c et d	Joints ouverts ou fermés	Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5. Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB.
≤ 10 m + pointe de pignon	1, 2, 3 a, b et c	Joints ouverts ou fermés	
≤ 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. 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	1, 2, 3 a, b et c	Joints fermés	

Sommaire des figures

Figure 1 - Principe du bardage NATURA sur ossature bois.....	23
Figure 2 – Equerre réglable EQUERELO, avec coulisse	24
Figure 2bis – Equerre SFS Type B	25
Figure 3 - Vis UNIVIS Ø 5,5 x 35mm pour plaques EQUITONE [natura] [pictura] [textura]	26
Figure 3bis - Douille à rebords utilisée uniquement pour EQUITONE [natura] pro et EQUITONE [pictura].....	26
Figure 4 - Principe de pose des fixations – Pose verticale des plaques EQUITONE [natura] (les plaques peuvent se poser horizontalement)	27
Figure 5 - Exemple de joint horizontal	28
Figure 6 - Fixation sur chevron principal.....	28
Figure 7 - Fixation sur chevron intermédiaire	29
Figure 8 - Rives haute et basse	30
Figure 9 - Arrêt latéral avec profilé	31
Figure 10 - Angle sortant avec profilé.....	31
Figure 10bis - Angle sortant sans profilé	32
Figure 11 – Plaque d’angle ETANCO.....	32
Figure 12 - Angle rentrant (cas des joints horizontaux fermés)	33
Figure 12bis - Angle rentrant (cas avec joints horizontaux ouverts)	33
Figure 13 - Encadrement de fenêtre avec profilé en habillage de linteau	34
Figure 13bis - Encadrement de fenêtre avec panneau EQUITONE en habillage de linteau	35
Figure 14 - Fractionnement de la lame d’air	36
Figure 15 - Fractionnement de l’ossature pour des montants d’une longueur inférieure à 5,4 m	37
Figure 15bis - Fractionnement de l’ossature pour des montants d’une longueur supérieure à 5,4 m	38
Figure 16 - Encadrement de fenêtre avec profilé (coupe sur tableau)	39
Figure 16bis - Encadrement de fenêtre avec panneau EQUITONE (coupe sur tableau).....	39
Figure 17 - Joint de dilatation	40
Figure 18 - Pose sur COB - Coupe horizontale.....	41
Figure 19 - Ossature croisée - Pose sur COB (Coupe horizontale)	42
Figure 20 - Raccordement de lisses horizontales - Pose sur COB.....	43
Figure 21 – Coupe verticale sur COB	44
Figure 22 – Principe de fixation sur chevron intermédiaire – Pose sur COB	45
Figure 23 – Principe de fixation sur chevron intermédiaire en ossature double croisée – Pose sur COB	45
Figure 24 – Principe de fixation sur chevron principal – Pose sur COB	46
Figure 25 – Principe de fixation sur chevron principal en ossature double croisée – Pose sur COB	46
Figure 26 – Traitement de l’angle sortant – Pose sur COB.....	47
Figure 27 – Traitement de l’angle sortant ossature croisée – Pose sur COB	47
Figure 28 – Fractionnement au droit des planchers pour la COB	48
Figure 29 – Fractionnement au droit des planchers pour la COB – ossature croisée.....	48
Figure 30 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)	49
Figure 31 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)	50
Figure 32 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)	51
Figure 33 – Pose sur COB – Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur).....	51
Figure 34 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur) ..	52
Figure 35 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur) ..	53
Figure 36 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur) ..	54

Figure 37 – Pose sur COB – Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur).....	54
Figure 38 - Fractionnement de l'ossature bois au niveau du plancher.....	55
Figure 39 - Fractionnement de l'ossature bois au niveau du plancher sur COB.....	56
Figure 40 – Joint de dilatation de 120 à 150 mm.....	57
Figure 41 – Principe de la pose en sous-face	58

Figures du Dossier Technique



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

Figure 1 - Principe du bardage NATURA sur ossature bois

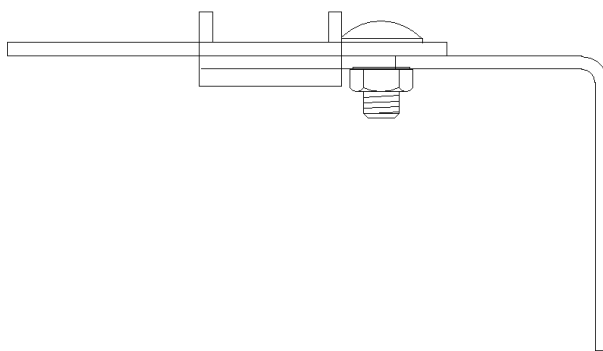
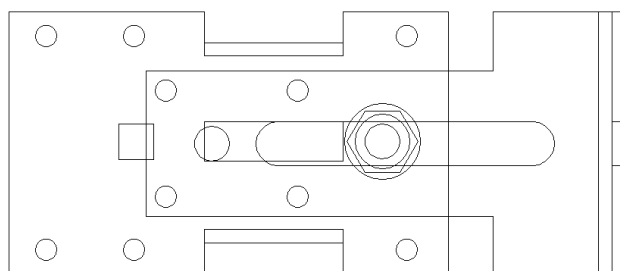
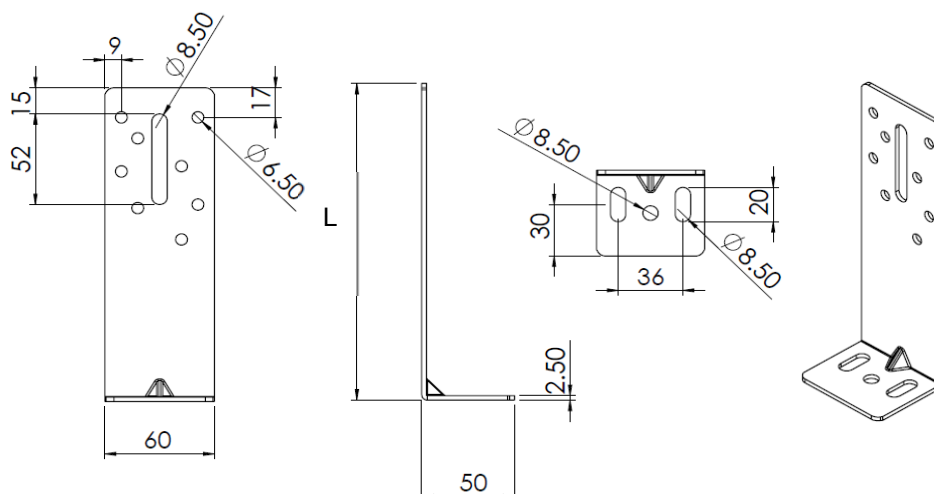


Figure 2 – Equerre réglable EQUERELO, avec coulisse



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

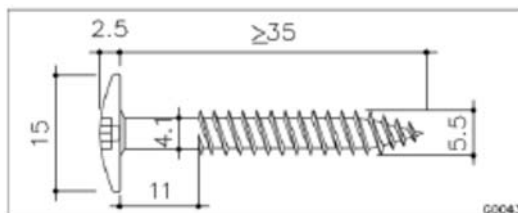


Figure 3 - Vis UNIVIS Ø 5,5 x 35mm pour plaques EQUITONE [natura] [pictura] [textura]

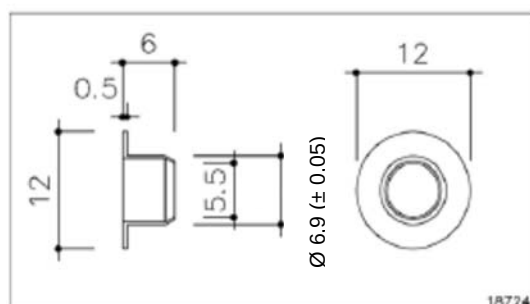
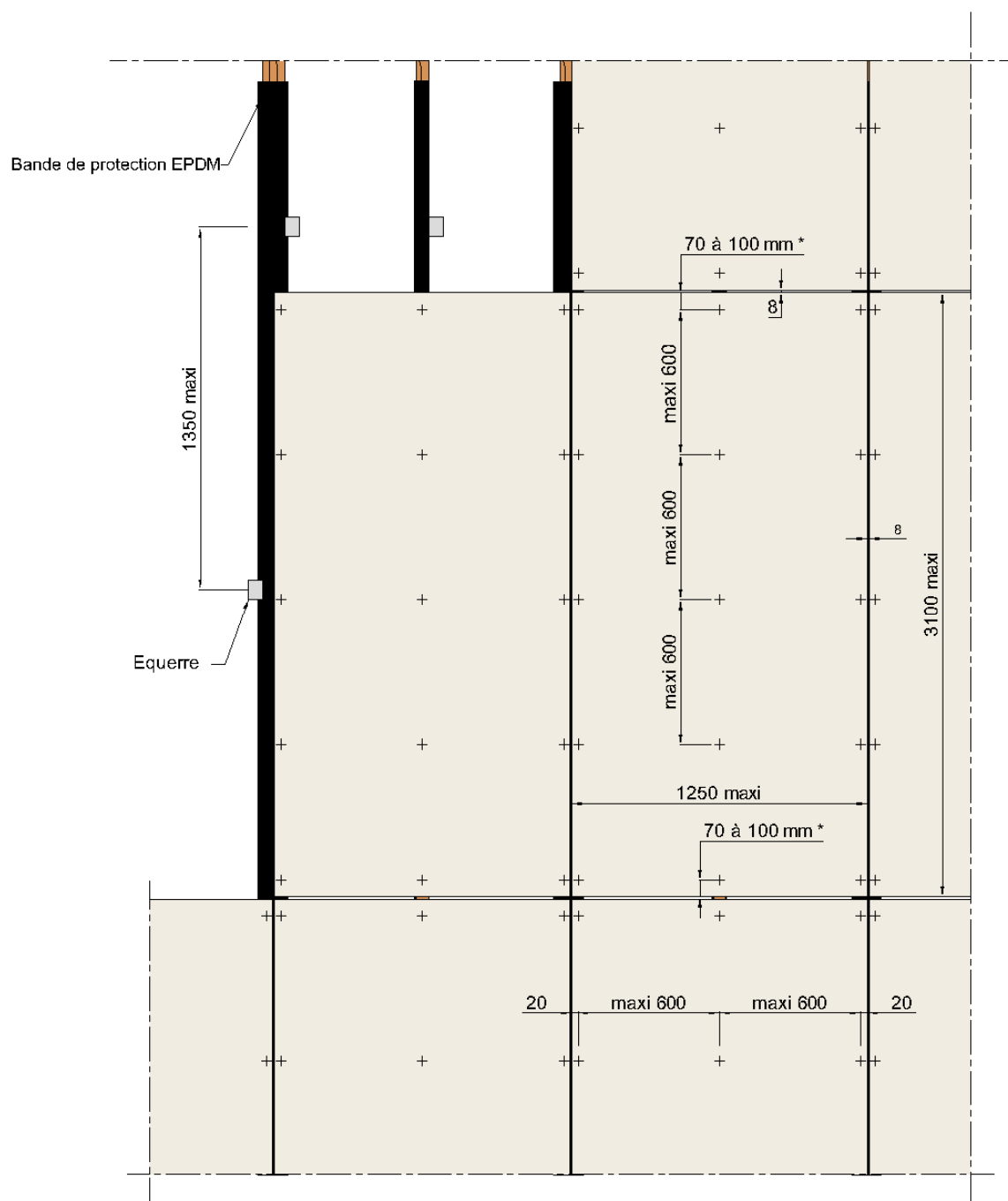


Figure 3bis - Douille à rebords utilisée uniquement pour EQUITONE [natura] pro et EQUITONE [pictura]



* 100mm si les joints sont fermés

**Figure 4 - Principe de pose des fixations – Pose verticale des plaques EQUITONE [natura]
(les plaques peuvent se poser horizontalement)**

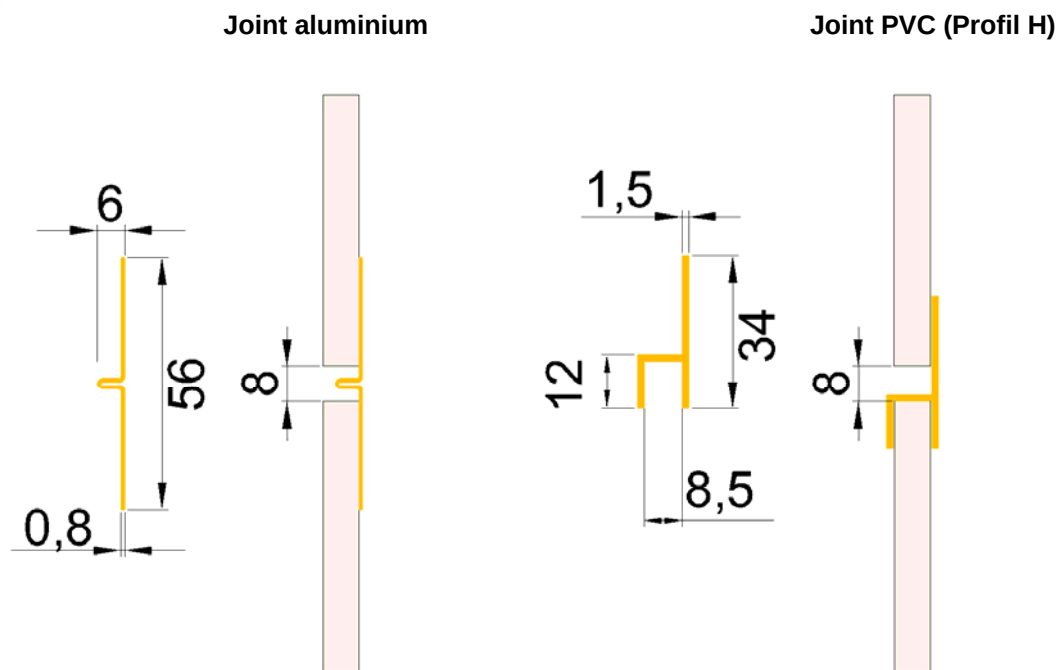


Figure 5 - Exemple de joint horizontal

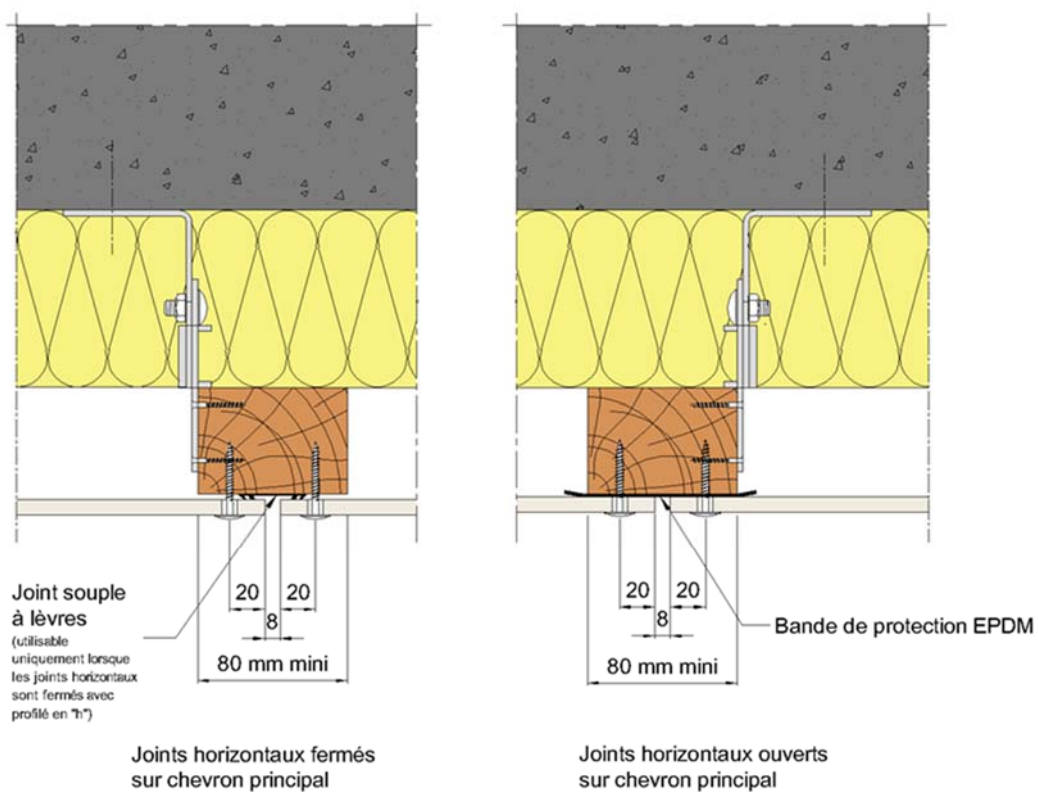


Figure 6 - Fixation sur chevron principal

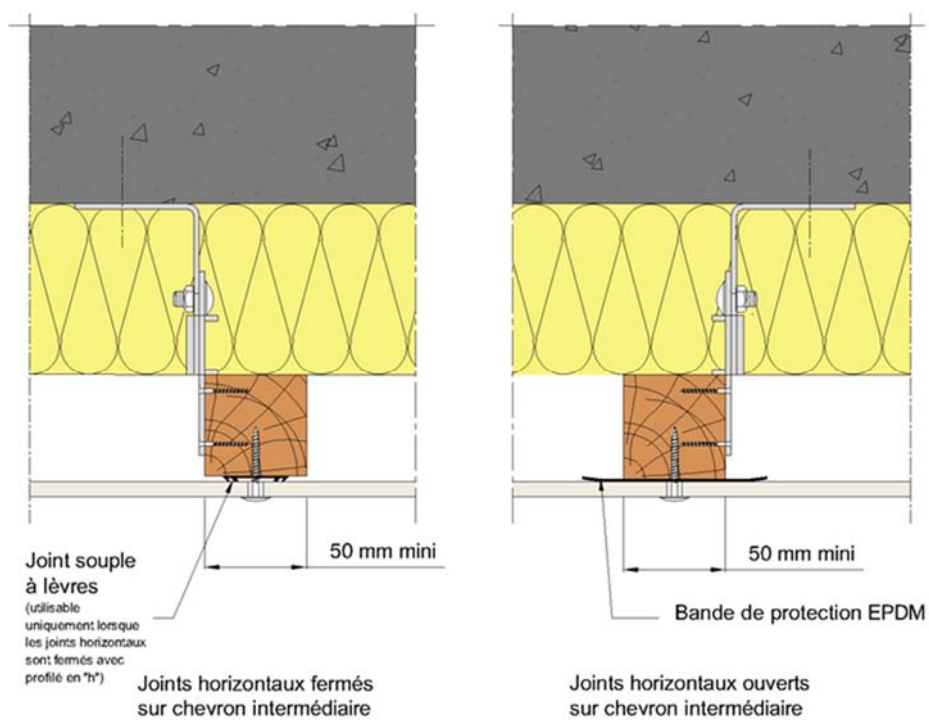


Figure 7 - Fixation sur chevron intermédiaire

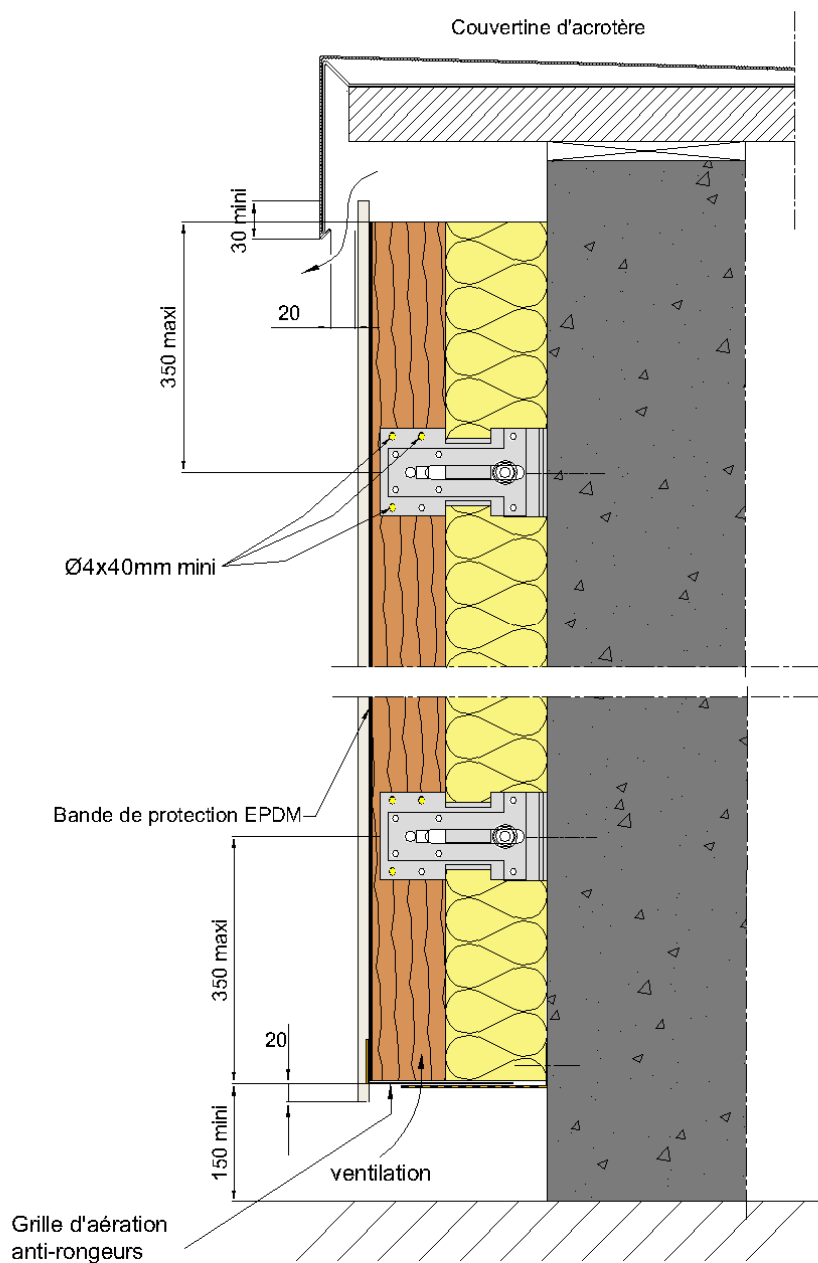


Figure 8 - Rives haute et basse

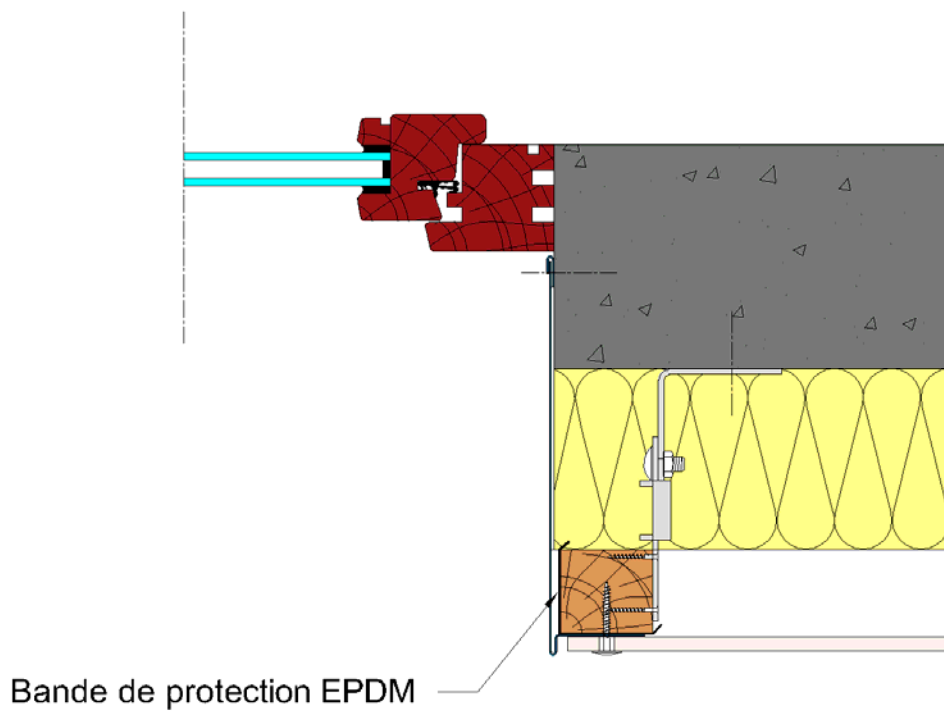


Figure 9 - Arrêt latéral avec profilé

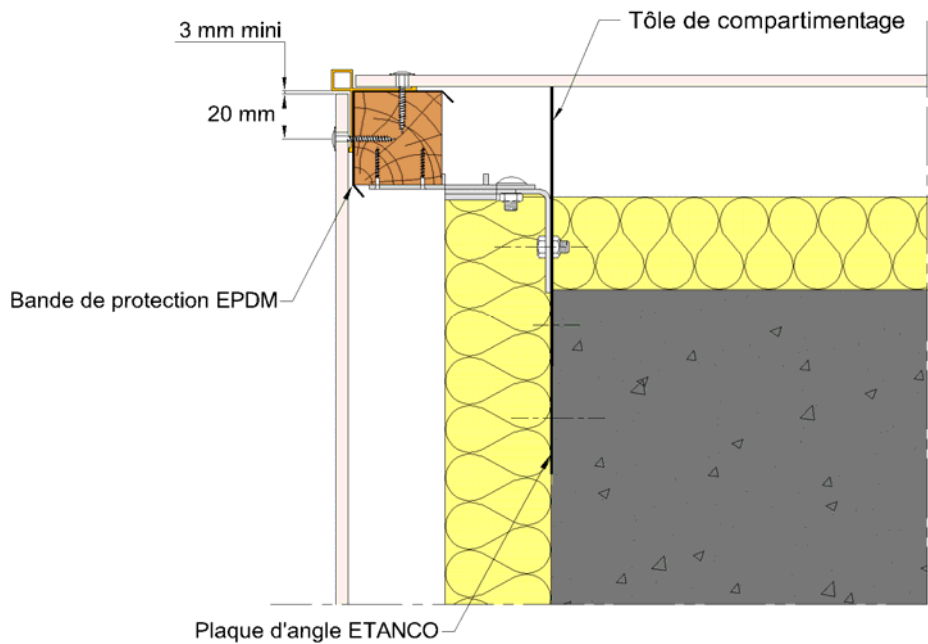


Figure 10 - Angle sortant avec profilé

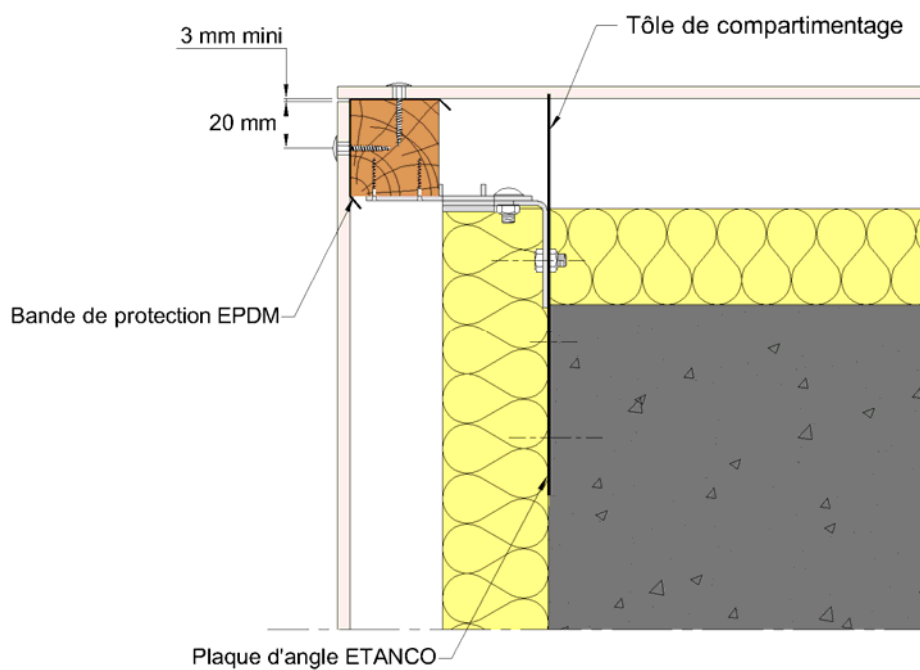


Figure 10bis - Angle sortant sans profil

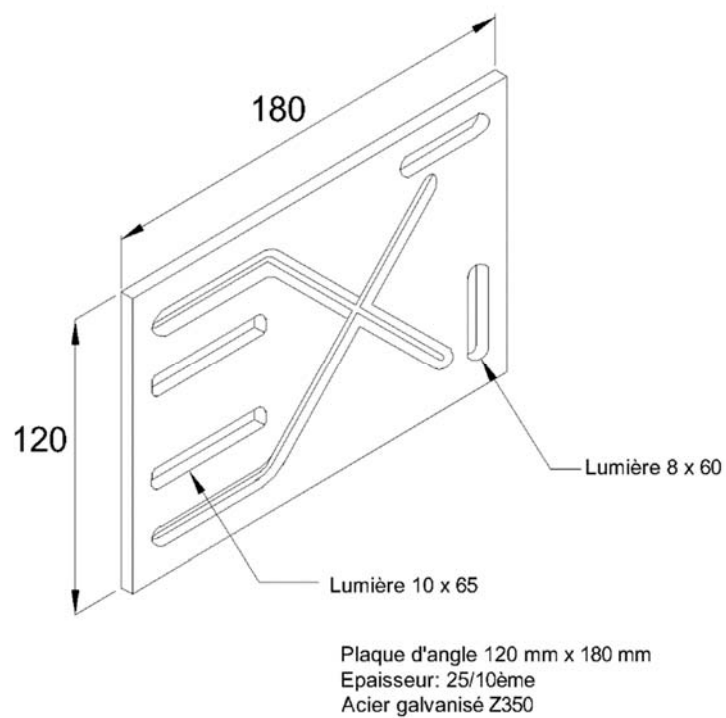


Figure 11 – Plaque d'angle ETANCO

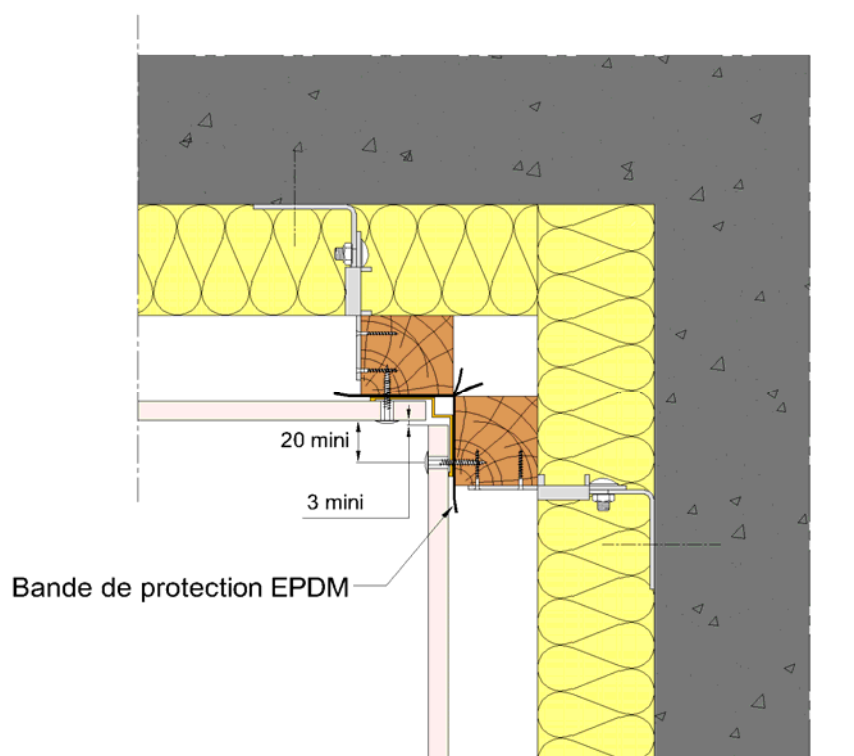


Figure 12 - Angle rentrant (cas des joints horizontaux fermés)

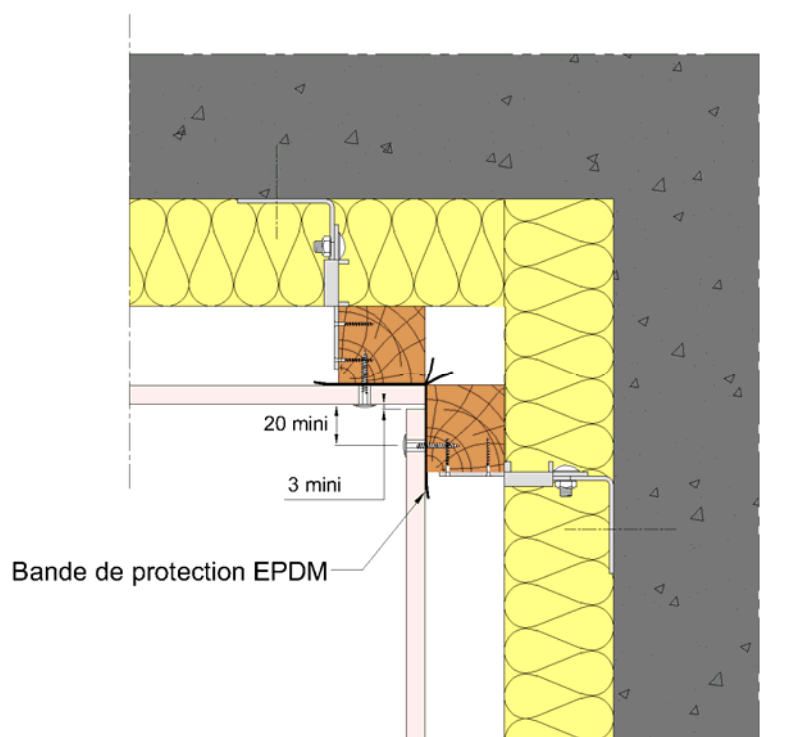


Figure 12bis - Angle rentrant (cas avec joints horizontaux ouverts)

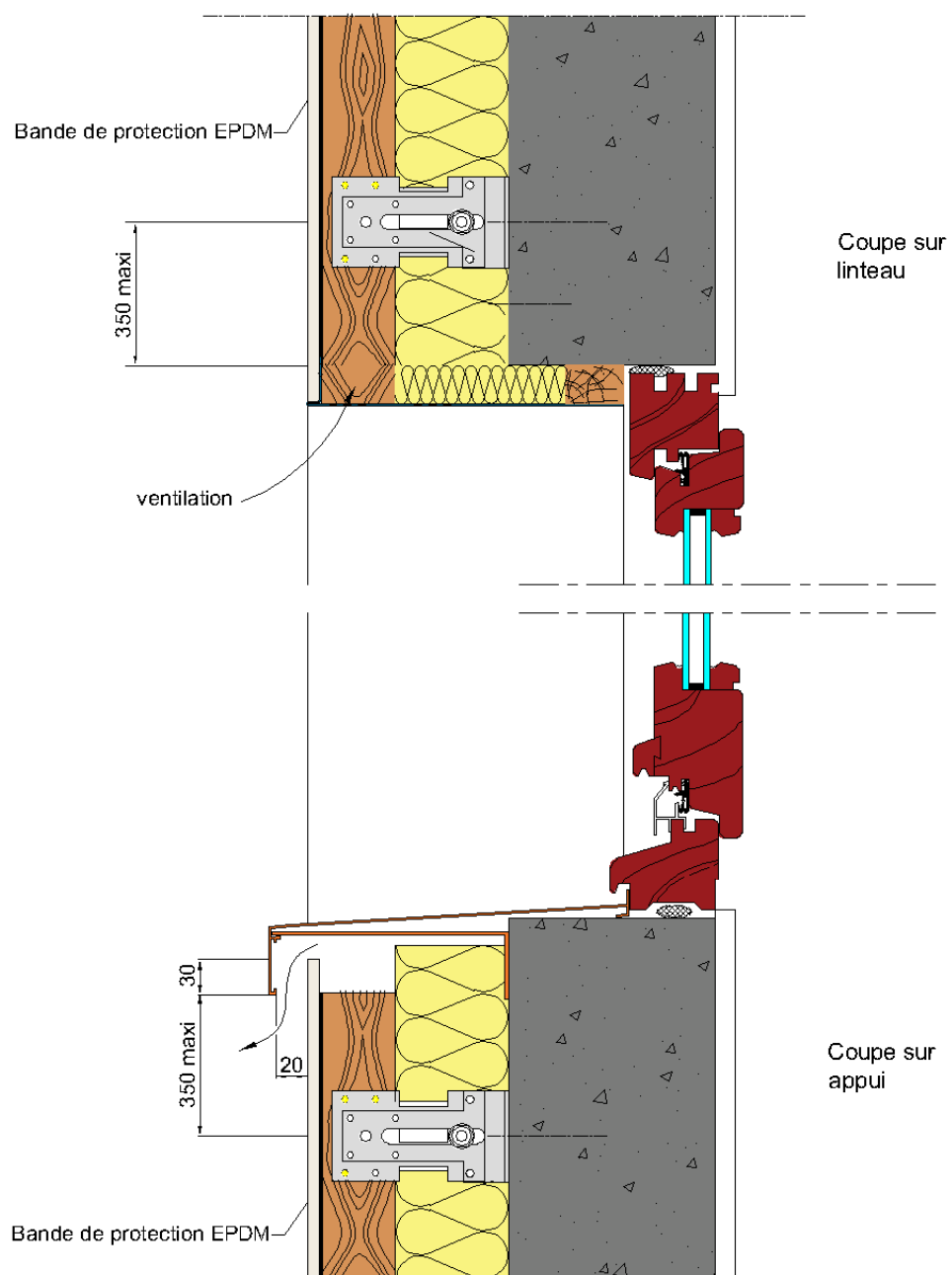


Figure 13 - Encadrement de fenêtre avec profilé en habillage de linteau

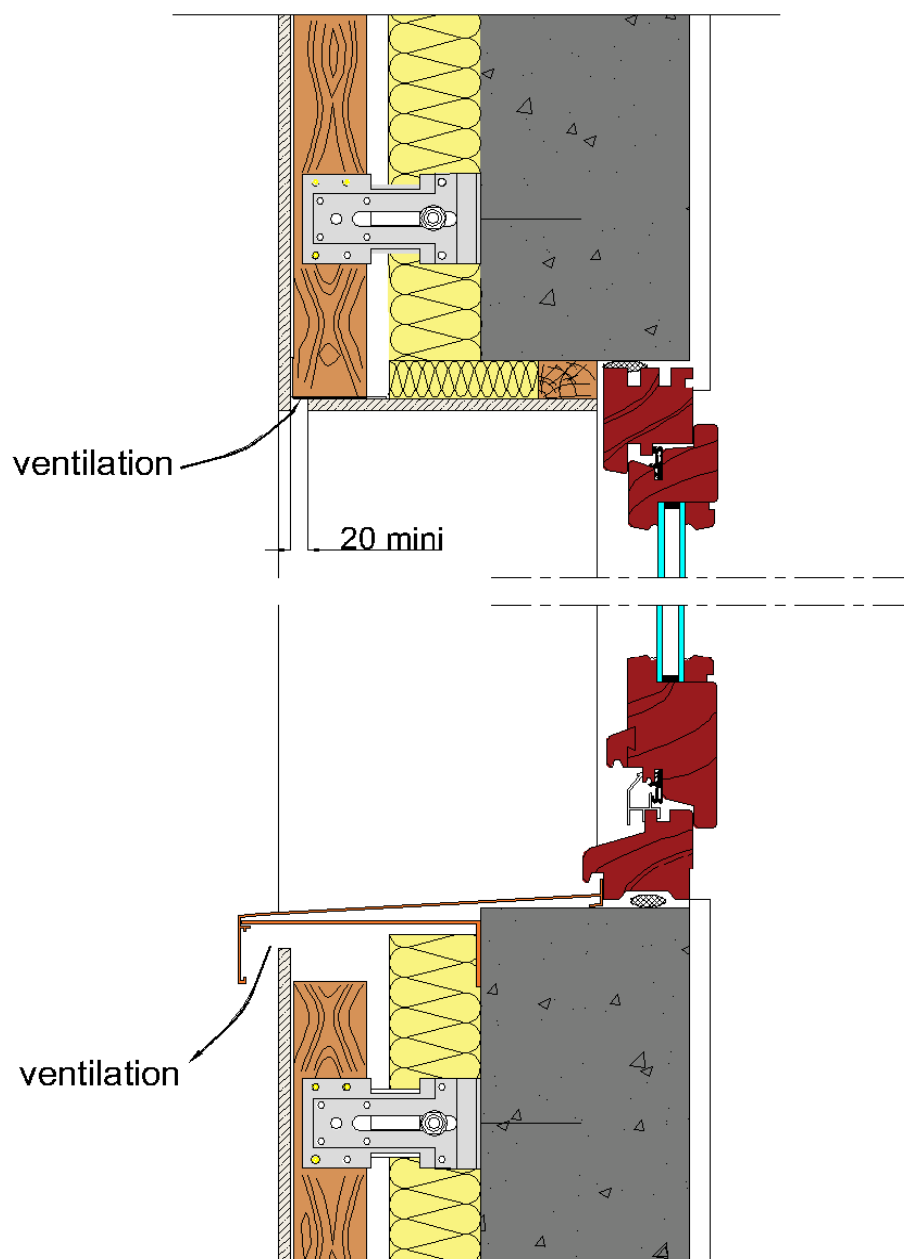


Figure 13bis - Encadrement de fenêtre avec panneau EQUITONE en habillage de linteau

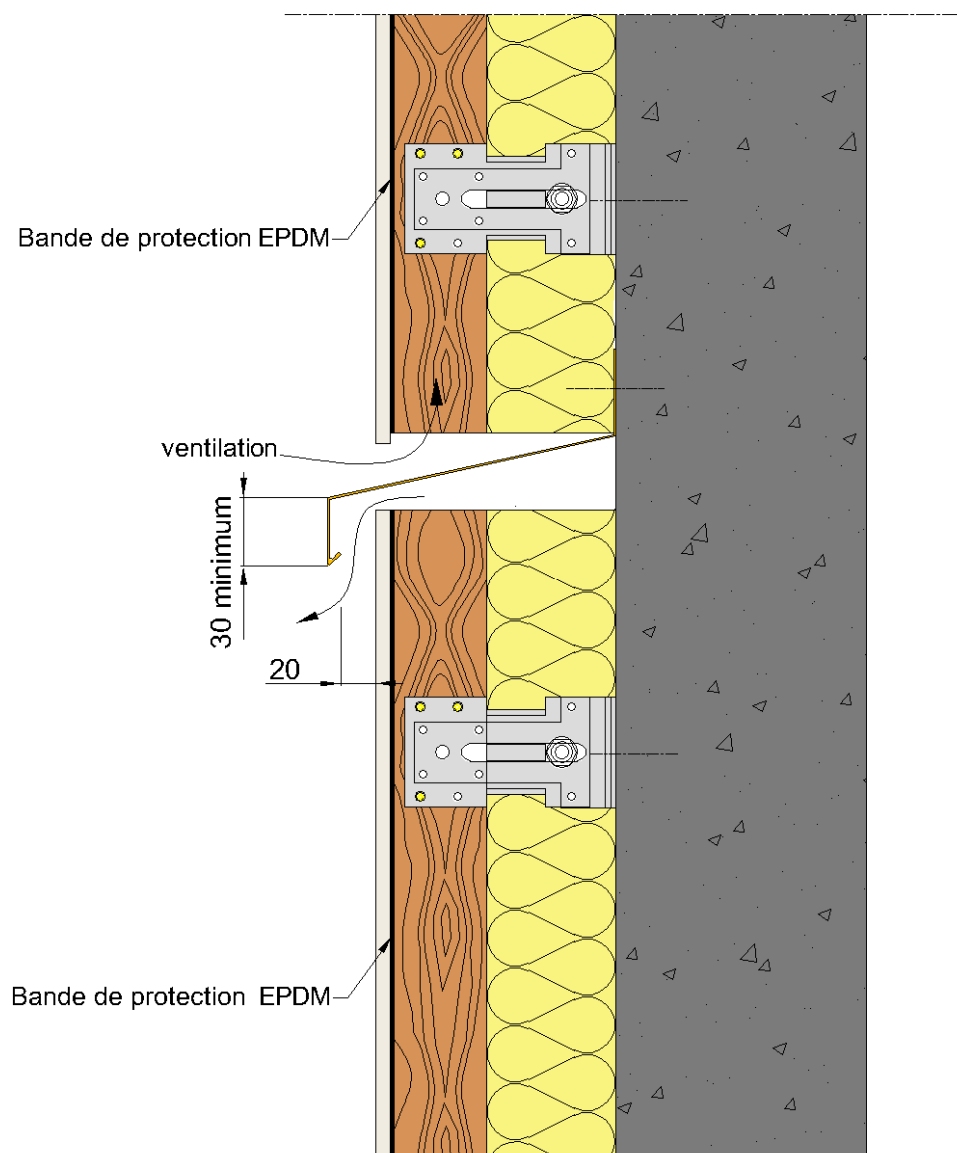


Figure 14 - Fractionnement de la lame d'air

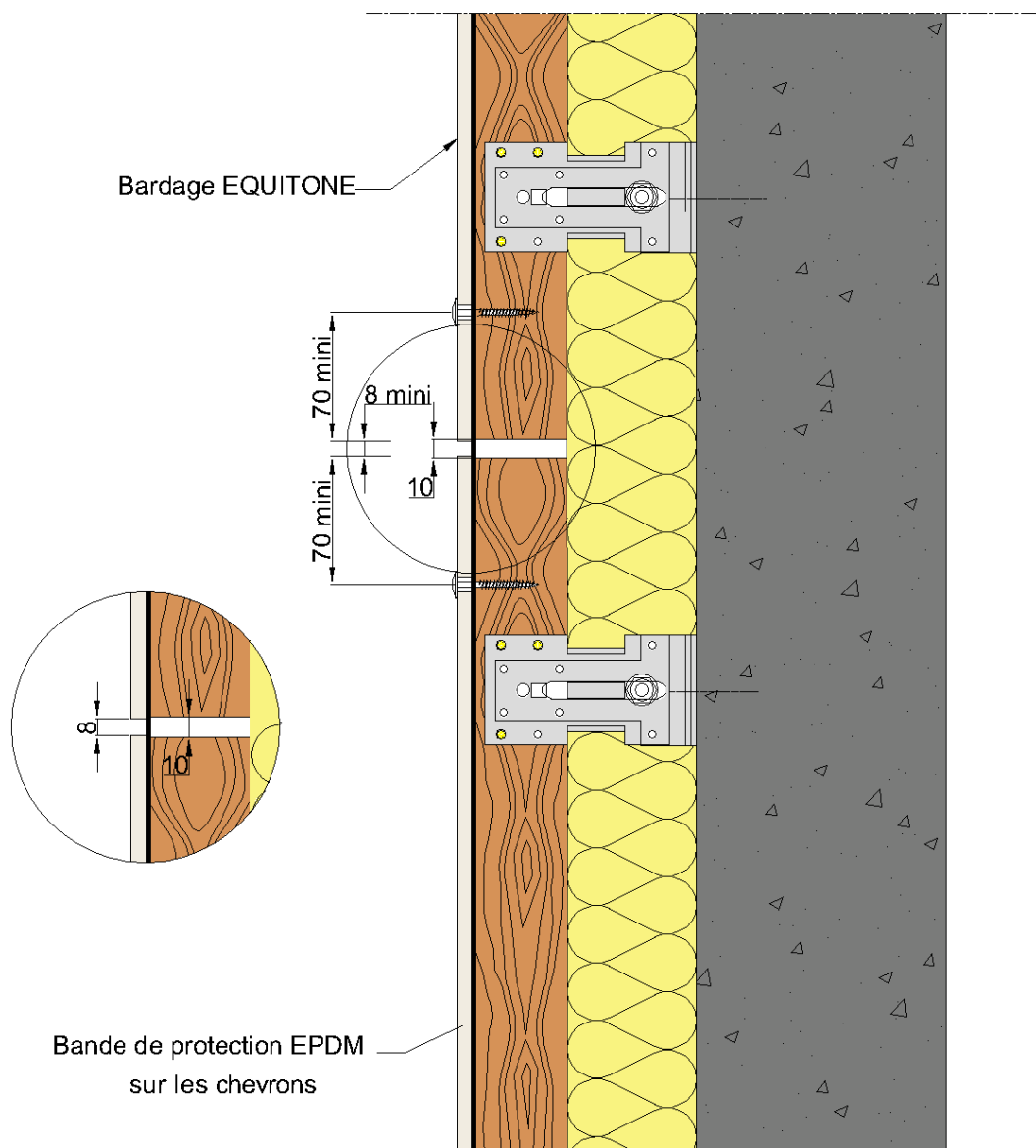


Figure 15 - Fractionnement de l'ossature pour des montants d'une longueur inférieure à 5,4 m

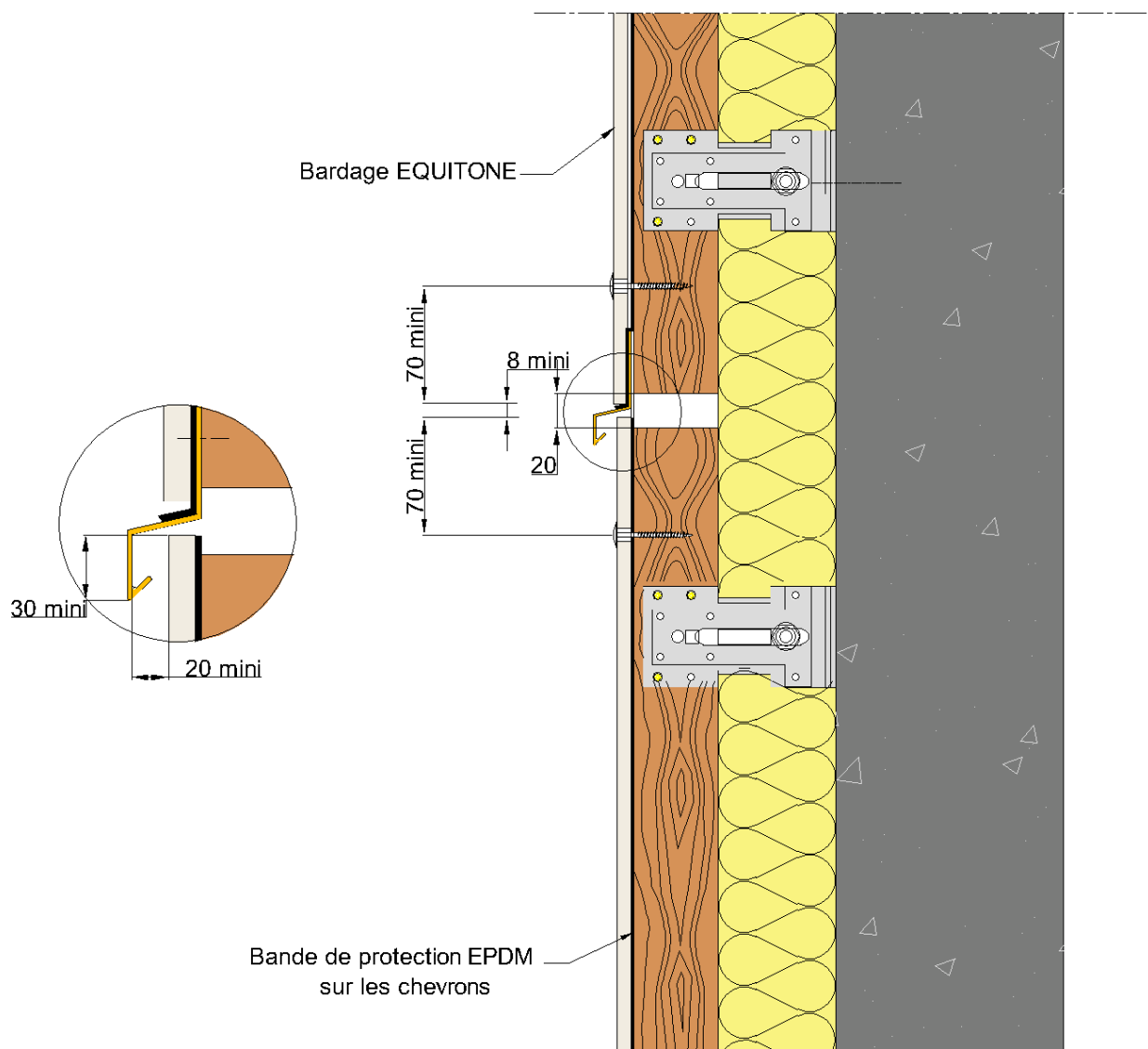


Figure 15bis - Fractionnement de l'ossature pour des montants d'une longueur supérieure à 5,4 m

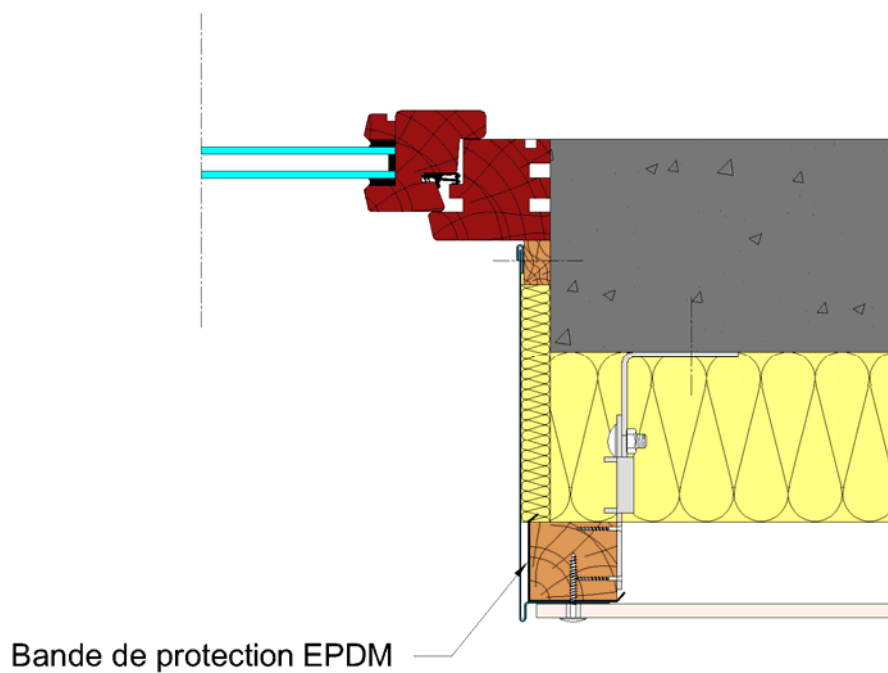


Figure 16 - Encadrement de fenêtre avec profilé (coupe sur tableau)

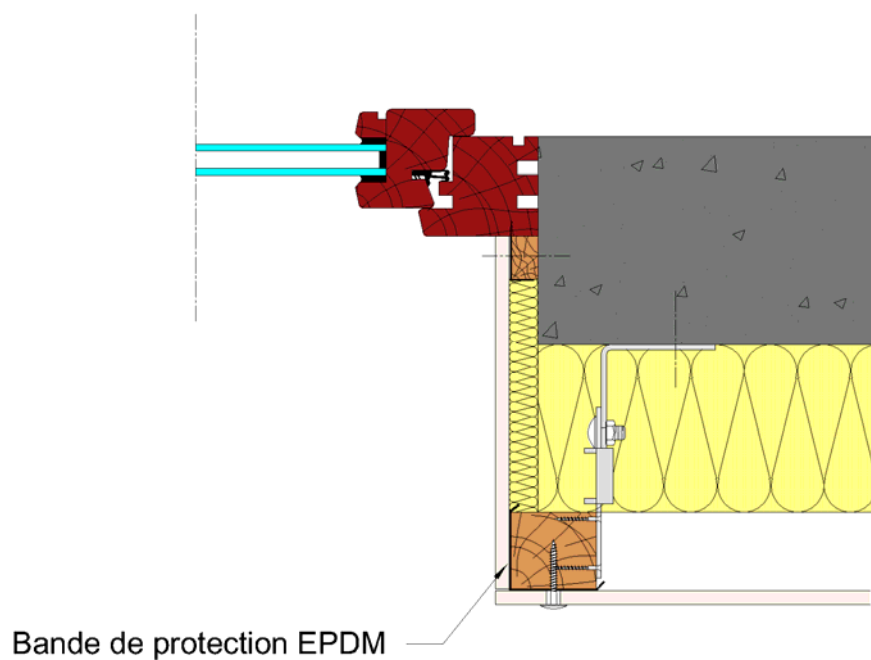


Figure 16bis - Encadrement de fenêtre avec panneau EQUITONE (coupe sur tableau)

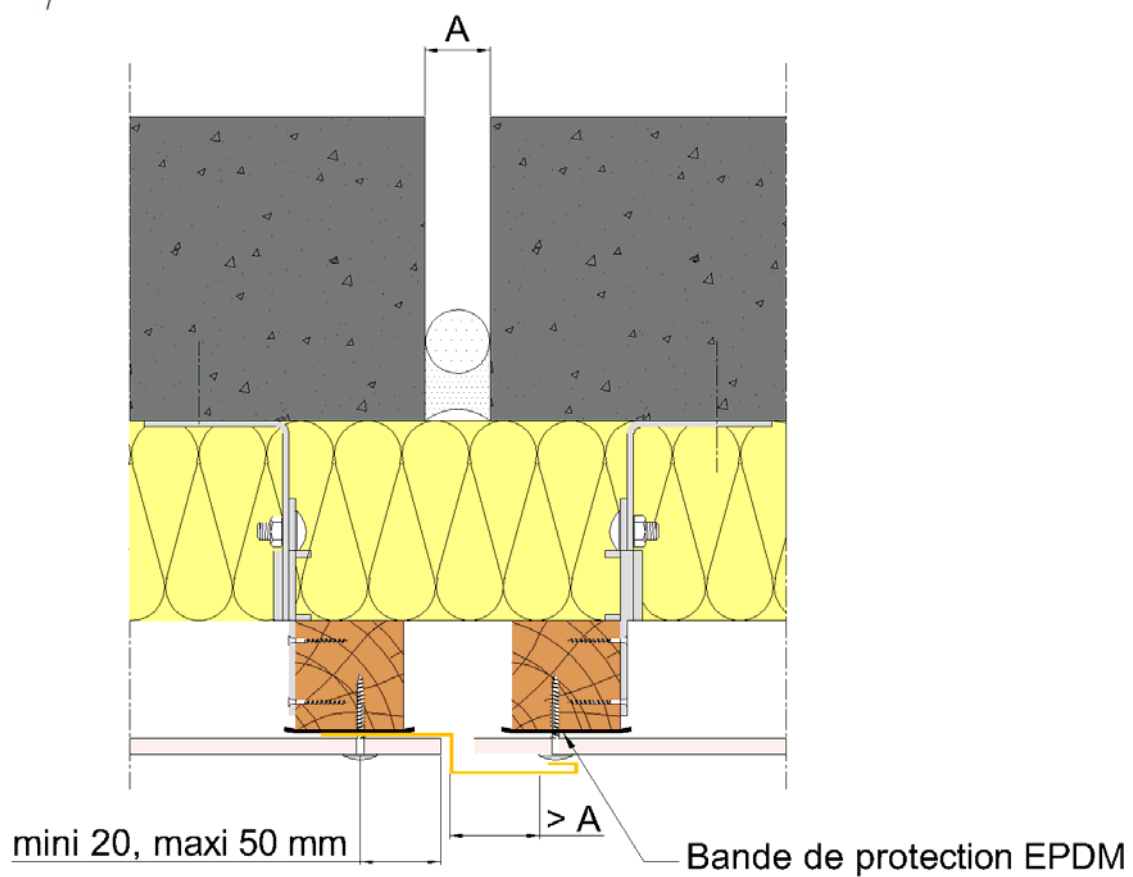


Figure 17 - Joint de dilatation

- Pose sur COB

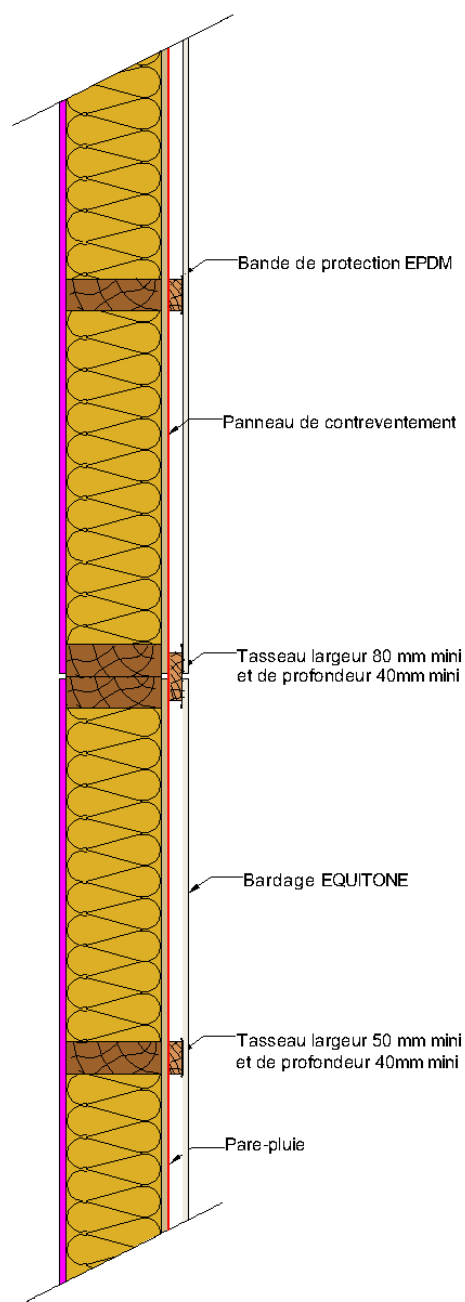


Figure 18 - Pose sur COB - Coupe horizontale

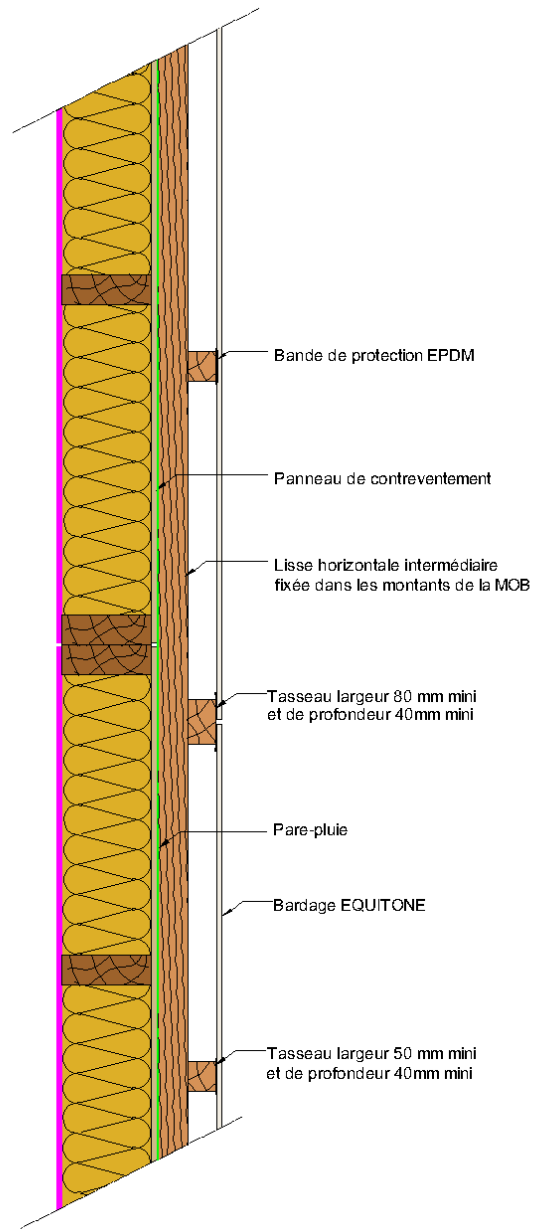
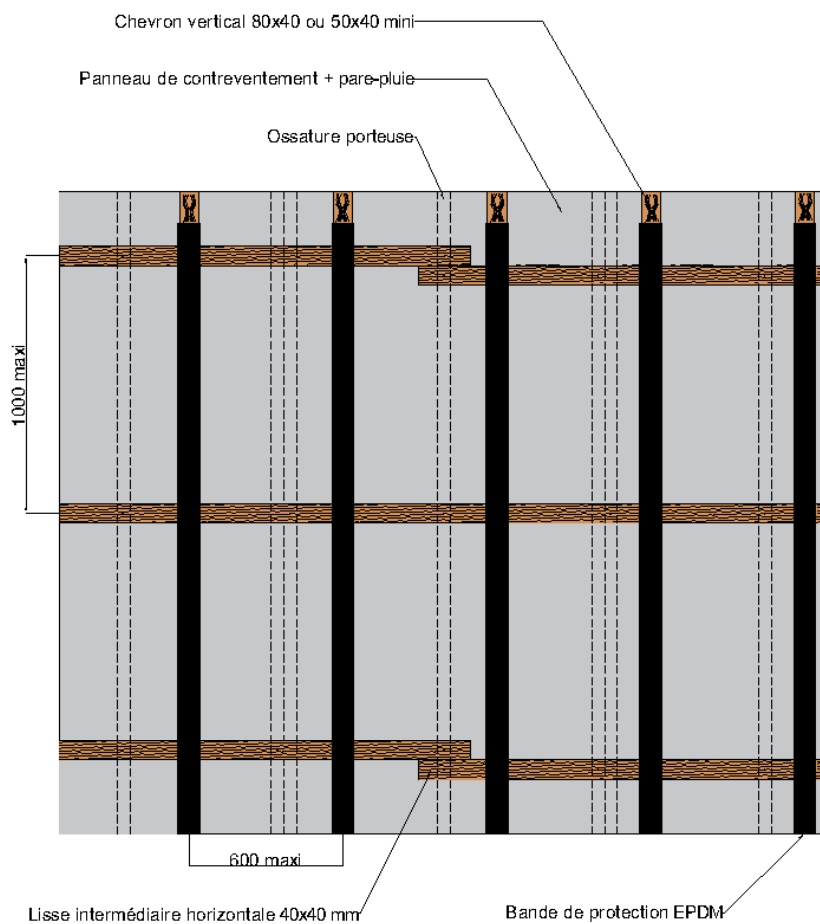


Figure 19 - Ossature croisée - Pose sur COB (Coupe horizontale)



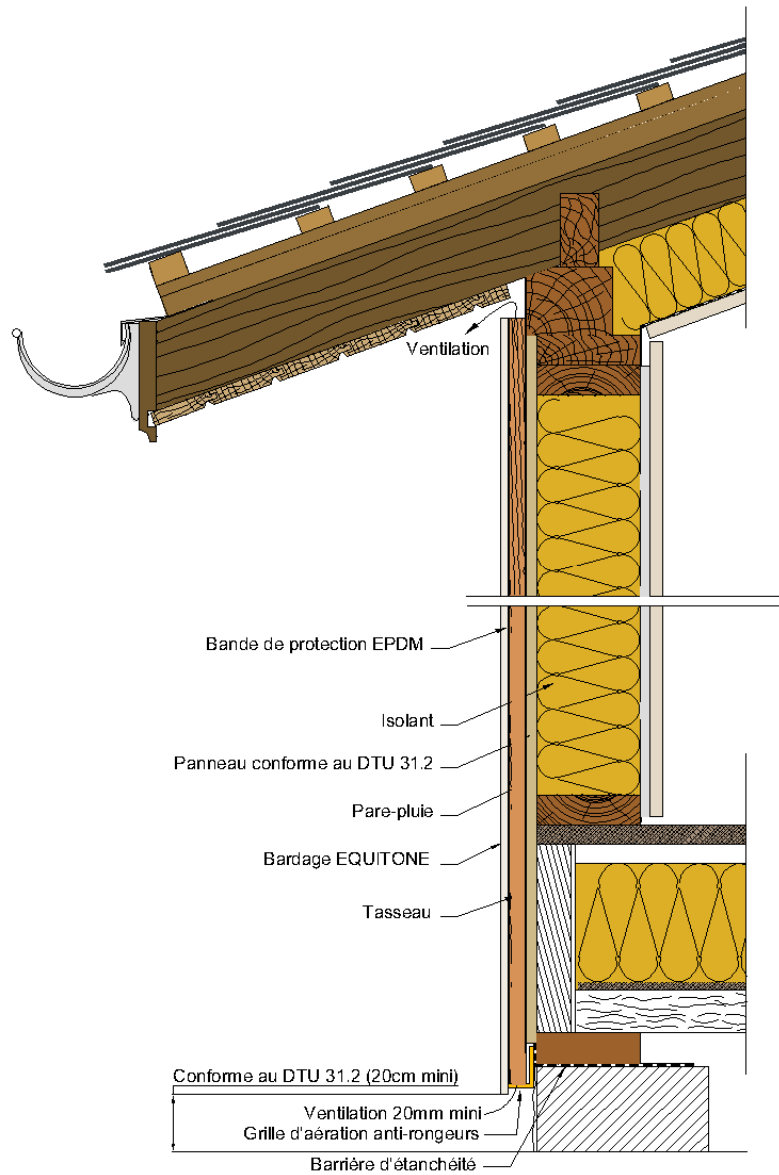
Sections minimales des chevrons verticaux

	Principaux	Intermediaires
Largeur	80mm	50mm
Epaisseur	40mm	40mm

Sections minimales des lisses horizontales

Largeur	40mm
Epaisseur	40mm

Figure 20 - Raccordement de lisses horizontales - Pose sur COB



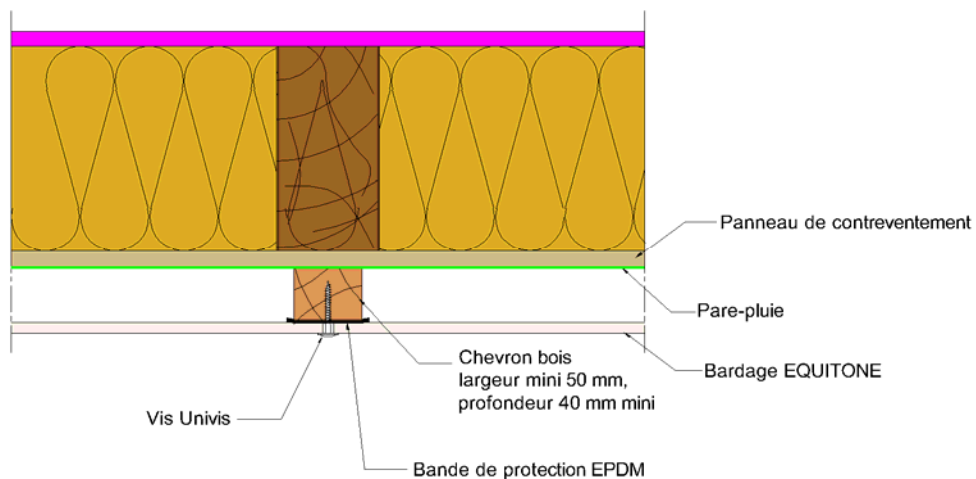


Figure 22 – Principe de fixation sur chevron intermédiaire – Pose sur COB

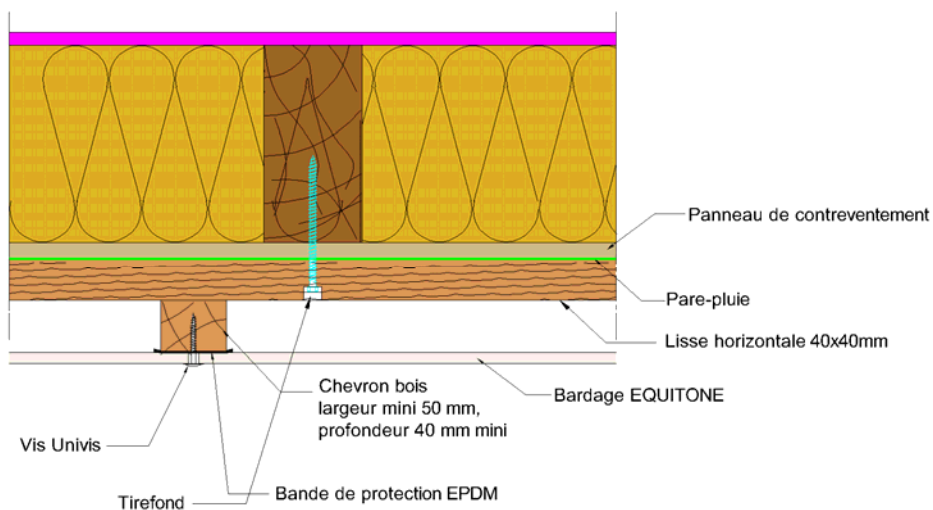


Figure 23 – Principe de fixation sur chevron intermédiaire en ossature double croisée – Pose sur COB

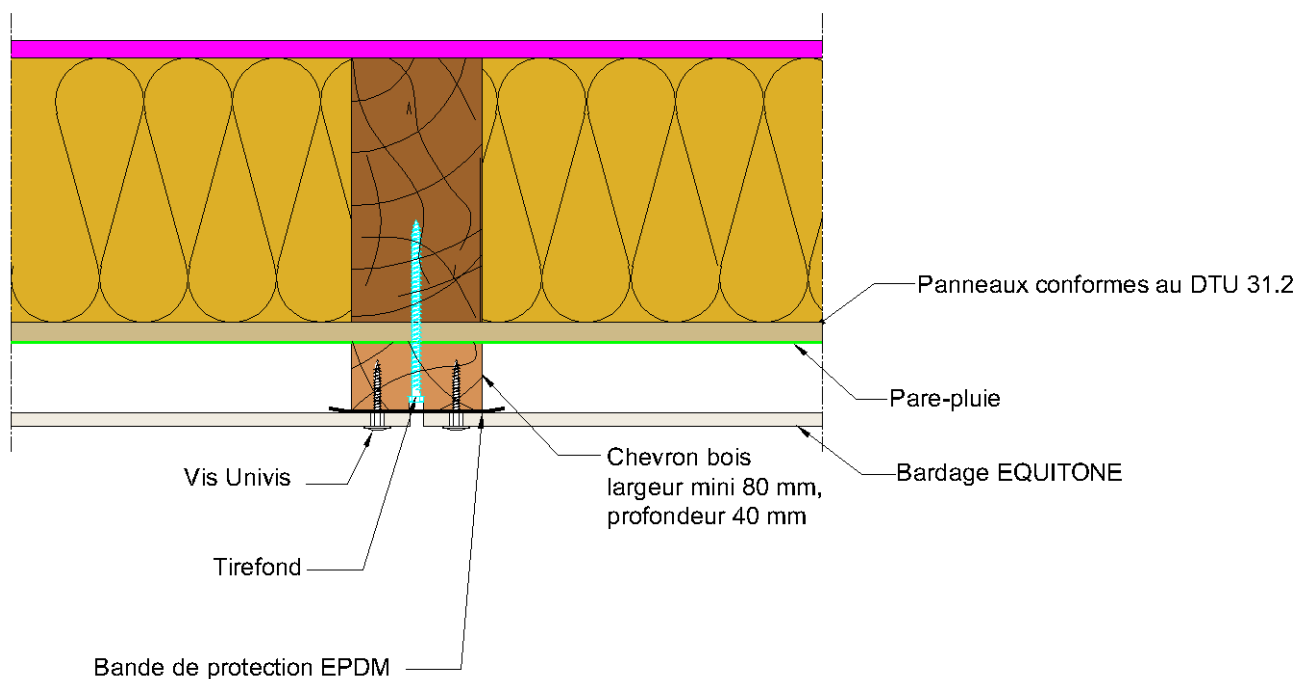


Figure 24 – Principe de fixation sur chevron principal – Pose sur COB

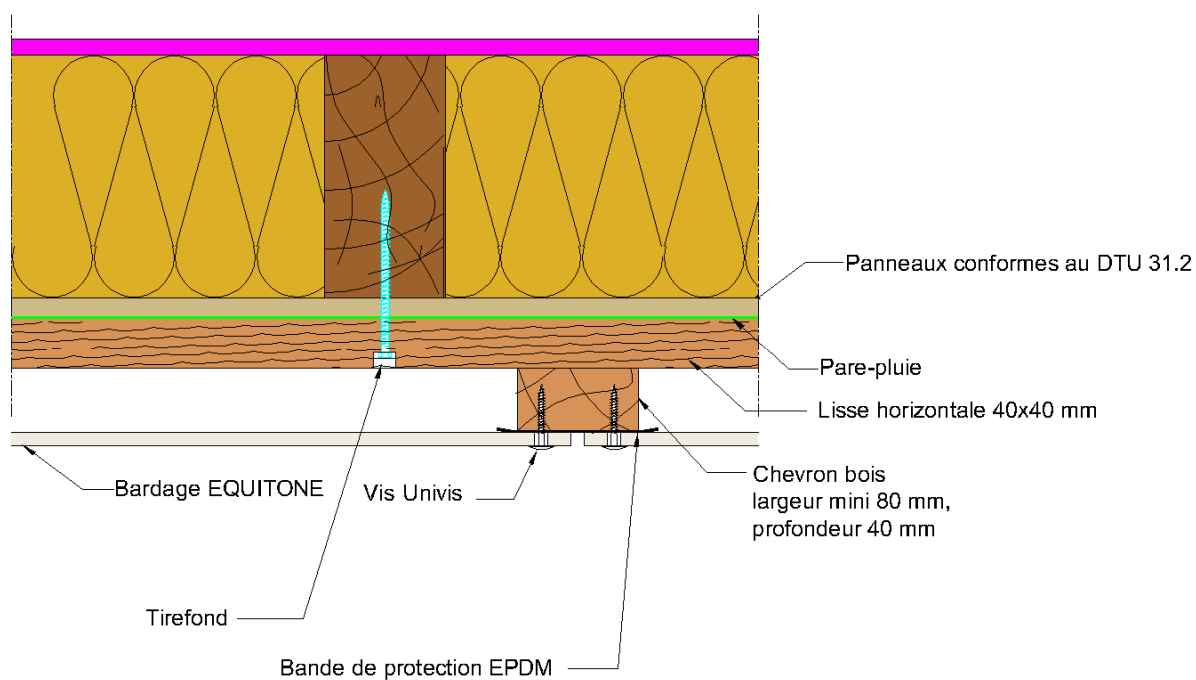


Figure 25 – Principe de fixation sur chevron principal en ossature double croisée – Pose sur COB

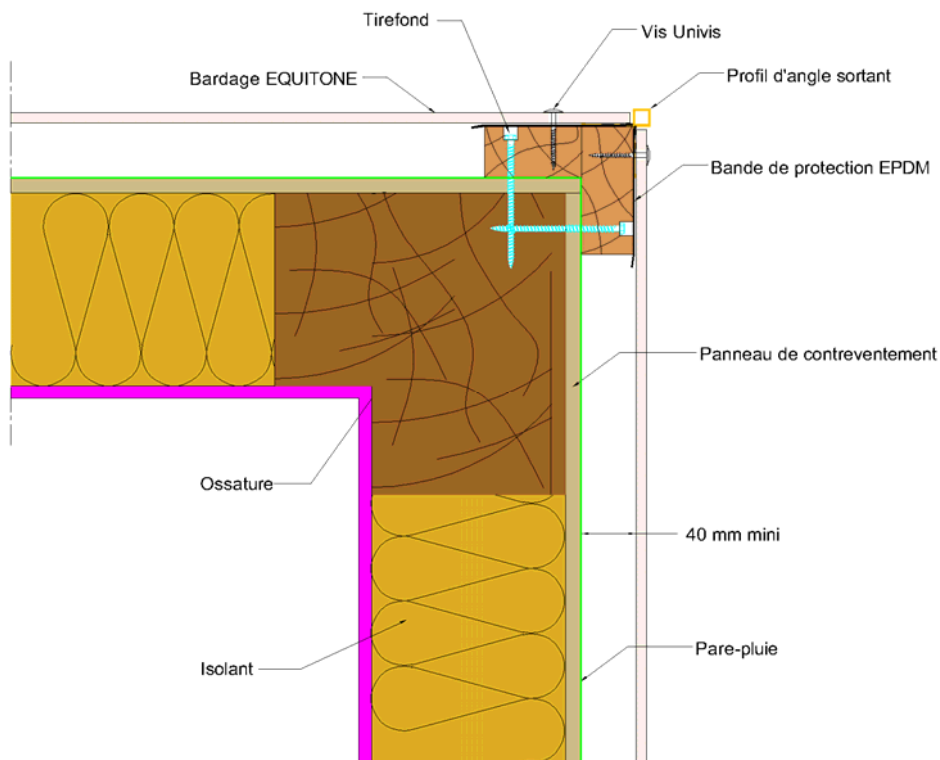


Figure 26 – Traitement de l'angle sortant – Pose sur COB

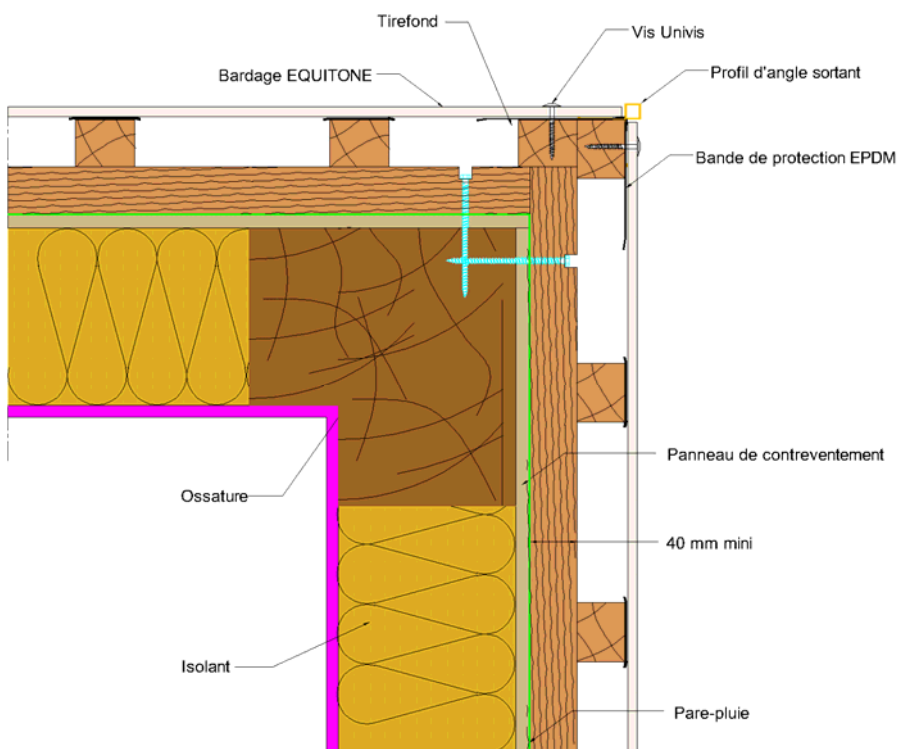


Figure 27 – Traitement de l'angle sortant ossature croisée – Pose sur COB

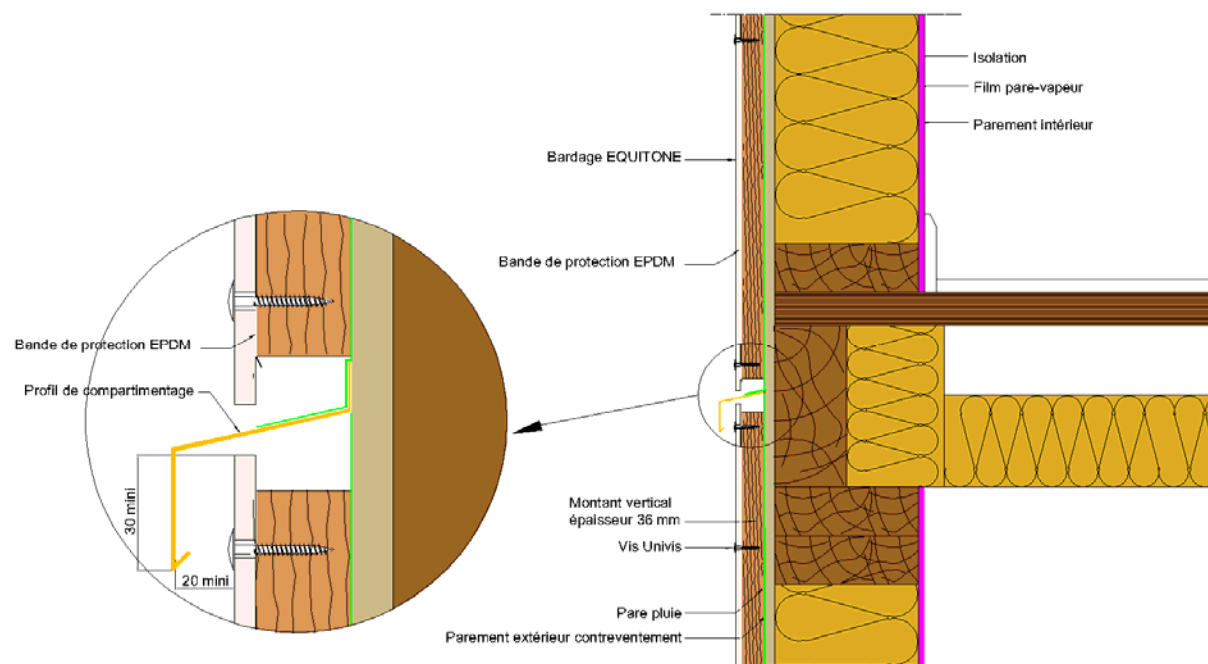


Figure 28 – Fractionnement au droit des planchers pour la COB

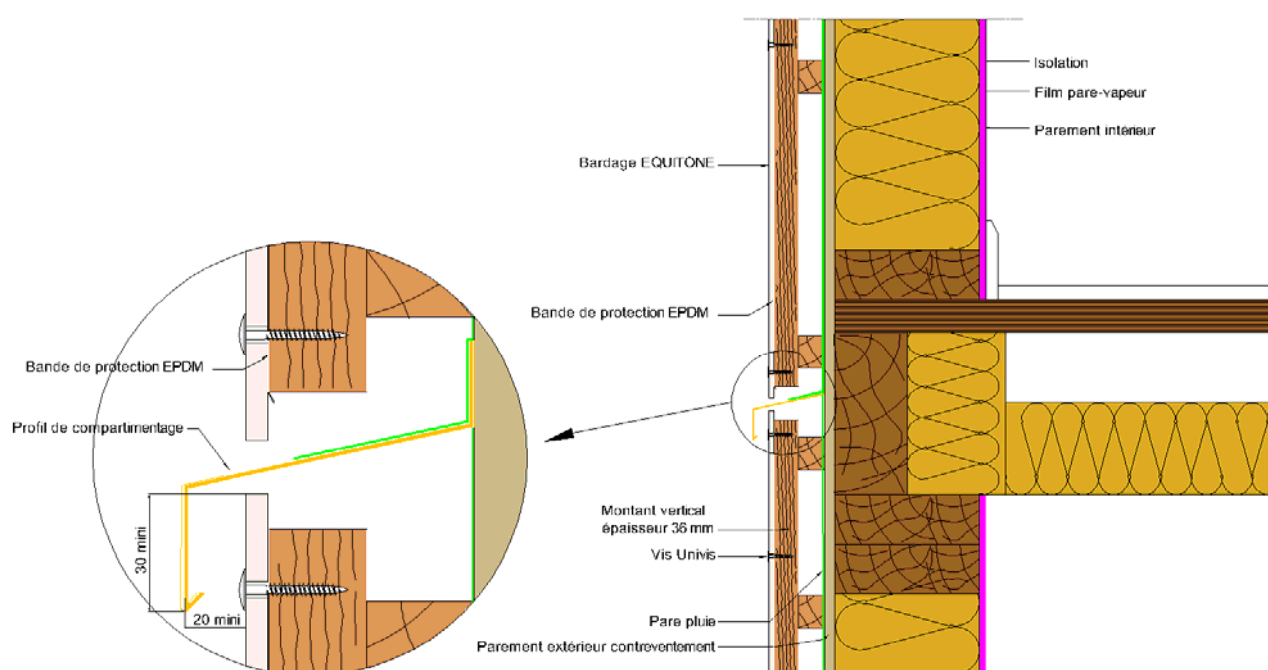


Figure 29 – Fractionnement au droit des planchers pour la COB – ossature croisée

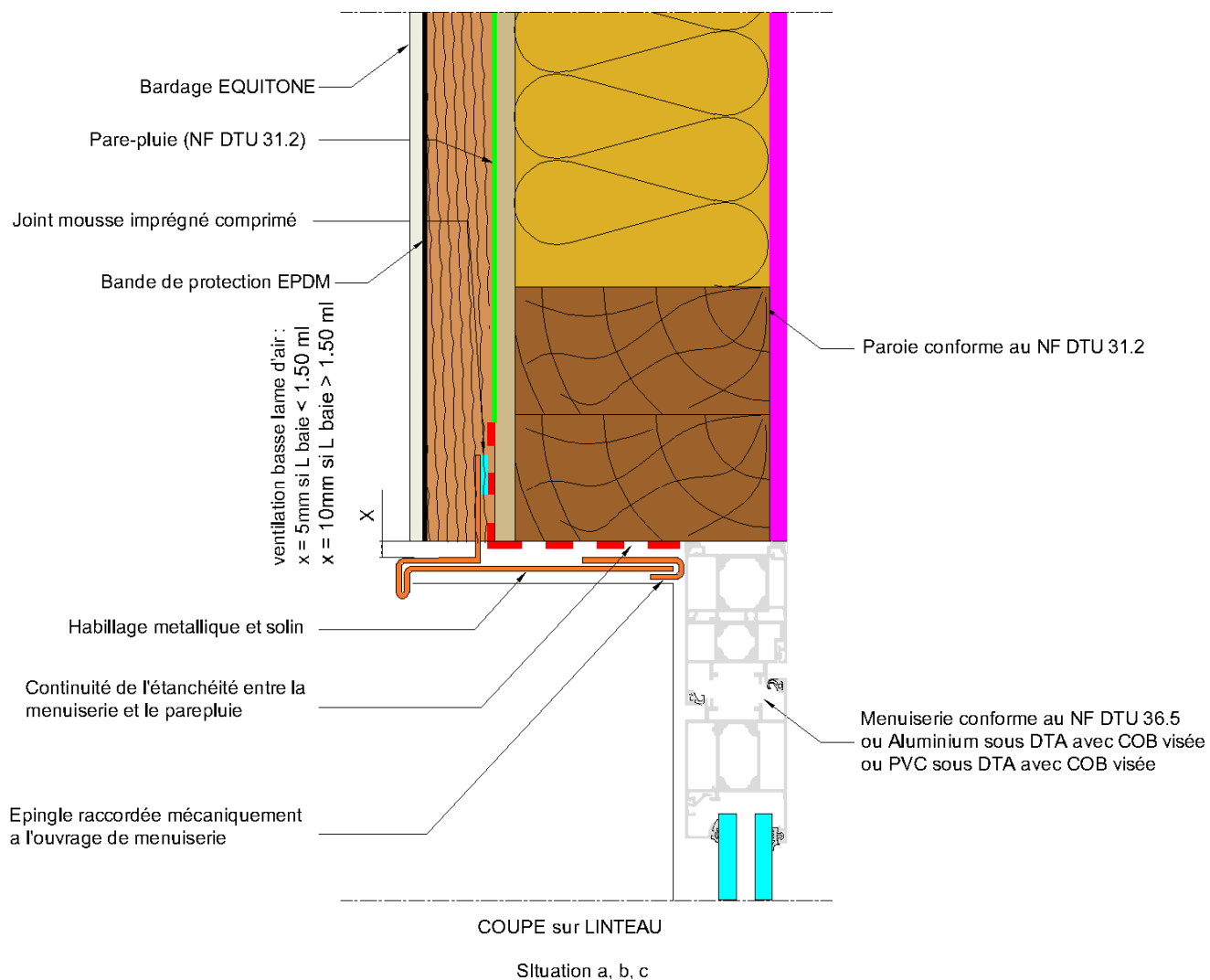


Figure 30 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)

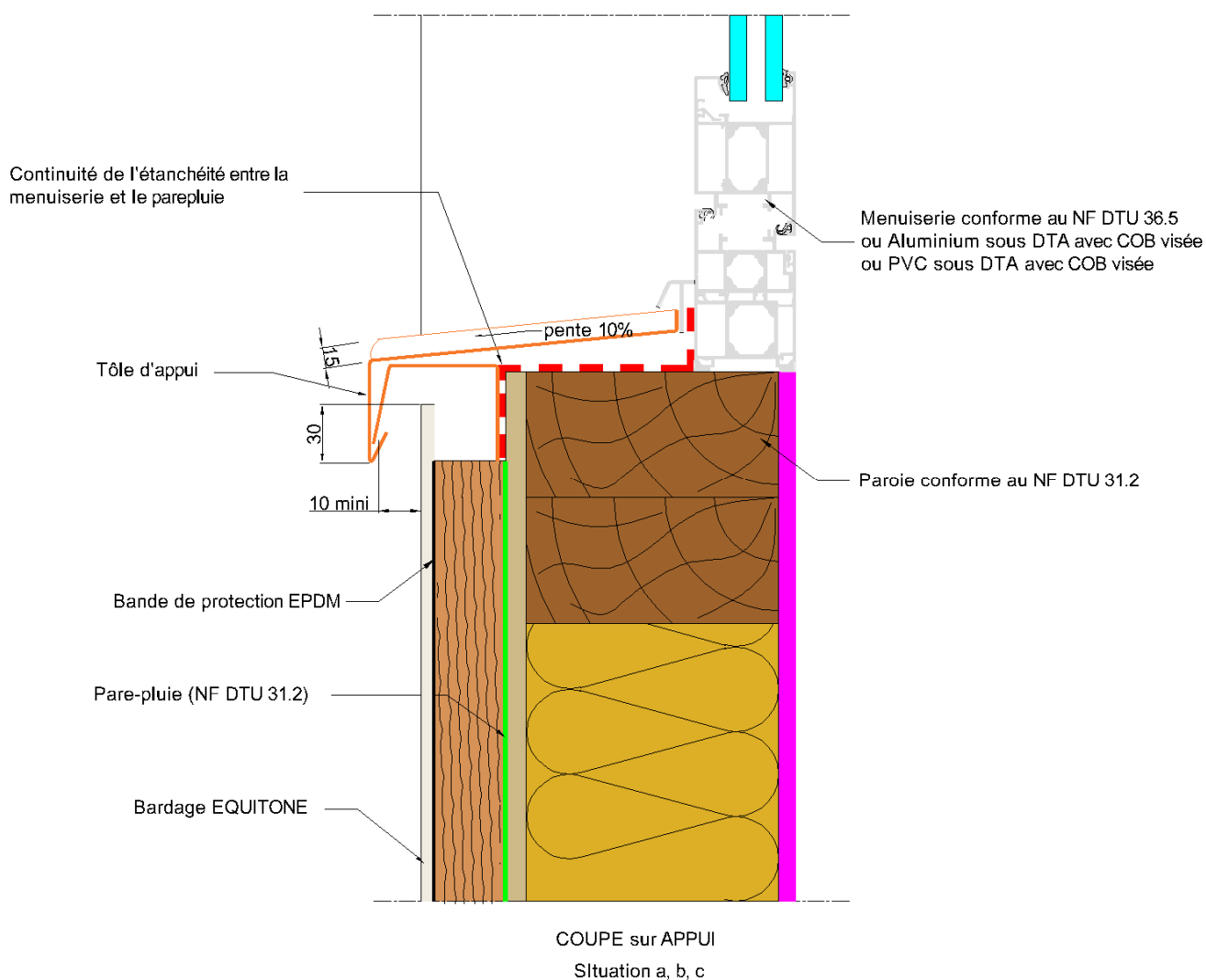
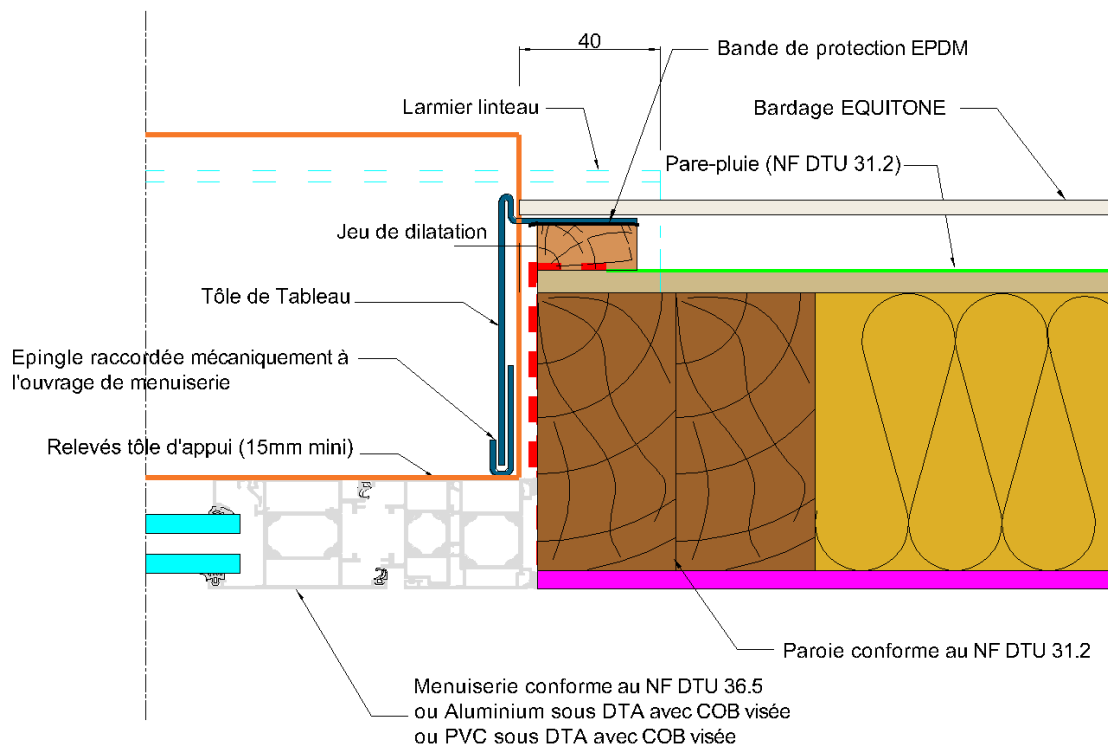


Figure 31 – Pose sur COB – Coupe sur appui de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)



COUPE sur TABLEAU

Situation a, b, c

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

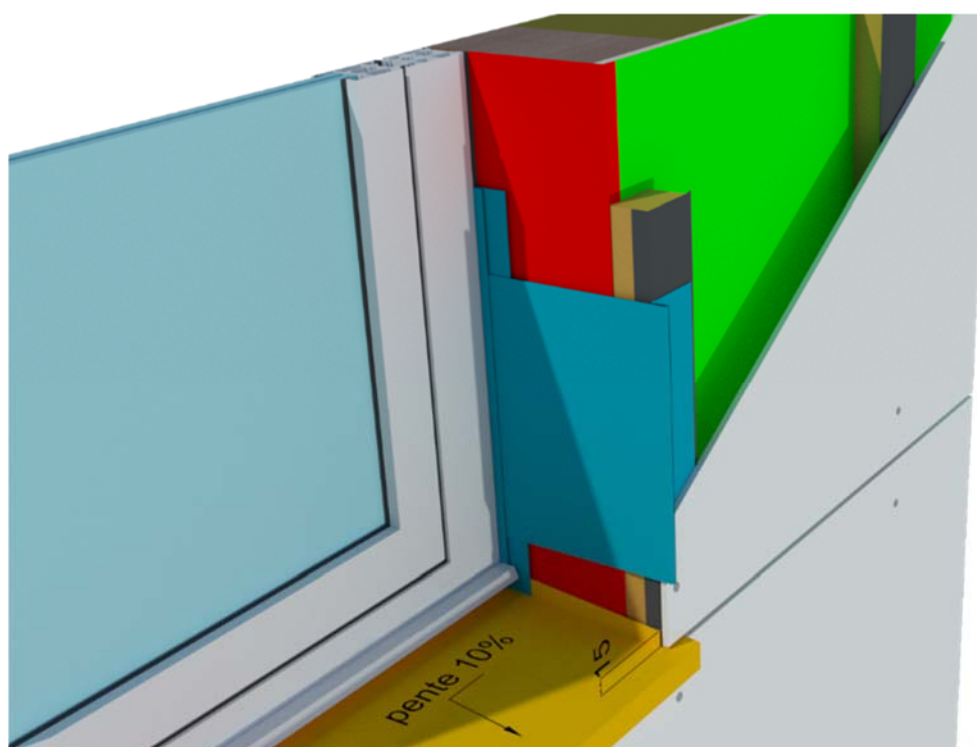


Figure 33 – Pose sur COB – Perspective
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)

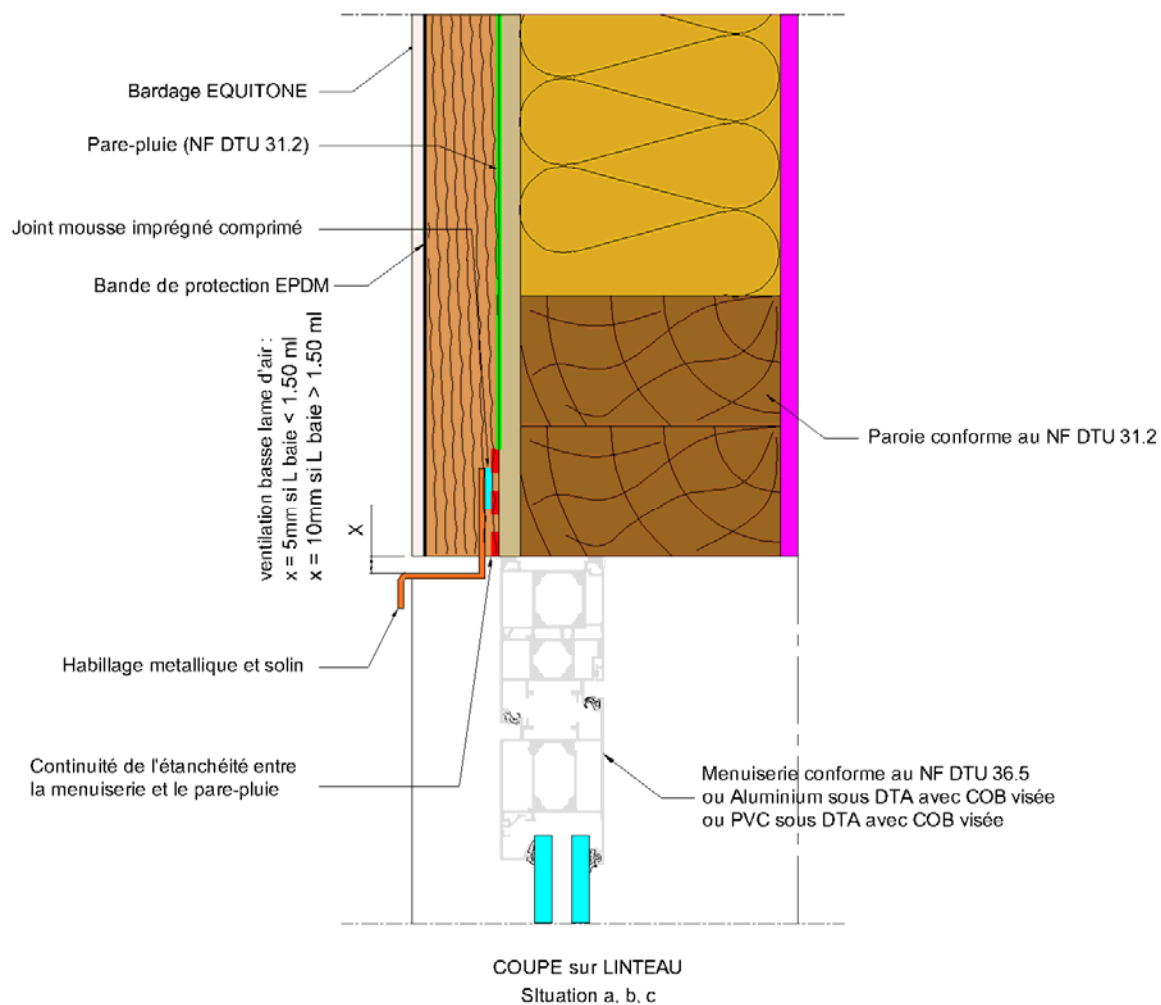
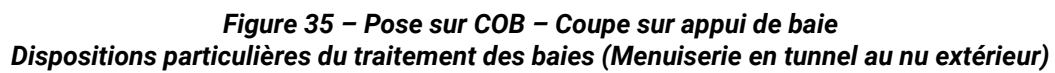
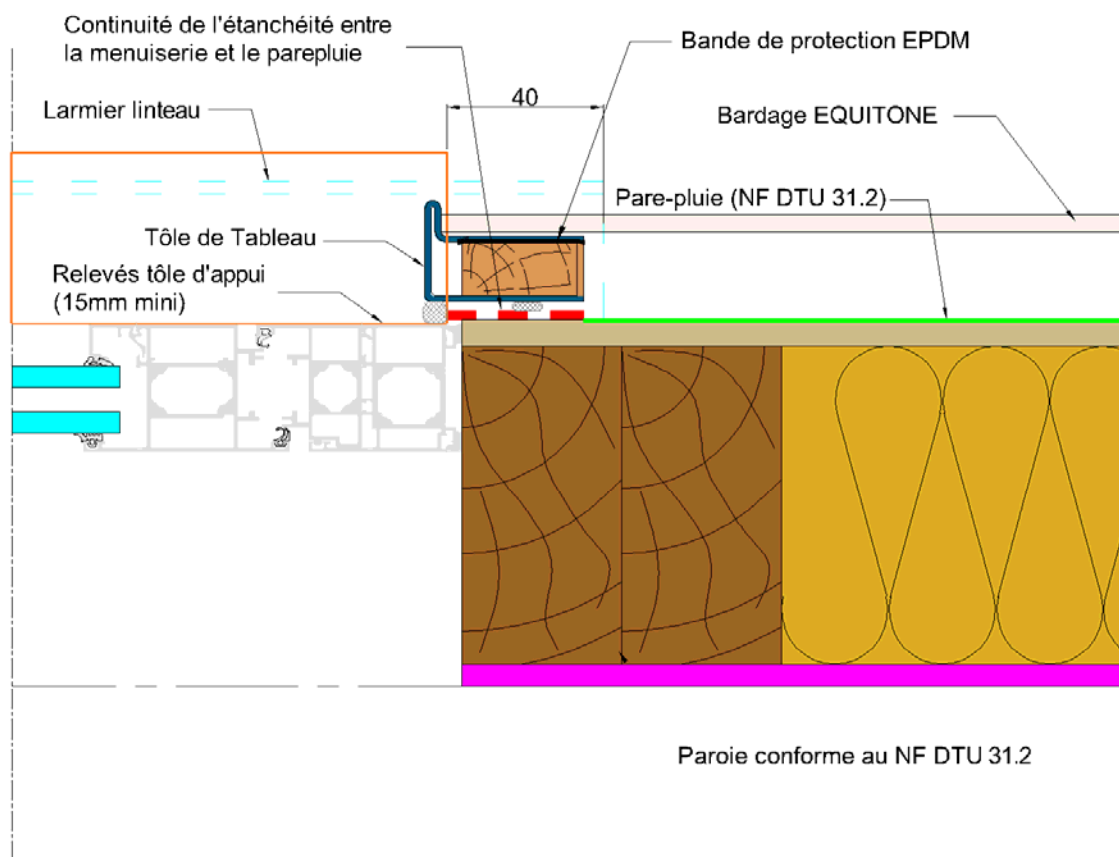


Figure 34 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)





COUPE sur TABLEAU

Situation a. b. c

Figure 36 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)

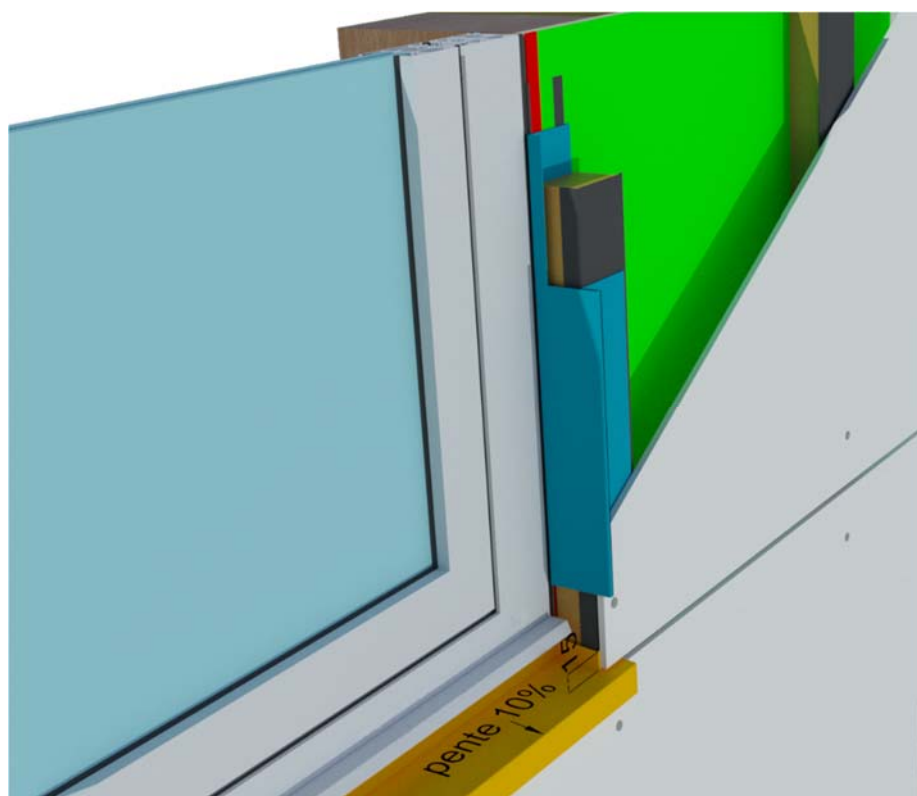


Figure 37 – Pose sur COB – Perspective
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel au nu extérieur)

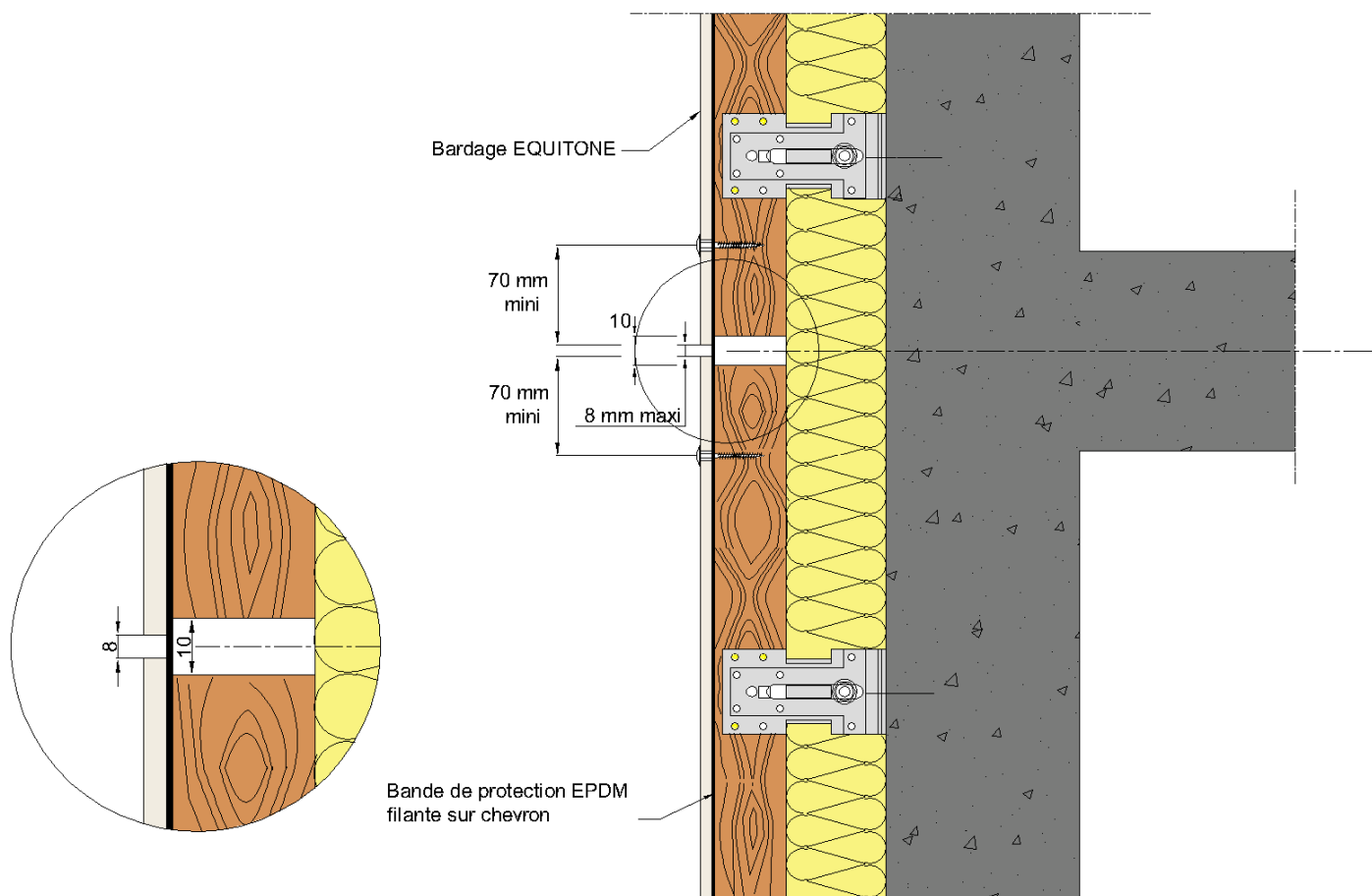


Figure 38 - Fractionnement de l'ossature bois au niveau du plancher

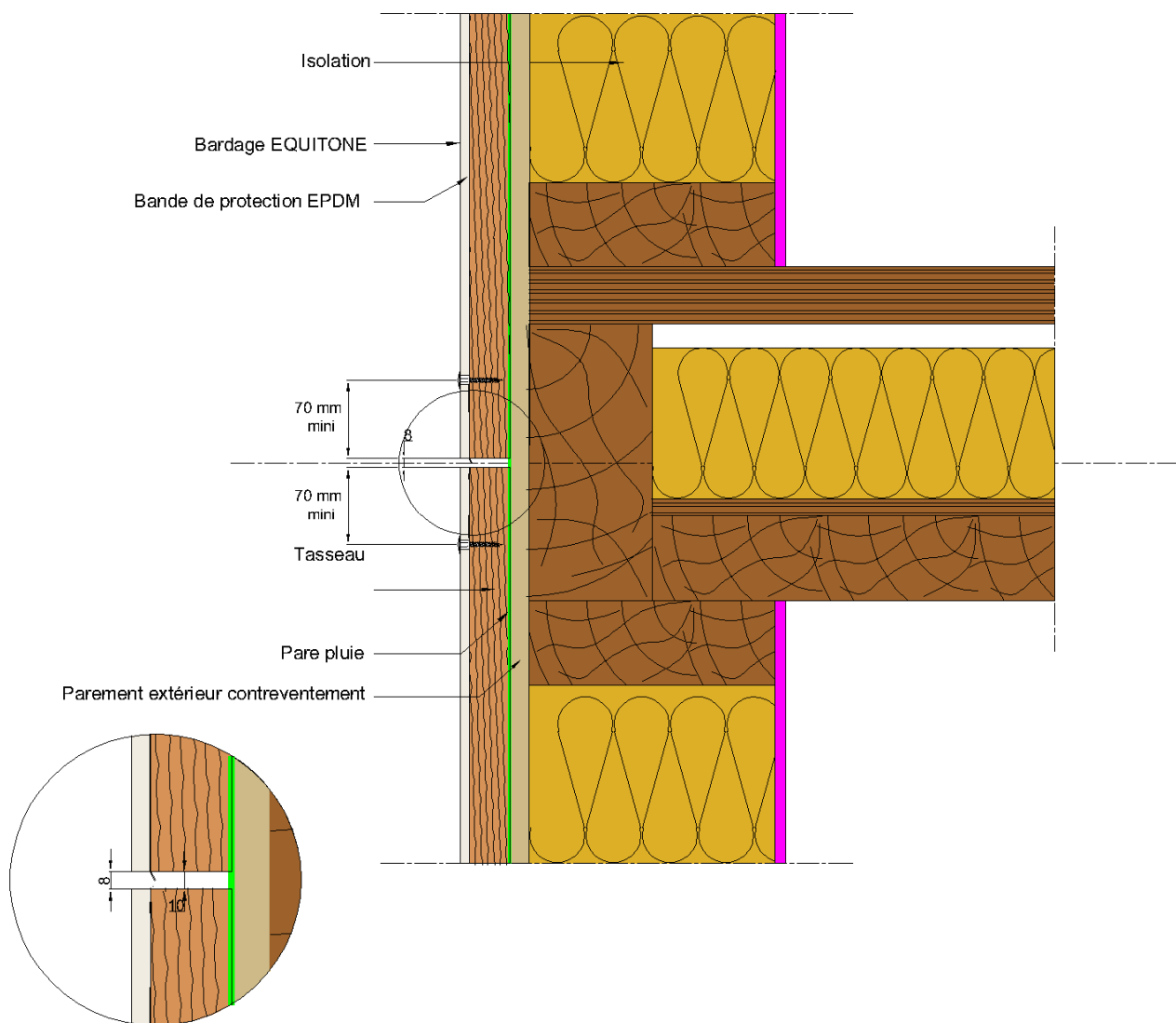


Figure 39 - Fractionnement de l'ossature bois au niveau du plancher sur COB

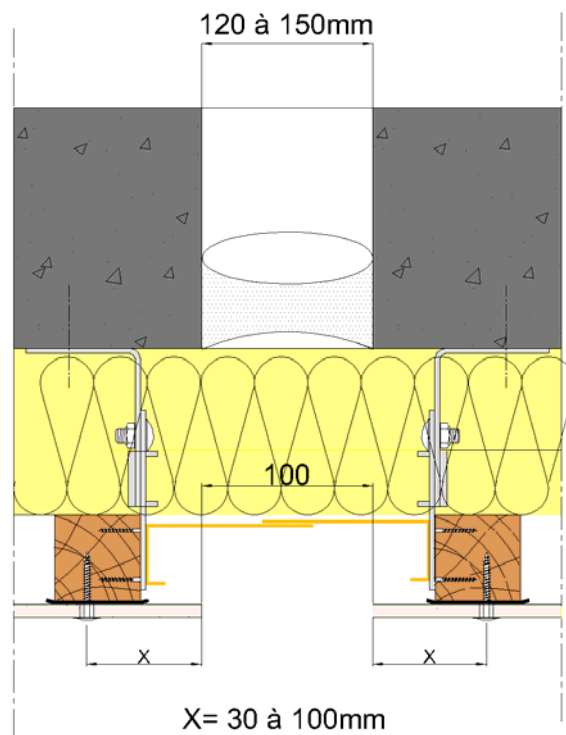
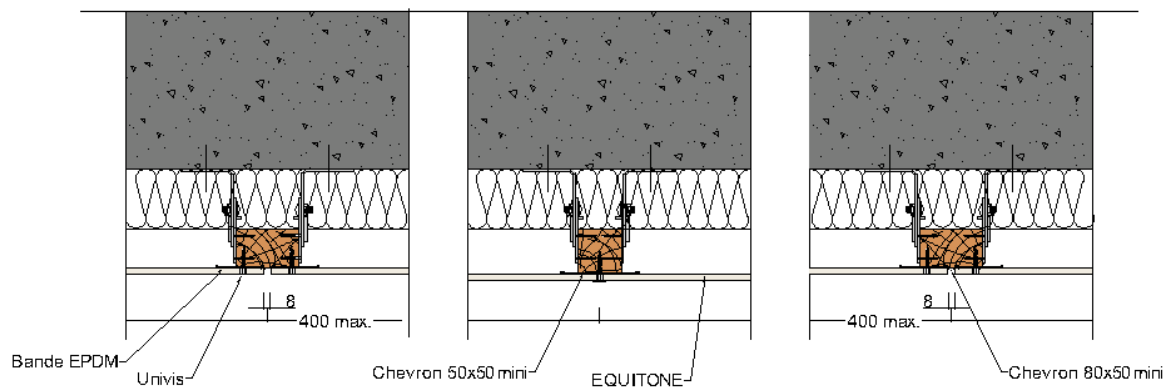


Figure 40 – Joint de dilatation de 120 à 150 mm

HABILLAGE AVEC ISOLATION



HABILLAGE SANS ISOLATION

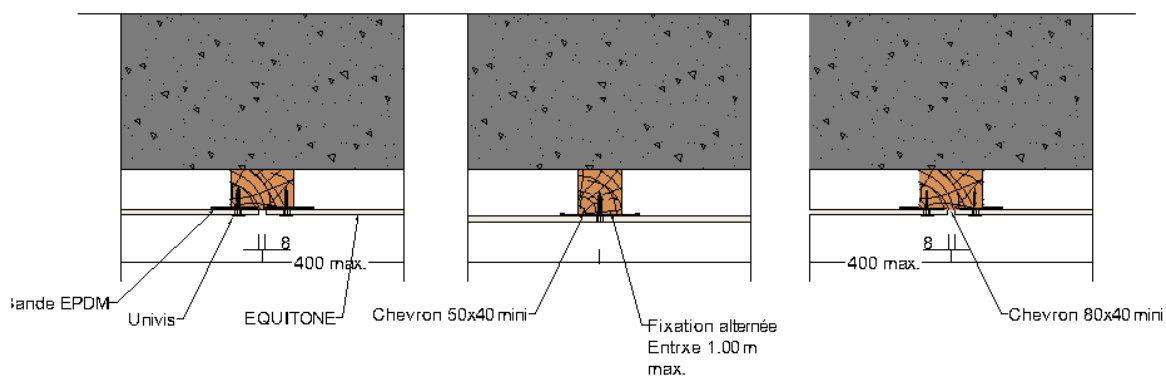


Figure 41 – Principe de la pose en sous-face