

Avis Technique 2.2/10-1396_V1

Annule et remplace l'Avis Technique 2/10-1396, son additif 2/10-1396*01 Add
et son modificatif 2/10-1396*02 Mod

*Bardage rapporté
en stratifié HPL
Built-up cladding
with laminates HPL*

Trespa Meteon TS 150 fixation par vis sur ossature bois

Titulaire : Société Trespa International BV
P.O. Box 110
NL-6000 Ac Weert

Distributeur : Société Trespa France
15 Place Georges Pompidou
FR-78180 Montigny le Bretonneux
Tél. 33 (0) 1 34 98 16 67
Internet : www.trespa.com
E-mail : infofrance@trespa.com

Groupe Spécialisé n° 2.2

Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtüre

Publié le 6 février 2018



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

Le Groupe Spécialisé N° 2.2 « Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtüre » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 28 juin 2017, le système de bardage rapporté/vêtage TRESPA METEON TS 150 Fixations vis sur Ossature Bois présenté par la Société TRESPA INTERNATIONAL BV et distribué par la Société TRESPA FRANCE. Il a formulé sur ce système l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 2/10-1396, son additif 2/10-1396*01 Add et son modificatif 2/10-1396*02 Mod. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Bardage rapporté ou vêtage constitué de panneaux composés de fibres de bois et cellulose recouvert d'une résine uréthane acrylique sur un substrat ou un papier décoratif, vissés sur une ossature de chevrons bois solidarisés au gros-œuvre.

Mise en œuvre par vissage sur ossature bois solidarisé directement sur le support dans le procédé de vêtage et par l'intermédiaire de pattes-équerres dans le procédé bardage rapporté.

Les panneaux sont mis en œuvre par vissage :

- Soit sur un réseau vertical de chevrons bois, solidarisés à la structure porteuse par pattes-équerres, dans le cas de pose en bardage rapporté,
- Soit sur un réseau vertical de lattes en bois fixés à la structure par un ensemble « vis-chevilles » dans le cas de pose en vêtage.

Caractéristiques générales

- Formats standard de fabrication (mm) :

- 3650 x 1860 (FF)
- 3050 x 1530 (IF)
- 2550 x 1860 (SF)
- 4270 x 2130 (ZF)



- Format maximal de mise en œuvre :

- 3050 x 2130 mm : pose avec vis têtes bombées de 12 mm.
- 3650 x 2130 mm : pose avec vis têtes bombées de 16 mm.

Toutes autres dimensions peuvent être réalisées à partir des formats de base dans la limite du format maximal de mise en œuvre.

- Epaisseur des panneaux : 6, 8, 10 et 13 mm.
- Aspect de surface : satiné, brillant, mat, métallisé, texturé et sérigraphié.
- 67 coloris standard unis et 78 coloris spéciaux (cf. tableau 12).
- Masse surfacique : ± 8,1 à 17,55 kg/m² (selon épaisseur).



1.2 Identification des panneaux

Les panneaux TRESPA METEON TS 150 fixation par vis sur ossature bois bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  (QB15) des bardages rapportés, vêtures et vêtages, et des habillages de sous-toiture ».

Le marquage est conforme au § 6 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Techniques	Béton	Maçonnerie	COB et CLT
Bardage rapporté	Simple et multi-réseau bois fruit négatif de 0 à 90 degrés	Simple réseau bois fruit négatif de 0 à 90 degrés	fruit négatif de 0 à 90 degrés
	Simple et multi-réseau bois vertical	Simple et multi-réseau bois	simple et multi-réseau bois
	sous-face		sous-face
	Pose cintrée	Pose cintrée	Pose cintrée
Vêtage	X	X	

 Non autorisé

Bardage rapporté

- Mise en œuvre du bardage sur parois verticales, planes ou à fruit négatif de 0 à 90 degrés, neuves ou préexistantes, en béton (conforme au DTU 23.1) ou en maçonnerie d'éléments enduites (conforme au NF DTU 20.1), aveugles ou comportant des baies, intérieures ou extérieures, situées en étages ou à rez-de-chaussée.

- Mise en œuvre du bardage sur parois béton à fruit négatif de 0 à 90 degrés (sous-face) neuves ou en service, en respectant les prescriptions du § 9 du Dossier Technique.

- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, et sur panneaux bois lamellé-croisé (CLT) visée par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n° 3, limitée à :

En pose à joints ouverts ou pour la pose cintrée :

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

En pose à joints fermés :

- hauteur de 18 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situations a, b et c,
- hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

en respectant les prescriptions du § 3.4 du Dossier Technique et les figures 21 à 30.

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

- Mise en œuvre possible en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en simple ou multi-réseau sur béton, sur COB ou CLT, 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 § 10 du Dossier Technique.

Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie.

- Exposition au vent correspondant à des pressions ou dépressions sous vent normal selon les Règles NV65 modifiées, conformément aux tableaux 6 à 10, calculées selon les règles définies au § 8.3 du Dossier Technique.

Vêtage

Mise en œuvre sur supports plans et verticaux en béton ou en maçonnerie enduite (par l'extérieur en l'absence d'isolant rapporté) aveugles ou comportant des baies, situées en étage et à rez-de-chaussée correspondant à la classe d'exposition Q3 ou Q4 selon le *tableau 1* ci-après, qui peuvent être recouvert :

- Soit antérieurement par un système d'isolation par enduit mince ou épais sur isolant,
- Soit préalablement par une couche isolante en plaques de polystyrène expansé.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Stabilité

Le procédé bardage rapporté et le procédé vêtage ne participe pas aux fonctions de transmission des charges, de contreventement et de résistance aux chocs de sécurité. Elles incombent à l'ouvrage qui le supporte.

La stabilité des procédés bardage rapporté et vêtage sur cet ouvrage est convenablement assurée dans le domaine d'emploi proposé.

Sécurité en cas d'incendie

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

Classement de réaction au feu :

- Classement de réaction au feu des panneaux TRESPA METEON FR et TRESPA METEON standard : selon les rapports cités au § B en fin de Dossier Technique.

Masse combustible : (mégajoules/m²)

- panneaux 6 mm : 162
- panneaux 8 mm : 216
- panneaux 10 mm : 270
- panneaux 13 mm : 351

Stabilité en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté TRESPA METEON TS 150 peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis au § 2 du Dossier Technique selon les dispositions particulières décrites dans les Annexes A et B.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Isolation thermique

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

Éléments de calcul thermique

Bardage rapporté

Les éléments de calculs thermiques sont donnés en annexe 5 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*).

Vêtage

Le système est susceptible de satisfaire les exigences minimales de la réglementation thermique en vigueur.

Un calcul devra être réalisé au cas par cas :

Lorsqu'il est associé à une isolation préalable, le coefficient de transmission thermique moyen de la paroi U_p doit être calculé conformément aux Règles ThU, Fascicule Parois Opaques :

$$U_p (W/(m^2 \cdot K)) = U_c + \frac{\sum \Psi \cdot L + \sum \chi}{A}$$

Avec:

- Ψ Coefficient de transmission linéique des ponts thermiques intégrés (en W/(m.K)) dus au joint horizontal de fractionnement
- L Longueur des profilés d'habillage complémentaires (m)
- χ Coefficient de transmission ponctuel des ponts thermiques intégrés (en W/k) dus aux fixations des rails aluminium (chevilles plastiques ou métalliques avec ou sans entretoise polyamide)
- A Surface de la paroi (m²)
- U_c Coefficient de transmission thermique en partie courante de la paroi

Les coefficients Ψ et χ doivent être déterminés selon les règles TH-U fascicule 5, ainsi que les coefficients de transmission linéique des ponts thermiques de liaison (en w/(m.K)), (angle, départ, arrêt haut, arrêt latéral, entourage de baie).

Lorsque le vêtage vient revêtir un mur enduit par l'extérieur, sa présence ne modifie pas le coefficient de transmission thermique de la paroi (U_p) avant application du système. En effet, les déperditions thermiques ponctuelles dues aux fixations traversantes réalisées par chevilles plastiques, sont négligeables et d'ailleurs compensées par la diminution des échanges thermiques superficiels.

Étanchéité

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante, compte tenu de la verticalité de l'ouvrage et de la présence de la lame d'air ; et en points singuliers, par les profilés d'habillage.

- Sur les supports béton ou maçonneries : Le procédé permet de réaliser :
 - des murs de type XIII en joint ouverts ou fermés (≤ 8 mm), au sens des « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 1833, Mars 1983*), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.
- Sur supports COB/CLT : l'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté.

Données environnementales

Le procédé TRESPA METEON TS 150 ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

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

Performances aux chocs

Les performances aux chocs du système correspondent aux classes d'exposition définies dans les normes NF P 08-302, en parois difficilement remplaçables sont données dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 1 – Performances aux chocs – Pose plane


Épaisseur des panneaux (mm)	Entraxe des montants (en mm)	
	≤ 450	$450 < e \leq 750$
6	Q4	Q3
8, 10 et 13	Q4	Q4

Aucune performance revendiquée pour des entraxes de montants supérieurs à 750 mm.

En pose cintrée, ces performances sont maintenues pour les épaisseurs de panneaux 6 et 8 mm en réduisant l'entraxe des montants.

Tableau 1bis – Performances aux chocs – Pose cintrée

Épaisseur des panneaux (mm)	Entraxe des montants (en mm)	
	≤ 400	≤ 550
6	Q4	
8	Q4	Q4

 Non autorisé

2.22 Durabilité - Entretien

Cette technologie présente une bonne tenue aux UV.

Depuis 1986, les faces décors des panneaux TRESPA METEON sont traitées avec des résines pigmentées spécifiques acrylique-uréthane. Les résultats des essais comparatifs de dégradation artificielle par rayonnement UV, le constat sur les réalisations passées montrent que cette technologie présente une stabilité des coloris supérieure à celle des panneaux avec surface traitée par papier décor et résines mélamines.

La durabilité du gros-œuvre support est améliorée par la présence de ce bardage rapporté, notamment lorsqu'une isolation thermique lui est associée.

Le remplacement d'un panneau accidenté est possible sans difficulté particulière.


Les classements des panneaux sont :


- Les panneaux TRESPA Meteor sont classés EDS selon la norme EN 438-6,
- Les panneaux TRESPA Meteor FR sont classés EDF selon la norme EN 438-6.

2.23 Fabrication et contrôle

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

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

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

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

2.24 Fournitures

Les éléments fournis par la Société TRESPA France comprennent les panneaux dans les dimensions standard de fabrication. Les distributeurs agréés par TRESPA France peuvent fournir les panneaux découpés au format de pose.

Les autres éléments (vis, chevrons, pattes-équerré, plaques d'isolant,...) peuvent être directement approvisionnés par le poseur en conformité avec les prescriptions du Dossier Technique.

2.25 Mise en œuvre

Ces procédés de bardage rapporté et de vêtage nécessitent une reconnaissance préalable du support, un calepinage précis des éléments et profilés complémentaires, et le respect des conditions de pose (cf. P.T.).

La Société TRESPA FRANCE apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

Les entreprises de pose ne disposant pas d'ateliers équipés pour la découpe et l'usinage des panneaux approvisionneront ces derniers auprès des transformateurs-distributeurs agréés par la Société TRESPA FRANCE.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Fixations sur béton et maçonnerie

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

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

Dans le cas de supports dont les caractéristiques sont inconnues, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique de bardage rapporté » (*Cahier du CSTB 1661-V2*).

Ossature bois

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

- La coplanéité des chevrons adjacents devra être vérifiée avec un écart admissible maximum de 2 mm.
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- Les équerrés de fixation devront avoir fait l'objet d'essais en tenant compte d'une déformation sous charge verticale d'au plus 3 mm.
- L'entraxe des chevrons est de 900 mm au maximum (ou 645 mm sur COB).

2.32 Conditions de mise en œuvre

Un calepinage préalable doit être prévu.

Le pontage des jonctions entre chevrons successifs non éclissés de manière rigide est exclu.

Vêtage sur béton et maçonnerie

Au moment de la pose du vêtage, les défauts de planéité du support non isolé (désaffleurements, balèvres, lisses et irrégularités diverses) ne doivent pas être supérieurs à 5 mm sous la règle de 20 cm et à 1 cm sous la règle de 2 m.

Pour les supports qui n'y satisfont pas d'origine, cette condition doit être réalisée par une préparation adaptée (ponçage, brochage, ragréage...). Ces dispositions seront précisées sur les Documents Particuliers du Marché (DPM).

La longueur de l'ossature est de 4 m maximum.

En cas de pose directe sur murs en béton bruts ou en maçonnerie enduite par l'extérieur, les lisses verticales devront autant que de besoin être rendues coplanaires à ± 2 mm près par emploi de cales complémentaires conformes au Dossier Technique.

Dans le cas de murs neufs, la mise en œuvre du vêtage ne doit pas se faire sur murs ressuant.

Dans le cas de pose sur isolant préexistant sous enduit mince ou préalablement mis en œuvre sur maçonnerie d'éléments creux, la longueur des chevilles sera choisie telle qu'elle intéresse au moins deux parois d'alvéole.

Fixations des panneaux

La densité des vis de fixation des panneaux doit être déterminée en fonction des conditions d'exposition au vent, sur la base des résistances admissibles indiquées au Dossier Technique, la flèche admissible des panneaux entre appuis étant prise égale au 1/200^{ème} de la portée.

En bord de mer les fixations devront être en acier inoxydable A4.

Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB) ou sur panneaux bois lamellé-croisé (CLT)

Pose possible en bardage rapporté sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, et sur panneaux bois lamellé-croisé (CLT) visée par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n° 3, limitée à :

- En pose à joints ouverts ou pour la pose cintrée :
 - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situations a, b et c,
 - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone 4 et/ou en situation d,
- En pose à joints fermés :
 - hauteur de 18 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situations a, b et c,
 - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zone 4 et/ou en situation d.

On se conformera aux prescriptions du NF DTU 31.2, au § 11 du Dossier Technique et aux figures 21 à 30.

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

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

Les tasseaux d'ossature seront posés au droit des montants de la COB.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système TRESPA TS 150 dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 juin 2024.

Pour le Groupe Spécialisé n°2.2
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette 6^{ème} révision intègre les modifications suivantes :

- Intégration de l'additif 2/10-1396*01 Add.
- Ajout de la pose cintrée,
- Nouvelles chevilles pour la pose en zones sismiques,
- Mise à jour des coloris


On devra tenir compte des conditions de cintrage (cf. § 11).

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

Le principe de fixation des panneaux sur l'ossature ne permet de mobiliser la totalité du jeu prévu au droit des fixations (3 mm) que dans la mesure où la mise en œuvre est effectuée dans les conditions hygrométriques médianes du lieu considéré et, qu'en outre, les panneaux se trouvent en état d'équilibre par rapport à ces conditions. Il est donc recommandé d'éviter de poser des panneaux de grands formats dans des conditions proches des extrêmes (temps froid et sec ou chaud et humide).

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

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

Cet Avis est assujéti à une certification de produit  portant sur les panneaux TRESPA METEON.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°2.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Procédé de bardage rapporté ou de vêtage à base de panneaux massifs composés de fibres de bois et cellulosiques recouvert d'une résine uréthane acrylique sur un substrat ou un papier décoratif désignés TRESPA METEON et fabriqués par la Société Trespa International B.V.

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

La pose en vêtage s'effectue toujours sur un réseau de lisses-bois verticale (ou multi réseau) fixées à la structure porteuse par un ensemble vis + chevilles traversantes. Cette pose est réservée à des supports antérieurement revêtus par un système d'isolation par enduit mince ou épais, ou préalablement revêtus d'un isolant.

2. Domaine d'emploi

Techniques	Béton	Maçonnerie	COB et CLT
Bardage rapporté	Simple et multi-réseau bois fruit négatif de 0 à 90 degrés	Simple réseau bois fruit négatif de 0 à 90 degrés	fruit négatif de 0 à 90 degrés
	Simple et multi-réseau bois vertical	Simple et multi-réseau bois	simple et multi-réseau bois
	sous-face		sous-face
	Pose cintrée	Pose cintrée	Pose cintrée
Vêtage	X	X	

 Non autorisé

Bardage rapporté

- Mise en œuvre du bardage sur parois planes, verticale et à fruit négatif de 0 à 90° degrés, neuves ou préexistantes, en béton (conforme au DTU 23.1) ou en maçonnerie d'éléments enduites (conforme au NF DTU 20.1), aveugles ou comportant des baies, intérieures ou extérieures, situées en étages ou à rez-de-chaussée exposé ou non aux risques de chocs.
- Mise en œuvre du bardage sur parois béton à fruit négatif de 0 à 90 degrés (sous-face) neuves ou en service, en respectant les prescriptions du § 3.5 du Dossier Technique.
- Mise en œuvre possible en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en simple ou multi-réseau sur béton, sur COB ou CLT, 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 § 10 du Dossier Technique.
- Mise en œuvre sur multi-réseau bois.
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, et sur panneaux bois lamellé-croisé (CLT) visée par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n° 3, limitée à :

En pose à joints ouverts ou pour la pose cintrée :

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

En pose à joints fermés :

- hauteur de 18 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situations a, b et c,
- hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

en respectant les prescriptions du § 3.4 du Dossier Technique et les figures 21 à 30.

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

- Exposition au vent correspondant à des pressions ou dépressions sous vent normal selon les Règles NV65 modifiées, conformément aux tableaux 2 à 6 en fin de Dossier Technique, calculées selon les règles définies au § 8.3.

Vêtage

- Mise en œuvre du procédé vêtage en travaux neufs sur support en béton ou en maçonnerie enduite par l'extérieur en l'absence d'isolation par l'extérieur, ne présentant pas de défauts de planéité, désaffleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses supérieurs à 5 mm sous la règle de 20 cm, et à 1 cm sous la règle de 2 m.

Pour les supports qui n'y satisfont pas d'origine, cette condition doit être réalisée par une préparation adaptée (ponçage, ragréage, ...).

Les supports peuvent être revêtus :

- Soit antérieurement par un système d'isolation avec enduit mince ou épais sur isolant,
- Soit préalablement par une couche isolante en plaques de polystyrène expansé.

La tenue des panneaux TRESPA METEON sur l'ossature bois, vis-à-vis des effets du vent, est déterminée au paragraphe 8.3.

Pose en zones sismiques

Bardage rapporté

Le système de bardage rapporté Trespa Meteor d'épaisseur 10 mm maximum peut être mis en œuvre en simple ou multi réseaux sur parois en béton banché conformes au DTU 23.1, de COB conformes au NF DTU 31.2 ou de CLT sous Avis Technique visant favorablement l'utilisation en zones sismiques ou planes et inclinées de 0 à 90° et en sous-face de COB et CLT, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✘	✘	✘	✘
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, selon les dispositions décrites dans les Annexes A et B.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

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

Panneaux cintrés

Le système de bardage rapporté Trespa Meteor avec panneaux cintrés (cf. § 11) d'épaisseur 6 et 8 mm maximum peut être mis en œuvre sur parois planes en béton banché conformes au DTU 23.1, en paroi de COB limitée à 10 m, conforme au NF DTU 31.2 en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✗	✗	✗	✗
2	✗	✗	X ^①	
3	✗	X ^②	X	
4	✗	X ^②	X	
✗	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton, selon les dispositions décrites dans les Annexes A et B.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 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 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

Vétage

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✗	✗	✗	✗
2	✗	✗	①	
3	✗	②		
4	✗	②		
✗	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 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 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

Pour des hauteurs d'ouvrage ≤ 3,5 m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté TRESPA METEON TS 150 est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

3. Eléments

Le procédé Trespa Meteor TS 150 est un système complet de bardage rapporté ou de vétage comprenant les panneaux de parement, définissant l'ossature support ainsi que les fixations des panneaux et les divers accessoires nécessaires au traitement des points singuliers.

3.1 Panneaux

Les panneaux TRESPA METEON sont conformes à la norme EN 438.

Nature

Panneaux massifs composés de fibres de bois ou cellulosiques recouvert d'une résine uréthane acrylique multicouche sur un support papier ou un papier décoratif désignés TRESPA/METEON et fabriqués par la Société Trespa International B.V.

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

Composition

- Taux de fibres : 60 % à 70 %,
- Nature des résines au cœur des panneaux : formo-phénolique,
- Nature des résines de surface : résine acrylique – polyuréthane,
- Pigments organiques ou minéraux.

Propriétés physiques et mécaniques

cf. Tableaux 1 et 2 en fin de Dossier Technique.

- Formats standard des panneaux (mm) :
 - 3650 x 1860 (FF)
 - 3050 x 1530 (IF)
 - 2550 x 1860 (SF)
 - 4270 x 2130 (ZF)
- Format maximal de mise en œuvre :
 - 3050 x 2130 mm : pose avec vis têtes bombées de 12 mm.
 - 3650 x 2130 mm : pose avec vis têtes bombées de 16 mm.
- Sous-format :
 - Toutes dimensions possibles obtenues par découpe des formats standards, dans la limite du format maximal de mise en œuvre déterminé par le mode de fixation.
- Epaisseurs : 6, 8, 10, et 13 mm.
- Tolérances sur dimensions des formats standards de fabrication (EN 438-6) :
 - Epaisseurs : 6 mm : ± 0,40 mm
 - 8 et 10 mm : ± 0,50 mm
 - 13 mm : ± 0,60 mm
 - Longueur / largeur : + 5 mm / - 0 mm
 - Hors-équerre : maximum 1,5 mm/m
- Tolérances sur dimensions de panneaux découpés et usinés selon calepinage :
 - Longueur : ± 1 mm
 - Largeur : ± 1 mm
 - Hors-équerre : < 1 mm/m
- Masse surfacique moyenne (kg/m²) selon épaisseurs :
 - 6 mm : 8,1
 - 8 mm : 10,8
 - 10 mm : 13,5
 - 13 mm : 17,55
- Aspect : satiné, brillant, mat, métallisé, texturé et sérigraphié.
- Coloris : cf. Tableau 12 en fin de Dossier Technique

3.2 Ossature verticale bois

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

- La coplanéité des chevrons devra être vérifiée entre chevrons adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- Les équerres de fixation devront avoir fait l'objet d'essais en tenant compte d'une déformation sous charge verticale d'au plus 3 mm.
- L'entraxe des chevrons est de 900 mm au maximum (ou 645 mm sur COB).

3.21 En bardage rapporté

Les dimensions minimales des chevrons sont :

- Largeur vue : 80 mm ramenée à 40 mm sur chevrons intermédiaires,
- Profondeur : 45 mm minimum.

Pattes-équerres

Les chevrons sont fixés au gros-œuvre par des pattes-équerres réalisées par pliage de tôle d'acier galvanisée au moins Z 275 selon NF P 34-310. L'acier est de nuance S 220 GD minimum.

3.22 Ossature et ses fixations pour pose sur multi-réseaux

- Le multi-réseau bois est constitué d'une ossature primaire verticale (OP), d'une ossature secondaire horizontale (OS) et si nécessaire d'une ossature tertiaire verticale (OT). Un pare-pluie conforme au DTU 31-2 est interposé entre l'ossature secondaire (OS) et l'ossature tertiaire (OT) pour la pose sur COB et CLT.
- La protection est assurée par des bandes EPDM débordantes de 10 mm mini de chaque côté de la face vue de l'ossature tertiaire verticale (OT).

Tableau 2 - sections d'ossature bois en mm

Ossature	Face vue mini en mm	Profondeur maxi en mm
Primaire OP	45	140
Secondaire OS	45 / 100	45 / 80 / 100 / 120 / 140
Tertiaire OT	45 / 100	45

La fixation des ossatures composant le multi-réseau est assurée par des vis Etanco type Super Wood ZBJ ou Inox A2 diamètre 6 mm, longueur de 100 à 200 mm

Tableau 3 - Longueur des vis Super Wood en fonction des sections OS

Profondeur OS (mm)	Longueur Super Wood (mm)
45	100
80	140
100	160
120	180
140	200

3.23 Ossature verticale pour le vêtage

Les tasseaux présentent des dimensions minimales suivantes :

- Largeur vue : 100 mm pour les lisses de jonction entre 2 panneaux et 60 mm pour les lisses intermédiaires.
- Profondeur : 30 mm.
- Longueur maxi : 4 m.

Chevilles de fixation de l'ossature vêtage

Les fixations utilisées sont des ensembles vis + chevilles comprenant :

Vis + cheville Ø 10 mm en super polyamide (nylon) visée par un Agrément Technique Européen ou ETE (selon l'ETAG 020), de moment de flexion caractéristique à l'ELS supérieur ou égal à 9,47 N.m (sur la base du moment de flexion et du coefficient γ_m de l'ATE, en considérant un coefficient γ_f de 1,4 pour le passage entre moment de flexion à l'état limite ultime et état limite de service).

3.3 Isolation thermique

Isolants PSE th 32, th 38, certifiés ACERMI de classement minimal I₃ S₁ O₂ L₂ E₁.

Dans le cas d'une pose sur isolation préexistante, un diagnostic à l'initiative du Maître d'Ouvrage devra être réalisé afin que les performances de l'isolation correspondent à un classement minimum I₃.

3.4 Vis de fixation des panneaux

Format maximum de 3050 x 2130 mm

Vis à bois en acier inoxydable A2 (ou A4 en bord de mer), têtes bombées et thermolaquées de diamètre 12 mm référencées :

- Topform TW-S-D12 4,8 x 38 mm pour la fixation des panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm ou TW-S-D12 4,8 x 44 mm pour la fixation des panneaux d'épaisseur 13 mm fournies par la Société SFS intec.
- Torx Panel 4,8 x 38 mm pour la fixation des panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm ou Torx Panel 4,8 x 60 mm pour la fixation des panneaux d'épaisseur 13 mm fournies par la Sté Etanco.

Format maximum de 3650 x 2130 mm

Vis à bois en acier inoxydable A2 (ou A4 en bord de mer), têtes bombées et thermolaquées de diamètre 16 mm référencées :

- Torx Panel 4,8 x 38 mm pour la fixation des panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm fournies par la Sté Etanco.

Valeur admissible sous vent normal de résistance à l'arrachement pour un ancrage de 26 mm dans du chevron bois (sapin) de 680 N (prise

égale à la résistance caractéristique P_k , déterminée selon la norme NF P 30-310, affectée d'un coefficient de sécurité de 3,5).

D'autres vis de dimensions identiques et de caractéristiques mécaniques égales ou supérieures peuvent être utilisées.

3.5 Accessoires associés

- Bande de protection plate en PVC souple à lèvres ou en EPDM de largeur minimale égale à la face vue du chevron qu'elle protège + 20 mm (cf. fig. 2).
- Profilé alu ou PVC (cf. fig. 4) pour le traitement des joints horizontaux.
- Profilés d'habillage métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels. La plupart figurent au catalogue de producteurs spécialisés, d'autres sont à façonner à la demande en fonction du chantier ; ils doivent répondre aux spécifications ci-après :
 - Tôle d'aluminium oxydée anodiquement classe 15 ou 20 selon norme NF A 91-450, ou prélaquée selon norme NF P 34-601-épaisseurs 10/10e mm à 15/10e mm.
 - Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 selon norme P 34-310 dans le cas d'une atmosphère rurale non polluée sinon se référer à la norme NF P 24-351, d'épaisseur 10/10^{ème} ou 15/10^{ème} mm.
 - Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 et prélaquée selon norme NF EN 1396 dans le cas d'une atmosphère rurale non polluée sinon se référer à la norme NF P 24-351, d'épaisseur 10/10^{ème} ou 15/10^{ème} mm.

4. Fabrication

Les panneaux TRESPA METEON sont fabriqués par la Société TRESPA INTERNATIONAL BV. dans son usine de Weert - Wetering 20 - 6002 SM WEERT - PAYS BAS.

La fabrication des panneaux s'effectue selon les différentes phases suivantes :

- Réception des matières premières,
- Fabrication des résines pour le cœur et pour les faces décor,
- Imprégnation des fibres cellulosiques du cœur par leurs résines,
- Préparation et pigmentation de la résine décor,
- Mise sous presse.

La polymérisation complète et irréversible est obtenue par pressage à haute température sous forte pression.

- Calibrage,
- Contrôle qualité,
- Conditionnement.

La fabrication des panneaux fait l'objet d'une certification ISO 9001 (certificat n° 936637 du LRQA).

5. Organisation des contrôles

La fabrication des éléments TRESPA TS 150 fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Le fabricant bénéficie d'un certificat 

5.1 Matières premières

- Contrôles des caractéristiques imposées aux producteurs selon un cahier des charges.
- Contrôles de l'aspect et de la colorimétrie de la résine de surface.
- Contrôle de la viscosité et du pH des résines formo-phénoliques.

5.2 Contrôles en cours de fabrication

- Autocontrôle pendant et après fabrication des résines. Contrôle de l'imprégnation sur prélèvement d'échantillon à raison de 3 par heure.



5.3 Contrôles sur produits finis

- Résistance au rayonnement UV : 12 fois/an par coloris,
- Dimensionnel (épaisseur) selon EN 438 en continu sur la ligne de production,
- Stabilité dimensionnelle $\leq 2,5$ mm/m selon EN 438 : 1 fois/ mois par type de panneau et sur toutes épaisseurs,
- Résistance en ambiance humide selon EN 438 2-15 sur chaque panneau,
- Résistance aux chocs selon EN 438 : 1 fois/mois,
- Résistance en flexion selon NF EN ISO 178 : chaque panneau.


Valeurs certifiées 

- Contrainte à rupture ≥ 120 MPa
- Module d'élasticité ≥ 9000 Pa


6. Identification

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

Sur le produit

- Le logo 
- Le numéro d'usine et le numéro de produit,
- Le repère d'identification de la fabrication.

Sur les palettes

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

Outre la conformité au règlement, le marquage comporte :

- La marque commerciale.
- Le type de dalle.
- Le coloris, les dimensions, les quantités.

7. Fourniture et distribution

Les éléments fournis par TRESPA FRANCE comprennent les panneaux TRESPA METEON dans des dimensions standard de fabrication. TRESPA FRANCE peut, à la demande de l'entreprise, livrer les panneaux découpés aux formats de pose.

Tous les autres éléments (vis, chevrons, pattes-équerre, isolant...) sont approvisionnés par le poseur en conformité avec les prescriptions du Dossier Technique.

8. Mise en œuvre

8.1 Assistance technique

La Société TRESPA FRANCE ne pose pas elle-même.

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises spécialisées dans les revêtements de façades et de bardages rapportés, à la demande desquelles, TRESPA FRANCE peut apporter son assistance technique.

8.2 Principes généraux de pose

Après réception, retirer les bandes de cerclage des palettes.

Le stockage des panneaux doit être impérativement effectué sous abri, par empilage à plat sur palette. La palette entamée ne doit pas être laissée découverte, mais protégée par un panneau de particules au-dessus et en dessous de la pile de panneaux TRESPA METEON ou par la protection plastique d'origine étanche à l'eau.

En l'absence d'équipements adaptés, l'approvisionnement sur chantier de panneaux non transformés est fortement déconseillé.

TRESPA FRANCE livre des panneaux aux dimensions standard qui doivent être découpés et percés par les transformateurs agréés par TRESPA ou par des entreprises disposant d'ateliers intégrés. L'ajustage des panneaux et le perçage avec un outillage adapté, pourront être éventuellement réalisés sur chantier.

Les outils de découpe et de perçage doivent être impérativement en acier au carbure de tungstène ou au diamant. A partir des formats standard usine, on peut réaliser tout type de sous-format adapté au calepinage de l'ouvrage préalablement établi. Se référer aux préconisations de TRESPA INTERNATIONAL pour la découpe des panneaux.

8.3 Règles de conception vis-à-vis des effets du vent

- La tenue des panneaux TRESPA METEON sur l'ossature bois, vis-à-vis des effets du vent, est déterminée à partir des éléments suivants :
- La valeur de résistance admissible d'arrachement sous vent normal de la vis est prise égale à 500 N (valeur caractéristique P_k déterminé conformément à la norme NF P 30-310 affectée d'un coefficient de sécurité de 3,5).
- Les valeurs de résistances unitaires admissibles du panneau sous tête de fixation sont données dans le tableau ci-dessous, en fonction de la localisation (milieu, bord, et angle), des entraxes entre fixations et de l'épaisseur du panneau.
- La flèche (f) en mm prise sous vent normal par les panneaux est limitée au 1/200^{ème} de la portée entre points de fixation et se calcul selon la formule :

$$f = K \frac{P.L^4}{E.I}$$

k : coefficient caractérisant la nature des appuis est pris égal à 0,013 pour 2 appuis et 0,0054 pour 3 appuis et plus

P : pression ou dépression sous vent normal en Pa

E : module d'élasticité en Pa

L : la plus grande distance verticale ou horizontale entre fixations successives en mm

I : moment d'inertie = $h^3/12$ mm³

h : épaisseur du panneau en mm

Tableau 4- Résistances unitaires admissibles (en Newtons) en fonction de la localisation des fixations et de l'épaisseur des panneaux

Epaisseur du panneau	Milieu	Bord	Angle
6 mm	480	300	240
8 mm	680	500	430
10 et 13 mm	680	680	650

Dans les tableaux 6 à 10 on trouvera les résistances à la dépression exprimées en Pascals sous vent normal (selon les NV65 modifiées), calculées sur la base des éléments précédents avec des perçages à 20 mm des bords de panneaux et un entraxe entre supports verticaux de 450 à 900 mm.

8.4 Mise en place des ossatures

Pose de l'ossature en bardage

Mise en place des chevrons verticaux d'ossature primaire conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

Pose de l'ossature en multi-réseau bois

Mise en place d'une ossature rapportée primaire verticale (OP), d'une ossature secondaire horizontale (OS) et d'une ossature tertiaire verticale (OT).

Les chevrons sont fixés sur des pattes-équerres réglables au moyen d'un tirefond et de deux vis de verrouillage.

Les pattes-équerres sont fixées au support au moyen de chevilles adaptées.

Pose de l'ossature en vêtage

Les tasseaux sont fixés verticalement à la structure porteuse en appui direct sur le support isolé ou non.

Les chevilles sont disposées dans l'axe de la latte ou en quinconce les deux axes d'alignement étant situé à 25 mm du bord respectif.

Les trous dans le tasseau sont pré percés avant sa pose. L'entrée du trou pré percé est fraisée pour permettre le logement de la tête de l'ensemble vis plus cheville et interdire son dépassement du nu du tasseau.

La longueur des chevilles doit être telle que la profondeur d'ancrage dans le gros-œuvre reste suffisante malgré la traversée de l'éventuelle isolation antérieure ou rapportée et l'épaisseur du tasseau.

L'entraxe vertical des fixations du tasseau ne doit pas dépasser 1 m est, compte-tenu des charges de vent relatives à l'exposition du chantier, déterminé par les paramètres ci-après :

- La résistance à l'état limite ultime des chevilles retenues dans la structure porteuse considérée eu égard à la profondeur réelle d'enfoncement.
- La flèche du chevron sous vent normal (selon les NV65 modifiées), limitée à 1/200^{ème} de la portée entre fixations.
- Le fléchissement sous charge en tête de fixation n'excédant pas 1 mm (calcul sur la section du métal en fond de filet).
- Le respect du moment de flexion de la cheville.
- Le porte-à-faux d'extrémité d'un tasseau après sa dernière fixation ne doit pas dépasser 20 cm.

Sur la hauteur d'une façade, des tasseaux sont toujours raccordés en alignement bout à bout avec un joint droit ouvert (5 mm). Ce joint est toujours renforcé par deux renforts d'alignement cloués ou vissés sur les chants des tasseaux. La longueur continue des tasseaux ainsi aboutées ne doit pas excéder 12 mètres. La pose de plaques 'à cheval' sur les lisses non éclissées de façon rigide est proscrite.

Concernant les dispositions de fractionnement relatives à la ventilation de la lame d'air et à son compartimentage en angles, on respectera les prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

8.5 Mise en place de l'isolation thermique éventuelle

En bardage rapporté

On respectera les prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

En bardage avec multi-réseau bois

Sur parois béton et maçonnerie la mise en œuvre de la première couche d'isolant insérée entre montants d'ossature primaire verticale (OP) doit être conforme au *Cahier du CSTB 3316-V2*, la deuxième couche croisée, également insérée entre lisses de l'ossature secondaire horizontale (OS), est maintenue par l'ossature tertiaire (OT).

En vêtage

Si elles ne résultent pas d'une isolation antérieure, les plaques de polystyrène expansé seront fixées par chevilles étoile selon le *Cahier du CSTB 3316-V2*.

L'épaisseur de l'isolant préalablement rapporté ou du système d'isolation thermique par l'extérieur (ETICS) ne doit pas être supérieure à 100 mm.

8.6 Ventilation - Lame d'air

Le positionnement en avancée des profilés verticaux doit prévoir, outre l'épaisseur réservée à l'isolant, une lame d'air ventilée d'épaisseur minimale de 20 mm, cette épaisseur étant comptée du nu extérieur de l'isolant au nu extérieur du plan d'ossature verticale, en respectant les prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

8.7 Compartimentage de la lame d'air

Un compartimentage de la lame d'air devra être prévu en angle des façades adjacentes. Ce cloisonnement réalisé en matériau durable (tôle d'acier galvanisé au moins Z 350 ou d'aluminium) devra être propre, sur toute la hauteur du bardage, à s'opposer à un appel d'air latéral.

8.8 Calepinage - Formats de pose

Le système nécessite un calepinage préalable.

Le système n'impose pas de sens particulier de pose pour les coloris Unis et Lumen Specular. Les coloris métallisés, décor bois, naturels, Focus, Lumen Diffuse et Oblique et Lumen métallisé doivent être découpés et posés dans le même sens afin d'obtenir une réflexion identique de la lumière sur chaque module ou le respect du sens du décor.

Le système autorise la mise en œuvre de formats entiers, sans dépasser les formats maximum de pose, ainsi que toutes les dimensions intermédiaires.

En cas d'éclissage coulissant des profilés d'ossature, les aboutages de ces derniers devront coïncider avec les joints horizontaux des panneaux TRESPA METEON.

Afin d'optimiser au mieux le calepinage dans le cadre des projets, la Société TRESPA FRANCE peut apporter son appui aux concepteurs. De même, à partir d'un listing de modules fourni par le concepteur ou l'entreprise, les transformateurs agréés par TRESPA FRANCE peuvent établir une optimisation de la découpe et ainsi limiter au minimum le nombre de panneaux nécessaires à la réalisation d'un chantier.

8.9 Pose des panneaux

Les panneaux TRESPA METEON peuvent subir horizontalement et verticalement une variation dimensionnelle maximale de 2,5 mm par mètre linéaire. Le percement des trous comme le traitement des joints doivent tenir compte de cette variation dimensionnelle et des variations de la structure.

Le diamètre de perçage est de 8 mm pour la fixation par vis à tête de 12 mm et 10 mm pour les vis à têtes de 16 mm, sauf en un point par panneau où il est égal à 5 mm. Ce point appelé « point fixe » se trouve en général en partie centrale des panneaux.

La garde de perçage du panneau par rapport aux bords doit être comprise entre 20 mm et 10 fois l'épaisseur nominale du panneau.

La mise en place des vis est effectuée à partir du milieu vers les bords des panneaux (grands formats) pour éviter les mises en tension.

Le serrage des fixations doit être modéré avec l'utilisation d'une visseuse avec limiteur de couple et butée de profondeur.

8.10 Traitement des joints

Les panneaux sont disposés de façon à ménager des joints verticaux et horizontaux de largeur proportionnée à leur dilatation maximum (2,5 mm/m). Compte tenu des tolérances de poses pouvant amener à voir réduite la largeur pratique de certains joints, il est raisonnable de fixer cette largeur nominale à 8 mm jusqu'au format maxi de 3050 x 2130 mm et 10 mm jusqu'au format maxi de 3650 x 2130 mm. Au-delà de 8 mm les joints horizontaux devront être fermés selon la figure 4bis.

Le joint feuillure est réalisé exclusivement par un transformateur agréé par Trespas.

Les joints verticaux peuvent rester ouverts ou être traités selon les dispositions de la figure 3.

En pose à joints horizontaux ouverts, les montants sont protégés par une bande de protection plate soit en PVC souple à lèvres ou soit en EPDM débordant de 10 mm de part et d'autre sur toute sa longueur, disposées sur la face avant de tous les chevrons s'ils ne sont pas au moins de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 3b selon le FD P 20-651.

8.11 Points singuliers

Les figures 5 à 17 constituent un catalogue d'exemples de solutions.

9. Pose sur façades à fruit négatif de 0 à 90 degrés (cf. fig. 18)

La mise en œuvre sur des façades à fruit négatif de 0 à 90 degrés (sous face) est admise pour le système TS 150 sur les parois en béton neuves ou préexistantes en respectant les préconisations suivantes :

- L'épaisseur des panneaux est limitée à 6 et 8 mm,
- Les entraxes des profilés d'ossature et des fixations donnés dans les tableaux 2 à 6 sont réduits de 25% pour des raisons de déformation,
- Mise en œuvre de profilés chaises ou façonnés pliés pour fermer les joints horizontaux,
- Mise en œuvre d'un profilé rejet d'eau en pied de bardage rapporté.

La structure porteuse de la sous-face doit être indépendante des ouvrages de façade.

10. Pose en sous-face horizontale (plafond)

La mise en œuvre en sous face horizontale est admise pour le système TS 150 sur les parois en béton neuves ou préexistantes en respectant les préconisations suivantes :

- L'épaisseur des panneaux est limitée à 6 et 8 mm,
- Les entraxes des profilés d'ossature et des fixations donnés dans les tableaux 2 à 6 sont réduits de 25% pour des raisons de déformation,
- Mise en œuvre d'un profilé rejet d'eau en pied de bardage rapporté.

La structure porteuse de la sous-face doit être indépendante des ouvrages de façade.

11. Pose des panneaux cintrés

La mise en œuvre de panneaux cintrés en bardage rapporté avec incurvation convexe est faite sur chantier manuellement sur les parois en béton et maçonnerie sur paroi de COB neuves ou préexistantes est admise en respectant les préconisations suivantes :

- L'épaisseur des panneaux est limitée à 6 et 8 mm,
- Les entraxes des profilés d'ossature et des fixations donnés dans les tableaux 6 à 9 sont réduits de 25%,
- La distance aux bords des fixations près des deux bords droits doit être de 20 mm,
- La hauteur du panneau doit être au plus de 0,5 x longueur du panneau,
- Le panneau doit présenter un rayon de courbure et une longueur minimum suivants en fonction de son épaisseur :
 - Epaisseur 6 mm : rayon de courbure de 2 m minimum et longueur de 1200 mm minimum,
 - Epaisseur 8 mm : rayon de courbure de 4 m minimum et longueur de 1800 mm minimum.

La pose s'effectue en commençant par la mise en œuvre des fixations sur une rive latérale du panneau puis sur toute la rangée contenant le point fixe puis sur la deuxième rive latérale. Toutes les autres fixations peuvent alors être mises en place.

Le serrage des fixations doit être modéré avec l'utilisation d'une cale de serrage sur embout de riveteuse et visseuse avec limiteur de couple et butée de profondeur.

12. Pose du bardage rapporté sur COB ou CLT (cf. fig. 21)

12.1 Principes généraux de mise en œuvre

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

Pose en simple réseau

Les panneaux TRESPA METEON sont fixés par vis inox 4,8 x 38 à tête de 12 mm ou de 16 mm selon le format de pose (cf. § 3.8 du Dossier Technique) sur une ossature composée de chevrons bois ayant un vide entre montants de 60 cm maximum (cf. fig. 21).

Une lame d'air d'épaisseur minimale de 20 mm est ainsi constituée entre le panneau de mur et le revêtement extérieur.

Un film pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 sera mis en œuvre sur les panneaux de contreventement de la maison à ossature bois. Il sera maintenu par des tasseaux verticaux bois, fixés sur les montants verticaux de la COB. La fixation du tasseau dans les montants de la COB doit être vérifiée (en tenant compte des entraxes).

En aucun cas le pare-pluie ne sera posé contre la face arrière du panneau TRESPA METEON.

Pose en multi-réseau

Sur COB, les montants verticaux de la structure bois font office d'ossature primaire (OP). L'ossature secondaire horizontale (OS) est donc fixée aux montants verticaux de la COB au travers du voile travaillant à l'aide de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm, la longueur de la vis est donnée par le tableau 3.

Sur CLT, les montants bois verticaux (OP) sont solidarifiés aux panneaux bois lamellé-croisé (CLT) sous Avis Technique en cours de validité, par l'intermédiaire de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm. La longueur de la vis est donnée par le tableau 3. La vérification de la fixation sur panneaux CLT devra systématiquement être réalisée.

Le vide entre montant horizontaux (OS) est de 600 mm.

Un pare pluie conforme au NF DTU 31.2 est déroulé devant le réseau horizontal (OS).

Les chevrons verticaux (OT) sont fixés sur le réseau horizontal (OS) assurant ainsi le maintien du pare pluie, à l'aide de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm et de longueur 100 mm.

En rive, les panneaux ont une assise de 75 mm minimum.

En partie courante, les panneaux ont une assise de 45 mm minimum.

Se reporter aux tableaux 2 à 4 de l'Avis Technique pour les distances entre fixations des panneaux.

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

Se reporter aux tableaux 6 à 8 pour les distances entre fixations des panneaux.

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.

Si les joints sont ouverts, le pare-pluie aura une résistance aux UV de 5000 h selon la norme NF EN 13589-2.

En aucun cas, le pare-pluie ne devra être posé contre les panneaux TRESPA METEON (lame d'air de 20 mm minimum).

12.2 Dispositions particulières

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

- de 10 à 18 m de hauteur (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situations a, b et c,
- de 6 à 10 m de hauteur (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

sont :

- joints fermés à mi-bois par des profilés « chaises » ou façonnés métalliques selon la figure 2,
- mise en œuvre de bavettes à oreilles en profilés métalliques préformés prolongées au-delà du plan vertical du parement,
- mise en œuvre de profilés métalliques préformés en linteau prolongés de 40 mm au-delà des tableaux des baies,
- mise en œuvre de profilés métalliques préformés sur les tableaux des baies.

Les figures 22 à 29 donnent les principes de traitement des baies selon le type de pose de la menuiserie (en tunnel intérieur ou en tunnel au nu extérieur).

12.3 Dispositions complémentaires à la pose sur 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 :

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 pattes-équerrées) en considérant un P_k selon la NF P30-310 ;
- Lame d'air ventilée sur l'extérieur ;
- Bardage.

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 extérieure (laine minérale WS et semi-rigide) supportée conformément au §11.3.5-a) du NF DTU 31.2 pour les systèmes de bardage rapporté avec lame d'air ventilée ;
- Ossature fixée directement contre la paroi de CLT (sans pattes-équerrées) en considérant un P_k selon la NF P30-310 ;
- 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 elle est conservée, dans ce cas :
 - soit c'est un pare-pluie avec un $S_d \leq 0,18$ m,
 - soit elle est inconnue, alors la résistance thermique du CLT (cf. Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3) doit être inférieure ou égale au tiers de la résistance thermique globale de la paroi complète.

12.4 Mise en œuvre de l'isolant

La mise en œuvre de la première couche d'isolant doit être conforme au DTU 31.2 ou aux Avis Techniques CLT, la deuxième couche d'isolant étant supportée par le réseau horizontal.

12.5 Pose en sous-face horizontale (plafond)

La mise en œuvre en sous face horizontale est admise sur les parois de COB ou CLT neuves ou préexistantes en respectant les préconisations du paragraphe 10.

12.6 Pose sur façade cintrée

La mise en œuvre sur des façades cintrées avec incurvation convexe sur les parois de COB ou CLT neuves ou préexistantes est admise en respectant les préconisations du paragraphe 11.

13. Entretien et réparation

13.1 Nettoyage

La nature non poreuse de la résine de surface empêche les salissures de pénétrer dans le panneau.

Les panneaux TRESPA METEON se nettoient facilement et ne nécessitent aucun entretien spécial.

Les salissures superficielles peuvent être enlevées à l'aide d'une éponge ou d'un linge humide non abrasif, de détergent ménager. Ce dernier ne doit contenir aucun composant abrasif. Les panneaux salis par des substances tenaces telles que les résidus de colle, de peinture, d'encre, de rouge à lèvres etc... peuvent être nettoyés avec un solvant organique comme l'alcool dénaturé, l'acétone, les solvants chlorés ou les solvants aromatiques. Les résidus de béton ou de ciment peuvent être enlevés avec un nettoyant spécifique. Les cires et les substances similaires pourront être éliminées en grattant avec précaution. L'utilisation des solvants et nettoyants chimiques devra être faite conformément aux règles d'hygiène et de sécurité.

L'élimination des graffiti, inscriptions à la peinture, au feutre ou à l'encre, peut être faite au moyen de décapant à base de solvants organiques adaptés disponibles dans le commerce sans que cela affecte la surface du panneau TRESPA METEON.

13.2 Rénovation d'aspect

L'aspect des panneaux TRESPA METEON et les coloris n'évoluent presque pas dans le temps. La rénovation d'aspect se limitera simplement à des opérations de nettoyage.

13.3 Remplacement d'un panneau

Procéder simplement au démontage des points de fixation et au remplacement par un panneau neuf, en prenant soin de décaler les points de fixation.

B. Résultats expérimentaux

Les essais relatifs au comportement prévisible des panneaux en œuvre ont été réalisés par ou sous contrôle du KIWA et du CSTB.

Ces essais ont notamment porté sur :

- L'appréciation de la durabilité,
- La résistance à la dépression,
- Le comportement aux chocs : Essais de résistance aux chocs selon les *Cahiers* du *CSTB* 3546-V2 et 3534 : rapport d'essais n° CLC 11-26033917 du 24/11/2011 et CLC 13-26043521 de mars 2013 en paroi difficilement remplaçable.
- Classement de réaction au feu :
Panneaux TRESPA METEON FR:
 - B-s2,d0 pour la qualité FR épaisseur 6 mm selon rapport n° 18349K du 18 avril 2017 du laboratoire Warringtonfiregent.
 - B-s1,d0 pour la qualité FR épaisseur ≥ 8 mm selon rapport n° 18349K du 18 avril 2017 du laboratoire Warringtonfiregent.Panneaux TRESPA METEON standard:
 - D-s2,d0 pour la qualité standard en toutes épaisseurs selon rapport n° 18349C du 18 avril 2017 du laboratoire Warringtonfiregent.
- Stabilité en zones sismiques :
 - Essais de sollicitations sismiques : rapport d'essais n° EEM 06 26004685 - Novembre 2006, n° EEM 06 26000552 partie 1 - Janvier 2007, n° EEM 06 26000555 - Parties 1 et 2, n° EEM 08 26015403 - Novembre 2008 et n° EEM 1226040901 - novembre 2012.
 - Rapport de calcul n° TS 150 / 1013 Add 02 du 13/09/2007.
 - Rapport d'étude DER/CLC-CO-06-039 du 12/12/2005.
- Calculs des coefficients thermiques du bardage rapporté TS150 et TS 150 Multi-réseaux - Rapport HTO n° 20013-232 du 06/08/2013.

C. Références

C1. Données Environnementales³

Le procédé TRESPA METEON ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Selon le demandeur, la technologie brevetée TRESPA METEON utilisée pour la réalisation des faces décor a donné lieu à l'application de près de 40 millions de m² depuis 1986, toutes techniques de pose confondues.

Plusieurs dizaines de millions de m² ont été posés, en Europe depuis plus de 30 ans.

Depuis 2010, plus de 3,5 millions de m² ont été posés en France, toutes techniques de pose confondues.

Depuis 2010, plus de 100.000 m² ont été posés en France sur COB et CLT.

La pose sur façade cintrée a donné lieu à plus de 30.000 m² en France en moins de 10 ans, toutes ossatures confondues.

³ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 5 - Propriétés mécaniques et physiques des panneaux Trespa Meteor / Meteor FR

TRESPA METEON / TRESPA METEON FR				EDS (Meteor)		EDF (Meteor FR)	
				Unis / Metallics / NA / NW / Focus / Lumen		Unis / Metallics / NA / NW / Focus / Lumen	
PROPRIETE	METHODE D'ESSAI	PROPRIETE ou ATTRIBUT	UNITE	CLASSIFICATION / VALEUR			
DÉFAUTS DE SURFACE							
Défauts de surface	EN 438-2 : 4	Tâches, salissures et défauts similaires	mm ² /m ²	≤ 2			
		Fibres, cheveux, rayures	mm/m ²	≤ 20			
TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES							
Tolérances dimensionnelles	EN 438-2 : 5	Épaisseur	mm	6.0 ≤ t < 8.0: ± 0.40			
			mm	8.0 ≤ t < 12.0: ± 0.50			
			mm	12.0 ≤ t < 16.0: ± 0.60			
	EN 438-2 : 9	Planéité	mm/m	≤ 2			
	EN 438-2 : 6	Longueur et largeur	mm	+ 5 / 0			
	EN 438-2 : 7	Rectitude des bords	mm/m	≤ 1			
Trespa STD	Équerrage	mm	SF 2550 x 1860 = longueur des diagonales 3156 ± 13 IF 3050 x 1530 = longueur des diagonales 3412 ± 14 FF 3650 x 1860 = longueur des diagonales 4097 ± 17 ZF 4270 x 2130 = longueur des diagonales 4772 ± 20				
PROPRIETE PHYSIQUE							
Résistance au choc d'une bille de grand diamètre	EN 438-2 : 21	Diamètre de l'empreinte - Hauteur de chute 1.8m	mm	≤ 10			
Stabilité dimensionnelle à températures élevées	EN 438-2 : 17	Variation dimensionnelle cumulée	Longitudinal %	≤ 0,25			
		Variation dimensionnelle cumulée	Transversal %	≤ 0,25			
Résistance à l'humidité	EN 438-2 : 15	Accroissement de la masse	%	≤ 3			
		Aspect	Classement	≥ 4			
Module de flexion	EN ISO 178	Contrainte	Mpa	≥ 9000			
Résistance en flexion	EN ISO 178	Contrainte	Mpa	≥ 120			
Résistance à la traction	EN ISO 527-2	Contrainte	Mpa	≥ 70			
Densité	EN ISO 1183	Densité	g/cm ³	≥ 1,35			
Résistance à l'arrachement	ISO 13894-1	Résistance à l'arrachement	N	6 mm : ≥ 2000			
				8 mm : ≥ 3000			
				≥ 10 mm : ≥ 4000			
RESISTANCE AUX INTEMPERIES							
Résistance au choc climatique	EN 438-2 : 19	Flexural strenght index (Ds)	Index	≥ 0,80			
		Flexural modulus index (Dm)	Index	≥ 0,80			
		Aspect	Classement	≥ 4			
Résistance à la lumière ultraviolette	EN 438-2 : 28	Contraste	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5			
		Aspect	Classement	≥ 4			
Résistance au vieillissement artificiel	EN 438-2 : 29	Contraste	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5			
			Echelle de gris ISO 105 A03	4-5			
		Aspect	Classement	≥ 4			
Resistance au SO2	DIN 50018	Contraste	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5			
			Echelle de gris ISO 105 A03	4-5			
		Aspect	Classement	≥ 4			
PERFORMANCE AU FEU							
Réaction au feu	EN 13501-1	Classification - épaisseur = 6 mm	Euroclass	D-s2, d0		B-s1, d0	
		Classification - épaisseur ≥ 8 mm	Euroclass	D-s2, d0		B-s2, d0	
AUTRES CARACTERISTIQUES							
Résistance / Conductivité thermique	EN 12524	Résistance / Conductivité thermique	W / mK	0,3			

Tableau 6 – Tableau des charges de vent normal (selon les NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux : h = 450 mm sur parois planes

		Entraxe entre fixations le long des montants (mm)										
		200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	750
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur											
2 x 2	6 mm	685	685	685	685	685	685					
	8 mm	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1185	890	685		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2315	1740	1340	1055	685
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2940	2315	1505
2 x 3 ou 2 x n	6 mm	685	685	685	685	685	685					
	8 mm	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1185	890	685		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2315	1740	1340	1055	685
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2970	2940	2315	1505
3 x 2 ou n x 2	6 mm	>3000	2850	2375	2035	1780	1585					
	8 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2845	2140	1645		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2780	2530	1645
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2780	2315	2250
3 x 3 ou n x n	6 mm	1645	1645	1645	1645	1645	1520	1200	905			
	8 mm	>3000	2850	2375	2035	1785	1585	1425	1295	1190	1100	845
	10 mm	>3000	2850	2375	2035	1785	1585	1425	1295	1190	1100	950
	13 mm	>3000	2850	2375	2035	1785	1585	1425	1295	1190	1100	950

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

Hors spécification TRESPA

Tableau 7 – Tableau des charges de vent normal (selon les NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux : h = 550 mm sur parois planes

		Entraxe entre fixations le long des montants en mm : v										
		200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	750
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur											
2 x 2	8 mm	890	890	890	890	890	890	890	890	890	685	
	10 mm	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1340	1055	685
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2940	2315	1505
2 x 3 ou 2 x n	8 mm	890	890	890	890	890	890	890	890	890	685	540
	10 mm	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1340	1055	685
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2970	2940	2315
3 x 2 ou n x 2	6 mm	905	905	905	905	905	905					
	8 mm	2140	2140	2140	2140	2140	2140	2140	2140	1645		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2530
3 x 3 ou n x n	6 mm	905	905	905	905	905	905	905	905			
	8 mm	2140	2140	2140	2140	1985	1765	1585	1445	1325	1220	845
	10 mm	>3000	>3000	2645	2265	1985	1765	1585	1445	1325	1220	1060
	13 mm	>3000	>3000	2645	2265	1985	1765	1585	1445	1325	1220	1060

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

Hors spécification TRESPA

Tableau 8 – Tableau des charges de vent normal (selon les NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux : h = 600 mm sur parois planes

		Entraxe entre fixations le long des montants en mm : v											
		200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	750	
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur												
	8 mm	685	685	685	685	685	685	685	685	685			
2 x 2	10 mm	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1055	685	
	13 mm	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2315	1505	
	8 mm	685	685	685	685	685	685	685	685	685	540		
2 x 3 ou 2 x n	10 mm	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1055	685	
	13 mm	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2835	2315	1505	
	8 mm	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645			
3 x 2 ou n x 2	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2835	2530	1645
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2835	2630	2295
	8 mm	1645	1645	1645	1530	1335	1190	1070	975	890	825	715	
3 x 3 ou n x n	10 mm	>3000	2910	2425	2080	1820	1615	1455	1325	1215	1120	970	
	13 mm	>3000	2910	2425	2080	1820	1615	1455	1325	1215	1120	970	

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

Hors spécification TRESPA

Tableau 9 – Tableau des charges de vent normal (selon les NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux : h = 750 mm sur parois planes

		Entraxe entre fixations le long des montants en mm : v										
		350	400	450	500	550	600	650	750	800	850	900
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur											
2 x 2	10 mm	685	685	685	685	685	685	685	685			
	13 mm	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1240	1035	875
2 x 3 ou 2 x n	10 mm	685	685	685	685	685	685	685	685	565		
	13 mm	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1240	1035	875
	8 mm	842	842	842	842	842	842	842	842			
3 x 2 ou n x 2	10 mm	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645			
	13 mm	>3000	>3000	2965	2690	2460	2270	2105	1840	1730	1630	1545
	8 mm	842	842	842	842	842	842	842	775			
3 x 3 ou n x n	10 mm	1645	1455	1295	1165	1060	970	895	775	730	685	650
	13 mm	1665	1455	1295	1165	1060	970	895	775	730	685	650

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

Hors spécification TRESPA

Tableau 10 – Tableau des charges de vent normal (selon les NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux : h = 900 mm sur parois planes

		Entraxe entre fixations le long des montants en mm : v								
		500	550	600	650	700	750	800	900	
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur									
2 x 2	13 mm	875	875	875	875	875	875	875	875	
2 x 3 ou 2 x n	13 mm	875	875	875	875	875	875	875	875	
3 x 2 ou n x 2	10 mm	955	955	955	955	955	955			
	13 mm	2095	2050	1890	1755	1635	1530	1440	1290	
3 x 3 ou n x n	10 mm	955	885	810	745	695	650	605	540	
	13 mm	970	885	810	745	695	650	605	540	

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

Hors spécification TRESPA

Tableau 11 - 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/Zone de vent	Traitement des joints entre panneaux	Traitement au niveau des baies
≤ 6 m (+ pointe de pignon)	Situation d et/ou zone 4	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 et CLT.
≤ 10 m (+ pointe de pignon)	Situations a, b et c Zones 1, 2 et 3		
≤ 10 m (+ pointe de pignon)	Situation d Zones 1 à 4	Joints fermés	Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5. Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB et CLT. Joints fermés par des profilés « chaises » ou façonnés métalliques ou à mi-bois. 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)	Situations a, b et c Zones 1 à 3		

Tableau 12 – Coloris

Référence	Coloris
Métallique	
M 06.4.1	Amber
M 21.8.1	Graphite Grey
M 21.3.4	Azurite Blue
M 35.7.1	Malachite Green
M 40.4.3	Mustard Yellow
M 51.0.1	Aluminium Grey
M 51.0.2	Urban Grey
M 53.0.1	Copper Red
M 53.0.2	Copper Yellow
M 05.5.1	Titanium Bronze
M 04.4.1	Titanium Silver
Décors bois	
NW02	Elegant Oak
NW03	Harmony Oak
NW04	Pacific Board
NW05	Loft Brown
NW06	Montreux Amber
NW07	Montreux Sunglow
NW08	Italian Walnut
NW09	Wenge
NW10	English Cherry
NW11	Santos Palisander
NW12	Natural Bagenda
NW13	Country Wood
NW14	French Walnut
NW15	Milano Sabbia
NW16	Milano Terra
NW17	Milano Grigio
NW18	Light Mahogany
NW19	Dark Mahogany
NW20	Bleached Pine
NW21	Australian Pine
NW22	Slate Wood
NW23	Nordic Black
NW24	Greyed Cedar
NW25	Hesbania
NW26	Core Ash
NW27	Denver Oak
NW28	Halmstad
NW29	Woodstone
Naturals	
NA11	French Limestone
NA12	Natural Chalkstone
NA13	Silver Quartzite
NA14	Weathered Basalt
NA15	Indian Terra Cotta
NM01	Rusted Brown
NM02	Forged Alloy
NM03	Corroded Green
NM04	Sintered Alloy
NM05	Hardened Brown
NM06	Tempered Grey
NM07	Casted Grey
Focus	

CM 05.04	Santiago Blanco
CM 05.21	Santiago Gris
CM 05.25	Santiago Noche
C08.25	Brooklyn Anthracite
C08.03	Brooklyn Classic
C08.21	Brooklyn Luna
CM09.51	Brooklyn Aluminium
CM09.06	Brooklyn Bronze
CM09.03	Brooklyn Steel
Couleurs unies	
A03.0.0	White
A03.1.0	Pastel Grey
A03.4.0	Silver Grey
A04.0.0	Cream White
A04.0.1	Pearl Yellow
A04.0.2	Pale Yellow
A04.0.5	Zinc Yellow
A04.1.7	Gold Yellow
A05.0.0	Pure White
A05.1.0	Papyrus White
A05.1.1	Stone Beige
A05.1.2	Champagne
A05.1.4	Sun Yellow
A05.5.0	Quartz Grey
A06.3.5	Ochre
A06.5.1	Toscana Greige
A06.7.1	Natural Greige
A07.1.1	Sand
A08.2.1	Mid Beige
A08.2.3	Salmon
A08.3.1	Stone Grey
A08.4.5	Rusty Red
A08.8.1	Dark Brown
A09.6.4	Mahogany Red
A10.1.8	Red Orange
A10.3.4	Terra Cotta
A10.4.5	Sienna Brown
A10.6.1	Taupe
A11.4.4	English Red
A11.8.0	Ceramic Greige
A12.1.8	Passion Red
A12.3.7	Carmine Red
A12.6.3	Wine Red
A14.7.2	Deep Red Brown
A16.5.1	Mauve
A17.3.5	Cyclam
A20.2.3	Light Viola
A20.5.2	Lavender Blue
A20.7.2	Dark Blue
A21.1.0	Winter Grey
A21.5.1	Mid Grey
A21.5.4	Cobalt Blue
A21.7.0	Steel Grey
A22.1.6	Royal Blue
A22.2.1	Bluish Grey
A22.2.4	Powder Blue
A22.3.1	Ocean Grey
A22.4.4	Brilliant Blue
A22.6.2	Dark Denim
A23.0.4	Mineral Blue

A24.0.3	Polar Blue
A24.4.1	Steel Blue
A25.8.1	Anthracite Grey
A26.5.4	Pacific
A28.2.1	Aquamarine
A28.6.2	Mid Green
A30.3.2	Verdigris
A32.2.1	Translucent Green
A32.7.2	Dark Green
A33.3.6	Brilliant Green
A34.8.1	Forest Green
A35.4.0	Cactus Green
A36.3.5	Turf Green
A37.0.8	Lime Green
A37.2.3	Spring Green
A41.0.6	Mojito Green
A90.0.0	Black

Lumen (effet Diffuse, Oblique et Specular)	
L05.0.0	Athens White
L05.1.2	Barcelona Beige
L06.5.1	Itlain Greige
L09.6.4	Indian Brown
L11.4.4	Arizona Red
L21.5.1	London Grey
L25.8.1	New York Grey
L90.0.0	Metroplois Black
Lumen Metallics (effet Diffuse, Oblique et Specular)	
LM0561	Roman Bronze
LM1055	Persian Copper
LM0641	China Gold
LM2181	Siberian Platinum
LM5101	Paris Silver

D'autres coloris et aspects, vérifiés de comportement équivalent en vieillissement artificiel peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle après justification des caractéristiques de résistance à la lumière sous lampe à arc au Xénon après 3000 heures d'exposition au Xénotest selon les modalités des normes ISO 4892 et DIN 53-387 (soit une énergie rayonnée de 6 GJ/m²) et évaluation d'après échelle des gris ≥ 4-5 selon ISO 105A02.

Sommaire des figures

Figure 1 – Principe.....	21
Figure 2 – Fixation des panneaux	21
Figure 3 – Exemple de traitement de joints verticaux.....	22
Figure 4 – Exemple de traitement de joints horizontaux	23
Figure 4bis – Exemples de traitement de joints horizontaux fermés	23
Figure 5 – Départ – Pose en bardage	24
Figure 6 – Acrotère – Pose en bardage.....	25
Figure 6bis – Acrotère – Pose en vêtage.....	26
Figure 7 –Appui de baie – Pose en bardage.....	26
Figure 7bis –Appui de baie – Pose en vêtage	27
Figure 8 – Retour tableau – Pose en bardage.....	28
Figure 8bis – Retour tableau – Pose en vêtage.....	29
Figure 9– Retour tableau – Pose en bardage.....	29
Figure 10 – Linteau – Pose en bardage.....	30
Figure 10bis – Linteau - Pose en vêtage	30
Figure 11 – Angle rentrant – Pose en bardage.....	31
Figure 11bis – Angle rentrant – Pose en vêtage.....	31
Figure 12 – Angle sortant – Pose en bardage.....	32
Figure 12bis – Angle sortant – Pose en vêtage	32
Figure 13 – Joint vertical – Pose en bardage	33
Figure 13bis – Joint vertical – Pose en vêtage	33
Figure 14 – Fractionnement de l’ossature – Pose en bardage Montants inférieurs à 5,40 m.....	34
Figure 14bis - Fractionnement de l’ossature – Pose en vêtage chevrons de longueur inférieure à 5,40 m.....	34
Figure 15 - Fractionnement de l’ossature et de la lame d’air – Pose en bardage chevrons..... de longueur comprise entre 5,40 m et 11 m	35
Figure 15bis - Fractionnement de l’ossature et de la lame d’air – Pose en vêtage chevrons de longueur comprise..... entre 5,40 m et 11 m	35
Figure 16 – Arrêt haut sous acrotère – Pose en bardage.....	36
Figure 16bis – Arrêt haut sous acrotère – Pose en vêtage.....	36
Figure 17 – Joint de dilatation.....	37
Figure 18 – Schéma du fruit négatif.....	38
Figure 19 - Pose sur paroi inclinée	38
Figure 20 – Pose cintrée.....	39
Pose sur COB et CLT	40
Figure 21 – Pose sur COB et CLT	40
Figure 22 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies..... (Menuiserie en tunnel intérieur)	41
Figure 23 - Pose sur COB – Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies..... (Menuiserie en tunnel intérieur)	42
Figure 24 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies..... (Menuiserie en tunnel intérieur)	43
Figure 25 - Pose sur COB – Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur) .	44
Figure 26 - Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies..... (Menuiserie en tunnel au nu extérieur).....	45
Figure 27 - Pose sur COB – Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies..... (Menuiserie en tunnel au nu extérieur).....	46
Figure 28 - Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies..... (Menuiserie en tunnel au nu extérieur).....	47
Figure 29 – Pose sur COB – Perspective Dispositions particulières du traitement des baies	48

Pose sur multi-réseau	49
Figure 30 – Réseaux croisés sur BA - Coupe verticale générale	49
Figure 31 – Réseaux croisés sur BA - Coupe horizontale angle rentrant.....	50
Figure 32 – Réseaux croisés sur BA - Coupe horizontale angle sortant	50
Figure 33 – Réseaux croisés sur BA - Coupe verticale sur voussure et appui de menuiserie	51
Figure 34 – Réseaux croisés sur BA - Coupe sur tableau	52
Figure 35 – Réseaux croisés sur BA - Joint de dilatation – coupe horizontale.....	52
Figure 36 – Réseaux croisés sur BA - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher	53
Figure 37 – Réseaux croisés sur COB - Coupe verticale générale	54
Figure 38 – Réseaux croisés sur COB - Angle rentrant	54
Figure 39 – Réseaux croisés sur COB - Angle sortant	55
Figure 40 – Réseaux croisés sur COB - Coupe horizontale en paroi courante.....	55
Figure 42 – Réseaux croisés sur COB - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher	56
Figure 43– Réseaux croisés sur COB - Recoupement du pare-pluie tous les 6 m avec le système multi-réseaux	57
Figure 44 - Réseaux croisés sur COB - Fractionnement de la lame d'air pour respecter l'IT 249.....	58
Figure 45 – Réseaux croisés sur COB - Pose en sous-face sur COB	58
Figures des Annexes A et B - Pose en zones sismiques	
Figure A1 – Schéma de principe	63
Figure A2 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher.....	64
Figure A3 – Joint de dilatation.....	64
Figure B1 – Configuration avec panneaux épaisseur 6 et 8 mm	69
Figure B2 – Configuration avec panneaux épaisseur 10 mm.....	69
Figure B3 – Disposition des chevrons	70
Figure B4 – Arrêt sous appui.....	71
Figure B5 – Retour tableau ou arrêt latéral	72
Figure B6 – Angle rentrant	72
Figure B7 – Angle sortant.....	73
Figure B8 – Acrotère.....	74
Figure B9 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher.....	74
Figure B10 – Pose sur COB.....	75
Figure B11 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher CLT.....	75
Figure B12 – Coupe horizontale - joint de dilatation sur CLT	76
Figure B13 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher COB.....	76
Figure B14 – Coupe horizontale - Joint de dilatation COB	77

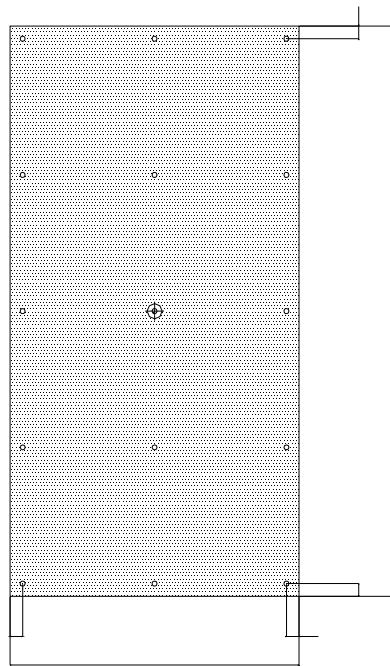
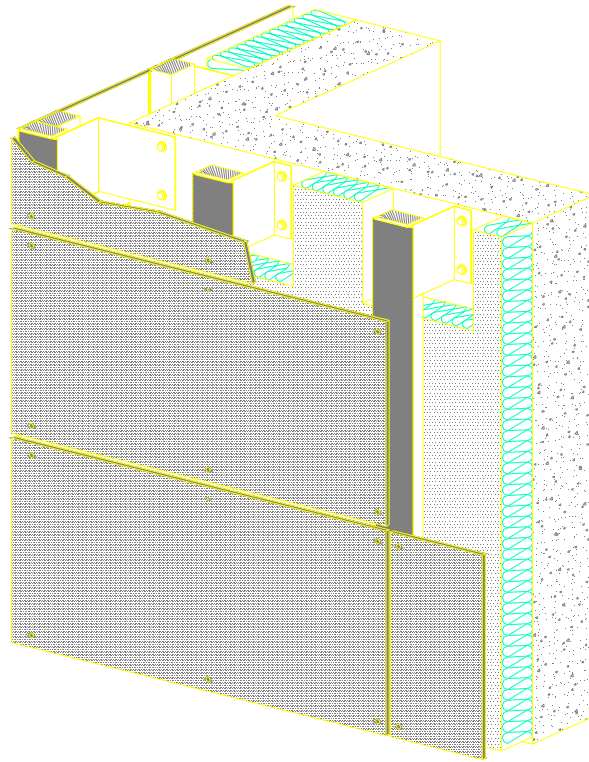
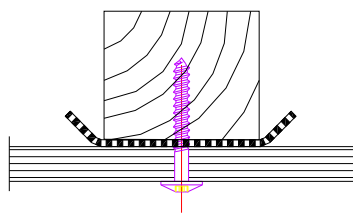
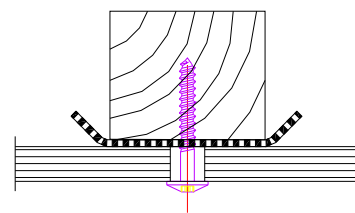


Figure 1 – Principe



POINT FIXE

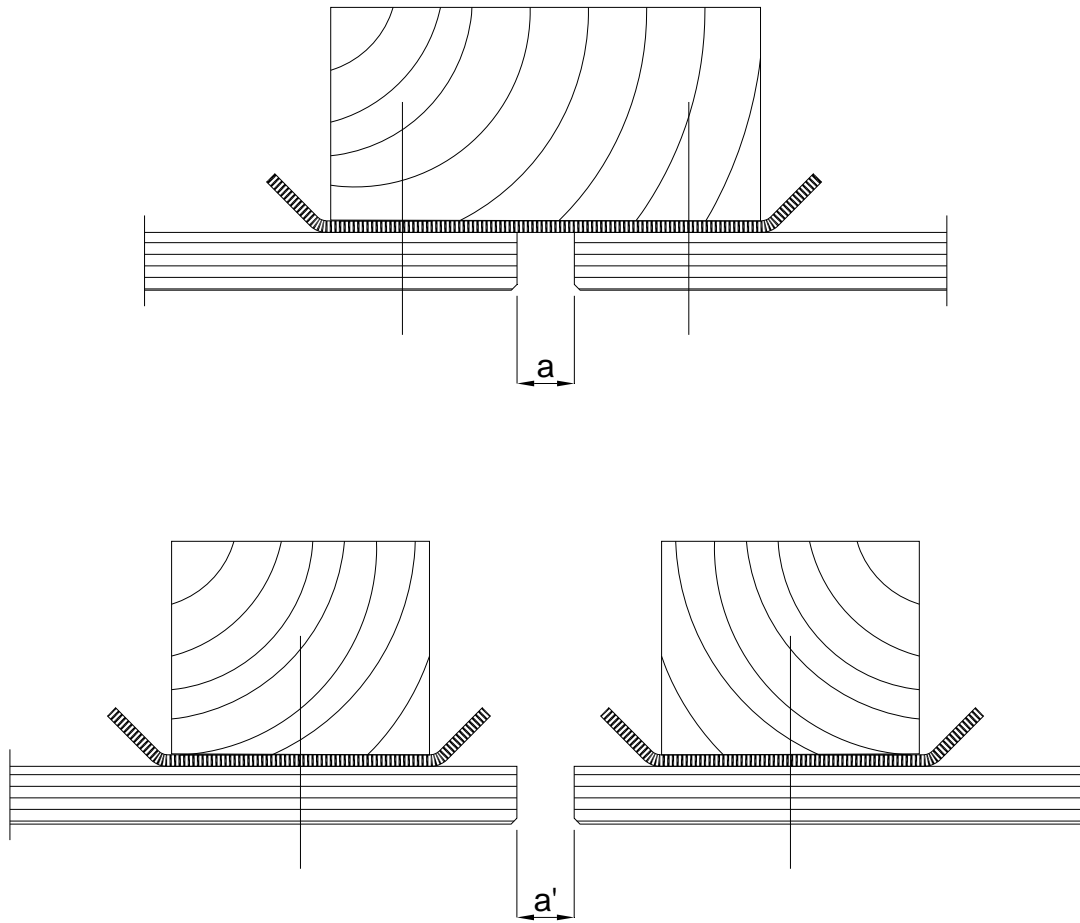


POINT COULISSANT

Percement du panneau pour point fixe : Ø 5 mm

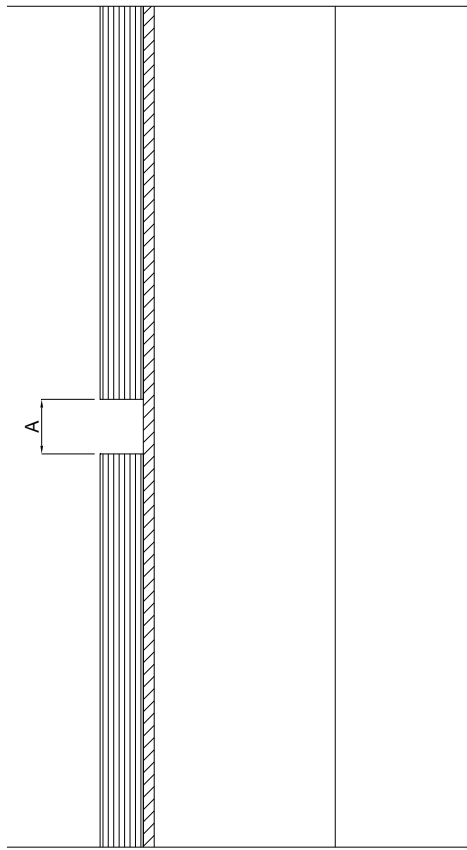
Percement du panneau pour point coulissant : Ø 8 mm

Figure 2 – Fixation des panneaux



$8\text{mm} = a = 10\text{mm}$
 $a' = 8\text{ mm}$
 $b = 15\text{ mm}$
 $c = 3\text{ mm}$
 $d = 3\text{ mm}$
 $e \geq 2\text{ mm}$

Figure 3 – Exemple de traitement de joints verticaux



A = 8 mm pour format 3050x2130 max

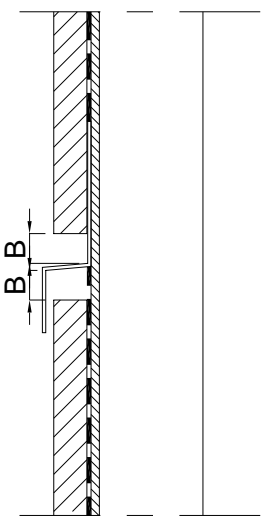
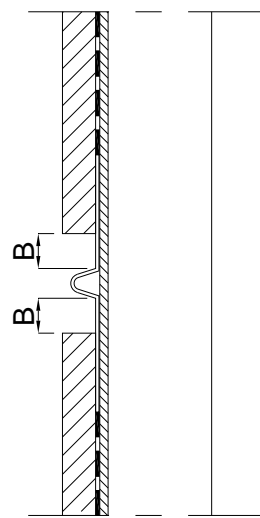
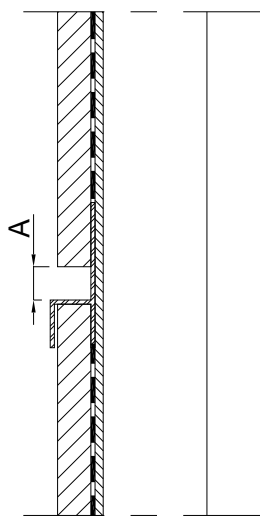
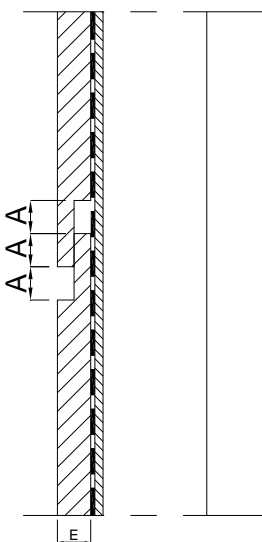
Figure 4 – Exemple de traitement de joints horizontaux

Joint mi-bois

Joint chaise

Joint plat

Joint "zed"



A ≥ 8 mm pour format 3050x2130 mm maxi,
 A ≥ 10 mm pour format 3650x2130 mm maxi
 B ≥ 5 mm, E ≥ 8 mm

Figure 4bis – Exemples de traitement de joints horizontaux fermés

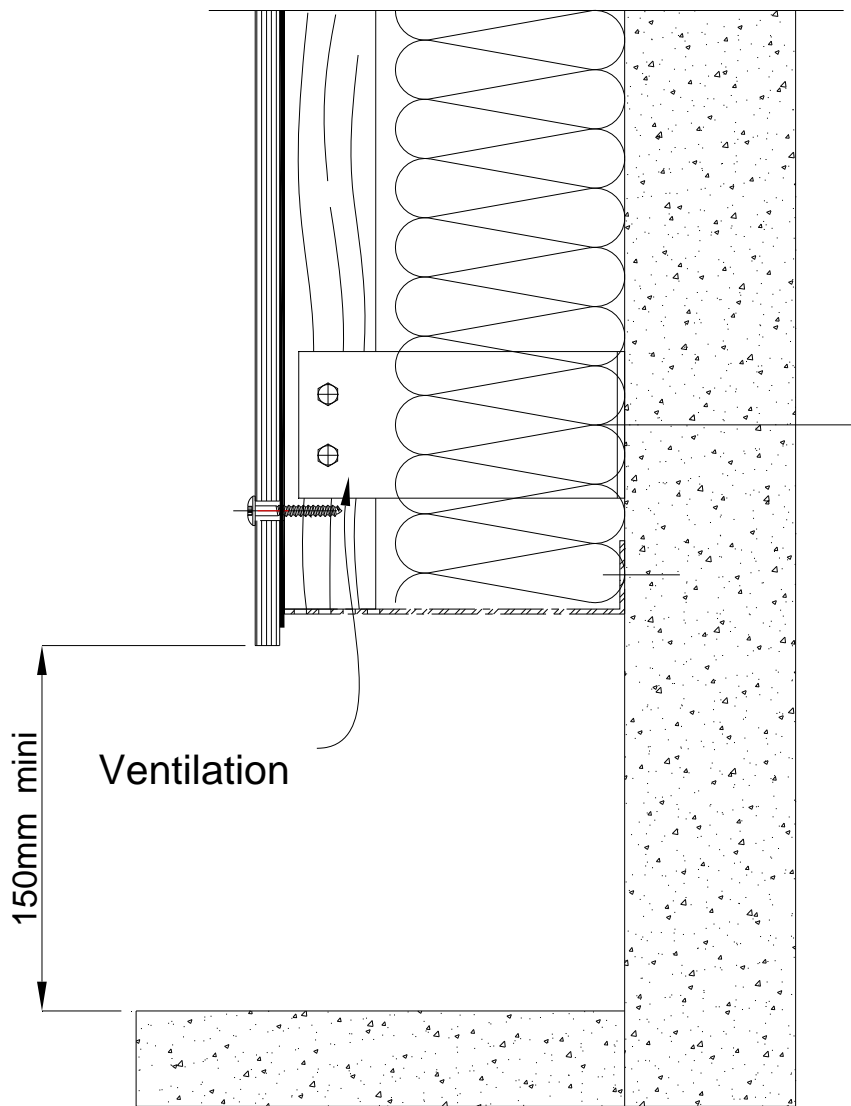


Figure 5 – Départ – Pose en bardage

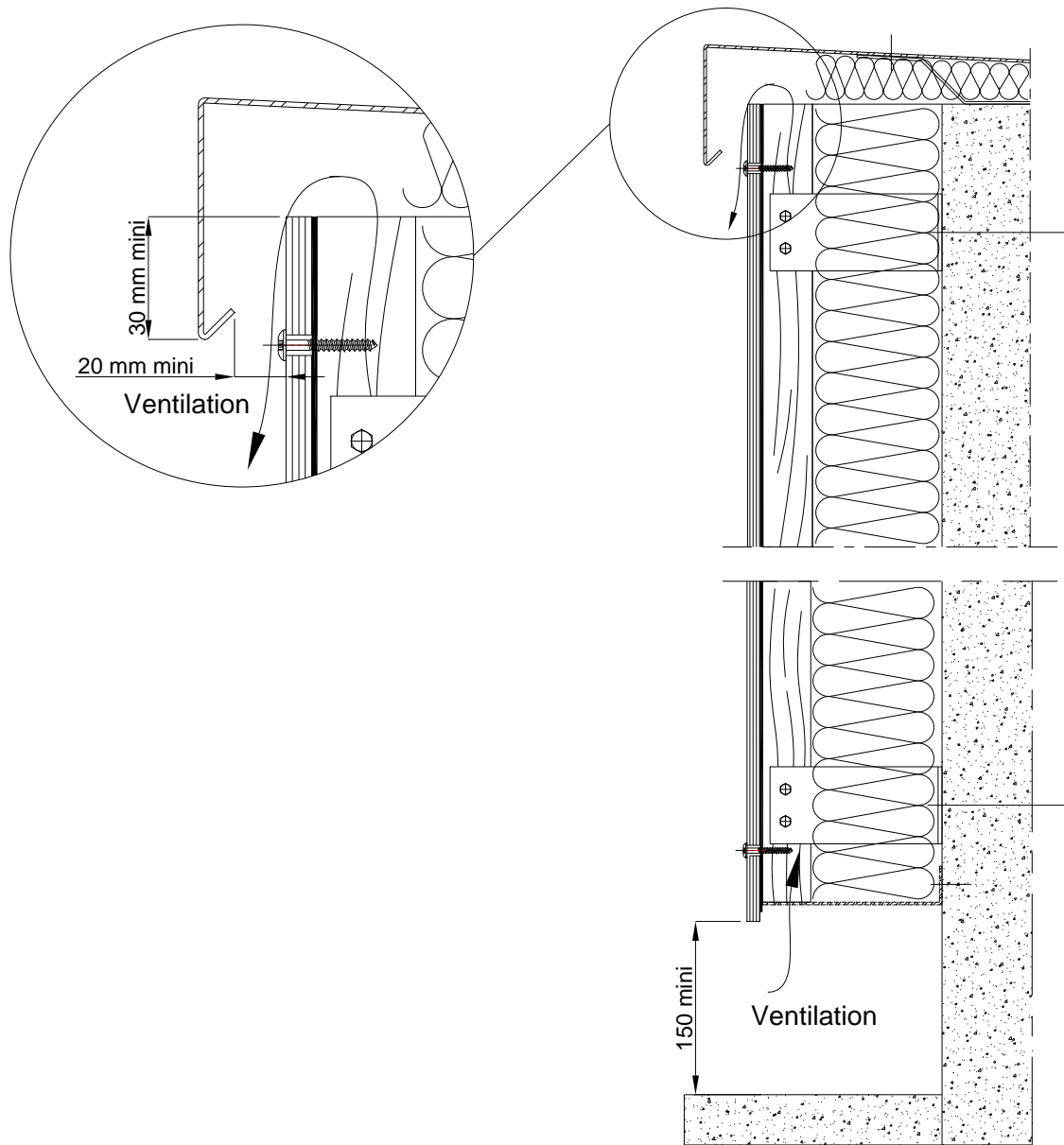


Figure 6 – Acrotère – Pose en bardage

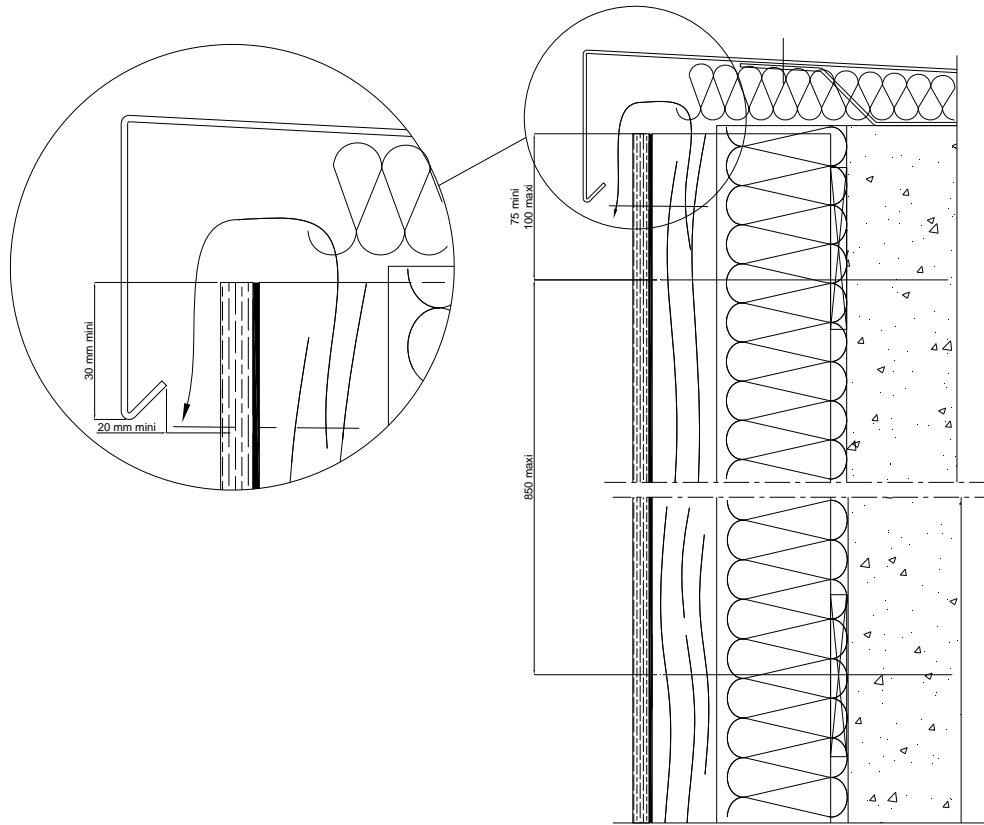


Figure 6bis – Acrotère – Pose en vêtage

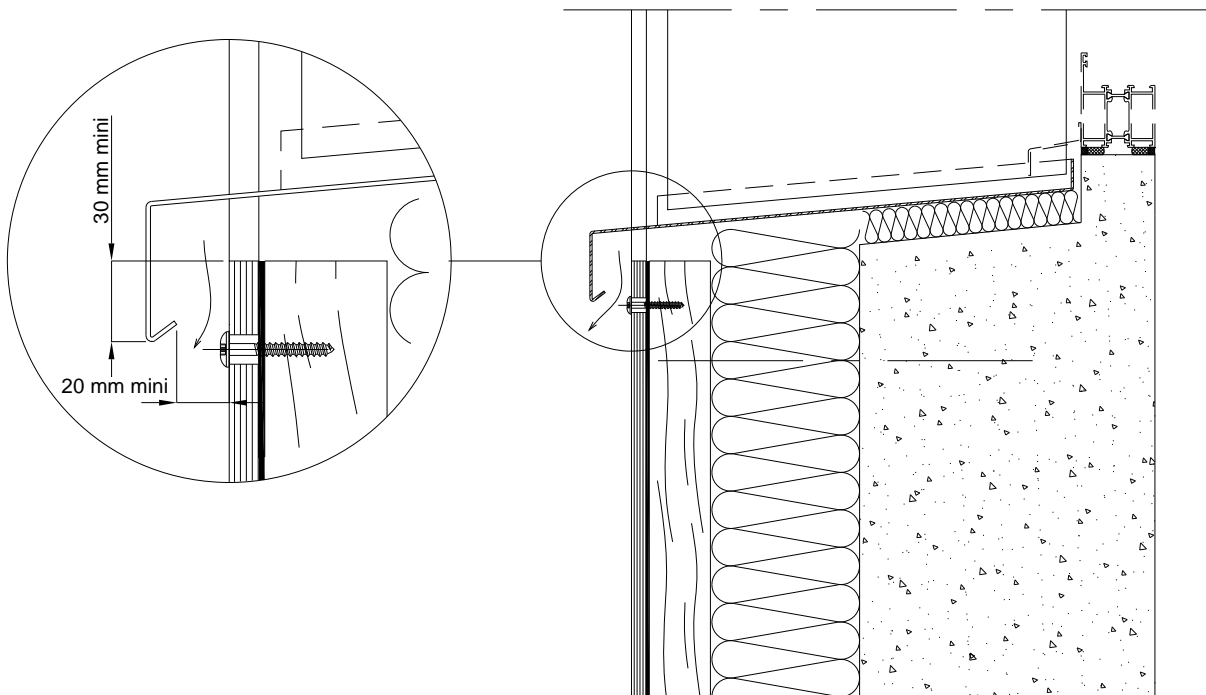


Figure 7 – Appui de baie – Pose en bardage

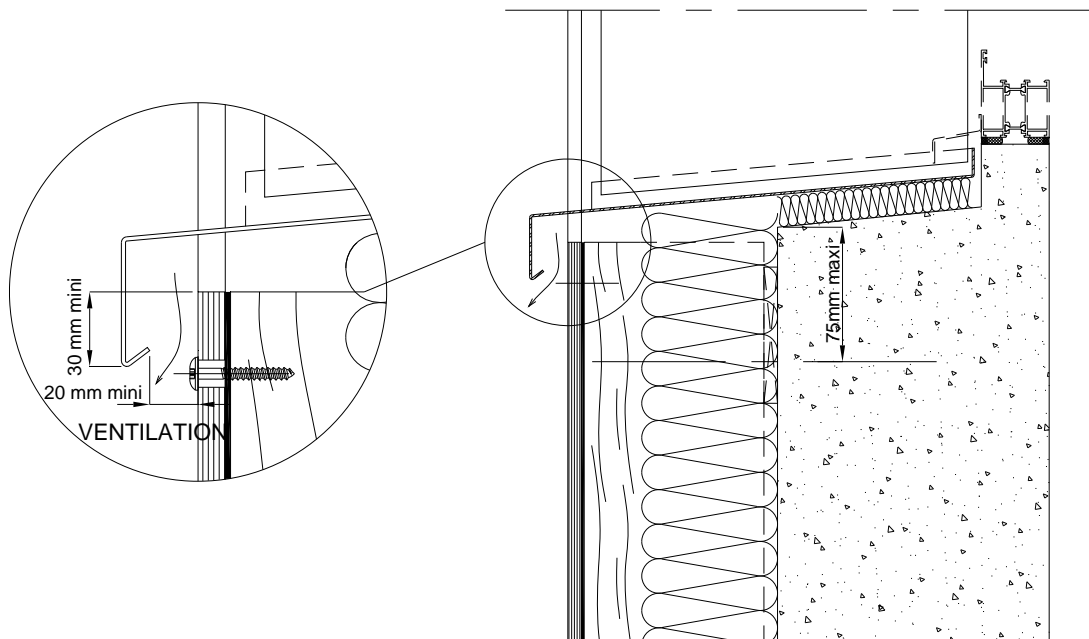


Figure 7bis –Appui de baie – Pose en vêtage

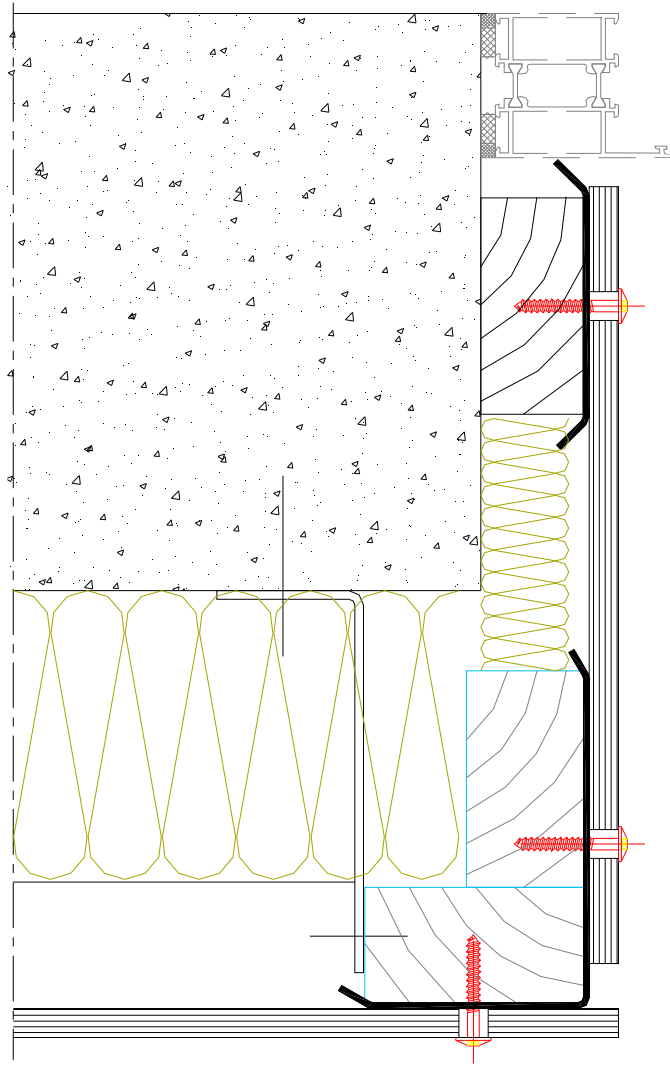
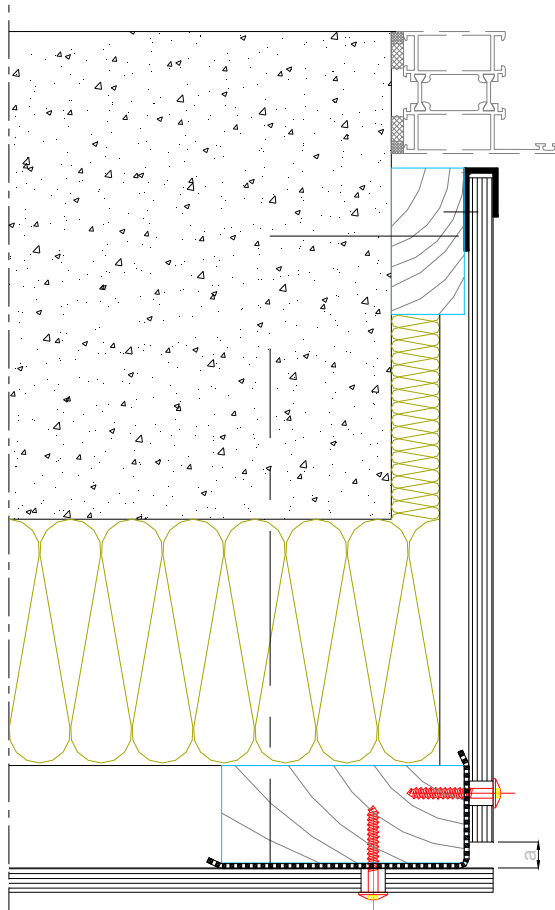
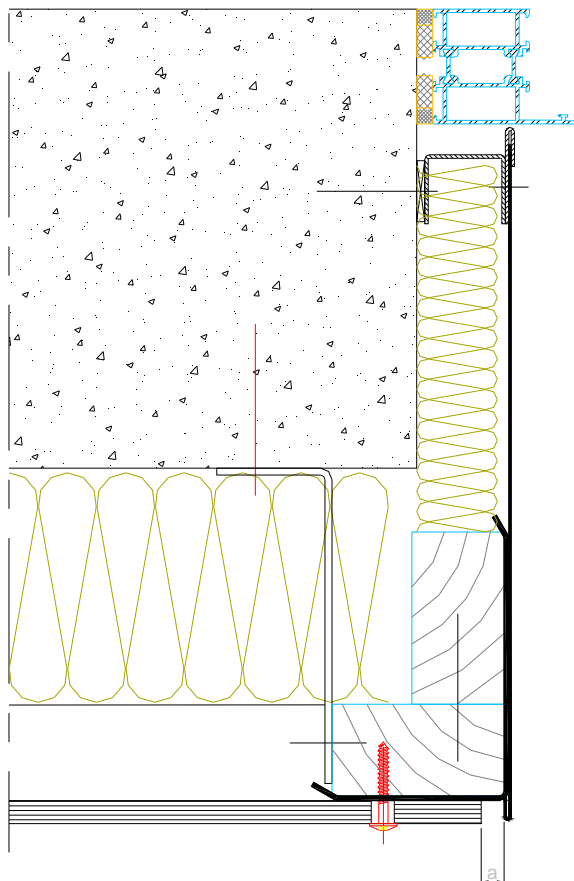


Figure 8 – Retour tableau – Pose en bardage



$$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$$

Figure 8bis – Retour tableau – Pose en vêtage



$$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$$

Figure 9 – Retour tableau – Pose en bardage

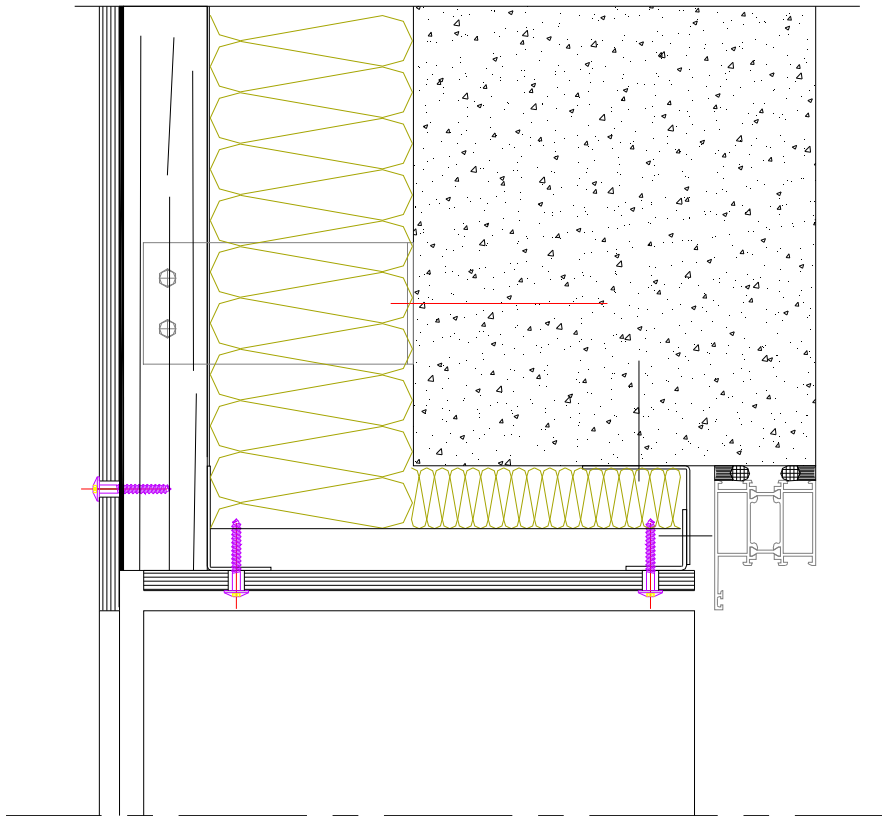


Figure 10 – Linteau – Pose en bardage

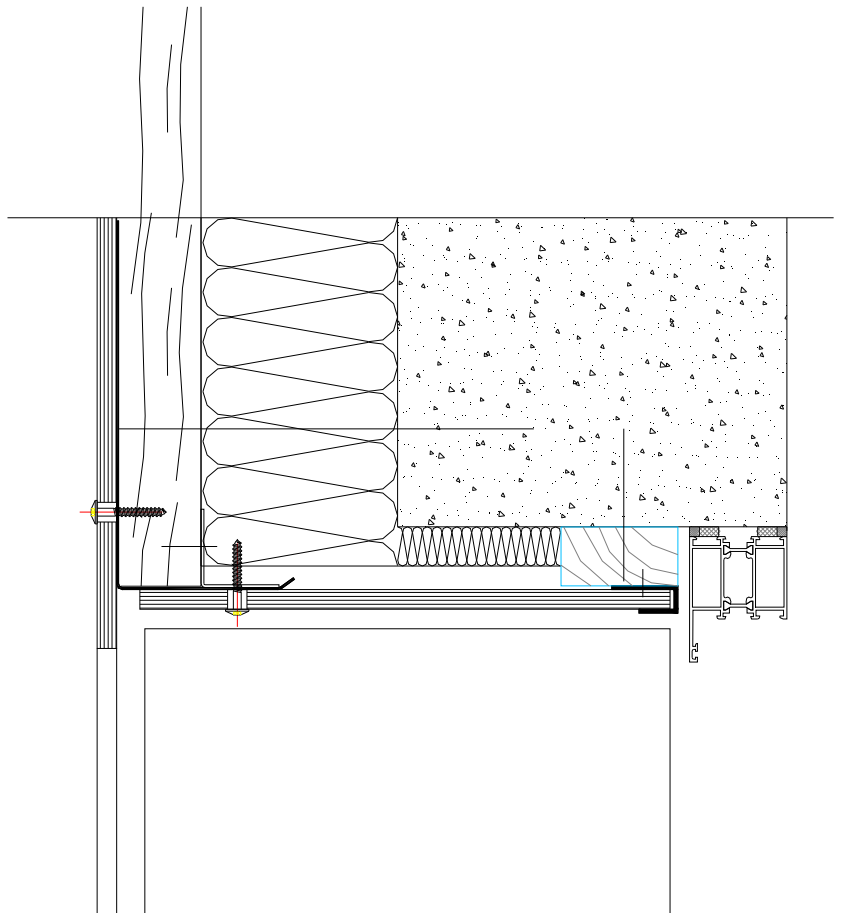
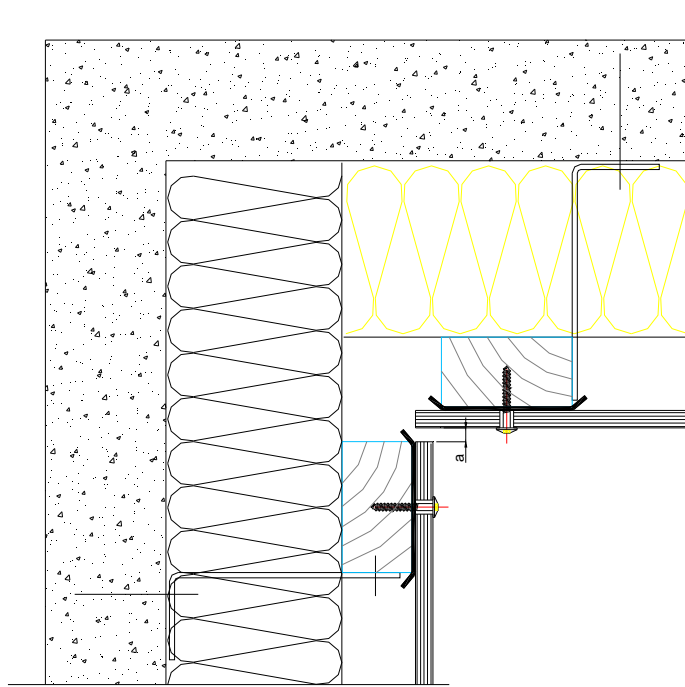
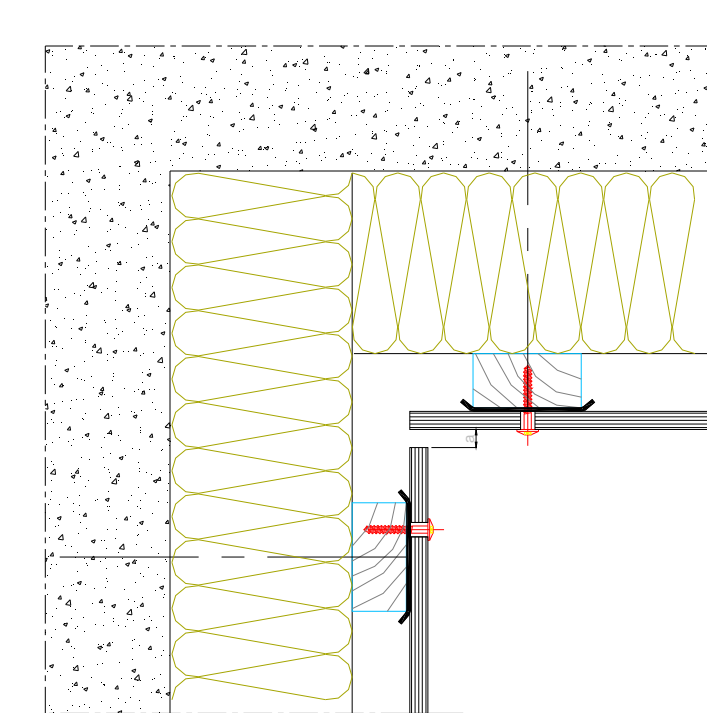


Figure 10bis – Linteau - Pose en vêtage



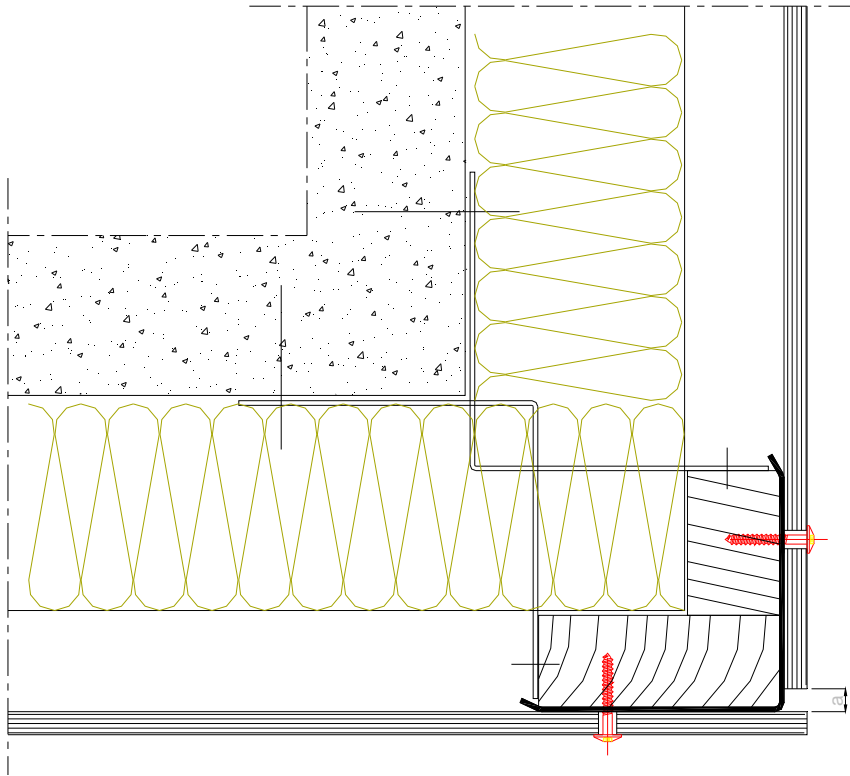
$$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$$

Figure 11 – Angle rentrant – Pose en bardage



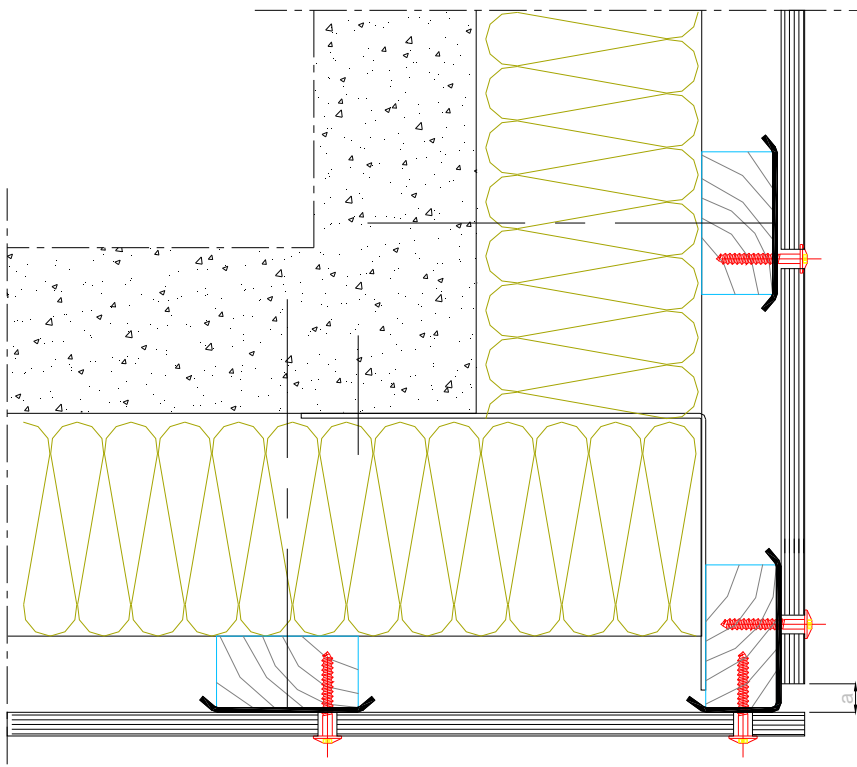
$$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$$

Figure 11bis – Angle rentrant – Pose en vêtage



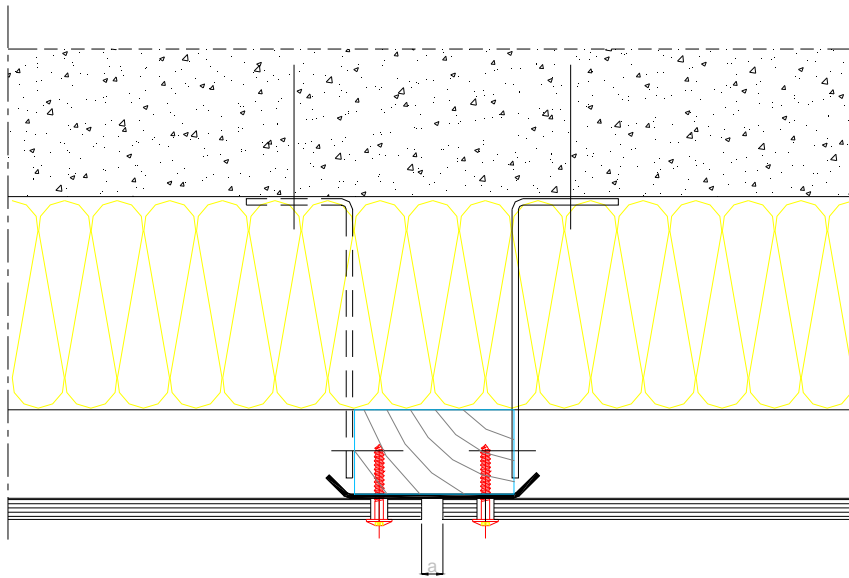
$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$

Figure 12 – Angle sortant – Pose en bardage



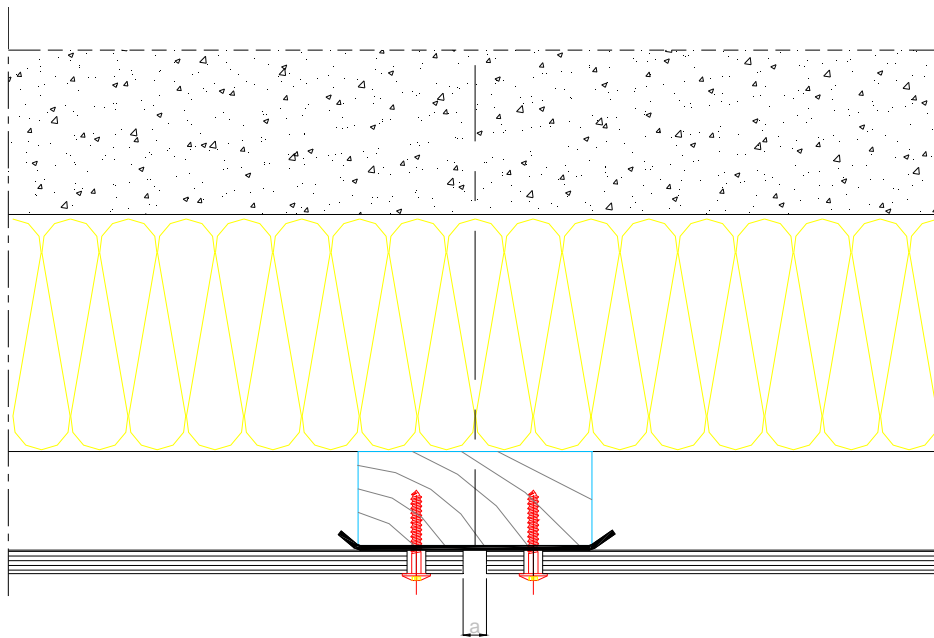
$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$

Figure 12bis – Angle sortant – Pose en vêtage



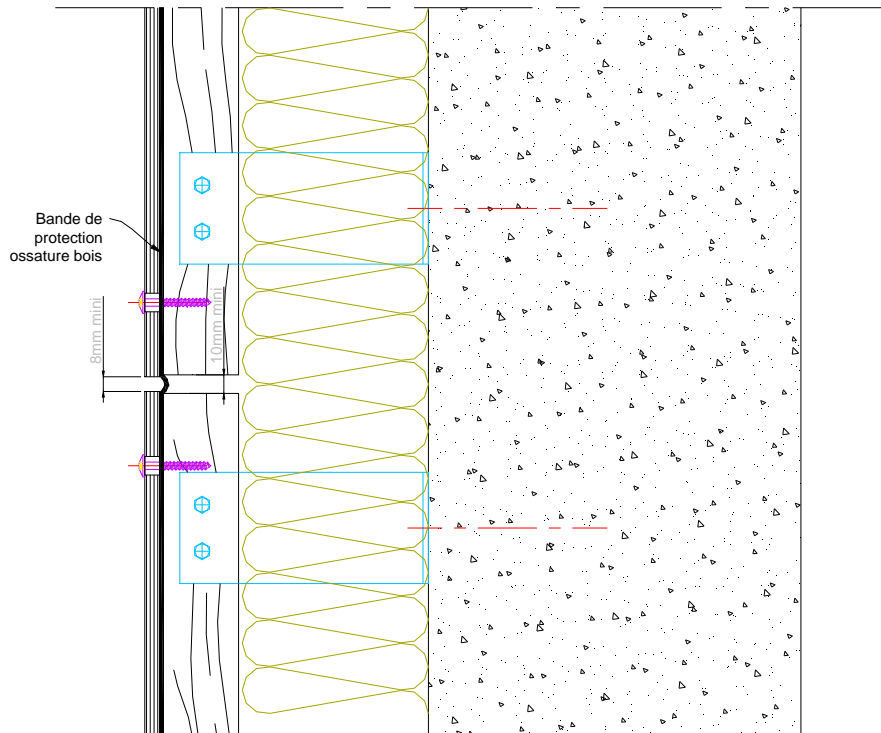
$$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$$

Figure 13 – Joint vertical – Pose en bardage

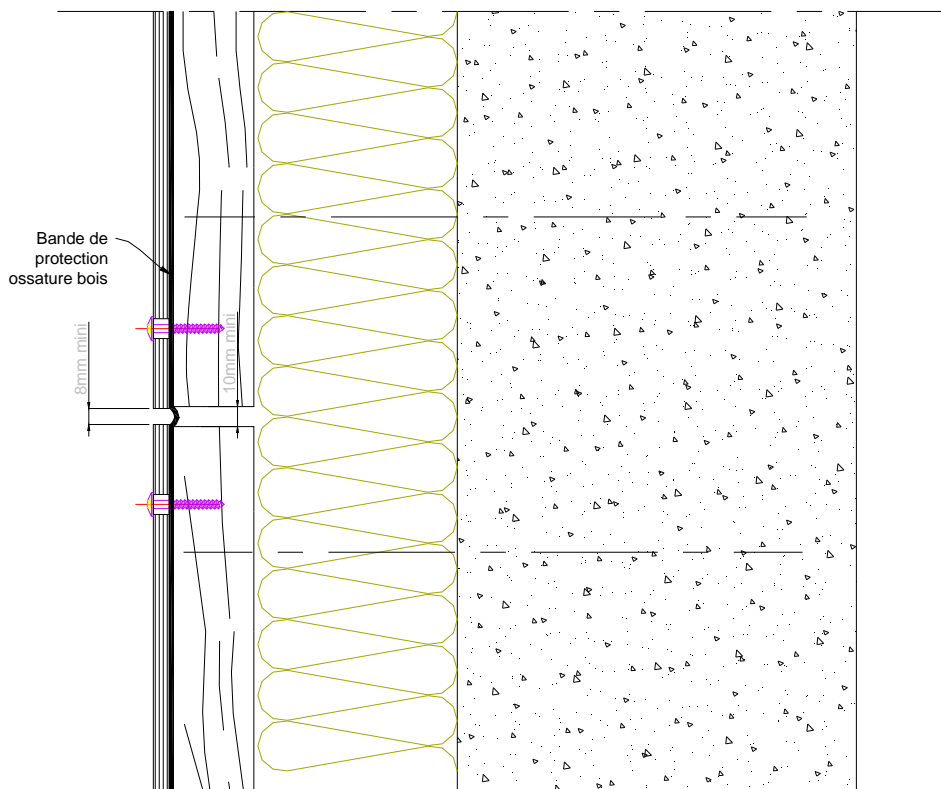


$$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$$

Figure 13bis – Joint vertical – Pose en vêtage



**Figure 14 – Fractionnement de l'ossature – Pose en bardage
Montants inférieurs à 5,40 m**



**Figure 14bis - Fractionnement de l'ossature – Pose en vêlage
chevrons de longueur inférieure à 5,40 m**

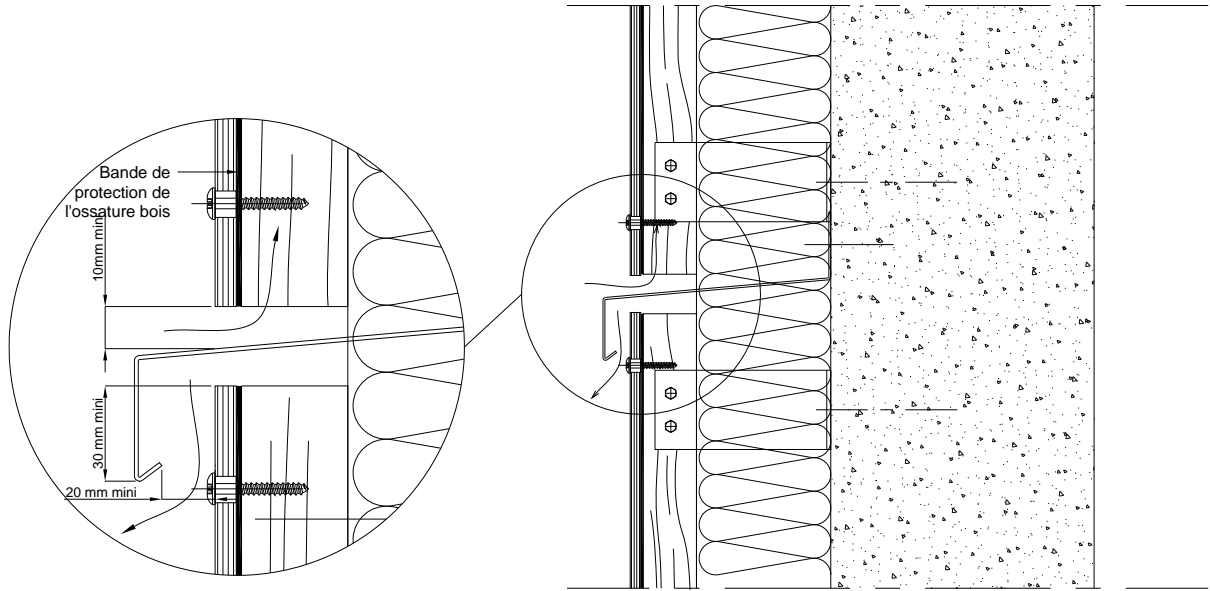


Figure 15 - Fractionnement de l'ossature et de la lame d'air – Pose en bardage chevrons de longueur comprise entre 5,40 m et 11 m

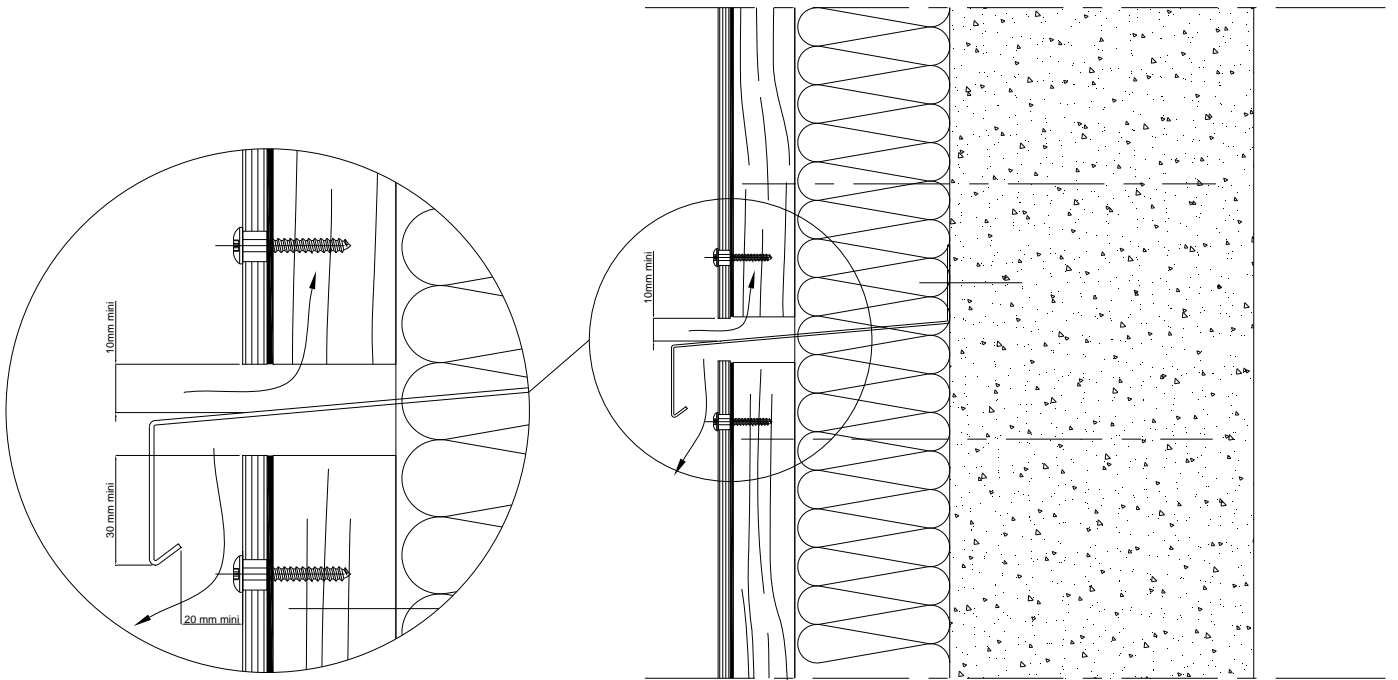


Figure 15bis - Fractionnement de l'ossature et de la lame d'air – Pose en vêtage chevrons de longueur comprise entre 5,40 m et 11 m

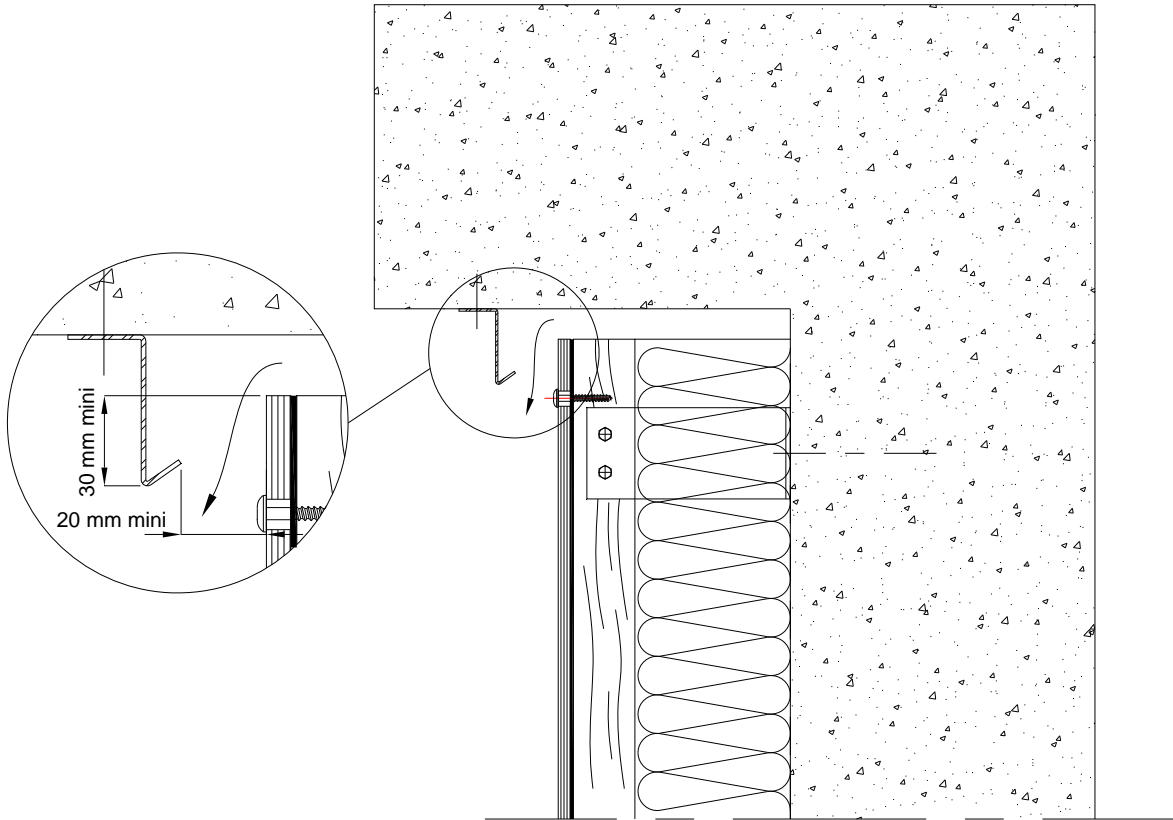


Figure 16 – Arrêt haut sous acrotère – Pose en bardage

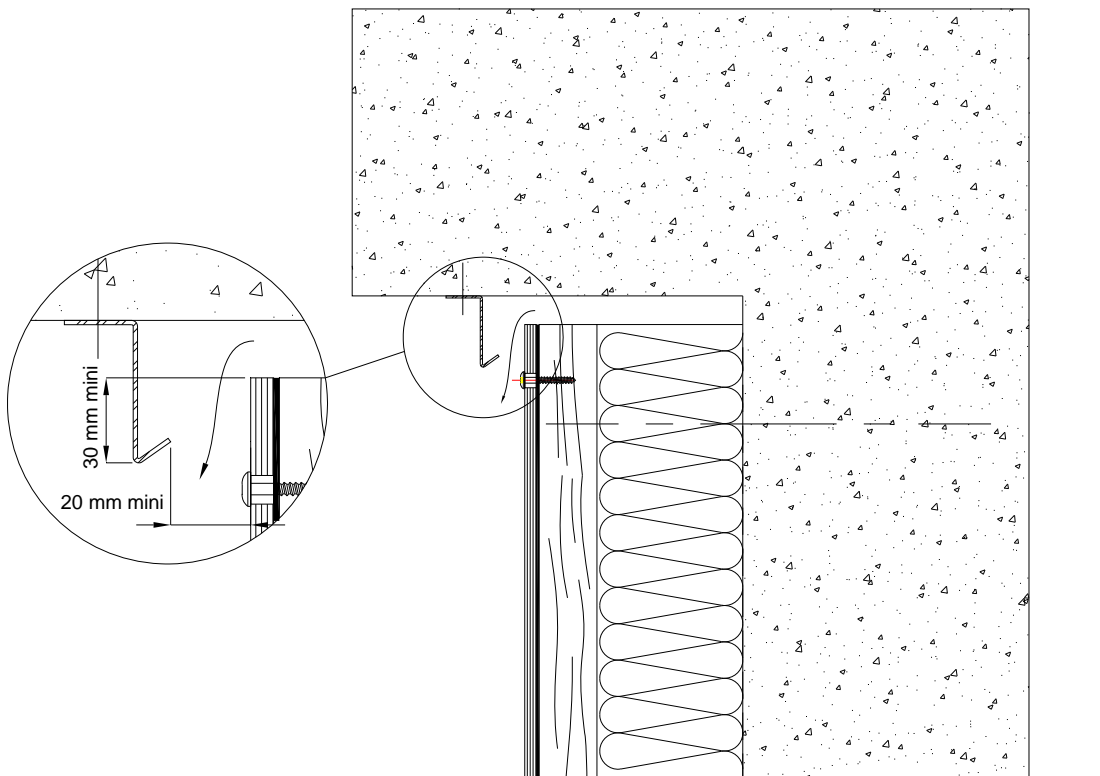


Figure 16bis – Arrêt haut sous acrotère – Pose en vêtage

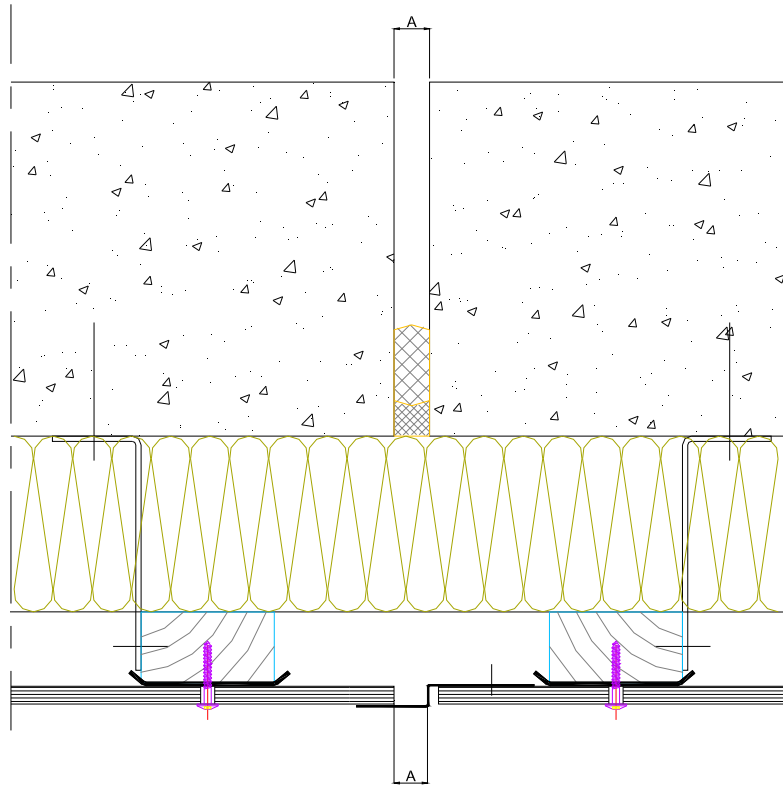


Figure 17 – Joint de dilatation

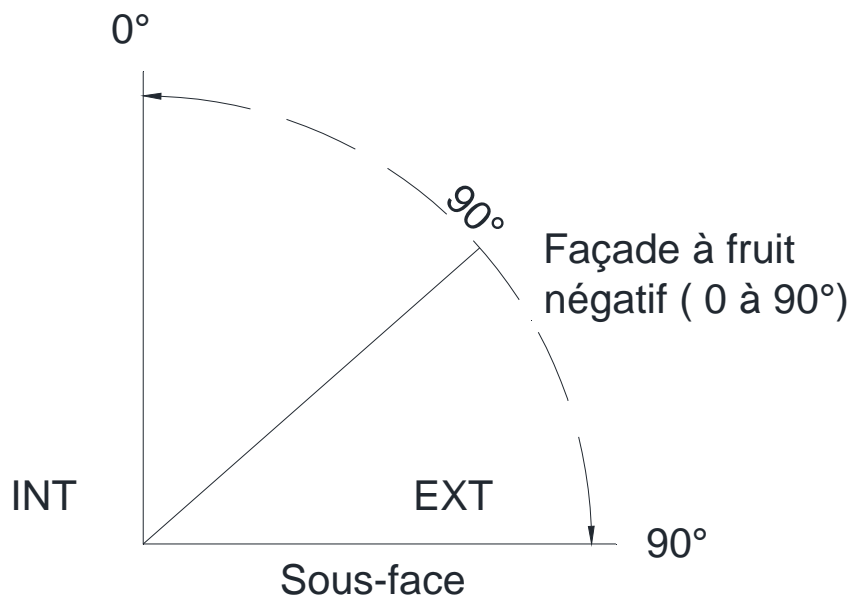
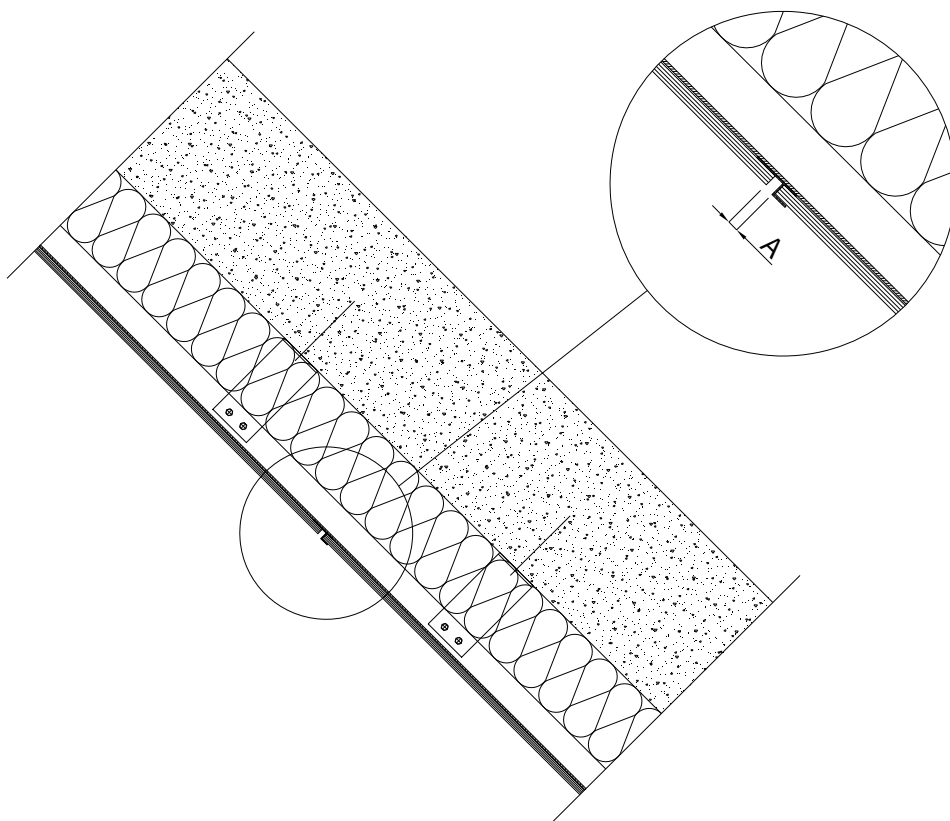
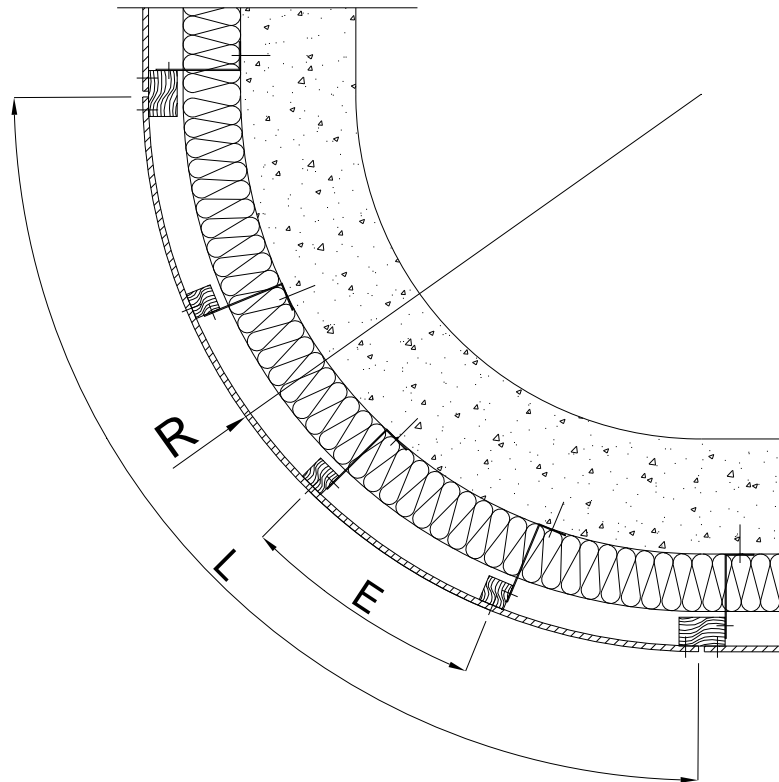


Figure 18 – Schéma du fruit négatif



$A \geq 8\text{mm}$ pour format 3050x2130 maxi
 $A = 10\text{ mm}$ pour format supérieur (3650x2130 maxi)

Figure 19 - Pose sur paroi inclinée



Epaisseur du panneau (mm)	Finitions	Entraxe maxi des fixations / 2 fixations dans une direction (mm)	Entraxe maxi des fixations / 3 fixations ou plus dans une direction (mm)	Longueur mini du panneau L (mm)	Hauteur maxi du panneau H (mm)	Rayon de courbure du support mini R (m)
6	Satin/Matt	338	413	1200	L/2	2
8	Satin/Rock/Matt/Matt-Rock/Diffuse et Oblique	450	563	1800	L/2	4

Figure 20 – Pose cintrée

Pose sur COB et CLT

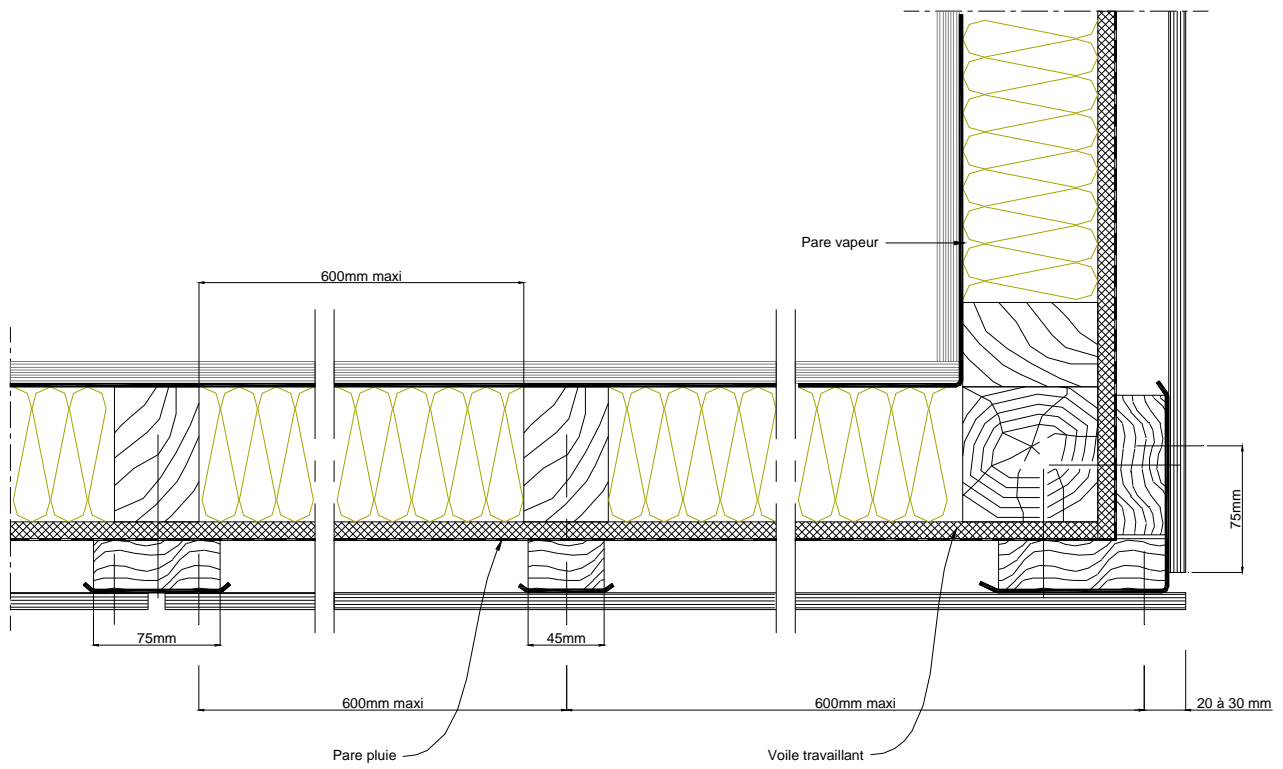
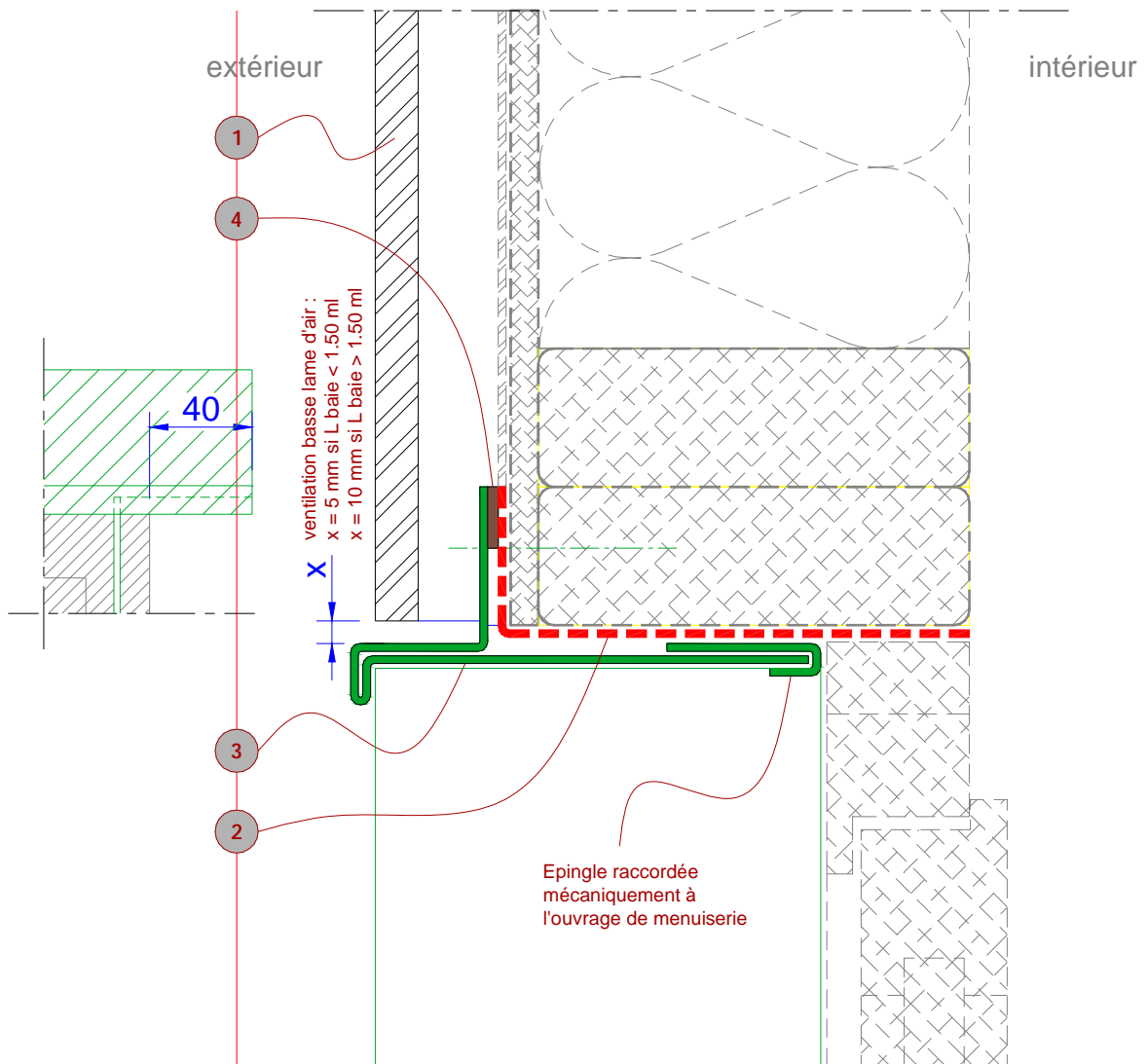


Figure 21 – Pose sur COB et CLT



COUPE sur LINTEAU
 Situation a, b, c






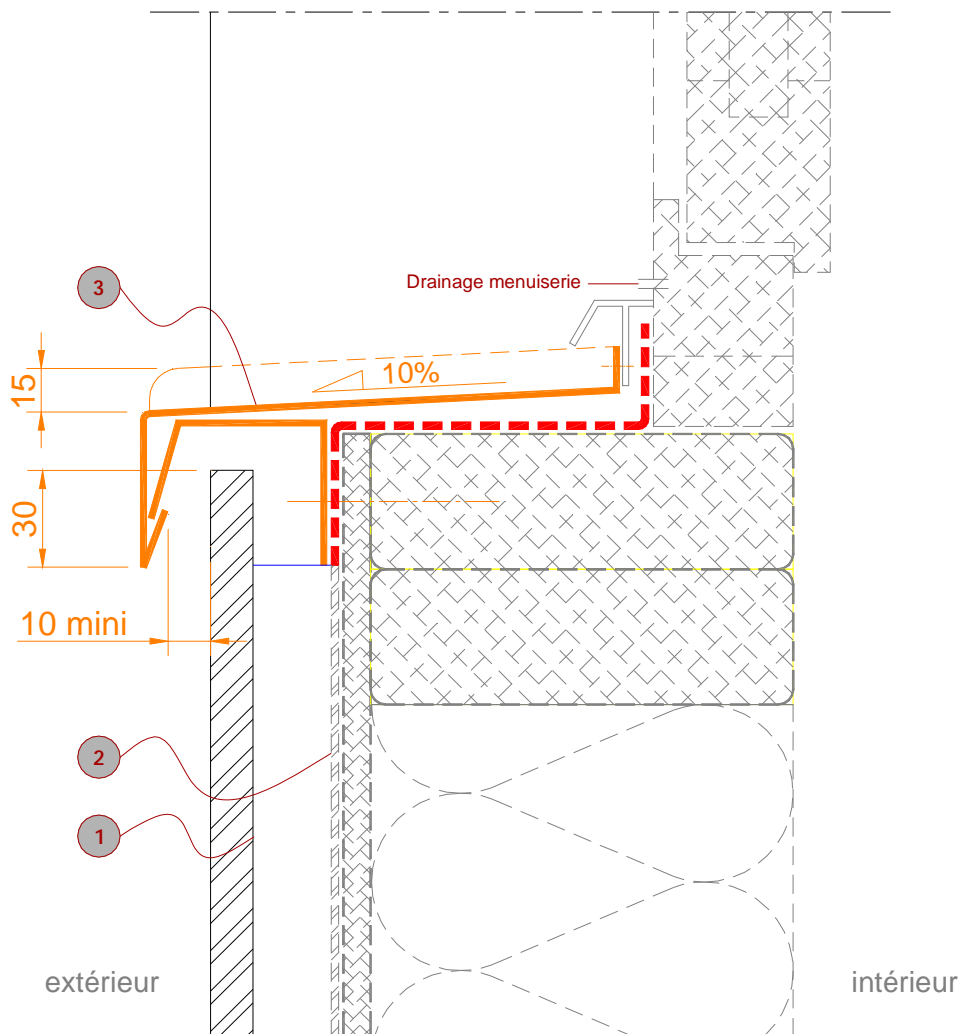
- ① Revêtement extérieur
-  ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
-  ③ Habillage métallique et solin
-  ④ Joint mousse imprégné comprimé
-  Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
-  Paroi conforme au NF DTU 31.2
 Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
 ou Aluminium sous DTA avec COB visée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

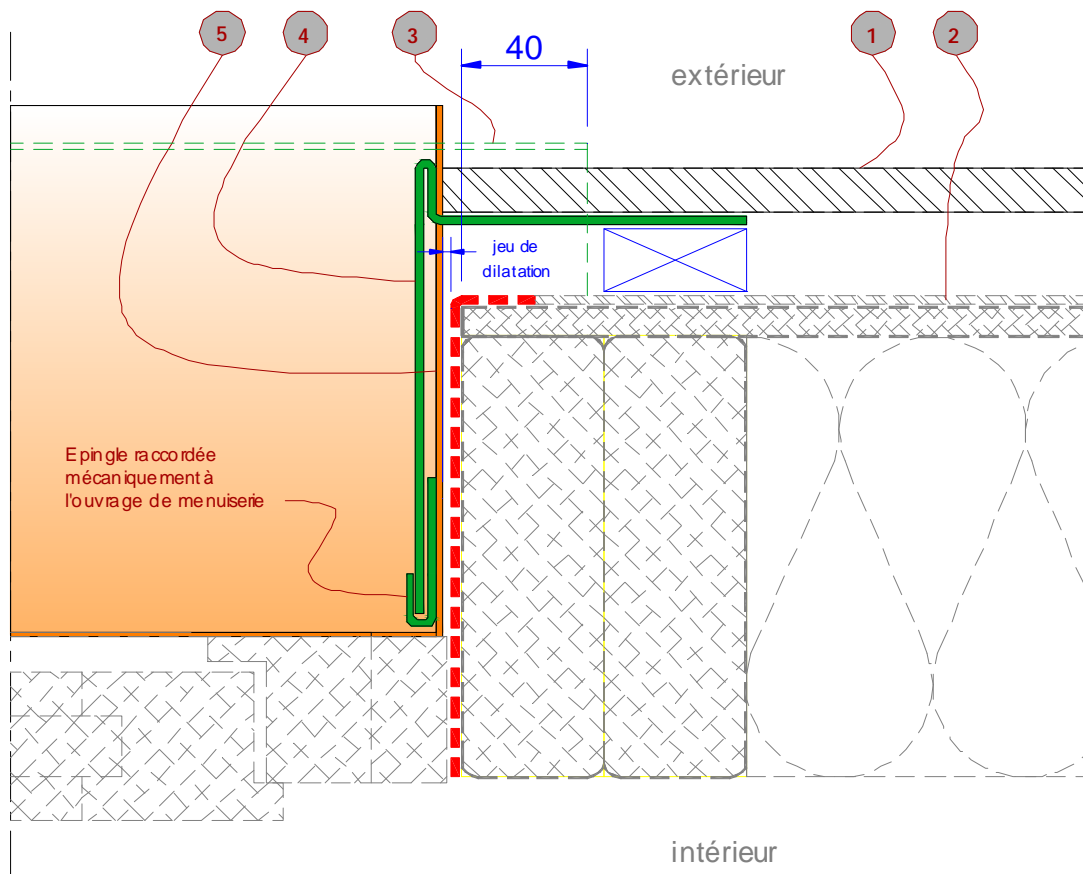
Figure 22 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie
 Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)



COUPE sur APPUI
Situation a, b, c

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

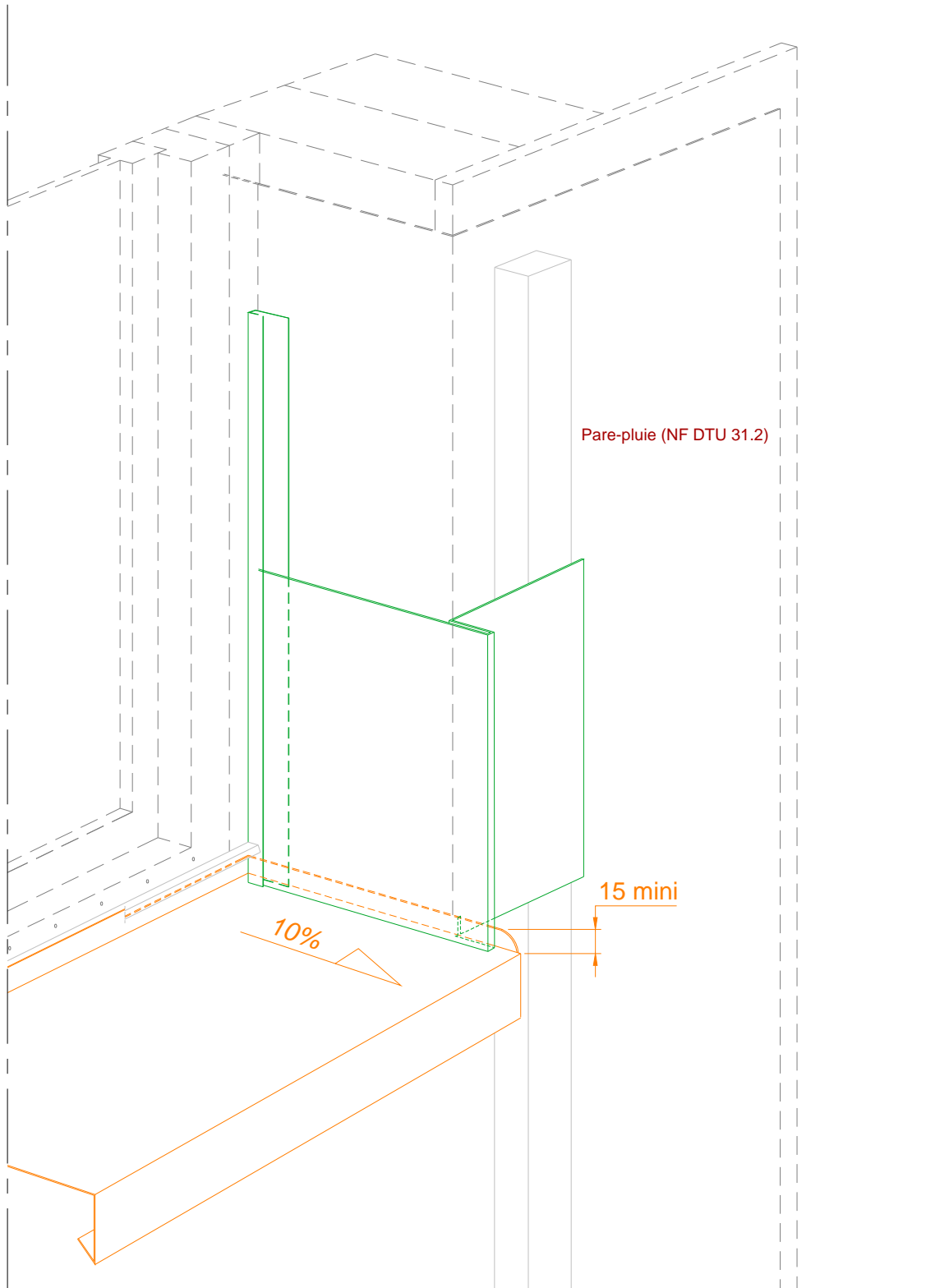
Figure 23 - Pose sur COB – Coupe sur appui de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (Menuiserie en tunnel intérieur)



COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

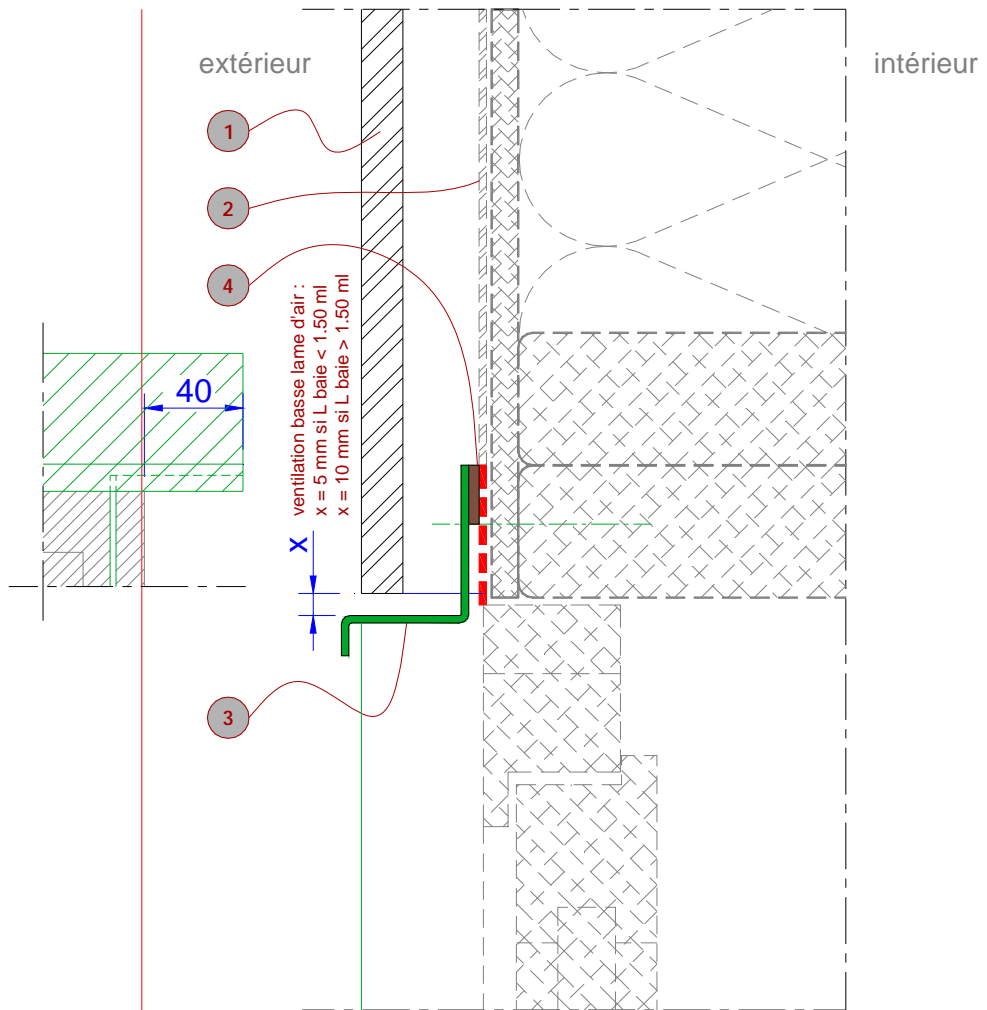
- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Larmier linteau
- ④ Tôle de tableau
- ⑤ Relevés tôle d'appui (15 mm mini)
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
- □ □ □ Paroi conforme au NF DTU 31.2
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec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

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



PERSPECTIVE
Situation a, b, c

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

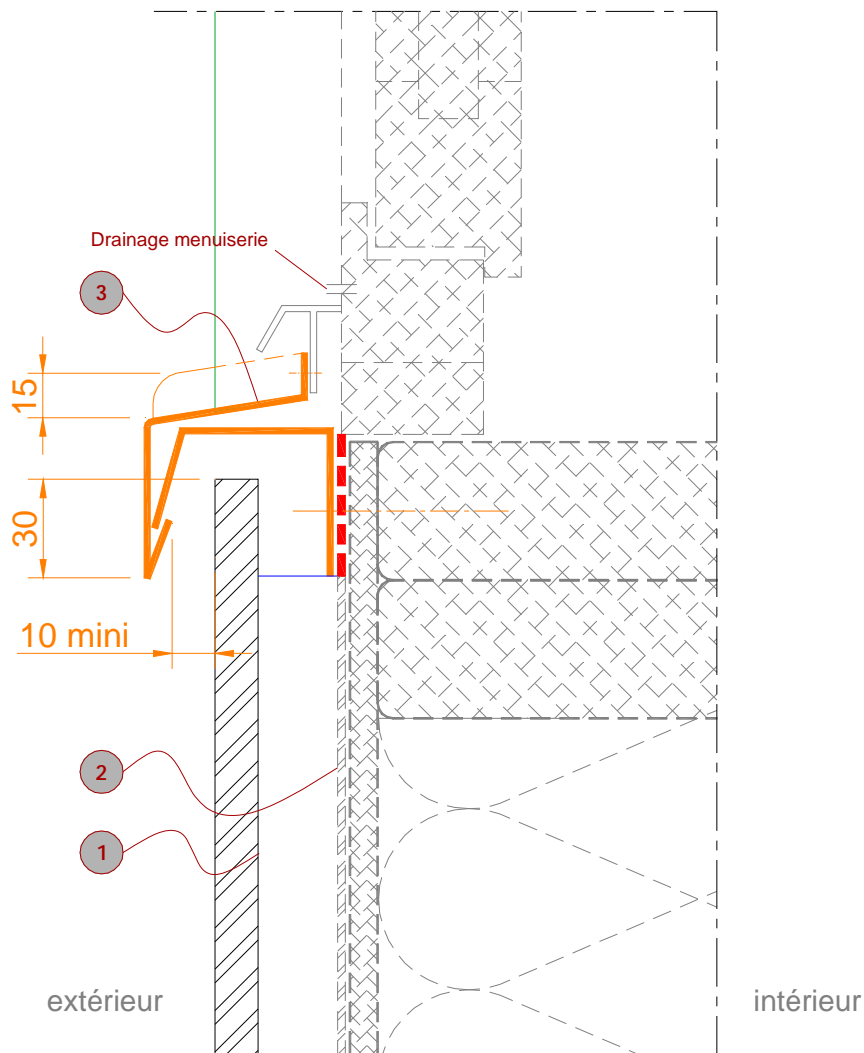


COUPE sur LINTEAU
Situation a, b, c

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

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

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

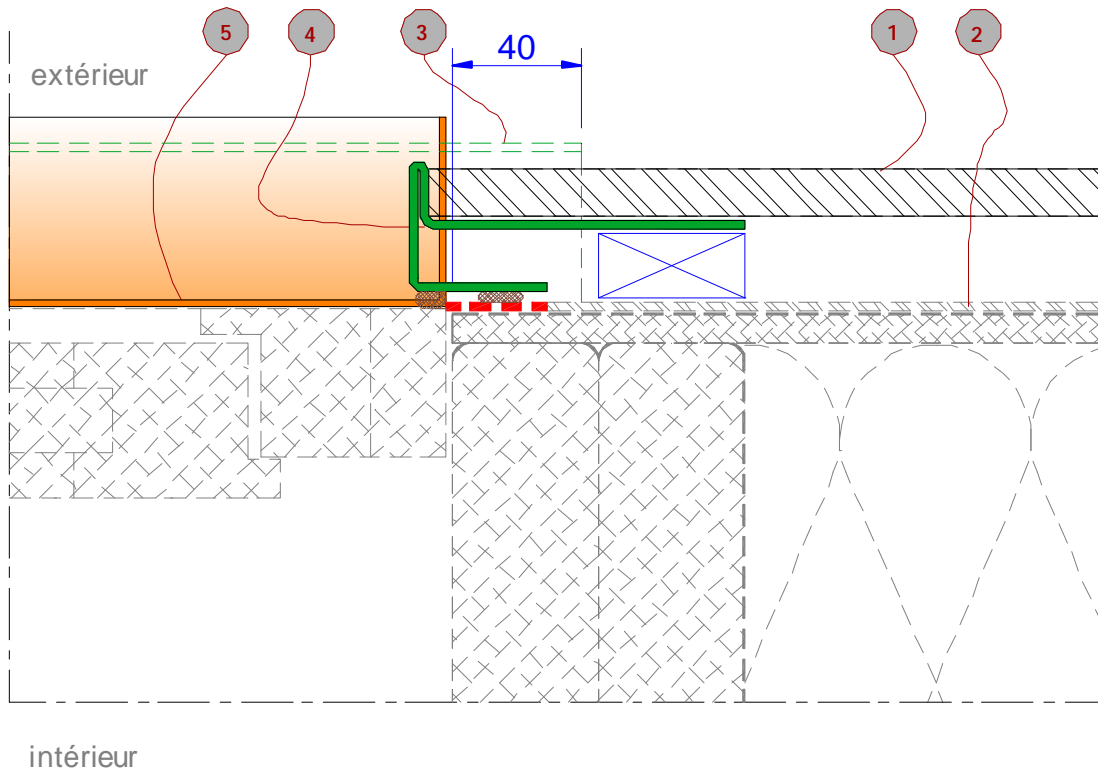


COUPE sur APPUI
Situation a, b, c








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

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

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

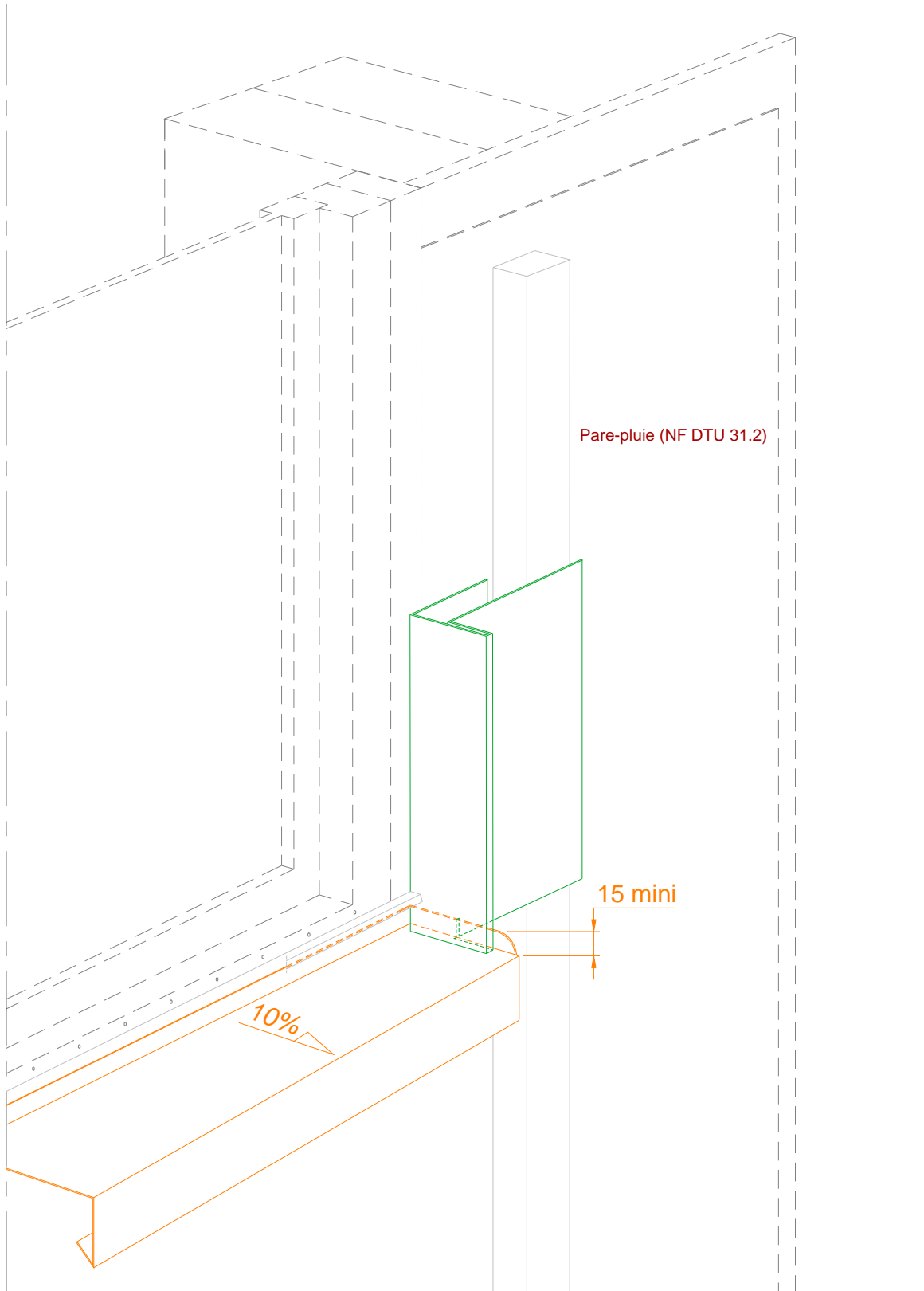


COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

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

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

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



PERSPECTIVE
Situation a, b, c

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

Pose sur multi-réseau

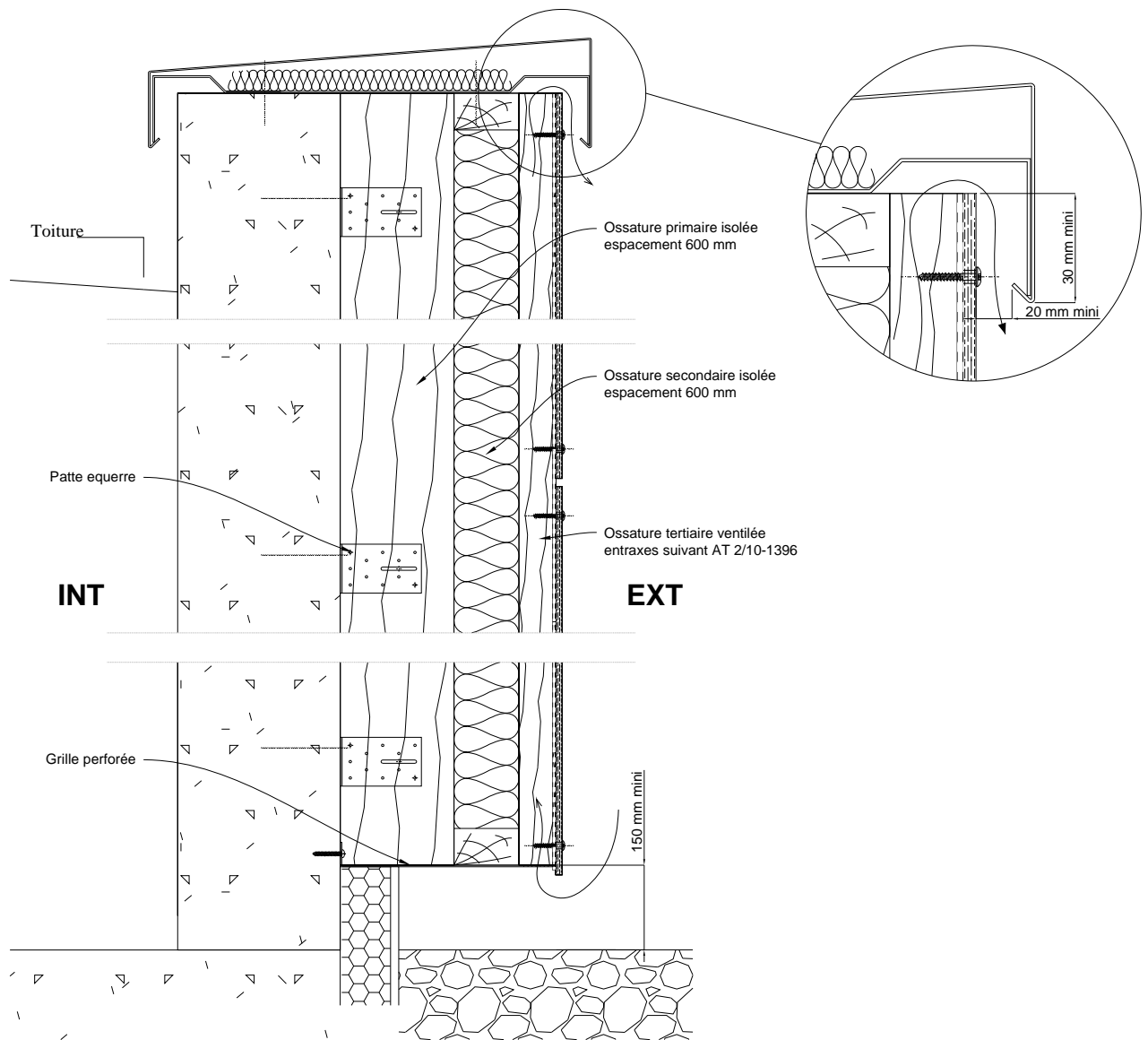


Figure 30 – Réseaux croisés sur BA - Coupe verticale générale

INT

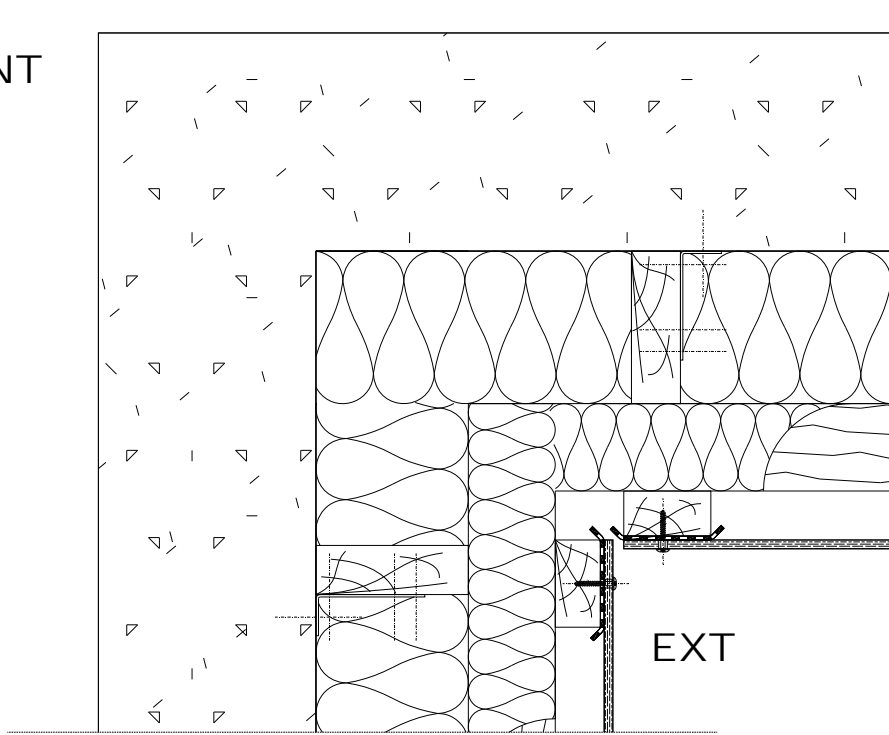


Figure 31 – Réseaux croisés sur BA - Coupe horizontale angle rentrant

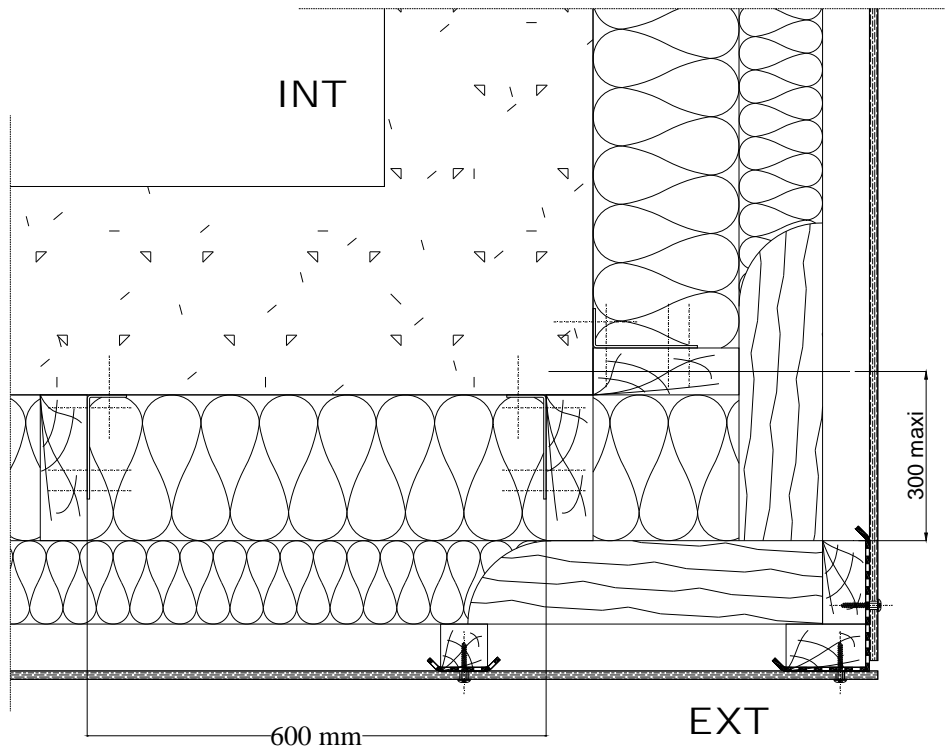


Figure 32 – Réseaux croisés sur BA - Coupe horizontale angle sortant

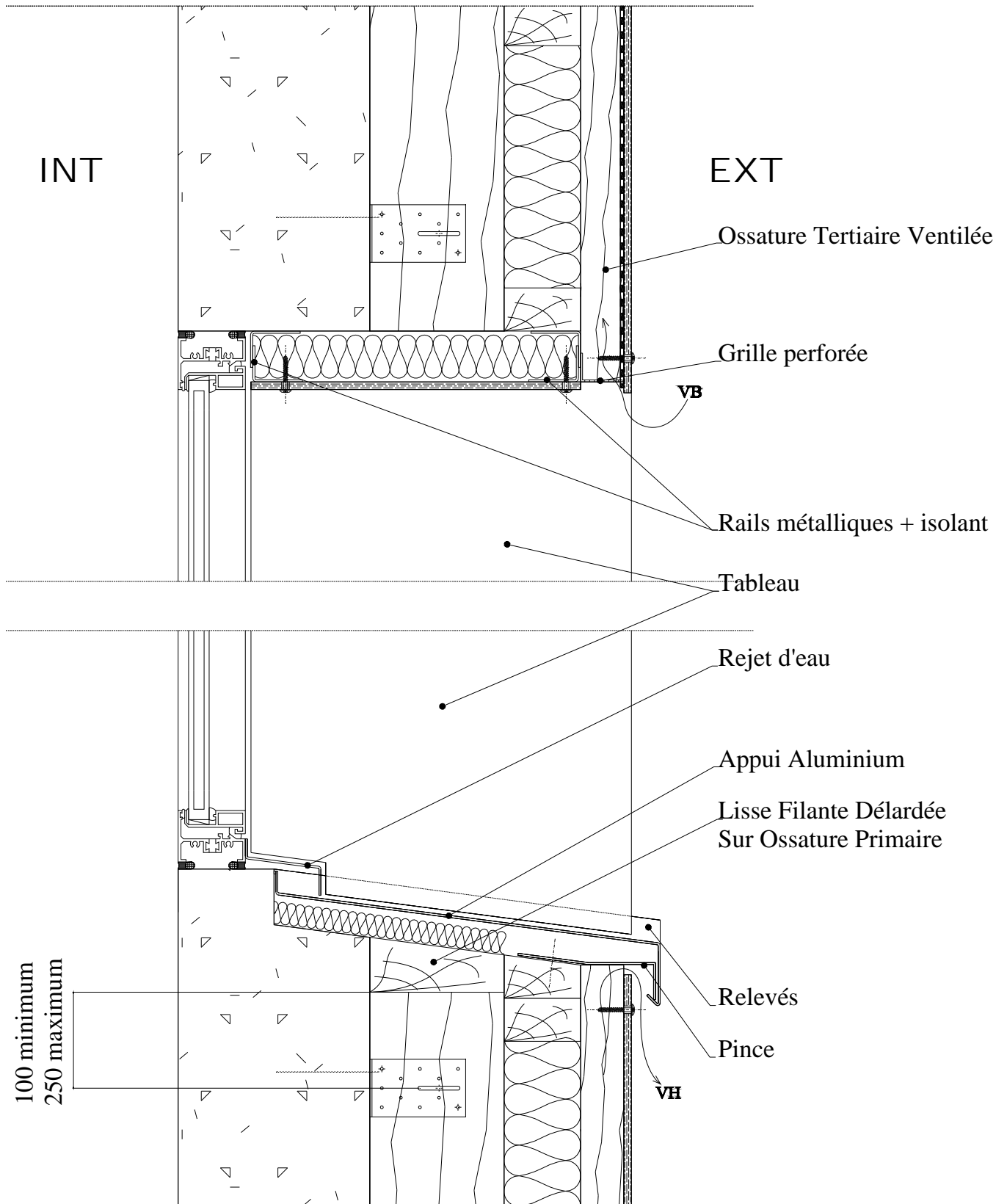


Figure 33 – Réseaux croisés sur BA - Coupe verticale sur voussure et appui de menuiserie

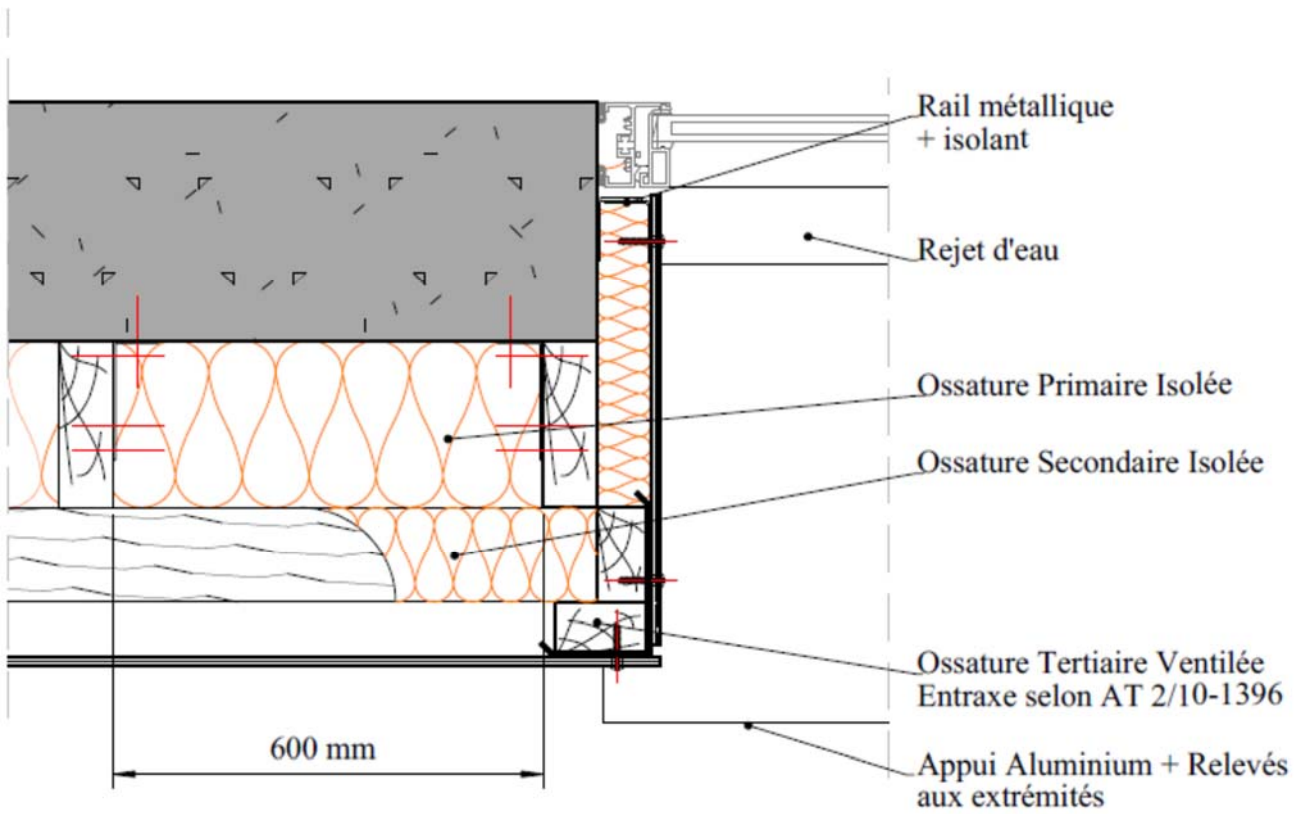


Figure 34 – Réseaux croisés sur BA - Coupe sur tableau

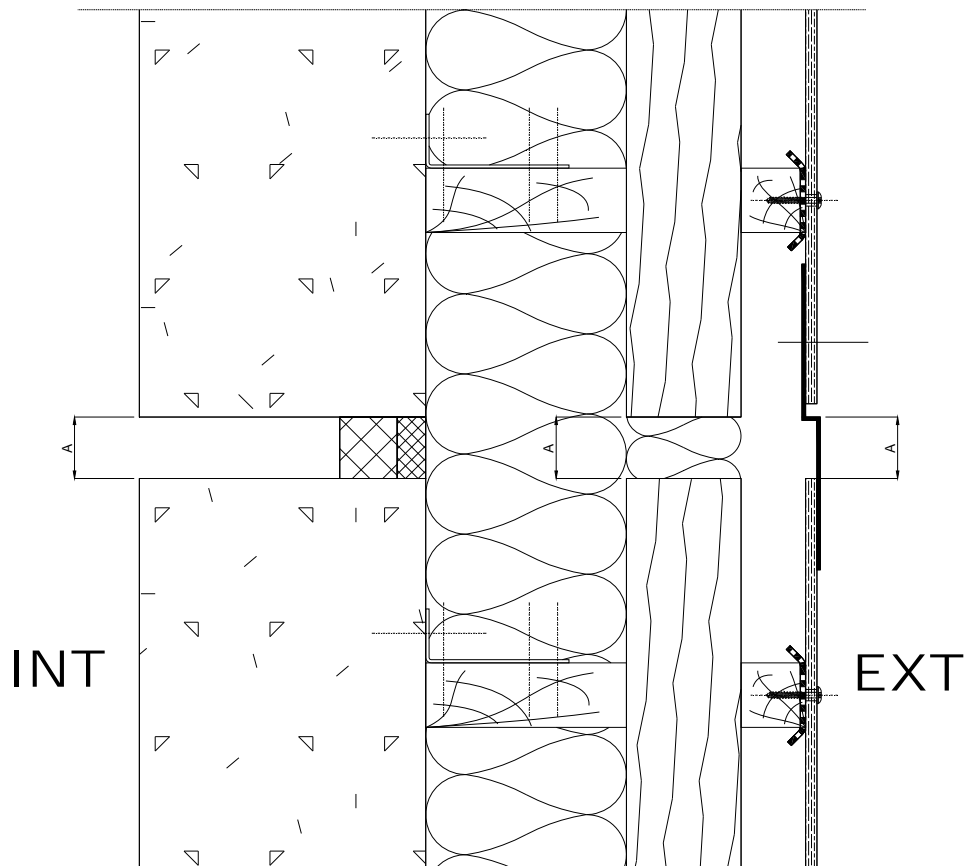


Figure 35 – Réseaux croisés sur BA - Joint de dilatation – coupe horizontale

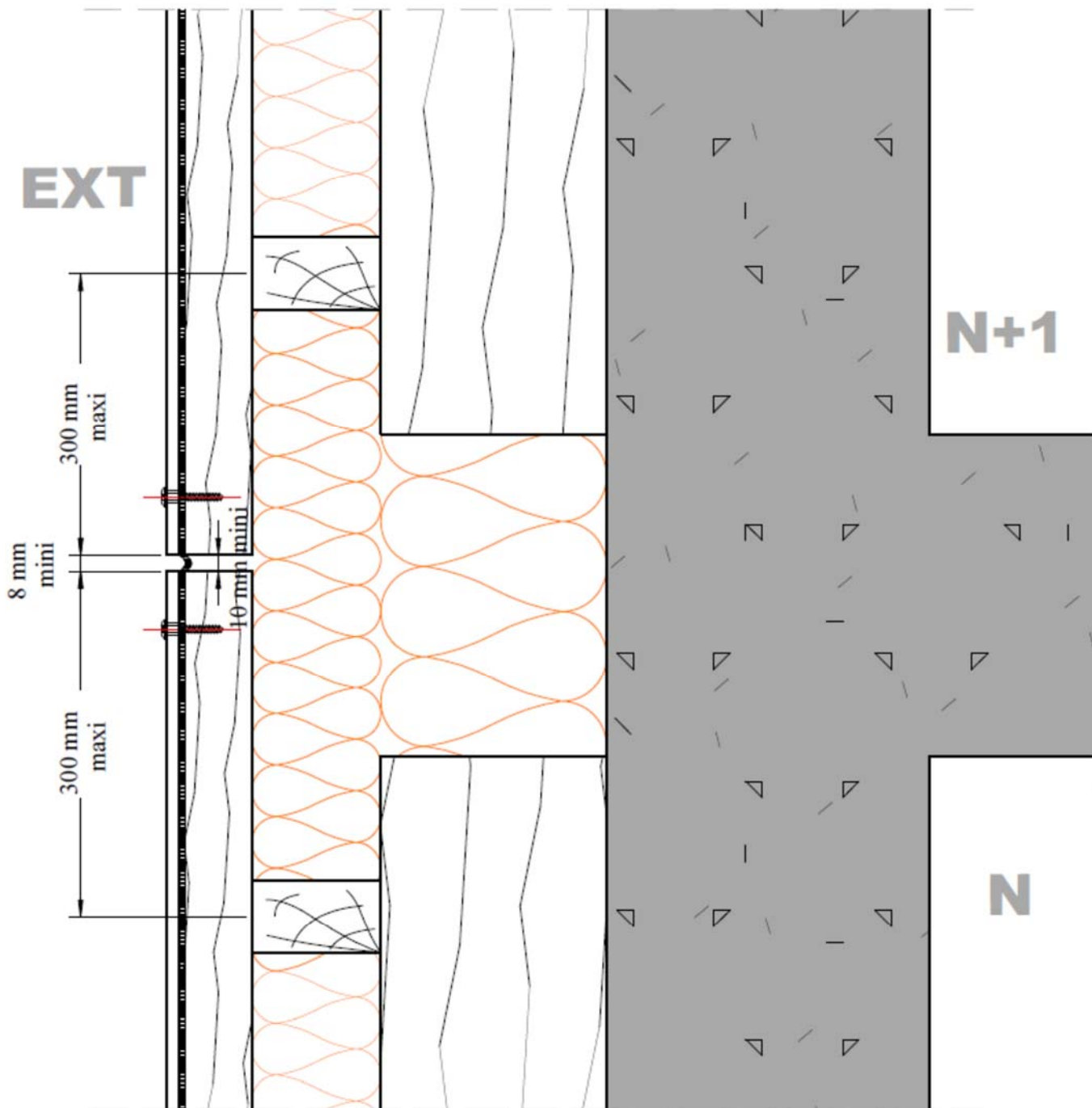


Figure 36 – Réseaux croisés sur BA - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher

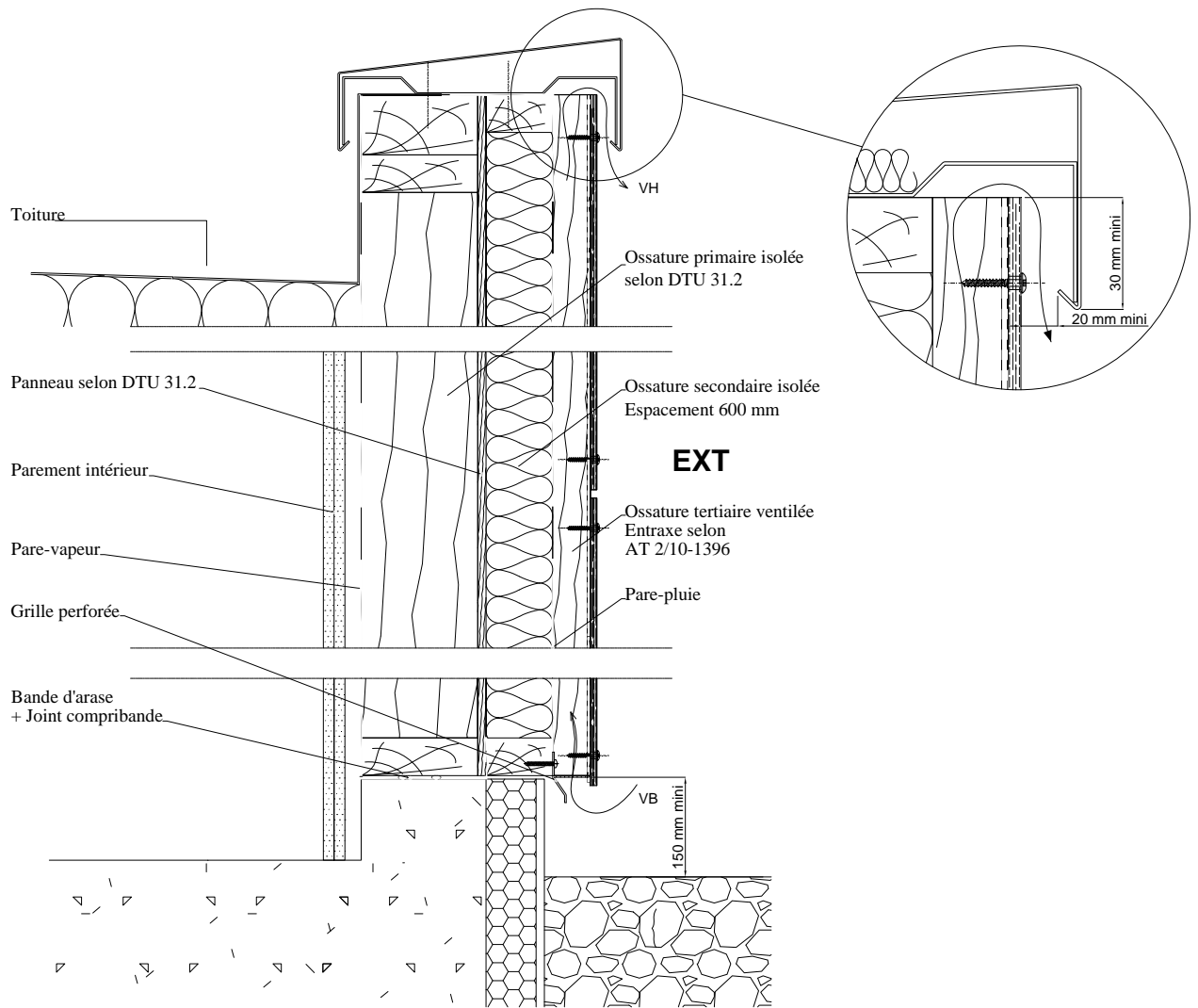


Figure 37 – Réseaux croisés sur COB - Coupe verticale générale

INT

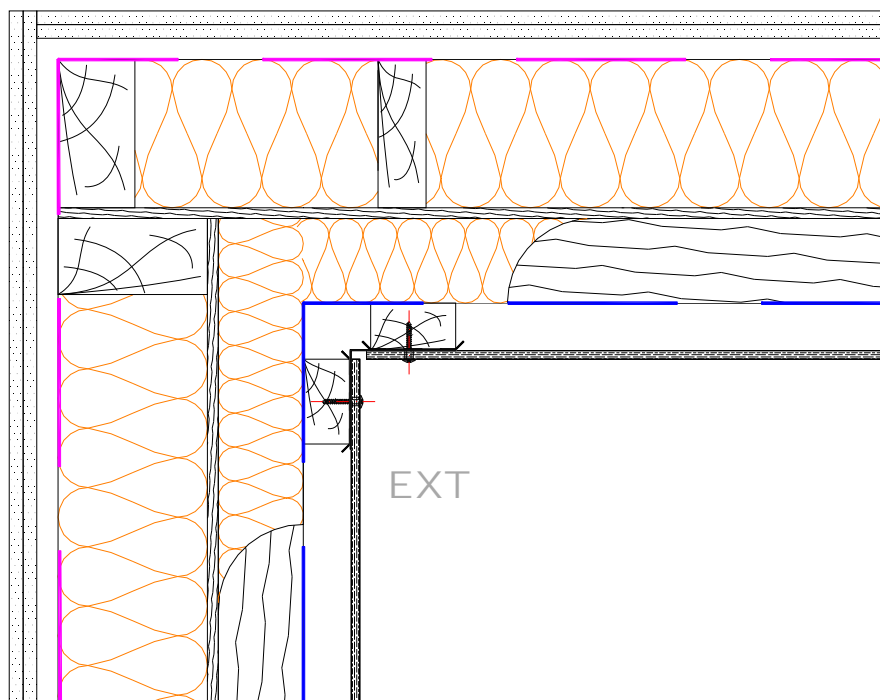


Figure 38 – Réseaux croisés sur COB - Angle rentrant

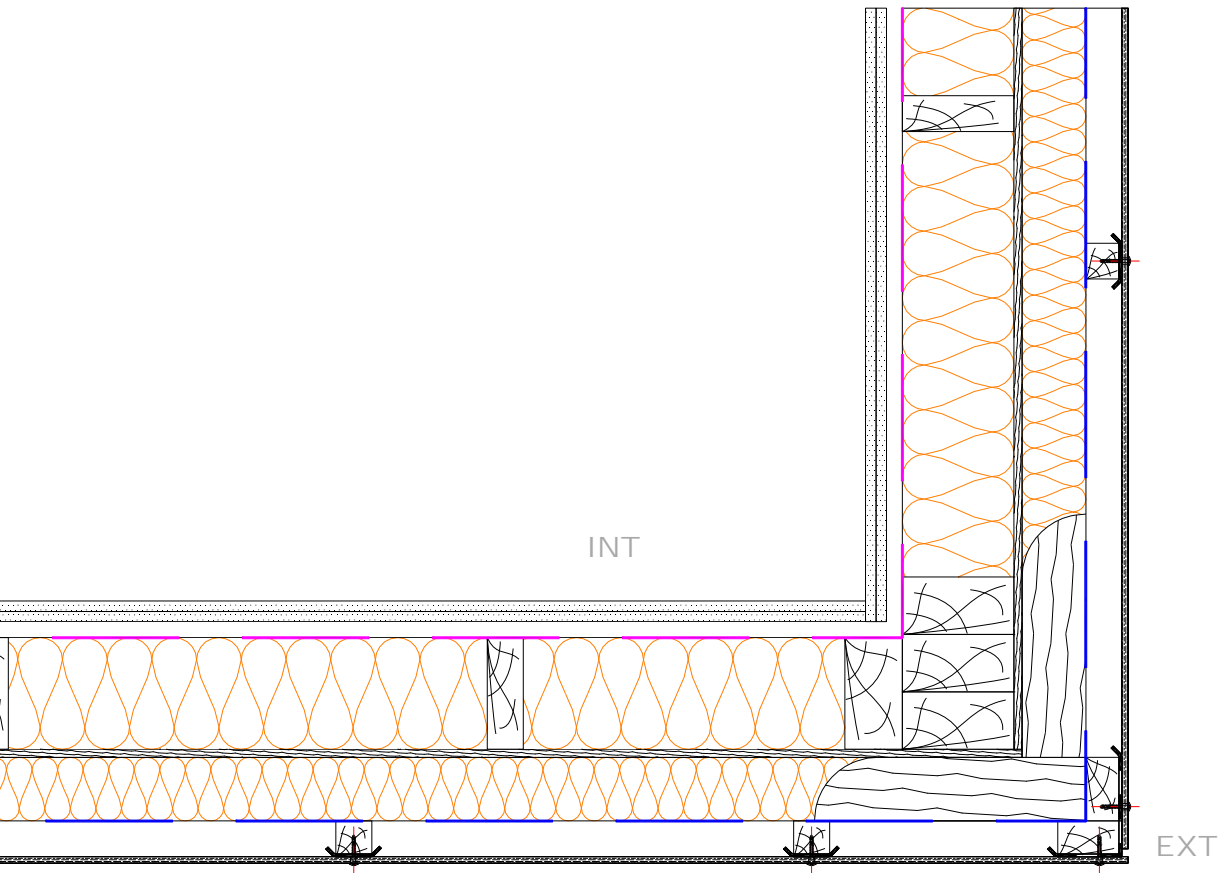


Figure 39 – Réseaux croisés sur COB - Angle sortant

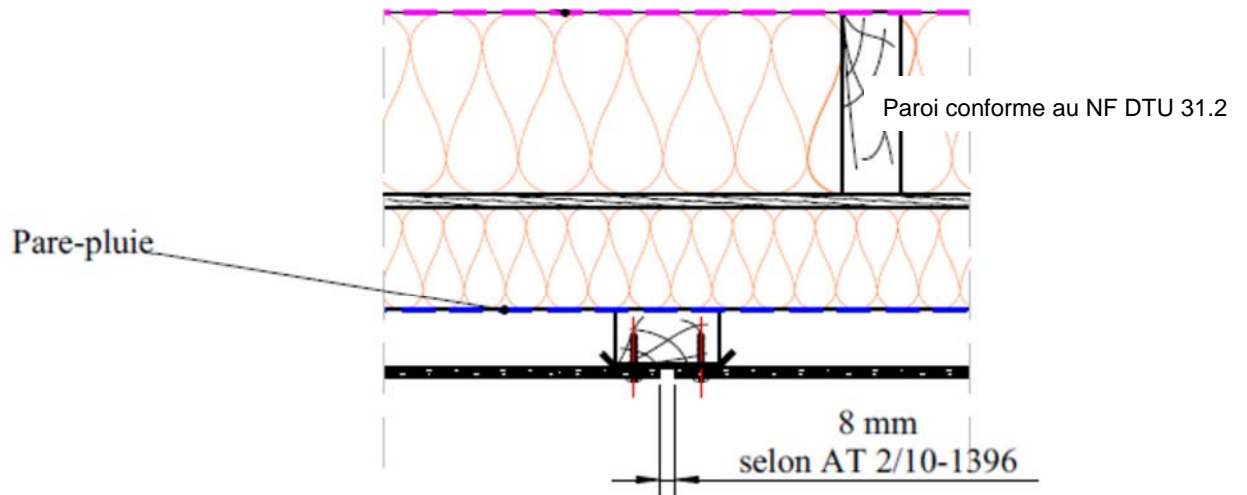


Figure 40 – Réseaux croisés sur COB - Coupe horizontale en paroi courante

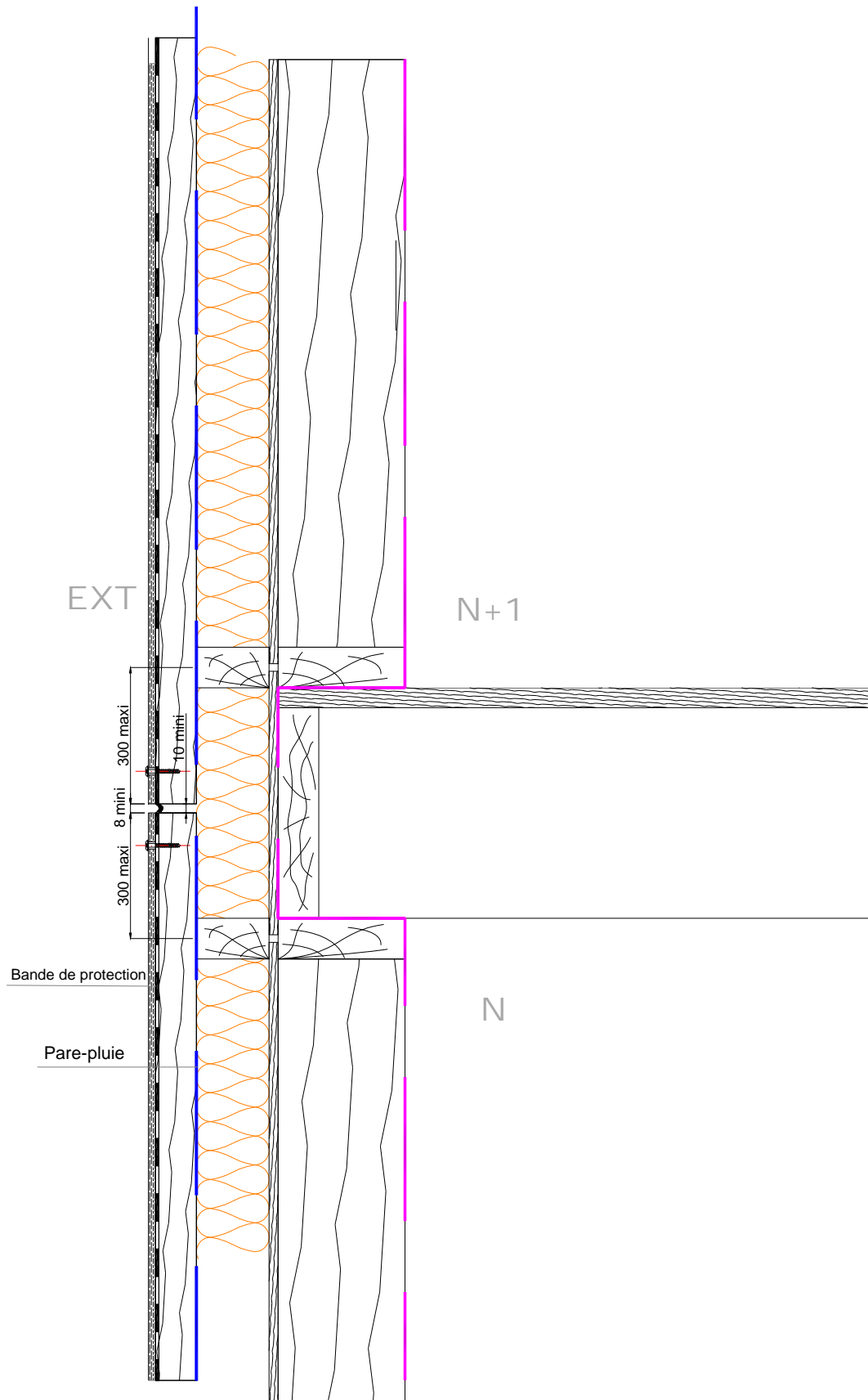


Figure 42 – Réseaux croisés sur COB - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher

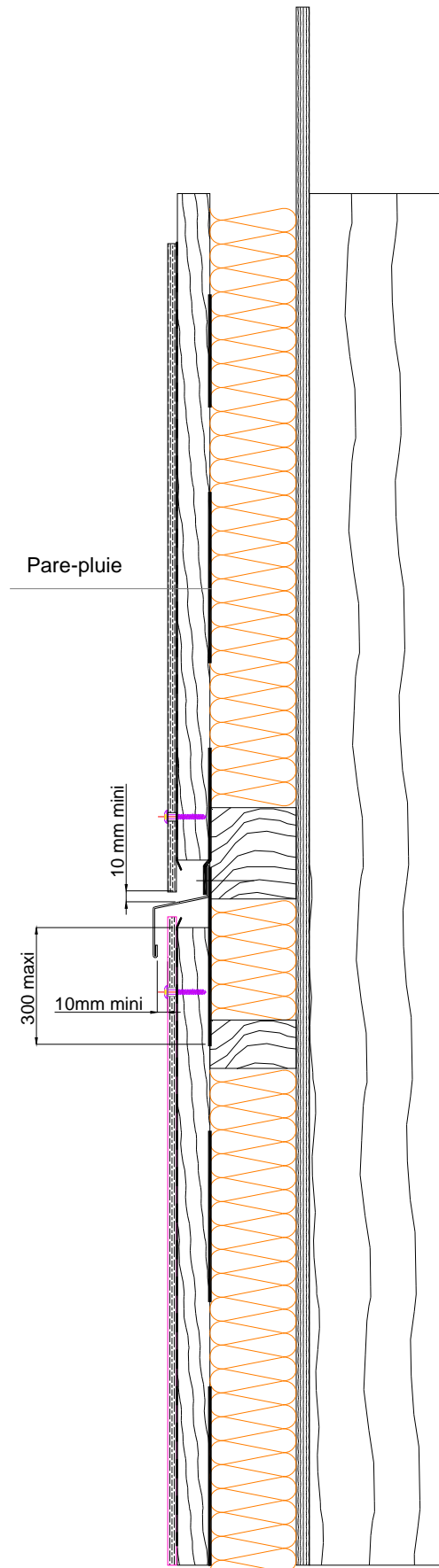


Figure 43– Réseaux croisés sur COB - Recoupement du pare-pluie tous les 6 m avec le système multi-réseaux

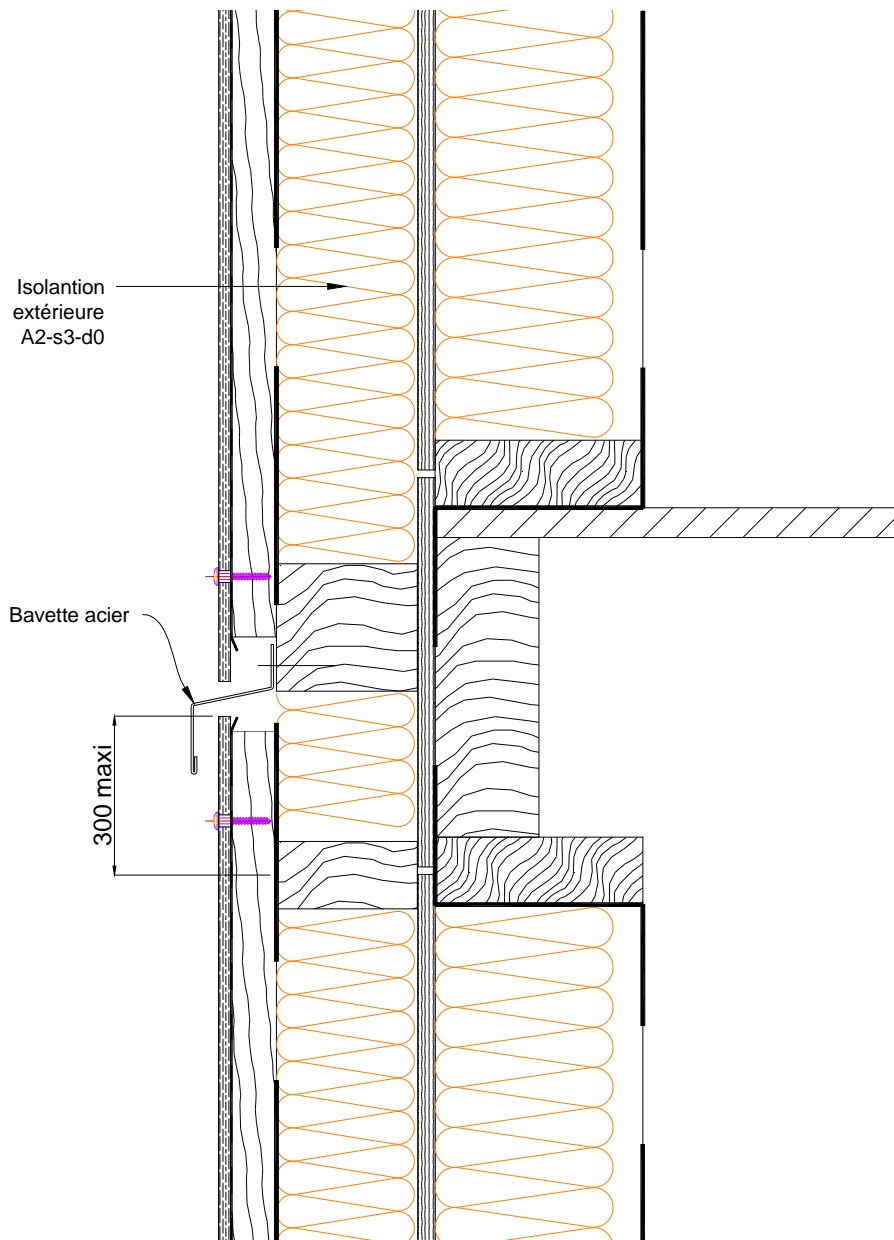


Figure 44 - Réseaux croisés sur COB - Fractionnement de la lame d'air pour respecter l'IT 249

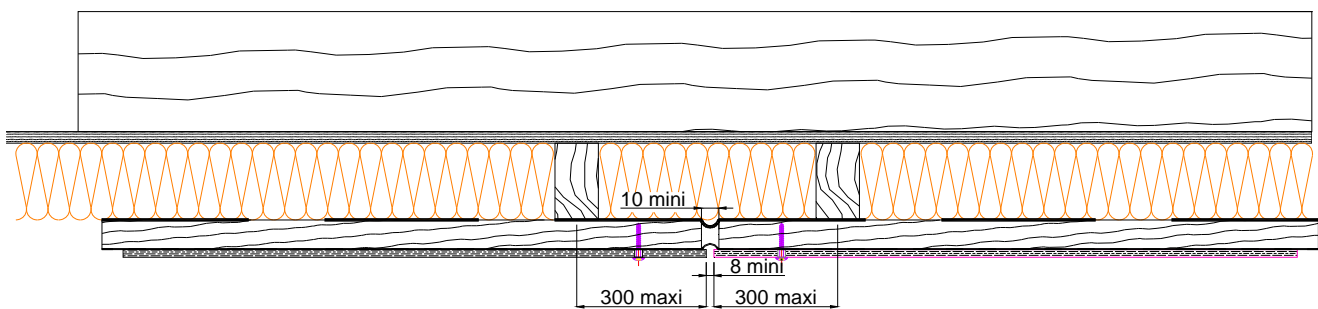


Figure 45 - Réseaux croisés sur COB - Pose en sous-face sur COB

Annexe A

Pose en zones sismiques du bardage rapporté TRESPA METEON TS 150 sur ossature bois par pattes-équerrres

A1. Domaine d'emploi

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté TRESPA METEON TS 150 est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

L'emploi de panneau de 13 mm d'épaisseur n'est pas visé en zones sismiques.

Le procédé TRESPA METEON Système TS 150, panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm maximum, peut être mis en œuvre par pattes-équerrres sur des parois planes verticales ou pour les panneaux d'épaisseur 6 et 8 mm, sur des parois planes à fruit négatif de 0 à 90° (sous-face), en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X ^①	X
3	✖	X ^②	X	X
4	✖	X ^②	X	X
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁴ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014),			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁴ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

Panneaux cintrés

Le système de bardage rapporté Trespas Meteor avec panneaux cintrés (cf. § 11) d'épaisseur 6 et 8 mm maximum peut être mis en œuvre sur parois planes en béton banché conformes au DTU 23.1, en paroi de COB limitée à 10 m, conforme au NF DTU 31.2 en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X ^①	
3	✖	X ^②	X	
4	✖	X ^②	X	
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton, selon les dispositions décrites dans cette Annexe.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁴ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁴ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

A2. Assistance technique

La Société TRESPA FRANCE apporte, sur demande, son assistance technique au maître d'ouvrage pour la conception et à l'entreprise pour la mise en œuvre.

A3. Prescriptions

A3.1 Support béton

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 et l'Eurocode 8-P-1.

A3.2 Chevilles de fixation au support béton

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

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir, lorsqu'elles sont protégées par un isolant, pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurales non polluées, urbaines et industrielles normales ou sévères.

Pour les autres atmosphères, les chevilles en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

Exemple de chevilles répondant aux sollicitations des tableaux A1 et A2 :

- Goujon HST3 M8 et M10 de la Société Hilti,
- Cheville chimique HIT-HY 200-A et tige HIT-Z M8 de la Société Hilti.

La cheville de fixation doit être fixée sur la partie haute de la patte-équerrre.

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

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

A3.3 Fixation par pattes-équerres

Les pattes-équerres sont posées en quiconque ou en vis à vis avec un espacement maxi de 1 m.

En simple réseau

Les pattes-équerres en acier galvanisé Z 275, épaisseur 25/10^{ème} mm de longueur 100 à 250 mm sont de marque ETANCO référence ISOLCO 3000P ou SFS Intec référence B.

En multi-réseau

Les pattes-équerres en acier galvanisé Z 275, épaisseur 25/10^{ème} mm de longueur 100 mm sont de marque Etanco référence ISOLCO.

A3.4 Ossature bois

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

- La longueur des chevrons verticaux est limitée à une hauteur d'étage.
- Les chevrons verticaux sont fractionnés à chaque plancher de l'ouvrage et un joint de 1 cm est aménagé entre chaque montant et entre la rive haute de l'élément inférieur et la bavette.
- Les chevrons ont une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C 18 selon la norme NF EN 338 et de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD 20-651.

En simple réseau

- Leur section est de 50 x 60 mm pour les montants intermédiaires et de 80 x 60 mm pour les montants de jonction de deux panneaux.
- Autres sections possibles 63 x 50 mm, 63 x 75 mm et 75 x 100 mm.
- Ils sont posés avec un entraxe de 750 mm maximum.
- Les chevrons sont solidarités aux pattes équerres par un tire-fond LBT 2 /CH 7 x 50 mm et deux vis de blocage VBU-TF 5 x 40 mm disponible chez ETANCO ou par un tire-fond SW3 T H 15 - 6,5 x 50 mm et deux vis de blocage SWT 4,8 x 35 mm disponible chez SFS Intec.

En multi-réseau

- La section des chevrons est conforme au paragraphe 3.3 du Dossier Technique.
- Les montants bois verticaux (OP) sont solidarités aux pattes-équerres par l'intermédiaire de 4 vis Etanco VBU/ZBJ/TF 5x40 mm.
Le vide entre montant verticaux (OP) est de 600 mm maximum.
- Le réseau bois horizontal (OS) est fixé aux montants verticaux par l'intermédiaire de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm.

Le vide entre montants horizontaux (OS) est de 600 mm maximum.

Longueur des vis Super Wood en fonction des sections OS

Profondeur OS (mm)	Longueur Super Wood (mm)
45	100
80	140
100	160
120	180
140	200

Les chevrons verticaux (OT) sont fixés sur le réseau horizontal (OS), à l'aide de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm et de longueur 100 mm.

L'entraxe entre chevrons verticaux (OT) est de 750 mm maximum.

A3.5 Panneaux Trespa Meteon

Les panneaux TRESPA METEON épaisseur 6 à 10 mm sont mis en œuvre en respectant le paragraphe 8 du Dossier Technique.

A3.6 Fixation des panneaux Trespa Meteon

Les panneaux Trespa Meteon peuvent être mis en œuvre selon le § 8 du Dossier Technique, avec une hauteur maxi de pose de 3050 mm.

Les panneaux ne doivent pas ponter les fractionnements d'ossatures au droit des planchers (*cf. fig. A2*).

En pose à fruit négatif 0 à 90 degrés et en sous face (plafond), l'entraxe des fixations des panneaux de 6 ou 8 mm est réduit de 25%.

Tableaux et figures de l'Annexe A

Tableau A1 – Sollicitation combinée en traction–cisaillement (en N) appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 3,20 m maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 100 mm d'entraxe 1000 mm posées en quinconce
selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 6 mm	Zones	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		796	872		2048	2437
	3	796	872	948	2048	2437	2826
	4	959	1043	1126	2681	3109	3537
Sollicitation cisaillement (N)	2		225	225		297	331
	3	225	225	225	297	331	368
	4	248	248	248	364	405	449

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes) ou dans le cas d'une pose horizontale des panneaux en alternant la position des points fixes par rapport à l'ossature.

Tableau A2 – Sollicitation combinée en traction-cisaillement (en N) appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 3,20 m maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 100 mm d'entraxe 1000 mm posées en quinconce
selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 8 mm	Zones	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		1028	1126		2644	3147
	3	1028	1126	1224	2644	3147	3649
	4	1239	1346	1454	3462	4014	4566
Sollicitation cisaillement (N)	2		291	291		384	428
	3	291	291	291	384	428	476
	4	320	320	320	471	524	580

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes) ou dans le cas d'une pose horizontale des panneaux en alternant la position des points fixes par rapport à l'ossature.

Tableau A3 – Sollicitation combinée en traction-cisaillement (en N) appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 3,20 m maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 200 mm d'entraxe 1000 mm posées en quinconce
selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 6 mm	Zones	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		1500	1576		4696	5571
	3	1500	1576	1652	4696	5571	6446
	4	1734	1817	1901	6128	7091	8054
Sollicitation cisaillement (N)	2		225	225		277	331
	3	225	225	225	277	331	368
	4	248	248	248	364	405	449

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes) ou dans le cas d'une pose horizontale des panneaux en alternant la position des points fixes par rapport à l'ossature.

 **Domaine sans exigence parasismique**

Tableau A4 – Sollicitation combinée en traction-cisaillement (en N) appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 3,20 m maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 200 mm d'entraxe 1000 mm posées en quinconce
selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 8 mm	Zones	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		1936	2034		6063	7193
	3	1936	2034	2132	6063	7193	8323
	4	2237	2345	2453	7912	9155	10398
Sollicitation cisaillement (N)	2		291	291		384	428
	3	291	291	291	384	428	476
	4	320	320	320	471	524	580

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes) ou dans le cas d'une pose horizontale des panneaux en alternant la position des points fixes par rapport à l'ossature.

Tableau A5 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique. Montants OP 140x45 mm + OS 140x45 mm + OT 45x45 mm, longueur 3,2 m maintenus par 4 pattes-équerres de 100 mm, posées en quinconce au pas de 1000 mm, format panneau 3050 x 1530 mm épaisseur 6 mm
selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

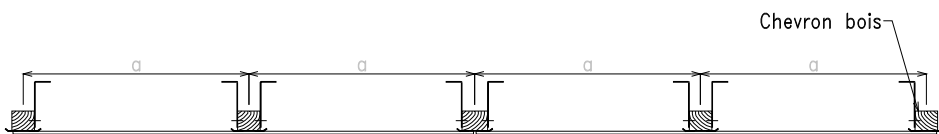
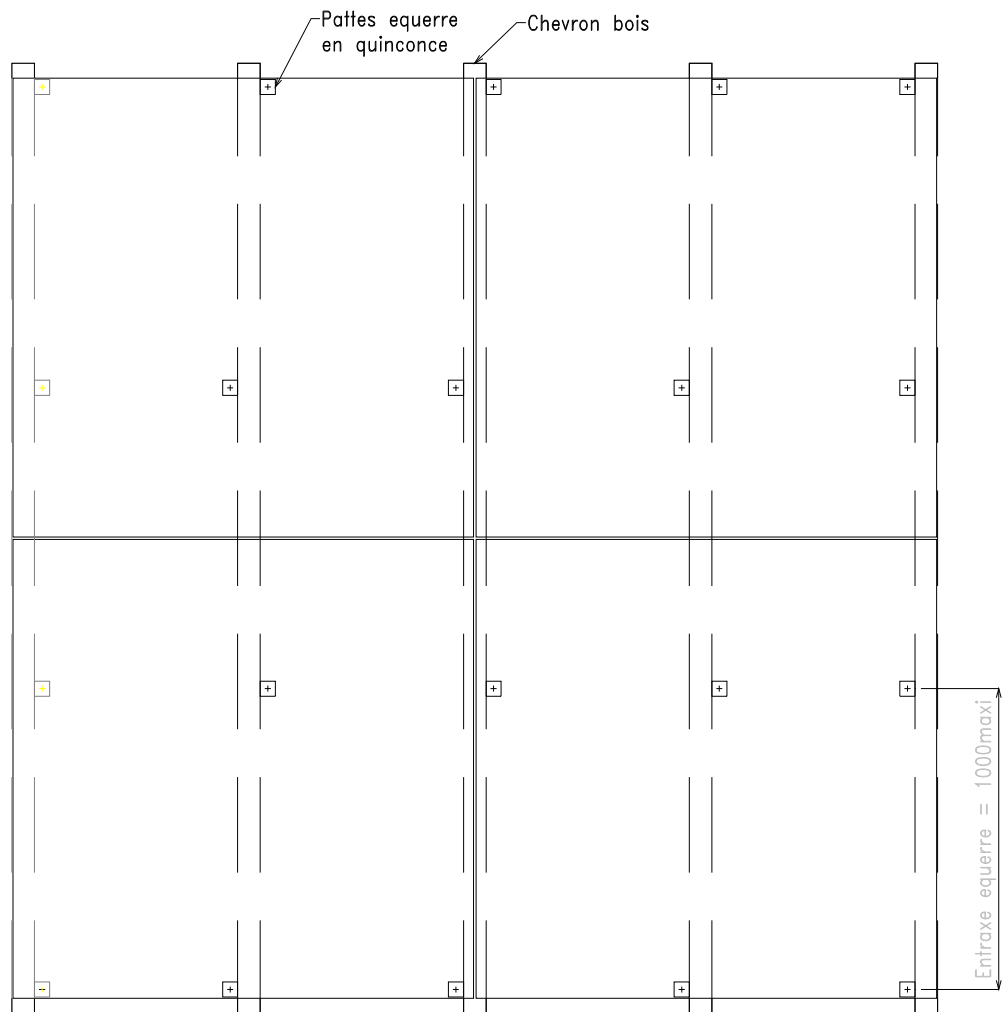
Epaisseur 6 mm	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		879	963		2262	2691
	3	879	963	1047	2262	2691	3121
	4	1059	1152	1244	2960	3433	3905
Sollicitation cisaillement (N)	2		249	249		328	366
	3	249	249	249	328	366	407
	4	274	274	274	403	448	496

Tableau A6 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique. Montants OP 140x45 mm + OS 140x45 mm + OT 45x45 mm, longueur 3,2 m maintenus par 4 pattes-équerres de 100 mm, posées en quinconce au pas de 1000 mm, format panneau 3050 x 1530 mm épaisseur 8 mm
selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 8 mm	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		1070	1172		2752	3275
	3	1070	1172	1274	2752	3275	3798
	4	1289	1401	1514	3603	4178	4752
Sollicitation cisaillement (N)	2		302	302		400	445
	3	302	302	302	400	445	495
	4	332	332	332	490	545	836

 Domaine sans exigence parasismique

PRESENTATION OSSATURE BOIS ZONE SISMIQUE



Epaisseur	6 mm	8 et 10 mm
a maxi	550 mm	750 mm

Figure A1 – Schéma de principe

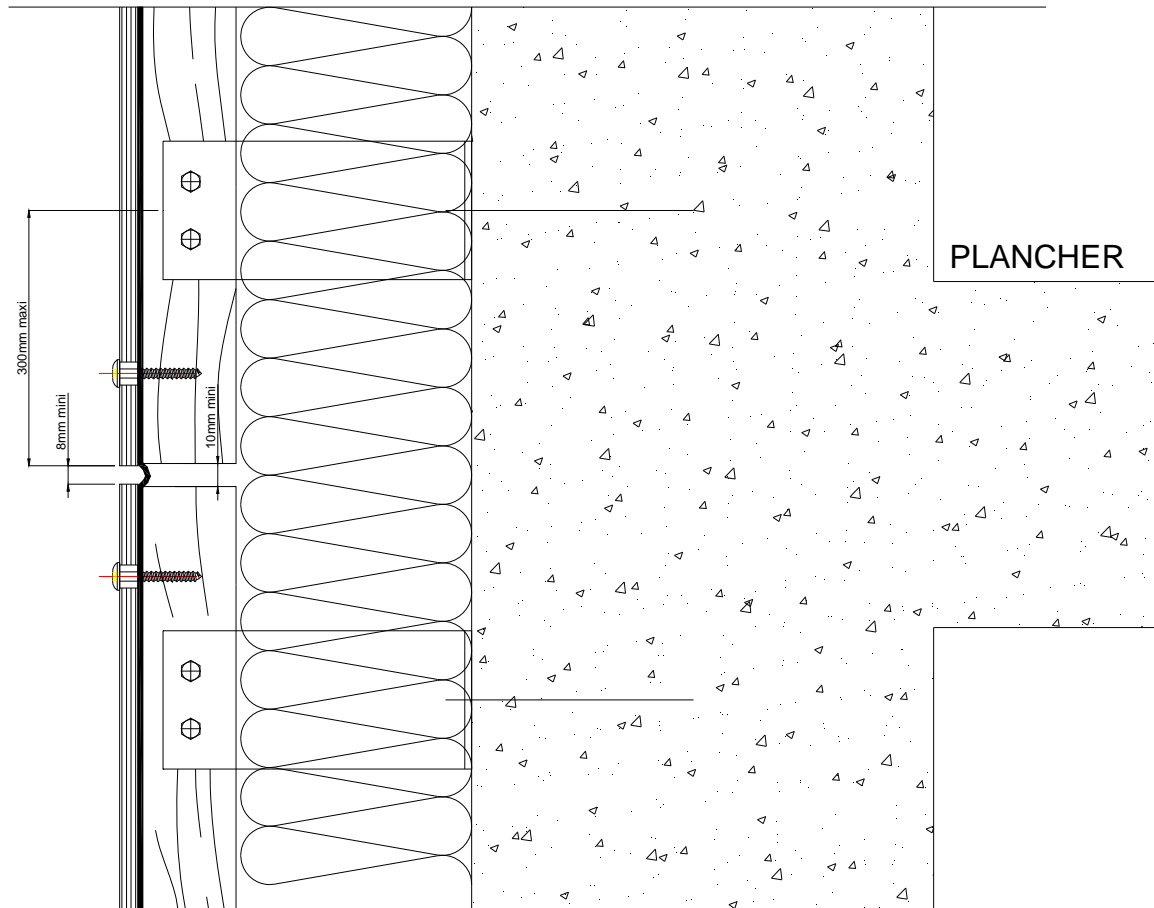
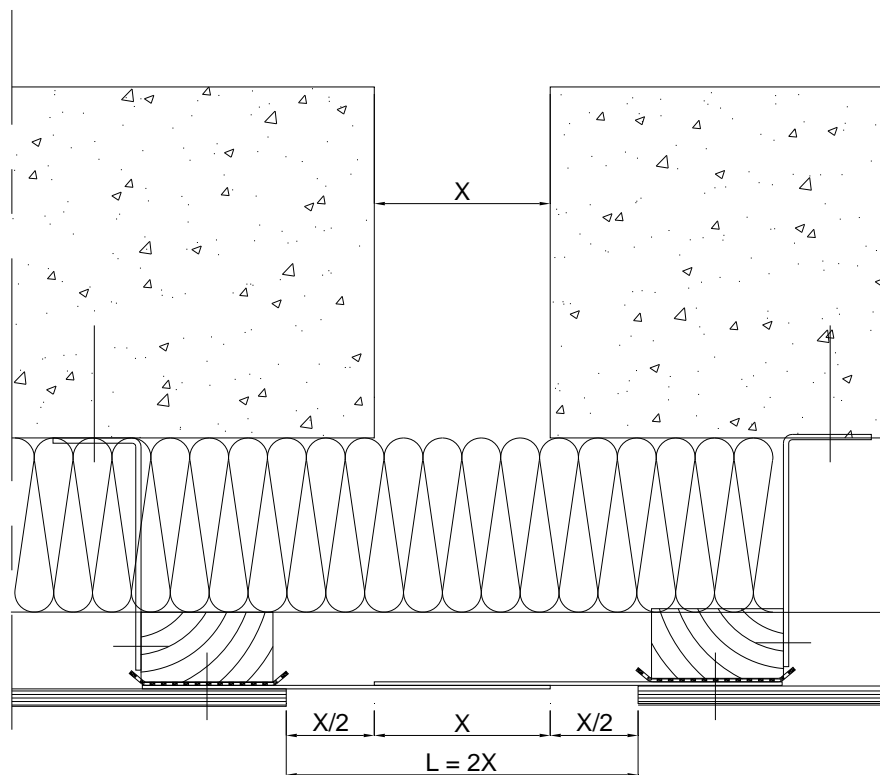


Figure A2 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher



Joint de dilatation X
 $100 \text{ mm} \leq X \leq 150 \text{ mm}$

Figure A3 – Joint de dilatation

Annexe B

Pose en zones sismiques du bardage rapporté TRESPA METEON TS 150 sur ossature bois fixée directement sur le support

B1. Domaine d'emploi

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté TRESPA METEON TS 150 est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

L'emploi de panneau de 13 mm d'épaisseur n'est pas visé en zones sismiques.

Le procédé de bardage rapporté TRESPA TS 150 Ossature bois peut être mis en œuvre sur simple ou multi-réseau 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, selon les dispositions décrites dans cette Annexe.			
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 ⁵ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

B2. Assistance technique

La Société TRESPA FRANCE apporte, sur demande, son assistance technique au maître d'ouvrage pour la conception et à l'entreprise pour la mise en œuvre.

B3. Préconisations

B3.1 Support

Le support devant recevoir le procédé de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 ou sur COB conforme au NF DTU 31.2 ou en paroi CLT visée par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3et à l'Eurocode 8-P1.

B3.2 Fixation des chevrons au support

Béton

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

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir, lorsqu'elles sont protégées par un isolant, pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurales non pollués, urbaines et industrielles normales ou sévères.

Pour les autres cas, les chevilles en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

Exemple de chevilles répondant aux sollicitations des tableaux B1 à B4 :

- Goujon HST3 M8 et M10 de la Société Hilti,
- Cheville chimique HIT-HY 200-A et tige HIT-Z de la Société Hilti.

Les chevilles métalliques doivent être fixées en partie haute des pattes-équerrées.

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.

COB et CLT

Les tirefonds doivent résister aux sollicitations sismiques données dans les tableaux B5 et B6.

La fixation des chevrons sur COB est réalisée par des tire-fonds IG 6 x L mm fournis par la Sté SFS Intec. La valeur L est déterminée en fonction de la profondeur des chevrons.

Les chevrons sont fixés au droit des montants de la COB.

B3.3 Ossature bois

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

- Les chevrons bois sont fixés directement sur le support (cf. fig. B3) 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 (cf. fig. B3) et disposées entre chevron et support.
- La longueur des chevrons est limitée à une hauteur d'étage.
- Les chevrons sont fractionnés (cf. fig. B9) au droit de chaque plancher de l'ouvrage, un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs et entre rive haute de l'élément inférieur et la bavette.
- L'entraxe des chevrons est de 600 mm au maximum (cf. fig. B3).

En simple réseau

- Les chevrons de classe C 18 (norme NF EN 338) sont préservés au moins pour la classe de risque 2 (norme NF EN 335-2).
- Leur section est de 50 x 60 mm pour les montants intermédiaires et de 80 x 60 mm pour les montants de jonction de deux panneaux.
- Autres sections possibles 63 x 50 mm, 63 x 75 mm et 75 x 100 mm.
- Ils sont posés avec un entraxe de 750 mm maximum.
- Les chevrons sont solidarités aux pattes équerrées par un tire-fond LBT 2 /CH 7 x 50 mm et deux vis de blocage VBU-TF 5 x 40 mm disponible chez ETANCO ou par un tire-fond SW3 T H 15 - 6,5 x 50 mm et deux vis de blocage SWT 4,8 x 35 mm disponible chez SFS Intec.

En multi-réseau

- La section des chevrons est conforme au paragraphe 3.3 du Dossier Technique.
- Les montants bois verticaux (OP) sont solidarités aux pattes-équerrées par l'intermédiaire de 4 vis Etanco VBU/ZBJ/TF 5x40 mm. Le vide entre montant verticaux (OP) est de 600 mm maximum.
- Le réseau bois horizontal (OS) est fixé aux montants verticaux par l'intermédiaire de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm. Le vide entre montants horizontaux (OS) est de 600 mm maximum.

⁵ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

Longueur des vis Super Wood en fonction des sections OS

Profondeur OS (mm)	Longueur Super Wood (mm)
45	100
80	140
100	160
120	180
140	200

Les chevrons verticaux (OT) sont fixés sur le réseau horizontal (OS), à l'aide de vis Etanco Super Wood TF ZBJ ou Super Wood TF IN de diamètre 6 mm et de longueur 100 mm.

L'entraxe entre chevrons verticaux (OT) est de 750 mm maximum.

B3.4 Panneaux Trespa Meteon

La hauteur des panneaux est limitée à 3050 mm.

L'épaisseur maximale des panneaux est de 6, 8 et 10 mm en pose directe sur le support et de 6 et 8 mm sur COB ou CLT.

Les panneaux ne pontent pas les jonctions de montants, au droit des planchers (cf. fig. B9).

B3.5 Fixation des panneaux

Les panneaux peuvent être fixés par vis :

- Topform TW-S-D12 4,8 x 38 mm ou 60 mm ou Torx Panel 4,8 x 38 mm ou 60 mm pour la fixation des panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm fournies par la Sté SFS intec.

Ces vis présentent :

- Une limite d'élasticité de 550 MPa,
- Une section résistante de 8,45 m²
- Une résistance caractéristique à l'arrachement obtenue selon la norme NF P 30-310 de 2380 N pour une profondeur d'encre minimale de 28 mm.

B3.6 Points singuliers

Le traitement des points singuliers est réalisé conformément aux figures B4 à B8.

B4. Résistance du procédé aux actions sismiques

B4.1 Configurations précalculées

B4.11 Chevilles ou tirefonds

Les chevilles métalliques et tirefond type IG de fixation des chevrons sur le support doivent être dimensionnées selon le *Cahier du CSTB 3725* en tenant compte des données de sollicitations en cisaillement et en traction cisaillement selon les zones de sismicité, les catégories d'importance de bâtiments et l'épaisseur des panneaux utilisés.

Les tableaux B1 à B4 ci-après présentent les valeurs pour les chevilles et les tableaux B5 à B8 pour les tirefonds.

B4.12 Chevrons

La section des chevrons est de 63 x 40 ; 75 x 63 ou 75 x 100 mm. Leur entraxe est de 600 mm (ou 645 mm sur COB).

La longueur des chevrons est de 2,70 m et 3,60 m.

Les chevrons sont toujours fractionnés à chaque plancher et l'entraxe des leurs fixations est de 850 mm.

B4.2 Méthode de calcul

La justification d'autres configurations de bardage peut être effectuée à partir du *Cahier du CSTB 3725* « Stabilité en zones sismiques » et en particulier selon les paragraphes suivants :

- B.1 pour l'ossature bois et ses fixations,
- C.1 pour la peau et ses fixations.

Au cas par cas l'entreprise de pose établira une note de calcul qui devra être visée par le titulaire, justifiant de la résistance de l'ensemble du système aux actions sismiques en tenant des données du § 3.3 et en considérant :

- Le point d'application de la charge doit se faire au milieu de l'épaisseur du chevron,
- Que la masse des panneaux d'une même rangée verticale entre 2 joints de fractionnement de chevrons est reprise par deux chevrons.
- Que plusieurs chevilles métalliques reprennent la masse d'un chevron et des panneaux qu'il reprend, calculée selon la formule suivante :

$$m_s \times L_p \times H_c + m_c \times p \times \ell$$

où

m_s est la masse surfacique des panneaux

L_p est la longueur des panneaux

H_c est la hauteur du chevron

m_c est la masse volumique du chevron

p est la profondeur du chevron

ℓ est la longueur du chevron

- Que la masse d'un panneau n'est reprise que par une seule fixation,
- La résistance de calcul du cisaillement des panneaux stratifiés est de 1920 N,
- La résistance de calcul d'arrachement de la fixation du bois est de 1200 N pour les vis TW-S-D 12 4,8 x 38 mm et 60 mm (résistance caractéristique P_k déterminée selon NF P 30-310, affectée d'un coefficient de sécurité de 2,0),
- La résistance de calcul du cisaillement (en daN) de l'assemblage

vis/montants bois est égale à 80.d. \sqrt{e} :

- d représente le diamètre nominal en cm (soit 0,48 cm),

- e représente la profondeur d'enfoncement, c'est-à-dire la longueur diminuée de l'épaisseur de panneau Trespa Meteon et de 2 mm (soit, pour une vis de longueur 38 mm, et un panneau de 10 mm, e = 2,6 cm).

Tableaux et figures de l'Annexe B

Tableau B1 – Sollicitation combinée en traction-cisaillement appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 2,70 m maintenu par 4 chevilles d'entraxe 850 mm et porte-à-faux 75 mm
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Sollicitation	Peau 6 mm				Peau 8 mm				Peau 10 mm			
	Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV		II	III	IV
traction (N)	2		667	833	2		863	1078	2		1059	1323
	3	667	833	1000	3	863	1078	1294	3	1059	1323	1588
	4	917	1100	1283	4	1186	1423	1660	4	1455	1747	2038
cisaillement (N)	849				1098				1348			

Tableau B2 – Sollicitation de cisaillement appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 2,70 m maintenu par 4 chevilles d'entraxe 850 mm et porte-à-faux 75 mm
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Sollicitation	Peau 6 mm				Peau 8 mm				Peau 10 mm			
	Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV		II	III	IV
cisaillement (N)	2		1438	1605	2		1861	2077	2		2284	2548
	3	1438	1605	1771	3	1861	2077	2292	3	2284	2548	2813
	4	1765	1949	2132	4	2284	2521	2759	4	2803	3094	3385

Tableau B3 – Sollicitation combinée en traction-cisaillement appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 3,60 m maintenu par 5 chevilles d'entraxe 850 mm et porte-à-faux 100 mm
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Sollicitation	Peau 6 mm				Peau 8 mm				Peau 10 mm			
	Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV		II	III	IV
traction (N)	2		889	1111	2		1150	1438	2		1411	1764
	3	889	1111	1333	3	1150	1438	1725	3	1411	1764	2117
	4	1222	1467	1711	4	1581	1898	2214	4	1941	2329	2717
cisaillement (N)	1132				1464				1797			

Tableau B4 – Sollicitation de cisaillement appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 3,60 m maintenu par 5 chevilles d'entraxe 850 mm et porte-à-faux 100 mm
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Sollicitation	Peau 6 mm				Peau 8 mm				Peau 10 mm			
	Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV		II	III	IV
cisaillement (N)	2		1918	2140	2		2481	2769	2		3045	3398
	3	1918	2140	2362	3	2481	2769	3056	3	3045	3398	3771
	4	2354	2598	2843	4	3046	3362	3678	4	3737	4148	4514

 Domaine sans exigence parasismique

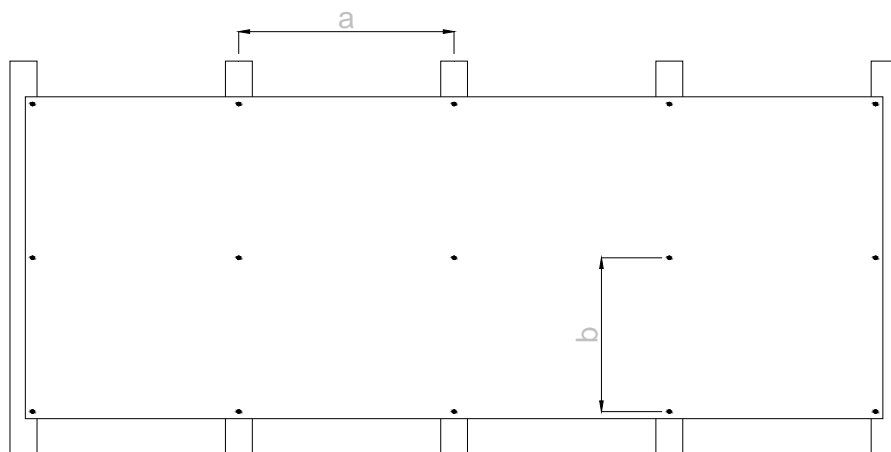
Tableau B5 - Pose sur COB-Sollicitation traction/cisaillement (en N) appliquée à la vis. Lisses OS 140x45 mm + OT 45x45 mm de longueur 3,2 m, format du panneau 3050x1530 mm épaisseur 6 et 8 mm, fixation sur support par vis entraxe 645 mm Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

Pari de COB	Panneaux 6 et 8 mm						
	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		347	434		730	775
	3	347	434	520	730	775	827
	4	477	572	668	853	910	972
Sollicitation cisaillement (N)	2		643	643		643	643
	3	643	643	643	643	643	643
	4	707	707	707	707	707	707

Tableau B6 - Pose sur support CLT-Sollicitation traction/cisaillement (en N) appliquée à la vis. Montants OP 140x45 mm + OS 140x45 mm + OT 45x45 mm de longueur 3,2 m, format du panneau 3050x1530 mm épaisseur 6 et 8 mm, Fixation sur support par vis entraxe 645 mm Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

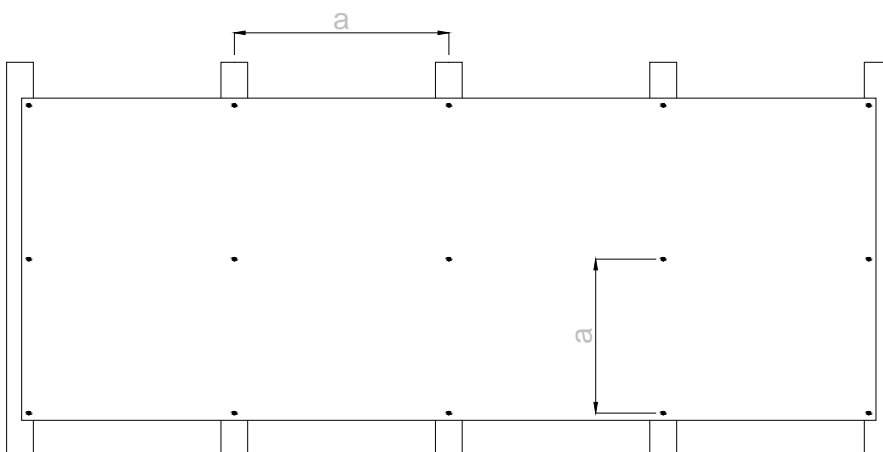
Pari de CLT	Panneaux 6 et 8 mm						
	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		396	495		730	775
	3	396	495	594	730	775	827
	4	545	653	762	853	910	972
Sollicitation cisaillement (N)	2		733	733		643	643
	3	733	733	733	643	643	643
	4	806	806	806	707	707	707

 Domaine sans exigence parasismique



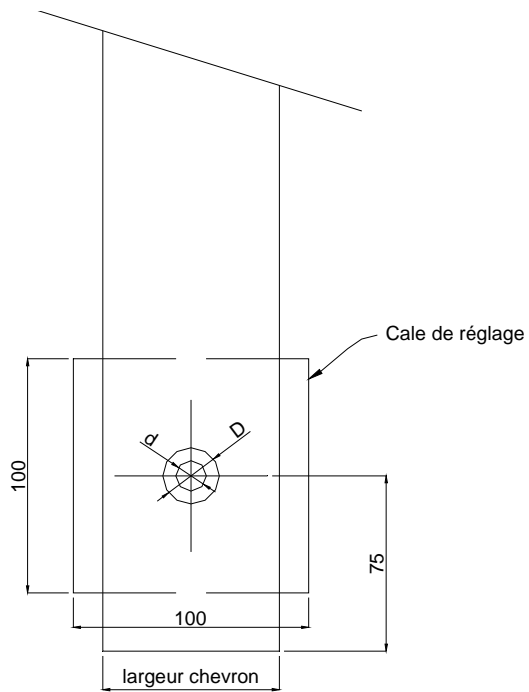
Epaisseur	6 mm	8 mm
a maxi	550 mm	750 mm
b maxi	450 mm	600 mm

Figure B1 – Configuration avec panneaux épaisseur 6 et 8 mm

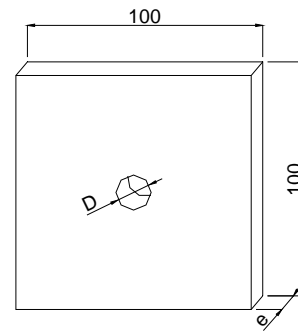


Epaisseur	10 mm
a	750 mm

Figure B2 – Configuration avec panneaux épaisseur 10 mm



$D = \text{diamètre cheville} + 8\text{mm}$
 $d = \text{diamètre cheville} + 3\text{mm}$



$e = 10 \text{ mm maxi}$
 $D = \text{diamètre de la cheville} + 5\text{mm}$

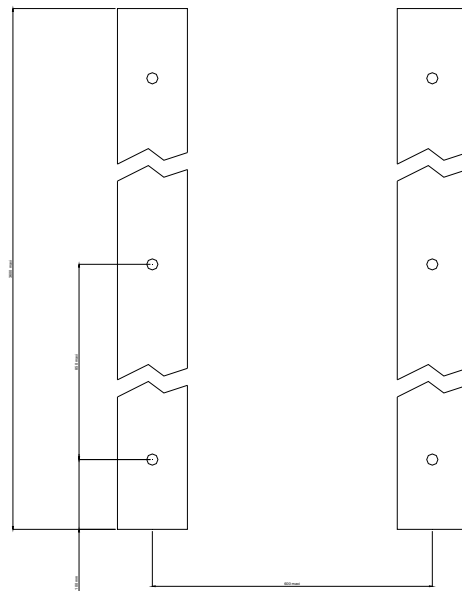
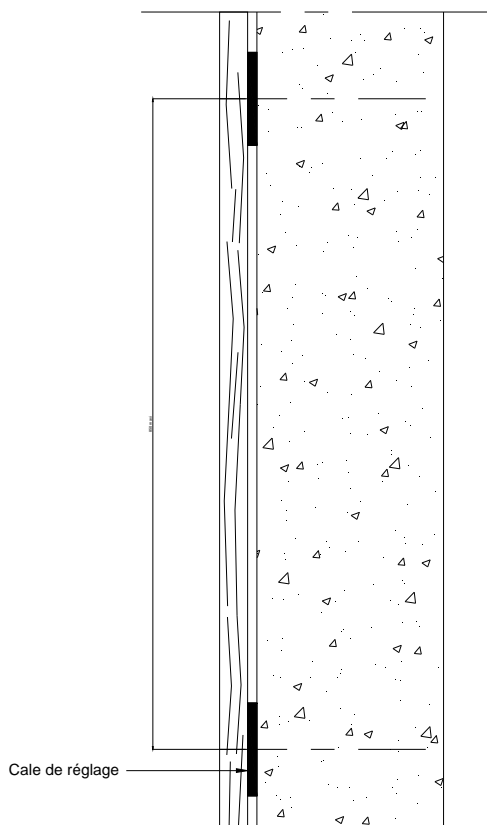


Figure B3 – Disposition des chevrons

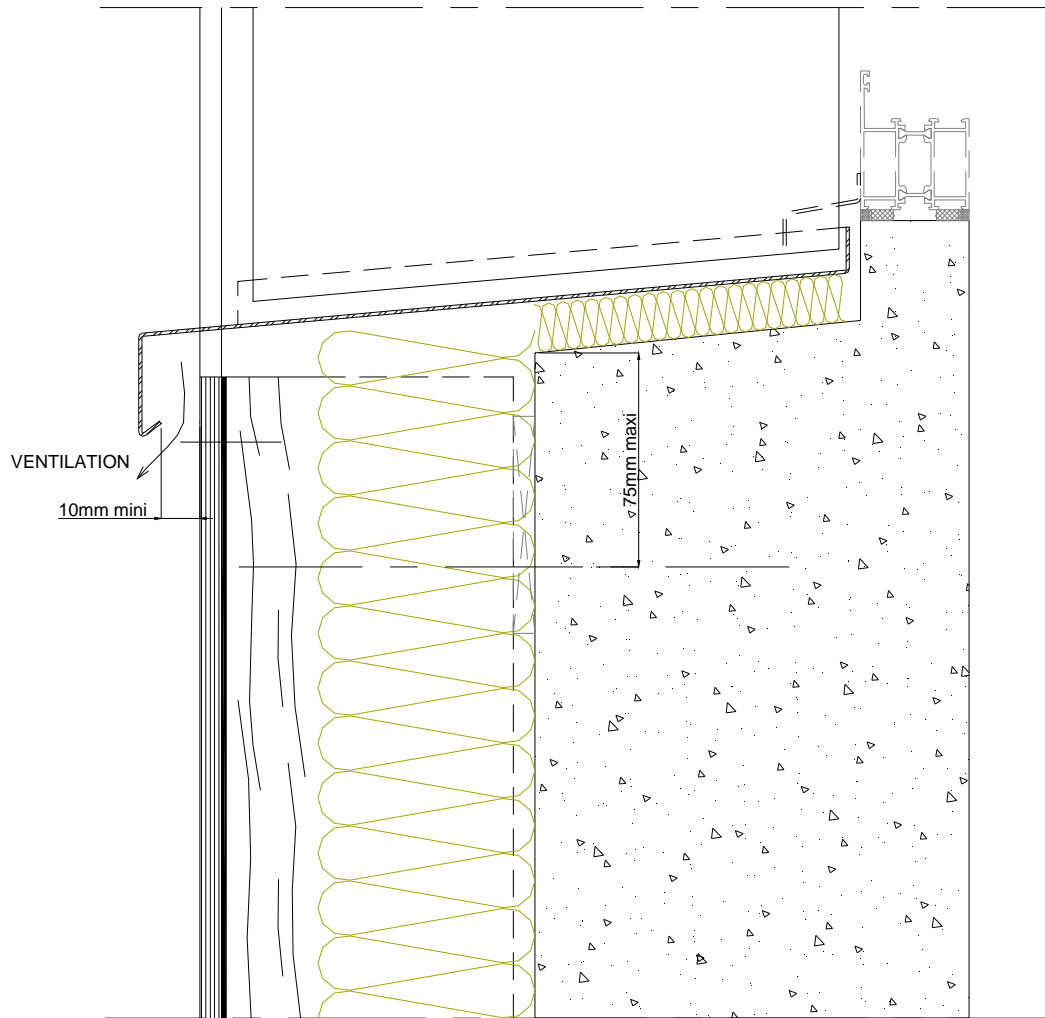


Figure B4 – Arrêt sous appui

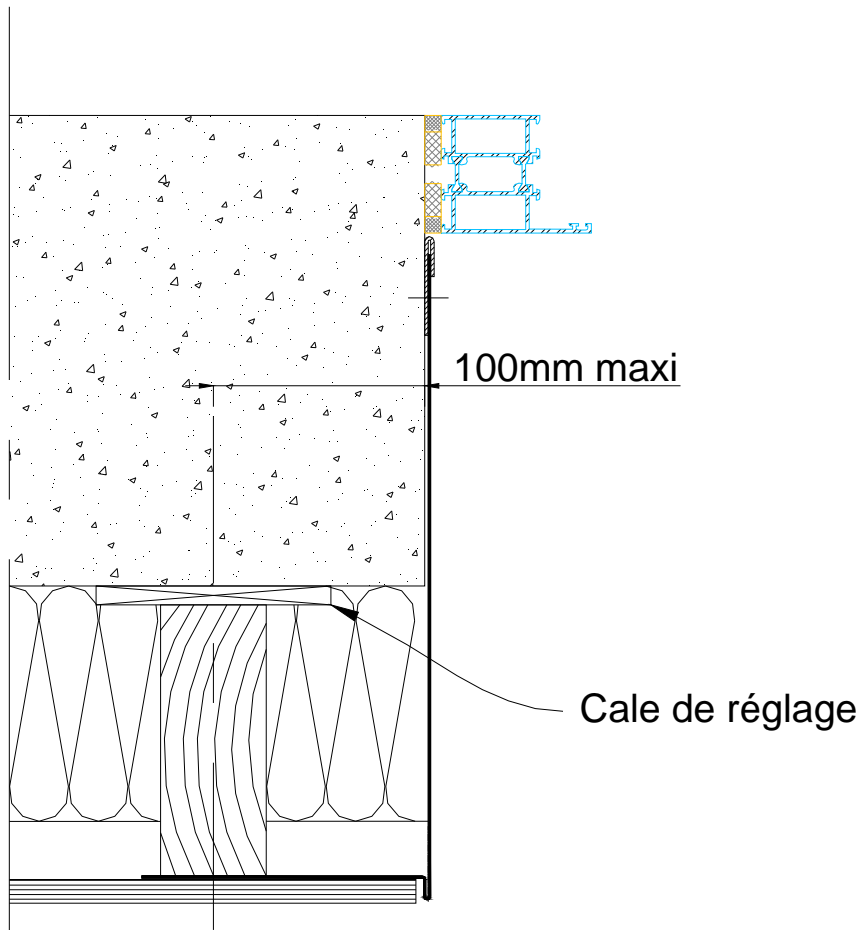


Figure B5 – Retour tableau ou arrêt latéral

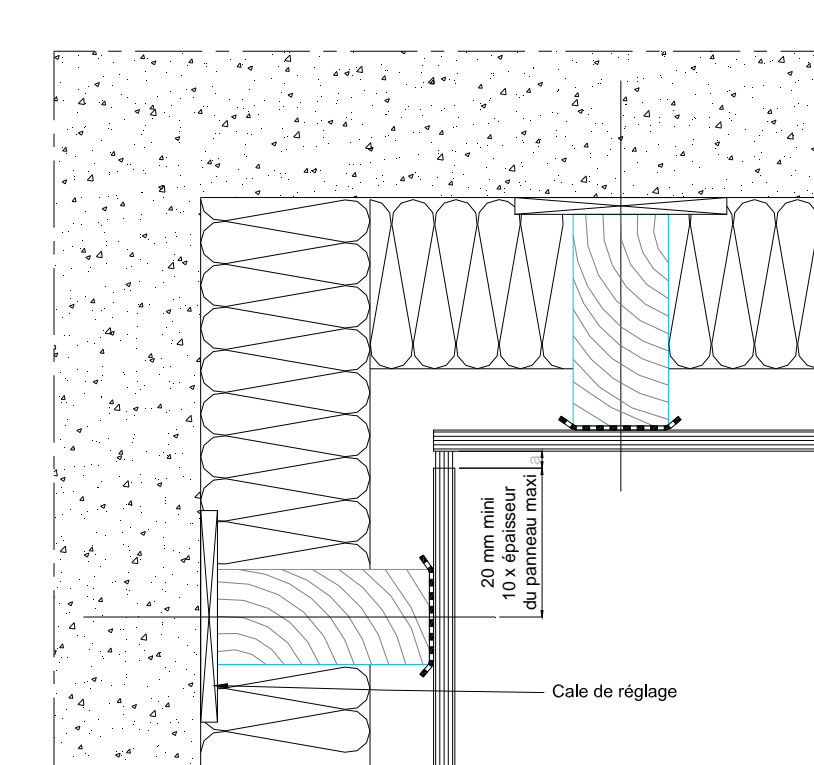


Figure B6 – Angle rentrant

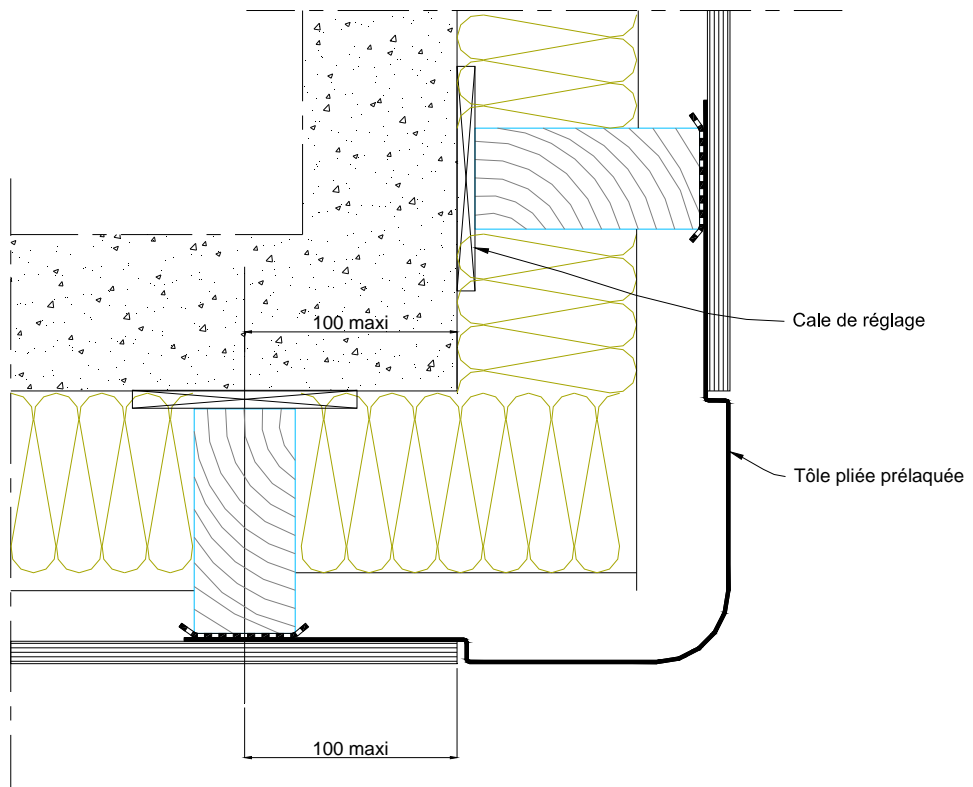
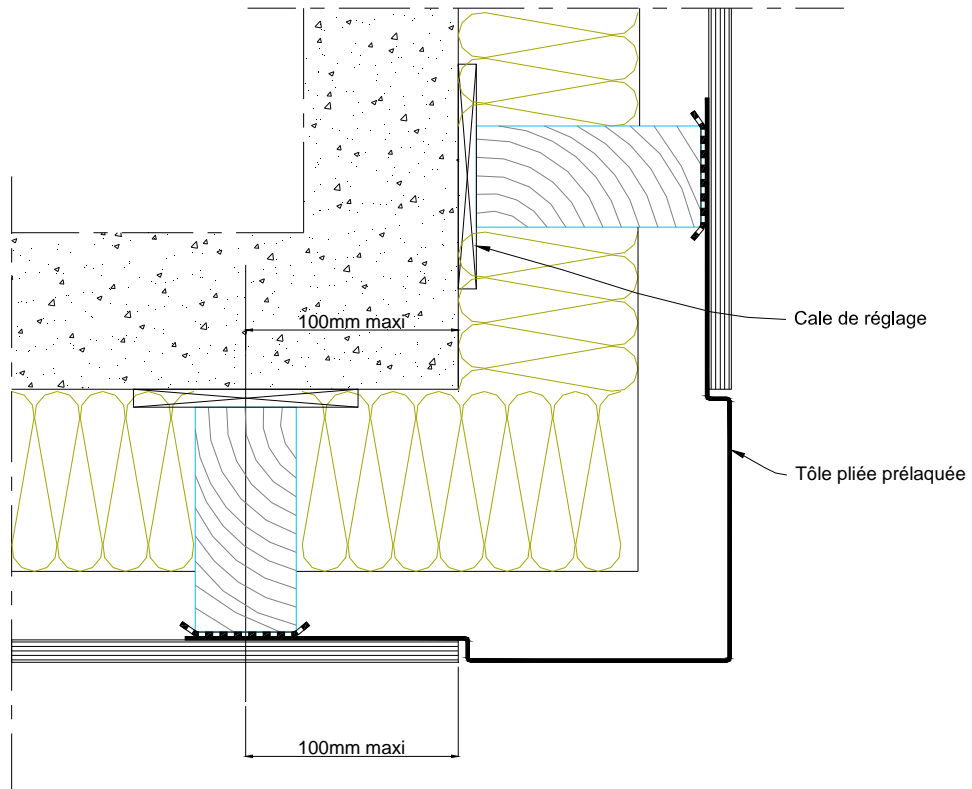


Figure B7 – Angle sortant

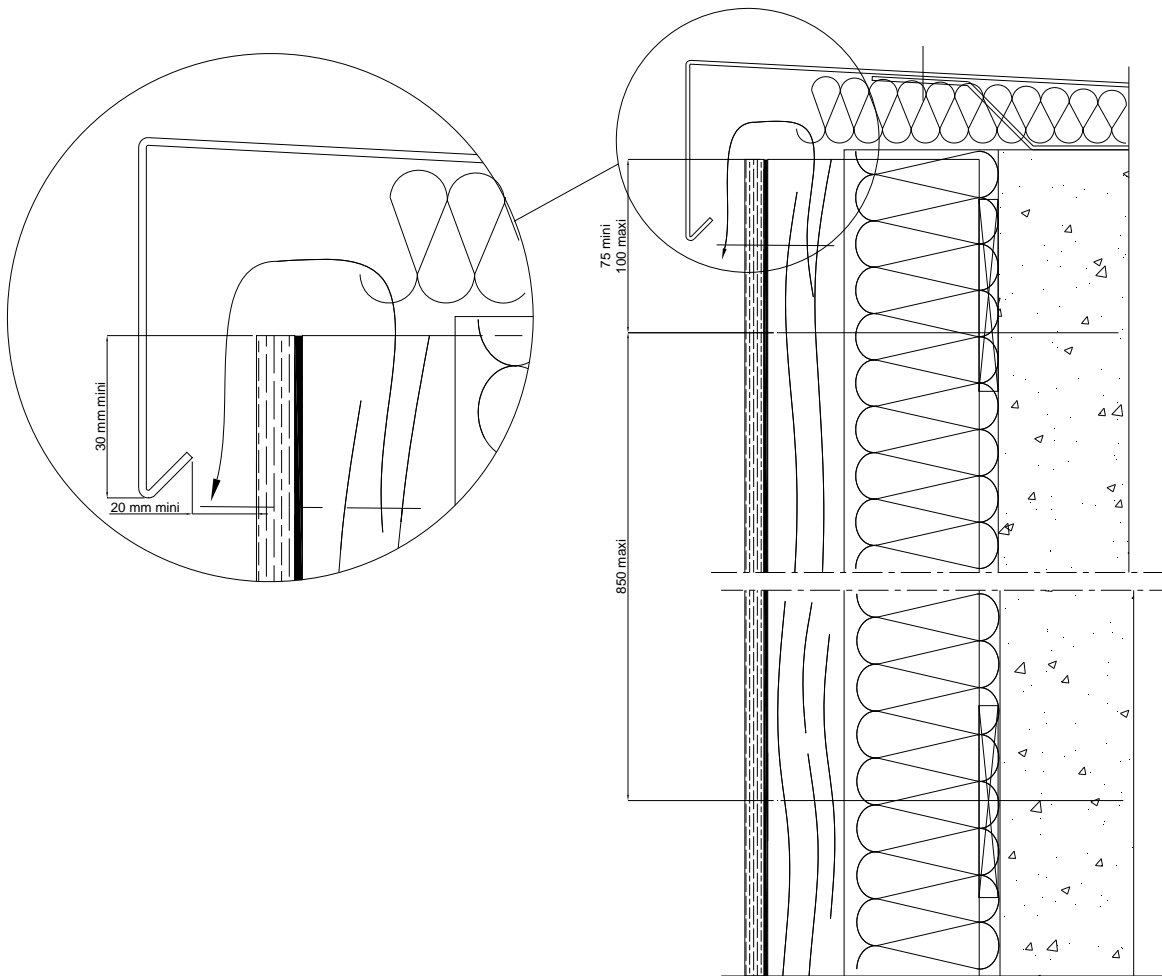


Figure B8 – Acrotère

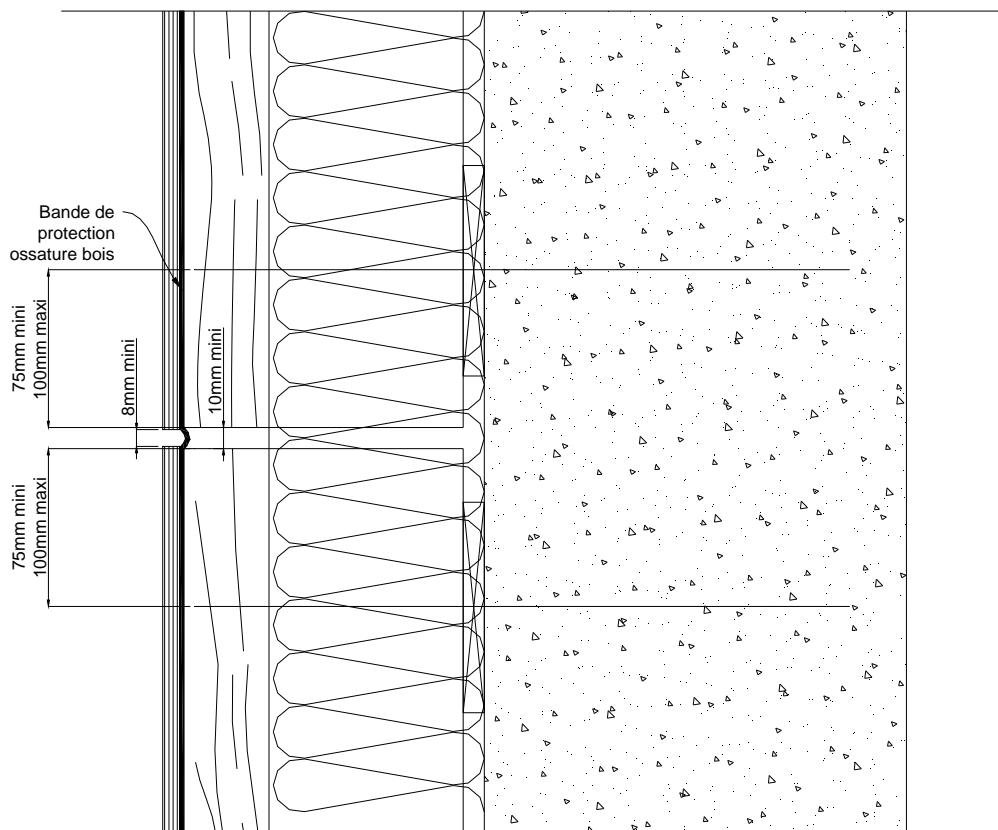


Figure B9 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher

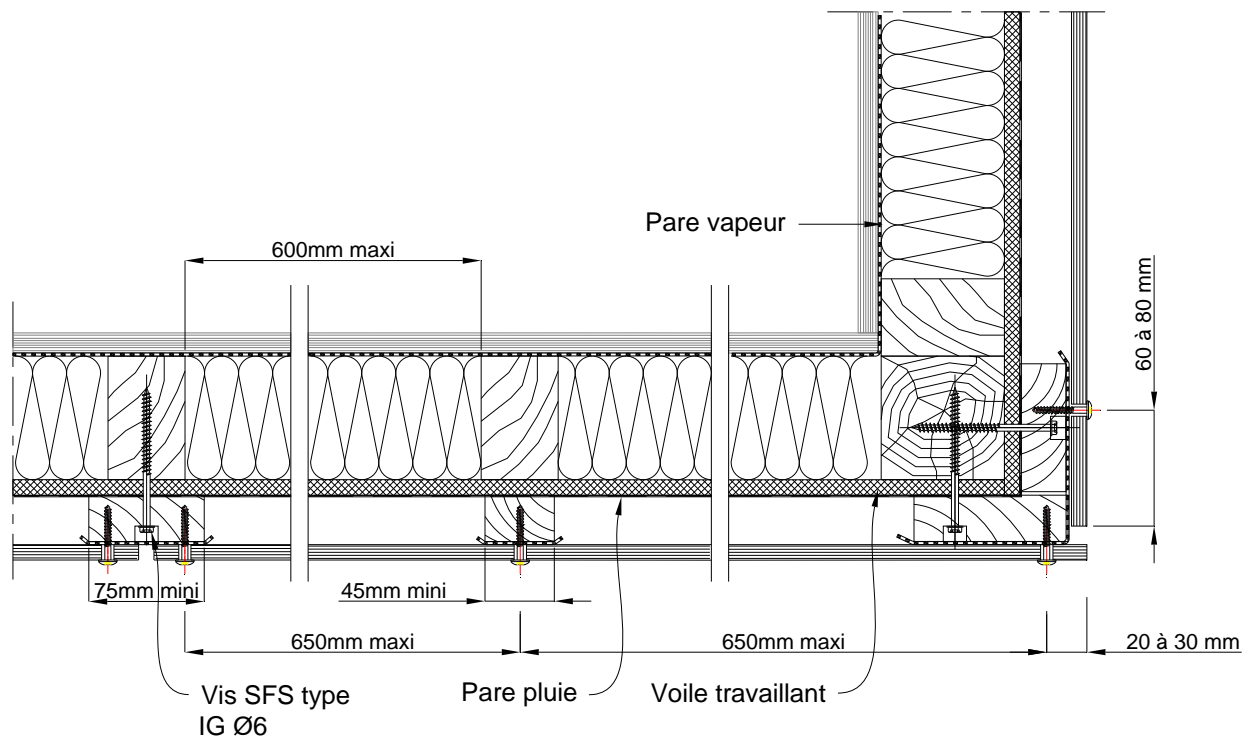


Figure B10 – Pose sur COB

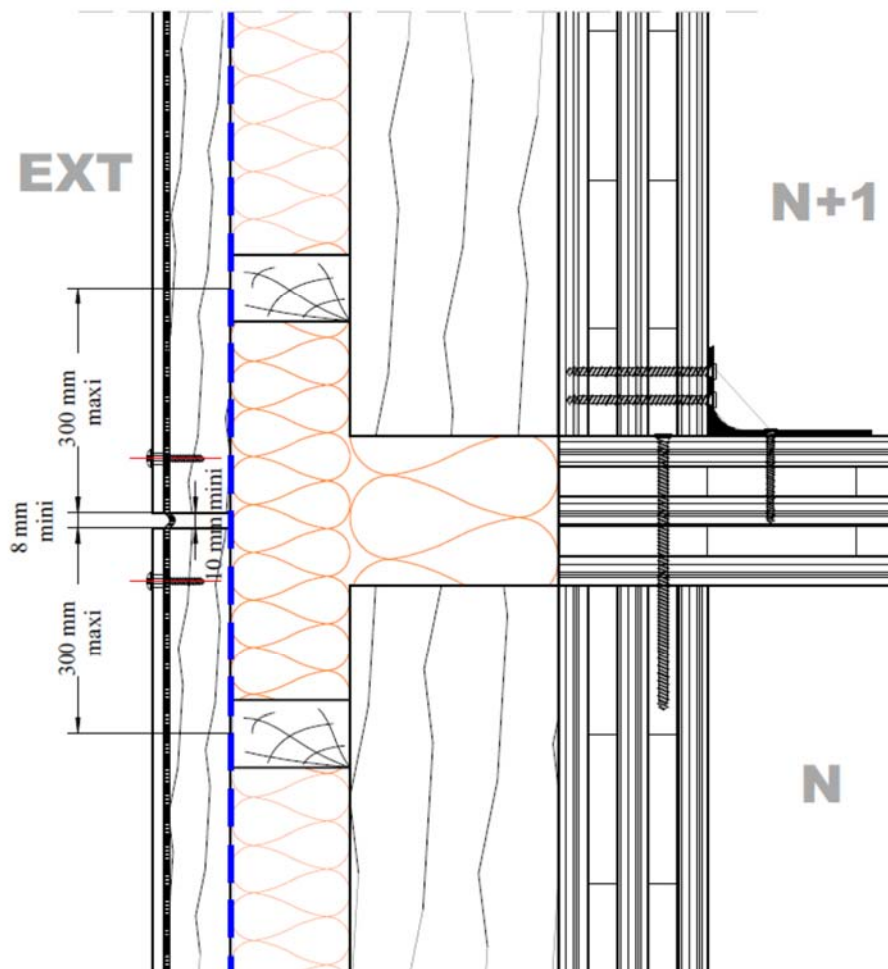


Figure B11 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher CLT

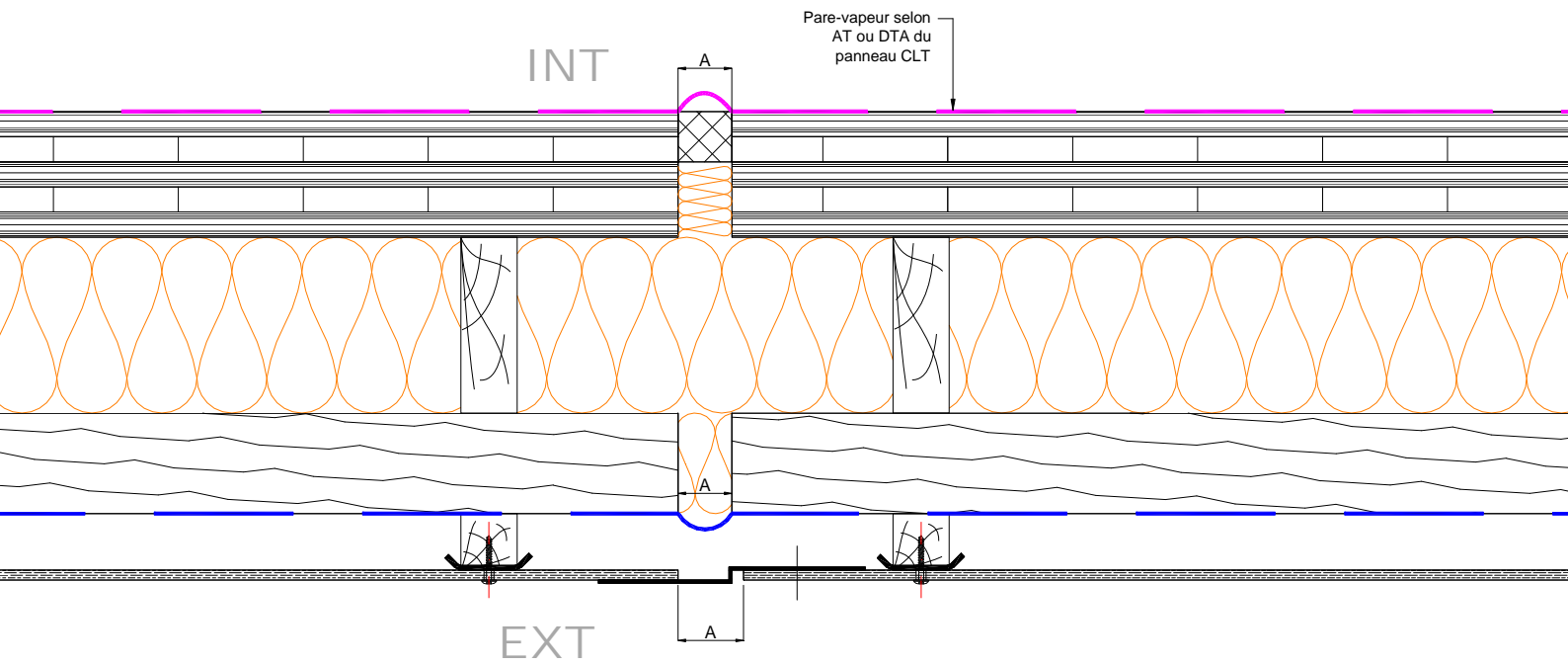


Figure B12 – Coupe horizontale - joint de dilatation sur CLT

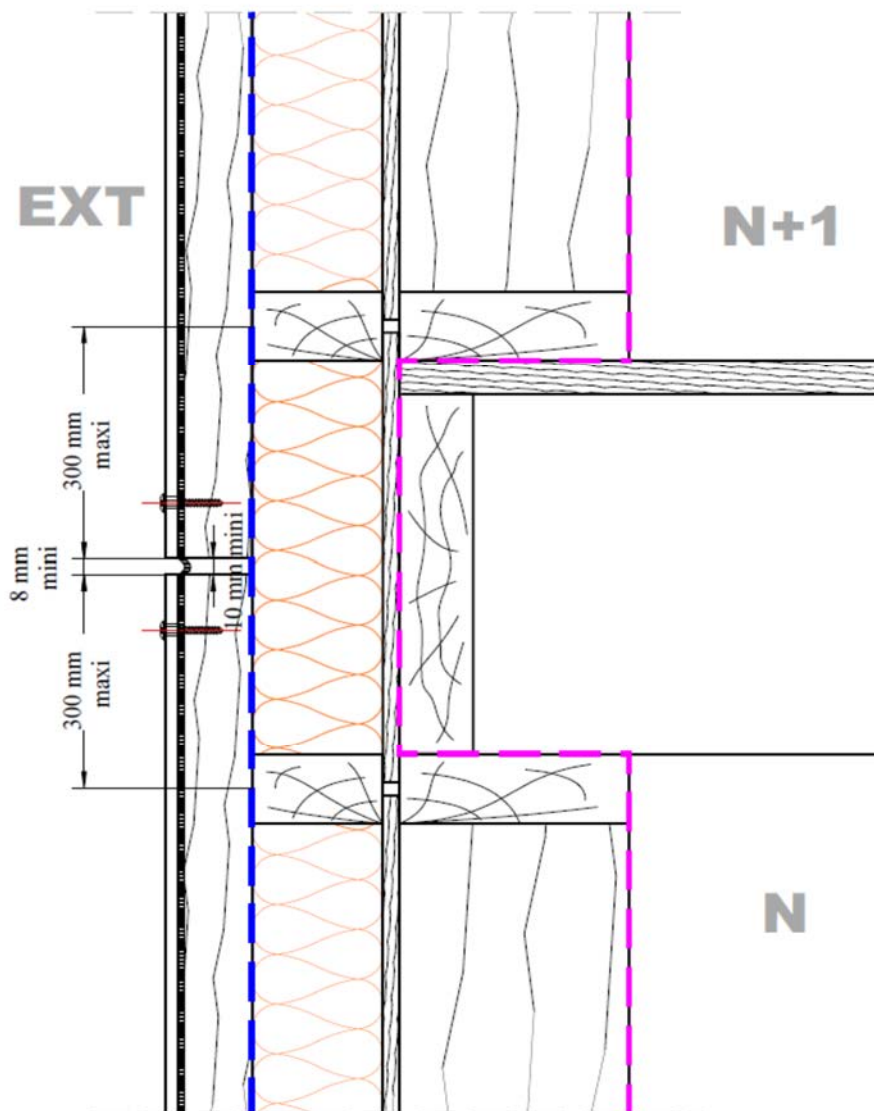


Figure B13 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher COB

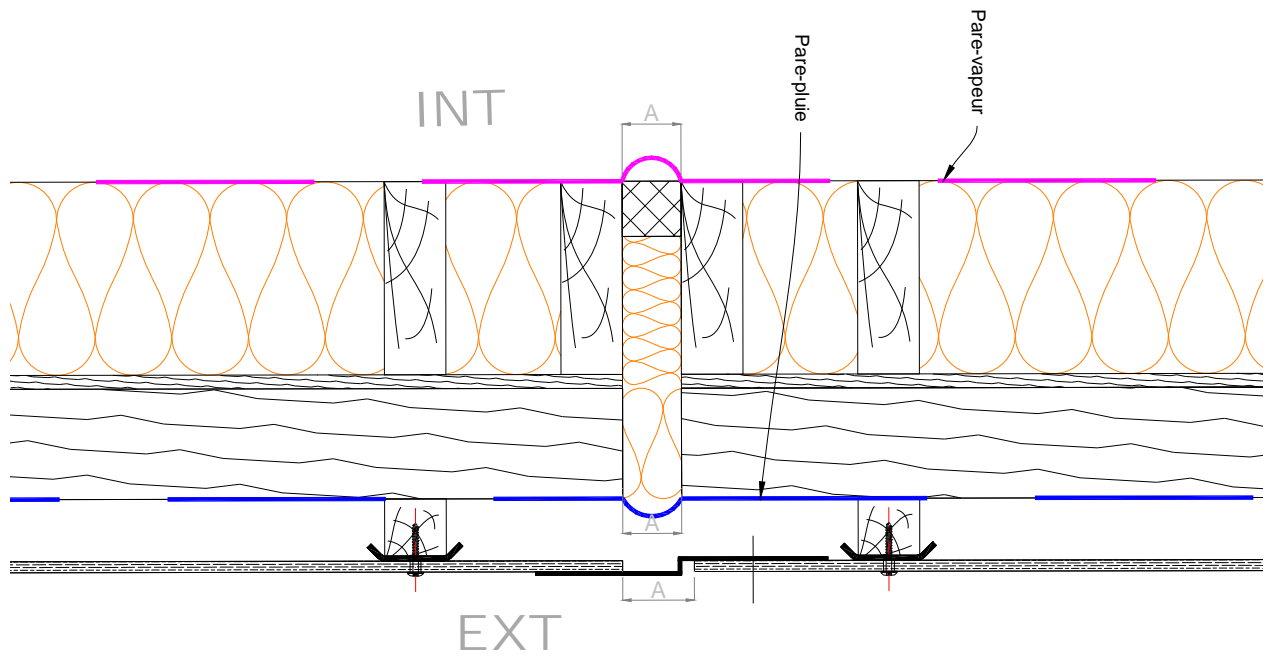


Figure B14 – Coupe horizontale - Joint de dilatation COB