

Avis Technique 2.2/18-1791_V1

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

Trespa Pura NFC® Flush – à emboîtement

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 / www.trespa.info
E-mail : infofrance@trespa.com

Groupe Spécialisé n° 2.2

Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtüre

Publié le 12 juillet 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 vêtiture » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 18 avril 2018, le procédé de bardage rapporté Trespa Pura NFC® Flush – à emboîtement, présenté par la Société Trespa International BV. Il a formulé sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé de bardage rapporté à base de clins Trespa Pura NFC® Flush composites mis en œuvre horizontalement ou verticalement par emboîtement sur des clips en acier inoxydable, vissés sur une ossature en chevrons bois (verticale ou horizontale selon la pose des clins) solidarisée à la structure porteuse en béton ou maçonnerie d'éléments par pattes-équerrés réglables ou fixée directement sur le support avec adjonction de cales permettant la ventilation et le réglage de la planéité. Dans ce dernier cas, le support ne doit pas présenter de défauts de planéité supérieurs à 5 mm sous la règle des 20 cm et à 1 cm sous la règle de 2 m.

Ou



Procédé de bardage rapporté constitué de clins Trespa Pura NFC® Flush composites mis en œuvre horizontalement ou verticalement sur COB par emboîtement sur des clips en acier inoxydable, vissés sur une ossature bois (verticale ou horizontale selon la pose des clins) solidarisée aux montants de la structure.

Une lame d'air ventilée de 2 cm minimum est ménagée entre la face interne des clins Trespa Pura NFC® Flush et le nu extérieur du mur porteur ou de l'isolant thermique éventuel.

Caractéristiques générales

- Format standard de fabrication : 3050x186 mm.
- Epaisseur : 8 mm.
- Coloris : cf. §3.1 du Dossier Technique.

1.2 Identification

Les clins Trespa Pura NFC® Flush bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  (QB15) des bardages rapportés, vêtures et vêtages, et des habillages de sous-toiture ».

Le marquage est conforme au § 6 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

• Mise en œuvre du bardage rapporté sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1), situées en étage et rez-de-chaussée.

• Pose possible en configuration bardage rapporté sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 et sur parois en panneau lamellé-croisé (CLT) en respectant les préconisations des Avis Techniques en cours de validité, visés par le Groupe spécialisé n°3, limitée à :

- 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 respectant les prescriptions du § 10 du Dossier Technique et les figures 37 à 42.

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

• Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal selon les règles NV65 modifiées, conformément au tableau § 2 du Dossier technique.

• Le procédé de bardage rapporté Trespa Pura NFC® Flush peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments définis au § 2 du Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

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

La stabilité du bardage rapporté sur cet ouvrage est convenablement assurée dans le domaine d'emploi proposé.

Sécurité en cas d'incendie

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

- Classement de réaction au feu : selon dispositions décrites au § B du Dossier Technique.
- Masse combustible des clins (MJ/m²) : 216.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté Trespa Pura NFC® Flush peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis au § 2 du Dossier Technique.

Isolation thermique

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

Éléments de calcul thermique

Le coefficient de transmission thermique surfacique U_p d'une paroi intégrant un système d'isolation par l'extérieur à base de bardage ventilé se calcule d'après la formule suivante :

$$U_p = U_c + \sum_i \frac{\psi_i}{E_i} + n \cdot \chi_j$$

Avec :

- U_c est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en W/(m².K).
- ψ_i est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i, en W/(m.K), (ossatures).
- E_i est l'entraxe du pont thermique linéique i, en m.
- n est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m² de paroi.
- χ_j est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j, en W/K (pattes-équerrés).

Les coefficients ψ et χ doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule 5. En absence de valeurs calculées numériquement, les valeurs par défaut données au § III.9.2-2 du Fascicule 4/5 des Règles Th-U peuvent être utilisées.

Au droit des points singuliers, il convient de tenir compte, en outre, des déperditions par les profilés d'habillage.

Étanchéité

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

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

- Sur les supports béton ou maçonneries : le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB* 1833 de mars 1983), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.

- Sur supports COB et CLT : l'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté.

Données environnementales

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

Aspects sanitaires

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

Performances aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé Trespa Pura NFC® Flush correspondent, selon la norme P08-302 et les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534, à la classe d'exposition Q4 en paroi facilement remplaçable.

2.21 Durabilité - Entretien


La durabilité propre des constituants du système et leur compatibilité permettent d'estimer que ce bardage rapporté présentera une durabilité satisfaisante équivalente à celles des bardages traditionnels.


La durabilité du gros-œuvre est améliorée par la mise en œuvre de ce bardage rapporté, notamment en cas d'isolation thermique associée.

2.22 Fabrication et contrôle

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

La fabrication des clins Trespa Pura NFC® Flush fait l'objet d'un auto-contrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

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

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

2.24 Fourniture

Les éléments fournis par la Société TRESPA INTERNATIONAL BV comprennent essentiellement les clins Trespa Pura NFC® Flush et les clips de fixation. Les autres éléments (chevrons, équerres de fixation, isolant, chevilles...) sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec la description qui en est faite au Dossier Technique.

2.25 Mise en œuvre

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

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

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

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

Fixations

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

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

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

Ossature bois

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

- La coplanéité des chevrons devra être vérifiée entre chevrons adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.

- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- Les équerres de fixations devront avoir fait l'objet d'essais en tenant compte d'une déformation sous charge verticale d'au plus 3 mm.
- L'entraxe des chevrons devra être de 600 mm au maximum (ou 645 mm sur COB).

2.32 Conditions de mise en œuvre

Le pontage des jonctions entre montants successifs non éclissés de manière rigide, par clins Trespa Pura NFC® Flush est exclu.

Pose directe sur le support

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

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

Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)

On se conformera aux prescriptions du NF DTU 31.2, au § 10 du Dossier Technique et aux figures 37 à 42.

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 clins Trespa Pura NFC® Flush est exclu.

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

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé Trespa Pura NFC® Flush à emboîtement dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

Validité

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

*Pour le Groupe Spécialisé n°2.2
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit d'une nouvelle demande.

En pose verticale, du fait de l'espacement entre les clins dû à l'épaisseur de la vis les tasseaux horizontaux sont systématiquement de classe d'emploi 3b.

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles sous vent normal annoncées vis-à-vis des effets de la dépression tiennent compte d'un coefficient de sécurité pris égal à 3,5 sur la valeur de ruine, laquelle s'est traduite en essai par l'arrachement des vis, ou sur la valeur obtenue dans la limite du dispositif d'essai.

La pose en zones sismiques est restreinte.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les clins Trespa Pura NFC® Flush.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°2.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Procédé de bardage rapporté à base de clins Trespa Pura NFC® Flush composites mis en œuvre horizontalement ou verticalement par emboîtement sur des clips en acier inoxydable, vissés sur une ossature en chevrons bois (verticale ou horizontale selon la pose des clins) solidarisée à la structure porteuse en béton ou maçonnerie d'éléments par pattes-équerrés réglables ou fixée directement sur le support avec adjonction de cales permettant la ventilation et le réglage de la planéité. Dans ce dernier cas, le support ne doit pas présenter de défauts de planéité supérieurs à 5 mm sous la règle des 20 cm et à 1 cm sous la règle de 2 m.

Ou

Procédé de bardage rapporté constitué de clins Trespa Pura NFC® Flush composites mis en œuvre horizontalement ou verticalement sur COB par emboîtement sur des clips en acier inoxydable, vissés sur une ossature bois (verticale ou horizontale selon la pose des clins) solidarisée aux montants de la structure.

Une lame d'air ventilée de 2 cm minimum est ménagée entre la face interne des clins Trespa Pura NFC® Flush et le nu extérieur du mur porteur ou de l'isolant thermique éventuel.

2. Domaine d'emploi

- Mise en œuvre du bardage rapporté sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1), situées en étage et rez-de-chaussée.
- Pose possible en configuration bardage rapporté sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 et sur parois en panneau lamellé-croisé (CLT) en respectant les préconisations des Avis Techniques en cours de validité, visés par le Groupe spécialisé n°3, limitée à :
 - 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 respectant les prescriptions du § 10 du Dossier Technique et les figures 37 à 42.
- Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.
- Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal selon les règles NV65 modifiées, conformément au tableau ci-dessous :

Type de pose	Entraxe des clips le long des clins 600 mm (645 mm sur COB)
Pose horizontale des clins	1370
Pose verticale des clins	1370

- Le procédé de bardage rapporté Trespa Pura NFC® Flush peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :
Pour des hauteurs d'ouvrage ≤ 3,5 m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté Trespa Pura NFC® Flush est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✗	✗	✗	✗
2	✗	✗	ⓐ	
3	✗	ⓑ		
4	✗	ⓓ		
✗	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
ⓐ	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).			
ⓑ	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).			
	Pose non autorisée			

3. Eléments et Matériaux

Le procédé Trespa Pura NFC® Flush est un système complet de bardage rapporté comprenant les clins de parement, définissant l'ossature support ainsi que les clips de fixation et les divers accessoires nécessaires au traitement des points singuliers.

3.1 Clins

Les clins Trespa Pura NFC® Flush sont conformes à la norme EN 438-6.

- Nature :

Clins Trespa Pura NFC® Flush massifs composés de fibres recouverts d'une résine uréthane acrylique multicouche sur un support papier ou un papier décoratif.

- Formats standard de fabrication des clins Trespa Pura NFC® Flush (mm) : 3050 x 186 x 8.
- Tolérances sur dimensions des clins Trespa Pura NFC® Flush découpés (longueur, largeur, rectitude des bords) : selon le tableau 1.
- Tolérances de façonnage des bords, sens longueur : ±0.3 mm.
- Masse surfacique moyenne : 11,2 kg/m².

- Coloris / décors :

Code Coloris / décors	Nom du Coloris / décors	Finition
Décors bois		
PU02	Classic Oak	Matt
PU04	Royal Mahogany	Matt
PU08	Romantic walnut	Matt
PU17	Aged Ash	Matt
PU20	White Pine	Matt
PU22	Slate Ebony	Matt
PU24	Mystic Cedar	Matt
PU28	Siberian Larch	Matt
Couleurs unies		
P03.0.0	White	Satin
P03.4.0	Silver Grey	Satin
P05.0.0	Pure White	Satin
P04.0.2	Pale Yellow	Satin
P05.5.0	Quartz Grey	Satin
P12.6.3	Wine Red	Satin
P25.8.1	Anthracite Grey	Satin
P28.2.1	Aquamarine	Satin

Les coloris et aspects, satisfont aux conditions ci-après :

- Résistance à la lumière sous lampe à arc au Xénon selon EN 438-2 : 29 après 3000 heures d'exposition,
- Evaluation d'après échelle des gris 4-5 selon NF ISO 105-A02.

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

D'autres teintes et aspects validés en usine peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle sur la base du suivi interne de fabrication et du suivi externe du CSTB.

3.2 Fixations des clins

3.2.1 Fixation de partie courante

- vis inox A2 AW Ø 3,5 x 30/25 mm de la Société WURTH.
- clip en acier inoxydable A2 de dimension 33,5 x 30 x 7,6 mm.
- cale de réglage d'épaisseur 1 mm fournie par TRESPA sous la forme d'une épingle amovible (cf. fig. 5).
- clou annelé ou torsadé à tête plate inox A2 Ø 2 mm afin d'empêcher les déplacements horizontaux des clins Trespa Pura NFC® Flush.

3.2.2 Fixation de la partie haute des clins dans les points singuliers (rives hautes, sous appuis de fenêtre)

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

- Topform TW-S-D12 4,8 x 38 mm fournies par la Sté SFS intec.
- Torx Panel 4,8 x 38 mm fournies par la Sté Etanco.

3.3 Ossature bois

3.3.1 Ossature verticale pour bardage rapporté

L'ossature bois et les pattes équerres sont 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*).

Ossature verticale

- 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 selon le FD P 20-651. 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.
- Une attention toute particulière sera portée au choix de bois de qualité et à la conformité des valeurs d'humidité (18 % maxi). Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- L'entraxe des montants est de 600 mm maximum
- Les dimensions minimales des chevrons sont :
Largeur vue : 110 mm ramenée à 95 mm sur chevrons intermédiaires,
Profondeur : 50 mm minimum.

Tasseaux horizontaux

Les tasseaux horizontaux 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 3b selon le FD P 20-651.

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.
- Des pattes-équerres en alliage d'aluminium de série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 180 Mpa.

3.3.2 Ossature et ses fixations pour pose sur multi-réseau

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*).

- 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.
- Les chevrons en bois de l'ossature primaire et secondaire ont 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 mini selon le FD P 20-651.

- Les chevrons en bois de l'ossature tertiaire verticale (OT) ont 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. 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).
- Une attention particulière sera portée au choix de bois de qualité et à la conformité des valeurs d'humidité (18 % maxi). Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons 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).

Tableau 2 - sections d'ossature bois en mm

Ossature	Face vue mini en mm	Profondeur en mm
Primaire OP	45	140 (maxi)
Secondaire OS	45 / 100	45 / 80 / 100 / 120 / 140
Tertiaire OT	95 / 110	50 (mini)

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 en mm	Longueur Super Wood en mm
45	100
80	140
100	160
120	180
140	200

3.4 Isolant

L'isolation certifiée ACERMI sera mise en œuvre conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

La fixation des panneaux d'isolant sur la structure porteuse s'effectue conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2* pour la pose en bardage.

3.5 Accessoires associés

- Profilé alu ou PVC pour le traitement des joints horizontaux.
- 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.
- Vis à tête plate SFS intec TW-S-D11-PH2-Ø 4,2 x 30 mm pour fixer les profilés.
- 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 10/10^{ème} mm à 15/10^{ème} 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-épaisseurs 10/10^{ème} mm à 15/10^{ème} mm.
 - Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 et prélaqué selon norme NF EN 1396 dans le cas d'une atmosphère rurale non polluée sinon se référer à la norme NF P 24-351-épaisseurs 10/10^{ème} mm à 15/10^{ème} mm.

4. Fabrication

Les clins Trespa Pura NFC® Flush sont fabriqués par la société TRESPA INTERNATIONAL BV. dans son usine de Weert - Wetering 20 - 6002 SM WEERT - PAYS BAS.

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

- Réception des matières premières
- Fabrication des résines pour le cœur et pour les faces décor
- Imprégnation du papier 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,
- Découpe
- Usinage des rives
- Contrôle qualité,
- Conditionnement

La fabrication dans l'usine Weert fait l'objet d'une certification ISO 9001 : 2015 (certificat n° 10050466 du LRQA).

5. Organisation des contrôles

La fabrication des éléments Trespa Pura NFC® Flush 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 .

Sur 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.

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.



Sur produits finis

- Résistance au rayonnement UV : au moins 1 fois/an par coloris produit.
- Dimensionnel (épaisseur) selon EN 438-2 : 5 en continu sur la ligne de production.
- Résistance en ambiance humide selon EN 438-2 : 15 : au moins 3 fois/an.
- Résistance en flexion selon NF EN ISO 178 : au moins 3 fois/an.

Valeurs certifiées .

- Résistance à la flexion EN ISO 178 \geq 120 MPa.
- Module d'élasticité EN ISO 178 \geq 9000 Pa.


6. Identification du produit

Les clins Trespa Pura NFC® Flush bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtements et végétales, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :


Sur le produit

- Le repère d'identification du lot de la fabrication.

Sur l'emballage du produit

- Le logo .
- Le numéro du certificat.

Sur les palettes

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

Outre la conformité au règlement, le marquage comporte :

- Le coloris, les dimensions, les quantités.

7. Fourniture et assistance technique

La Société TRESPA FRANCE ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les clins, les clips, les cales de réglage et les vis des clins.

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

La société TRESPA FRANCE dispose d'un service technique qui peut apporter pour ce procédé de bardage, à la demande du poseur, une

assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

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

8.1 Isolation thermique

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).

8.2 Ossature bois

En bardage

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

En bardage avec multi-réseau bois (cf. fig. 33 à 36)

En multi réseau : mise en place d'une ossature rapportée primaire verticale (OP), d'une ossature secondaire horizontale (OS) et si nécessaire d'une ossature tertiaire verticale (OT). Un pare-pluie conforme au NF DTU 31-2 est interposé entre l'ossature secondaire (OS) et l'ossature tertiaire (OT) pour la pose sur COB et CLT.

Les chevrons sont fixés sur des équerres réglables au moyen d'un tirefond et de deux vis de verrouillage. Les équerres sont fixées au support au moyen de chevilles adaptées.

La pose de clins « à cheval » sur chevrons non éclissés 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*.

En cas de pose directe sur murs en béton bruts ou en maçonnerie enduite par l'extérieur, les chevrons verticaux devront autant que de besoin être rendus coplanaires à \pm 2 mm près par emploi de cales complémentaires de dimensions minimales 100 x 100 mm, en contre-plaqué certifié NF Extérieur CTBX d'épaisseur minimale 20 mm enfilées sur la cheville et disposées entre le chevron et le support.

9. Mise en œuvre

9.1 Principes généraux de pose

Le système nécessite un calepinage préalable.

Le système n'impose pas de sens particulier de pose.

La hauteur du clin est de 186 mm avec un recouvrement de 6 mm. La longueur du clin est de 3050 mm maxi.

Afin d'optimiser au mieux le calepinage dans le cadre des projets, la Société TRESPA France peut apporter son appui aux concepteurs.

Le stockage des clins doit être impérativement effectué sous abri, par empilage à plat dans leur conditionnement d'origine. Le lot de 4 clins entamé ne doit pas être laissé découvert, mais protégé par une protection plastique étanche à l'eau.

TRESPA INTERNATIONAL livre des lots de 4 clins aux dimensions standards qui doivent être découpés par les entreprises. 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.

9.2 Dilatation des clins Trespa Pura NFC® Flush

Les clins Trespa Pura NFC® Flush peuvent subir une variation dimensionnelle maximale de 2,5 mm par mètre linéaire.

En pose horizontale, un clou à tête plate de blocage (point fixe) se trouve en partie centrale des clins Trespa Pura NFC® Flush. Le serrage du clou à tête plate de blocage doit être modéré.

Un joint de 8 mm minimum est nécessaire entre deux clins. Prévoir un joint de 5 mm minimum entre un clin et un profil d'habillage.

9.3 Pose des clins

Pose horizontale (cf. fig. 15 à 18)

La bande EPDM doit être placée sur les chevrons. Les profilés de finition dont la grille anti-rongeur doivent être fixés.

Le démarrage de la pose des clins Trespa Pura NFC® Flush en partie basse nécessite l'installation sur l'ossature verticale d'un tasseau d'alignement placé à 35 mm au-dessus de la hauteur de démarrage souhâtée pour les clins. La première rangée de clips est placée sous le tasseau de montage et avec sa tête de montage vers le bas (cf. fig. 4b). Le tasseau de montage est retiré. La première rangée de clips est vissée en utilisant le trou du dessus du clip.

Pour les autres rangées, les clips sont vissés avec la tête de montage vers le haut, en utilisant le trou du haut. A chaque fois, la cale de réglage de 1 mm doit être placée entre la rainure basse du clip et la languette haute du clin en place afin de ménager un joint de dilatation dans la hauteur du clin.

Ne pas positionner le clip sur un profilé de finition.

Les clins Trespa Pura NFC® Flush sont découpés sur chantier, face décor orientée vers le haut.

Les clins sont placés par glissement par le haut dans les clips.

L'aboutage entre clins Trespa Pura NFC® Flush se fait toujours au droit d'un chevron de largeur 110 mm minimum. Un joint de 8 mm minimum est nécessaire entre deux clins. Prévoir un joint de 5 mm minimum entre un clin et un profil d'habillage.

Chaque clin Trespa Pura NFC® Flush est percé à mi-longueur dans sa partie fine d'emboîtement d'un trou de diamètre 2 mm pour le passage d'un clou à tête plate inox A2 Ø x 2 mm afin d'empêcher les déplacements horizontaux.

Les clins Trespa Pura NFC® Flush ne peuvent pas ponter une jonction entre 2 chevrons non éclissés.

La distance de la vis du clip à l'extrémité du clin est entre 20 et 80 mm.

Si les joints entre les clins ne sont pas alignés d'une rangée à l'autre, au droit d'un joint vertical entre deux clins Trespa Pura NFC® Flush, deux clips sont fixés sur le clin de la rangée inférieure à l'emplacement de ce joint.

La dernière rangée de clins Trespa Pura NFC® Flush est fixée avec des clips si les clins ne sont pas découpés dans la longueur et si la place est suffisante pour glisser les clips et les visser.

Si la dernière rangée est découpée dans la longueur, les clins Trespa Pura NFC® Flush sont fixés sur l'ossature bois, d'entraxe 600 mm maximum, (645 mm sur COB) par vis apparentes en partie haute des clins (à 20 mm de la rive haute et entre 20 mm et 80 mm des rives latérales) par des vis inox SFS Intec A2 Ø 4,8 x 38 mm. Les clins Trespa Pura NFC® Flush sont prépercés sur chantier avec des trous de diamètre 8 mm sauf en un point à 5 mm, situé en partie centrale. Un anneau ou une cale de montage de 3 mm d'épaisseur est placé entre le clin et chaque ossature verticale. Afin de permettre les mouvements résultant des variations dimensionnelles 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. Le serrage des fixations doit être modéré avec l'utilisation d'une visseuse avec limiteur de couple et butée de profondeur.

Pose verticale (cf. fig. 25 à 34)

La pose verticale des clins Trespa Pura NFC® Flush s'effectue sur des tasseaux horizontaux, d'entraxe 600 mm maximum, posés préalablement sur une ossature verticale de chevrons d'entraxe 600 mm maximum (645 mm maxi sur COB). La fixation des tasseaux horizontaux sur les chevrons s'effectue à l'aide de 2 clous disposés en diagonale selon le § 3.6.2.1 du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

Les tasseaux horizontaux doivent avoir une section minimale de : 95 x 40 mm pour un entraxe de 600 mm maxi,

Le profil de départ est mis parfaitement horizontal et fixé par des vis à tête fraisée de sorte que la tête de vis ne bloque pas le placement des clins.

Le premier clin est mis parfaitement vertical. Le suivant est mis contre le premier et fixé à l'aide des clips.

A chaque jonction horizontale de clins Trespa Pura NFC® Flush posés verticalement, on réalisera un joint de fractionnement horizontal, donc au moins tous les 3,05 m. Un jeu de 8 mm minimum est à prévoir, ainsi que la pose d'un profil rejet d'eau en aluminium ou en PVC.

Les clins Trespa Pura NFC® Flush ne peuvent pas ponter une jonction entre 2 chevrons non éclissés.

La dernière rangée de clins Trespa Pura NFC® Flush est fixée avec des clips si les clins ne sont pas découpés dans la longueur et si la place est suffisante pour glisser les clips et les visser.

Si la dernière rangée est découpée dans la longueur ou si les clips ne peuvent pas être mis en œuvre sur cette rangée, les clins Trespa Pura NFC® Flush sont fixés sur les tasseaux par vis apparentes (à 20 mm de la rive latérale et entre 20 mm et 80 mm des rives haute et basse) par des vis inox SFS Intec A2 Ø 4,8 x 38 mm. Les clins Trespa Pura NFC® Flush sont prépercés sur chantier avec des trous de diamètre 8 mm sauf en un point à 5 mm, situé en partie centrale (cf. fig. 6 et 8). Un anneau ou une cale de 3 mm d'épaisseur est placé avec la vis entre le clin et chaque tasseau horizontal. Afin de permettre les mouvements résultant des variations dimensionnelles 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. Le serrage des fixations doit être modéré avec l'utilisation d'une visseuse avec limiteur de couple et butée de profondeur.

9.4 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 275 ou d'aluminium) devra être propre, sur toute la hauteur du bardage, à s'opposer à un appel d'air latéral.

9.5 Traitement des joints

Les éléments standards sont disposés de façon à laisser des joints verticaux et horizontaux d'une largeur supérieure ou égale à 8 mm. Les joints horizontaux peuvent rester ouverts (au maximum égal à 8 mm) ou être fermés par un profilé façonnés métalliques.

9.6 Ventilation de la lame d'air

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

9.7 Points singuliers

Les figures 5 à 32 constituent un catalogue d'exemples de solution pour le traitement des points singuliers.

10. Pose sur Constructions à Ossature bois (COB) et panneau lamellé-croisé (CLT)

10.1 Principes généraux de mise en œuvre sur COB et CLT (cf. fig. 37 à 42)

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

Les clips des clins Trespa Pura NFC® Flush seront fixés sur une ossature rapportée composée de tasseaux ayant un entraxe de 645 mm maximum implantés au droit des montants de la COB, afin de réserver une lame d'air de 20 mm minimum entre le mur et le revêtement extérieur.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher.

Un pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 sera disposé sur la face extérieure de la paroi de COB, sous les tasseaux verticaux.

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

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

Pose en simple réseau

Les chevrons posés verticalement auront une largeur vue de 110 mm minimum en jonction de clins et 95 mm minimum en appuis intermédiaires. Leur profondeur sera de 30 mm minimum.

Pose en multi-réseau (cf. fig. 33)

Lorsque l'entraxe des chevrons du bardage ne correspond pas à l'entraxe des montants de la COB, le bardage est posé sur une ossature double réseau, en pose verticale.

Les lisses horizontales intermédiaires (OS) ont une section minimale de 45 x 45 mm et sont de durabilité naturelle ou conférée correspondant à la classe d'emploi 3b, selon la FD P 20-651, leur entraxe étant limité à 600 mm.

Elles sont fixées au niveau de chaque intersection avec les montants porteurs espacés de 600 mm maximum par 1 ou 2 vis à bois Ø 5 mm minimum en fonction des conditions d'exposition au vent normal (selon les règles NV 65 modifiées).

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

Les chevrons verticaux (OT) auront une profondeur de 45 mm minimum et une largeur vue de 110 mm minimum en jonction de clins et 95 mm minimum en chevrons intermédiaires. Ils sont fixés au niveau de chaque intersection avec les lisses horizontales intermédiaires par 1 ou 2 vis à bois Ø 5 mm minimum en fonction des conditions d'exposition au vent normal (selon les règles NV 65 modifiées).

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

D'autres vis définies conformément aux prescriptions des organes de fixation du *Cahier du CSTB 3316-V2* peuvent convenir.

Le porte-à-faux des ossatures verticales (OT) ne doit pas dépasser 250 mm.

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

Les figures 37 à 42 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

10.2 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 équerres) ;
- Lame d'air ventilée sur l'extérieur ;
- Bardage Trespa Pura NFC® Flush

Isolation thermique par l'extérieur

- Paroi CLT ;
- Protection provisoire de la paroi de CLT avant pose de l'isolation, définie dans l'Avis Technique du GS3 ;
- Isolation extérieur (laine minérale WS et semi-rigide) supportée conformément au §11.3.5-a) du NF DTU 31.2 pour les systèmes de bardage rapporté avec lame d'air ventilée ;
- Ossature fixée directement contre la paroi de CLT (sans pattes-équerres) ;
- Lame d'air ventilée sur l'extérieur ;
- Bardage Trespa Pura NFC® Flush ;
- 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.

11. Entretien et réparation

11.1 Nettoyage

La nature non poreuse de surface empêche les salissures de pénétrer dans les clins Trespa Pura NFC®.

Les clins Trespa Pura NFC® Flush 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 clins Trespa Pura NFC® Flush salies par des substances tenaces telles que les résidus de colle, de peinture, d'encre, 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 graffitis, 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 des clins Trespa Pura NFC® Flush.

11.2 Rénovation d'aspect

L'aspect des clins Trespa Pura NFC® Flush et les coloris n'évoluent presque pas dans le temps. La rénovation d'aspect se limitera simplement à des opérations de nettoyage.

11.3 Remplacement d'un clin (cf. fig. 11)

Le remplacement d'un clin s'effectue par vissage apparent d'un nouveau clin :

- Après le sciage longitudinal du clin accidenté, déposer la partie inférieure, puis dégager la partie supérieure.
- Le clou de fixation est scié.
- Clouer une cale de 3 mm d'épaisseur sur les supports bois, en partie haute du clin.
- Introduire le nouveau clin préalablement découpé et prépercé en partie haute. Les clins Trespa Pura NFC® Flush sont prépercés sur chantier avec des trous de diamètre 8 mm sauf en un point à 5 mm, situé en partie centrale. Afin de permettre les mouvements résultant des variations dimensionnelles 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. Le serrage des fixations doit être modéré avec l'utilisation d'une visseuse avec limiteur de couple et butée de profondeur.
- Régler l'horizontalité du clin en l'emboitant en partie basse sur les clips.
- Fixer le clin en partie haute à l'aide de vis inox SFS Intec A2 Ø 4,8 x 38 mm dont la tête reste apparente.

Quand plusieurs clins successifs sont à remplacer, on utilise des clins normaux à fixations normales, à l'exclusion toutefois du dernier qui reste un clin de réparation.

B. Résultats expérimentaux

Le procédé a fait l'objet des essais suivants :

- Essais de résistance aux effets du vent : rapport d'essais du CSTB n° FaCeT 16-26063974 du 29 novembre 2016.
- Essais de résistance aux chocs : rapport d'essais du CSTB n° FaCeT 16-26063975 du 10 octobre 2016.
- Essais de réaction au feu : rapport de classement du Warringtonfire-gent n° 18718C et n° 18718F du 28 février 2018.

Classement : B-s2,d0.

Cet essai valide les dispositions suivantes :

- Epaisseur : 8 mm
- Coloris : NW (Wood décors) et UNI
- Ossature : bois, aluminium ou acier
- Lame d'air ventilée
- Isolation : sans ou avec isolant
- Substrat : Substrats à base de bois et substrats Euroclass A1 et A2-s1,d0 avec une épaisseur d'au moins 10mm et une densité d'au moins 510kg/m³.

C. Références

C1. Données Environnementales²

Le procédé Trespa Pura NFC® 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

La technique de pose, objet du présent dossier, est employée depuis 2015 en France. Plus de 10.000 m² ont été posés.

² Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

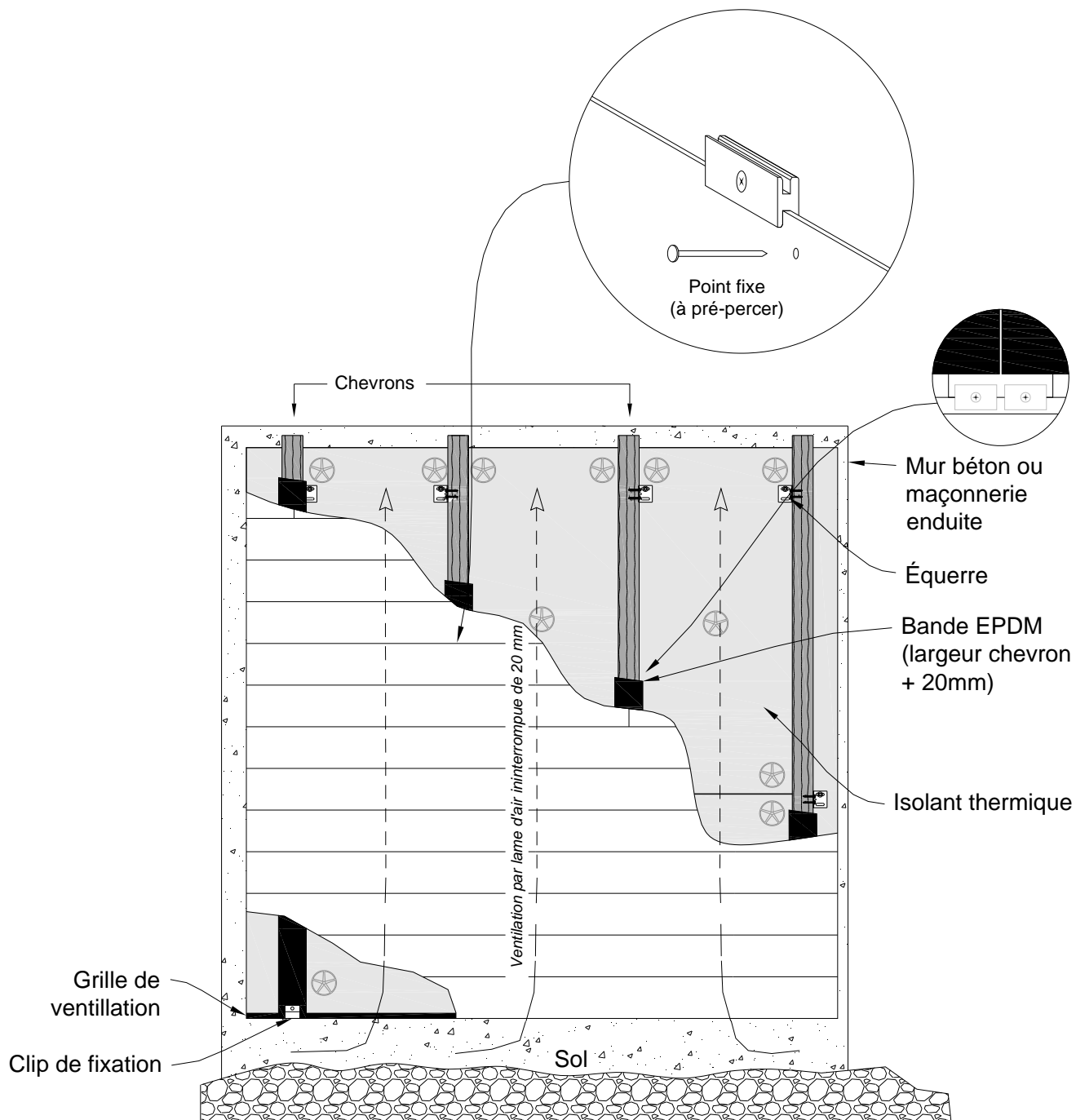
Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Propriétés mécaniques et physiques des clins Trespa Pura NFC® Flush

				Qualité de stratifié : EDF
				Norme : EN 438-6
				Coloris/Décor : tous
PROPRIETE	METHODE D'ESSAI	PROPRIETE ou ATTRIBUT	UNITE	RESULTAT
QUALITÉ DE SURFACE				
Qualité 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	+/- 0,5
	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
PROPRIETES PHYSIQUES				
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 en ambiance humide	EN 438-2 : 15	Accroissement de masse	%	≤ 3
		Aspect	Classe	≥ 4
Module d'élasticité	EN ISO 178	Contrainte	Mpa	≥ 9000
Résistance à la 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 des fixations	ISO 13894-1	Résistance à l'arrachement	N	≥ 3000
RESISTANCE AUX INTEMPÉRIES				
Résistance / Conductivité thermique	EN 12524	Indice de résistance à la flexion (Ds)	Indice	≥ 0,80
		Module de flexion (Dm)	Indice	≥ 0,80
		Aspect	Classement	≥ 4
Résistance au vieillissement artificiel (incluant la solidité de couleur)	EN 438-2 : 29	Contraste	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5
		Contraste	Echelle de gris ISO 105 A03	4-5
		Aspect	Classement	≥ 4
Résistance au SO ₂	DIN 50018	Contraste	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5
		Contraste	Echelle de gris ISO 105 A03	4-5
		Aspect	Classement	≥ 4
COMPORTEMENT AU FEU				
Réaction au feu	EN 438-7	—	Euroclass	B-s2, d0

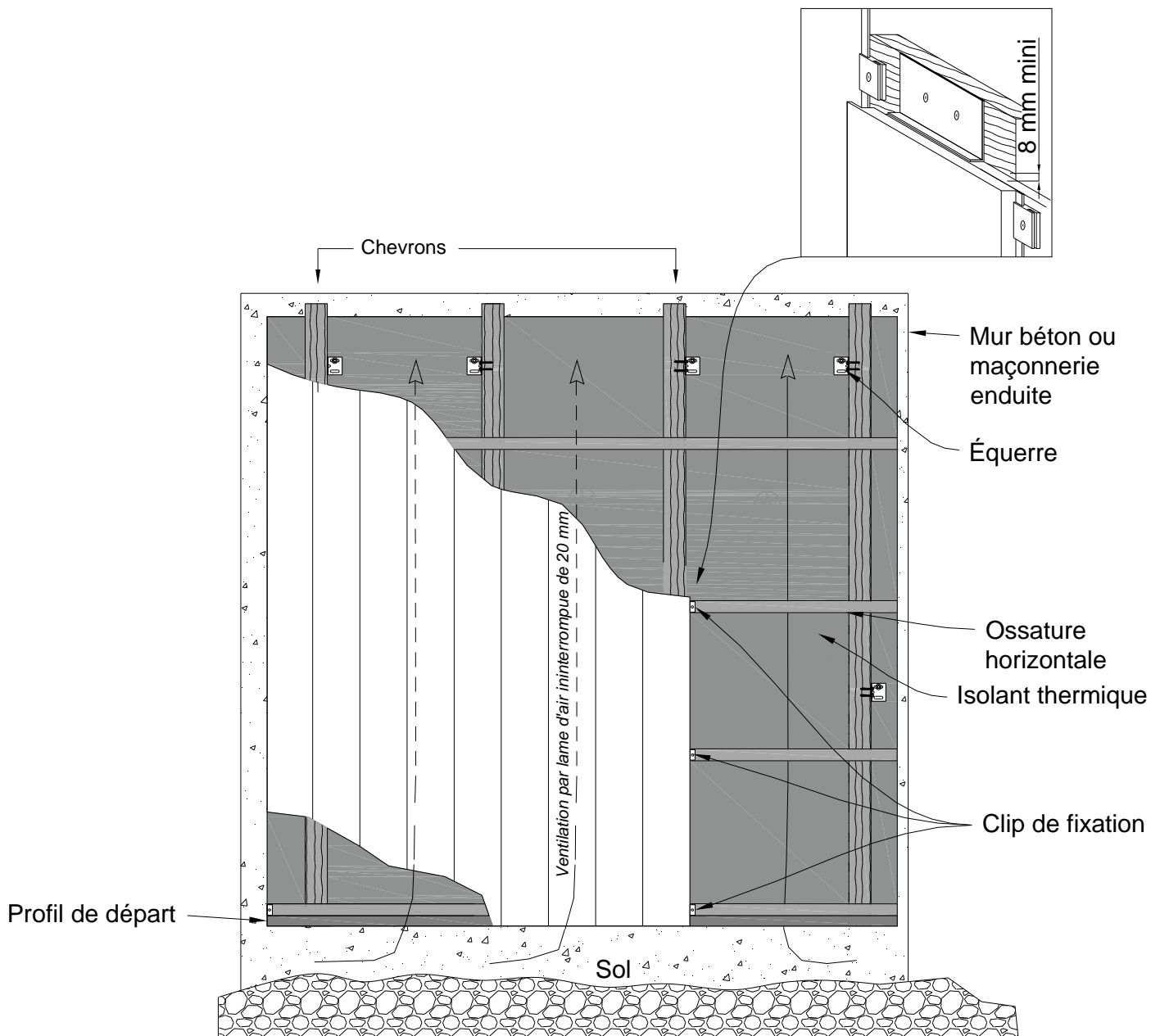
Sommaire des figures

Figure 1 - Schéma de principe – pose horizontale.....	11
Figure 2 - Schéma de principe – pose verticale	12
Figure 3 - Clins Trespa Pura NFC® Flush	13
Figure 4 - Eléments de fixation - clip	14
Figure 4b - Eléments de fixation – position du clip.....	14
Pose horizontale.....	15
Figure 5 - Pose horizontale - Joint horizontal (coupe verticale) et cale de montage	15
Figure 6 - Pose horizontale - Joint vertical (coupe horizontale).....	16
Figure 7 - Pose horizontale - Arrêt sur acrotère.....	16
Figure 8 - Pose horizontale - Arrêt latéral.....	17
Figure 9 - Pose horizontale - Joint de dilatation.....	17
Figure 10 - Pose horizontale - Angle rentrant.....	18
Figure 11 - Pose horizontale - Remplacement d'un élément	19
Figure 12 - Pose horizontale - Départ de bardage.....	20
Figure 13 - Pose horizontale - Appui de baie	21
Figure 14 - Pose horizontale – Tableau.....	21
Figure 15 - Pose horizontale - Linteau.....	22
Figure 16 - Pose horizontale - Angle sortant	23
Figure 17 - Pose horizontale - Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur $\leq 5,40\text{m}$	23
Figure 18 - Pose horizontale - Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur comprise entre 5,40m et 11m..... et Compartimentage horizontal de la lame d'air	24
Pose verticale.....	25
Figure 19 - Pose verticale – joint horizontal (coupe verticale)	25
Figure 20 - Pose verticale - Joint vertical (coupe horizontale).....	26
Figure 21 - Pose verticale - Arrêt sur acrotère.....	26
Figure 22 - Pose verticale - Arrêt latéral.....	27
Figure 23 - Pose verticale - Joint de dilatation.....	27
Figure 24 - Pose verticale - Angle rentrant	28
Figure 25 - Pose verticale - Remplacement d'un élément.....	29
Figure 26 - Pose verticale - Départ de bardage	30
Figure 27 - Pose verticale - Appui de baie.....	31
Figure 28 - Pose verticale - Tableau.....	31
Figure 29 - Pose verticale - Linteau	32
Figure 30 - Pose verticale - Angle sortant	33
Figure 31 - Pose verticale - Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur $\leq 5,40\text{m}$	33
Figure 32 - Pose verticale - Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur comprise entre 5,40m et 11m et compartimentage horizontal de la lame d'air	34
Pose multi-réseau bois (clin en pose horizontale).....	35
Figure 33 – Coupe verticale	35
Figure 34 - Angle rentrant.....	36
Figure 35 - Angle sortant	37
Figure 36 - Coupe verticale sur COB	38
Figures sur COB.....	39
Figure 37 - Pose horizontale - Coupe horizontale sur COB	39
Figure 38 - Pose horizontale - Coupe verticale sur COB	40
Figure 39 - Pose horizontale - Recouvrement du pare-pluie tous les 6m	41
Figure 40 - Pose verticale - Coupe horizontale sur COB	42
Figure 41 - Pose verticale - Coupe verticale sur COB.....	43
Figure 42 - Pose verticale - Recouvrement du pare-pluie tous les 6m.....	44



Pose horizontale

Figure 1 - Schéma de principe – pose horizontale



Pose verticale

Figure 2 - Schéma de principe – pose verticale

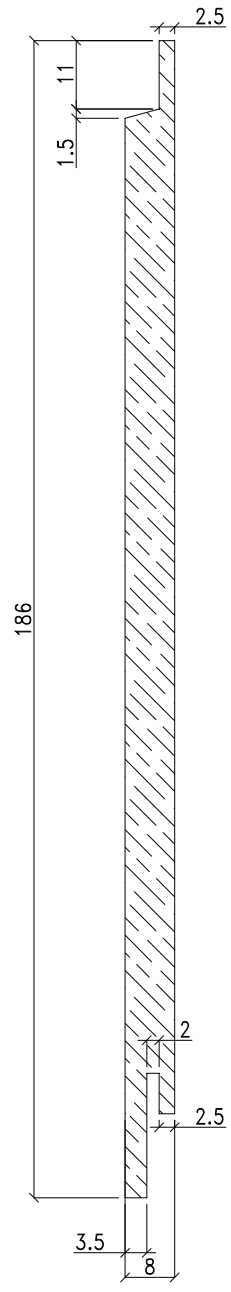


Figure 3 - Clins Trespa Pura NFC® Flush

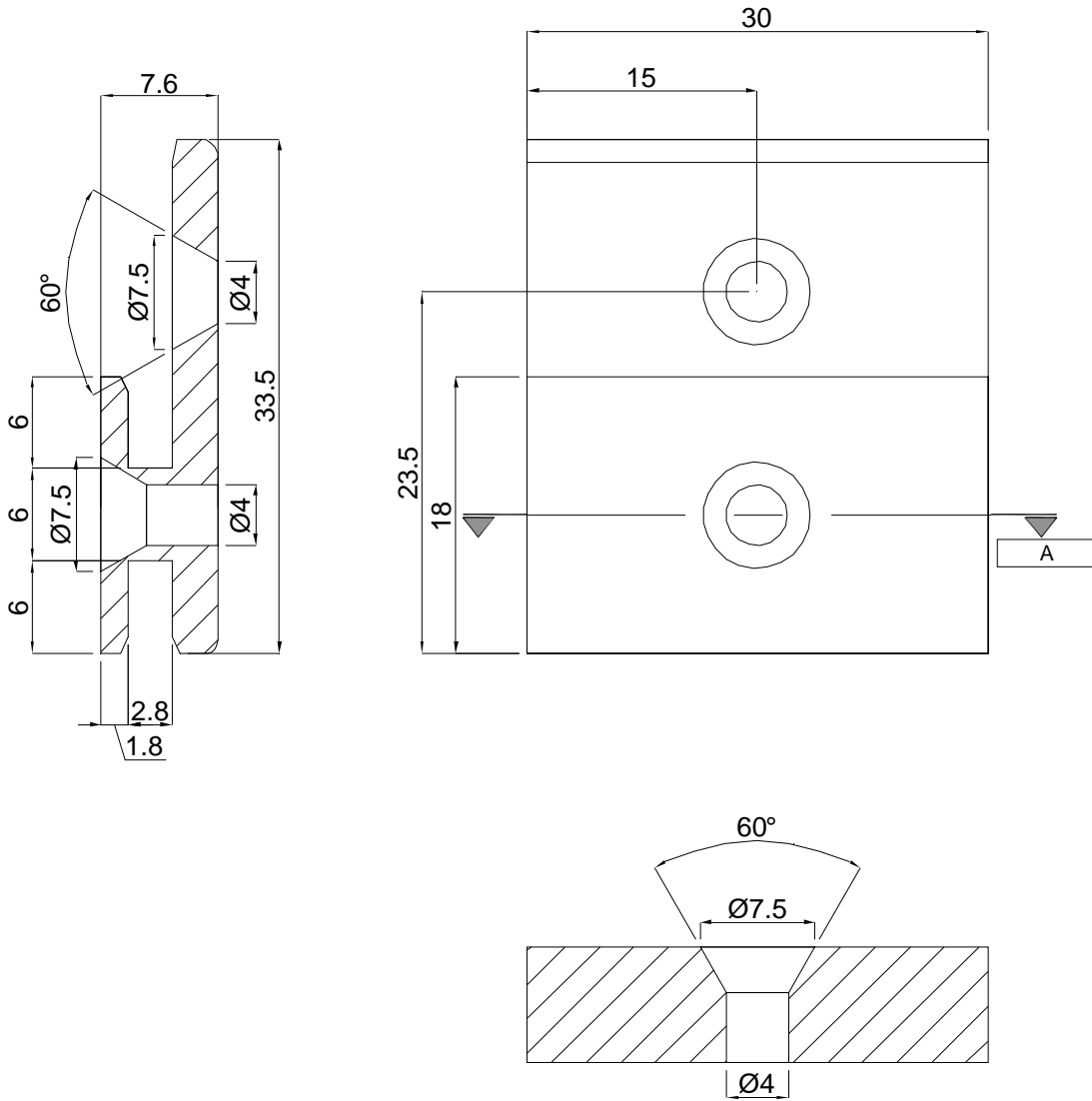


Figure 4 - Eléments de fixation - clip

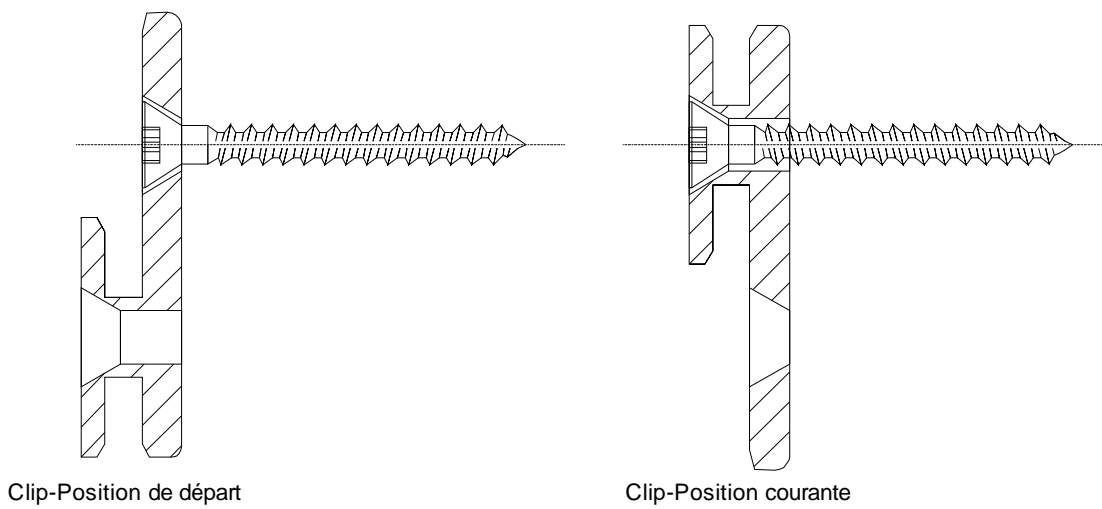


Figure 4b - Eléments de fixation – position du clip

Pose horizontale

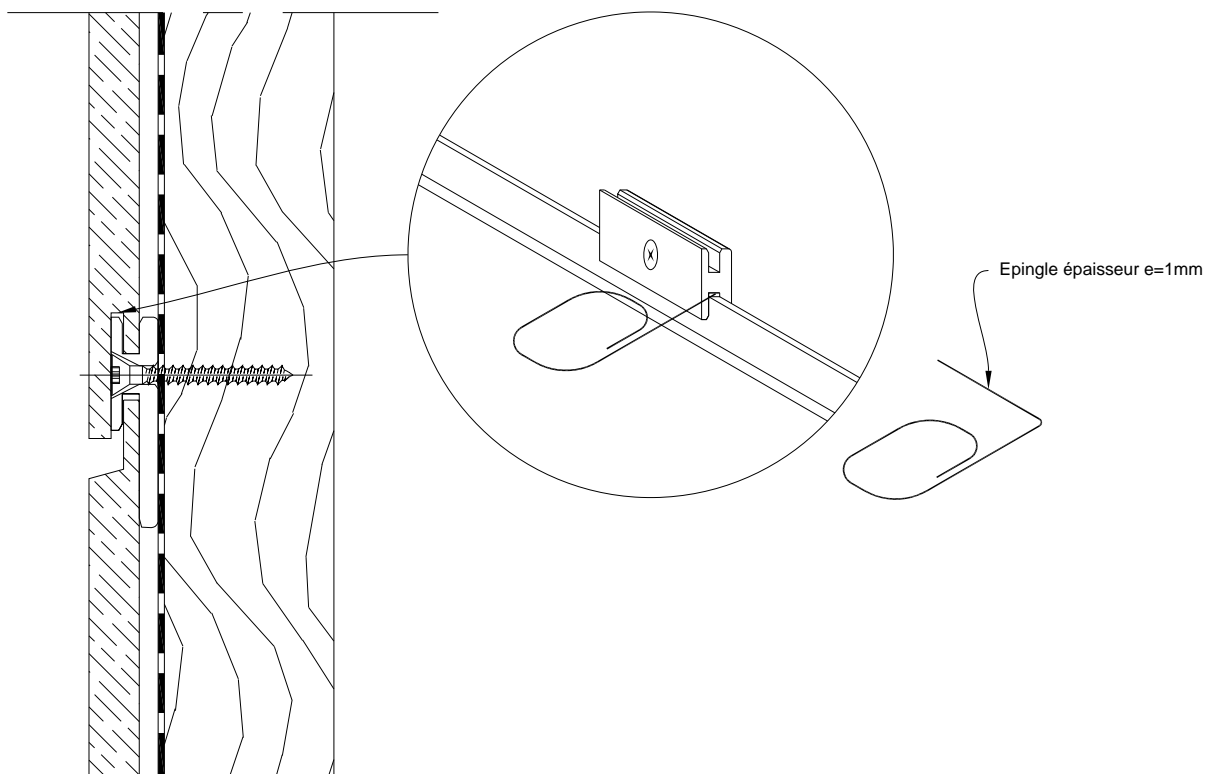
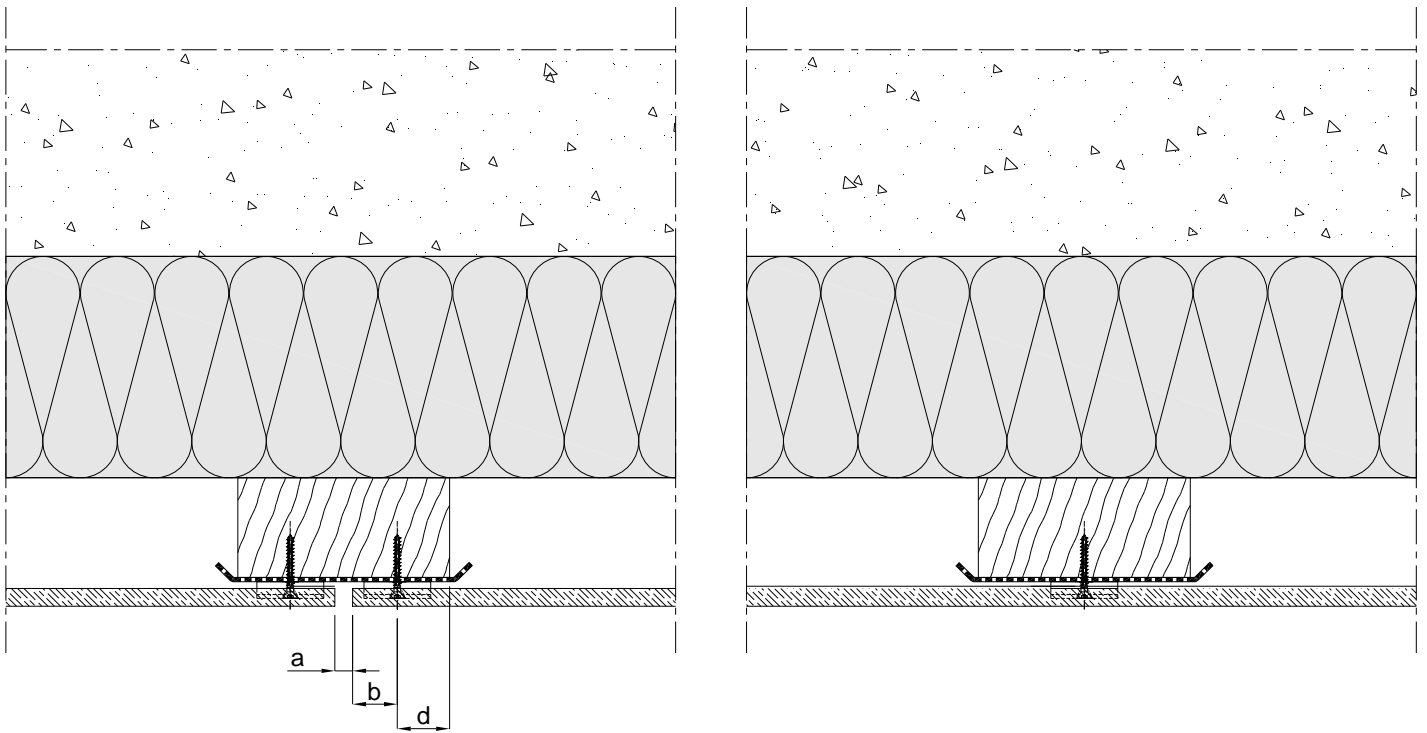


Figure 5 - Pose horizontale - Joint horizontal (coupe verticale) et cale de montage



a=8 mm mini, b=20 mm à 80 mm, d=21 mm mini

Figure 6 - Pose horizontale - Joint vertical (coupe horizontale)

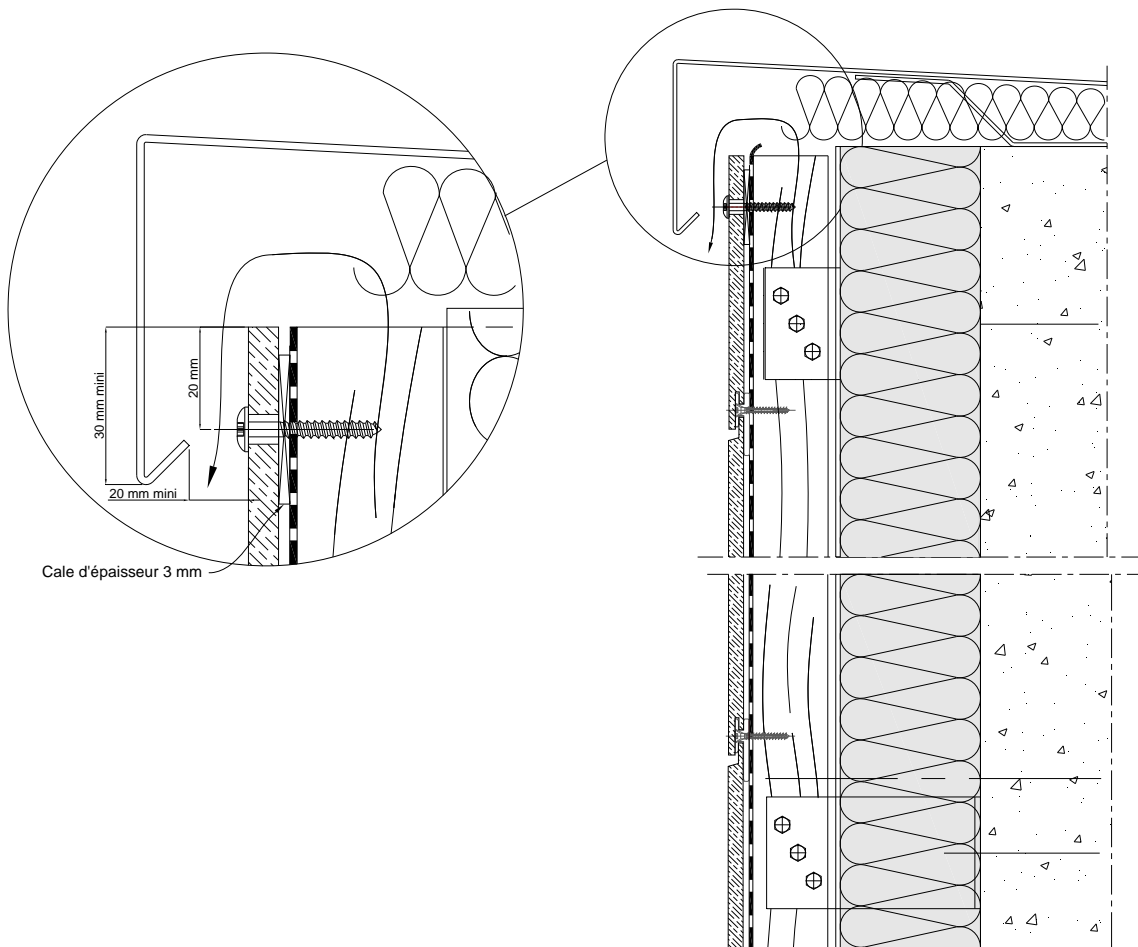
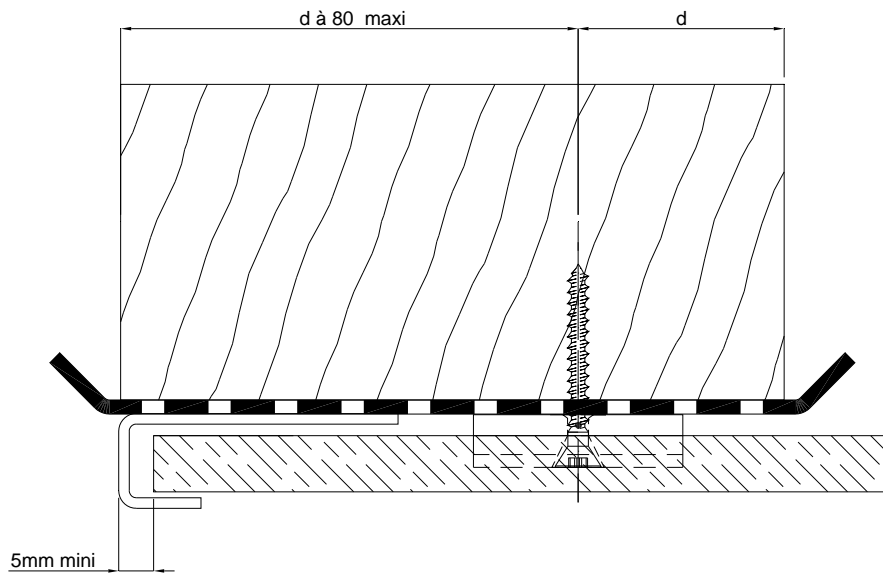


Figure 7 - Pose horizontale - Arrêt sur acrotère



$d = 21 \text{ mm}$

Figure 8 - Pose horizontale - Arrêt latéral

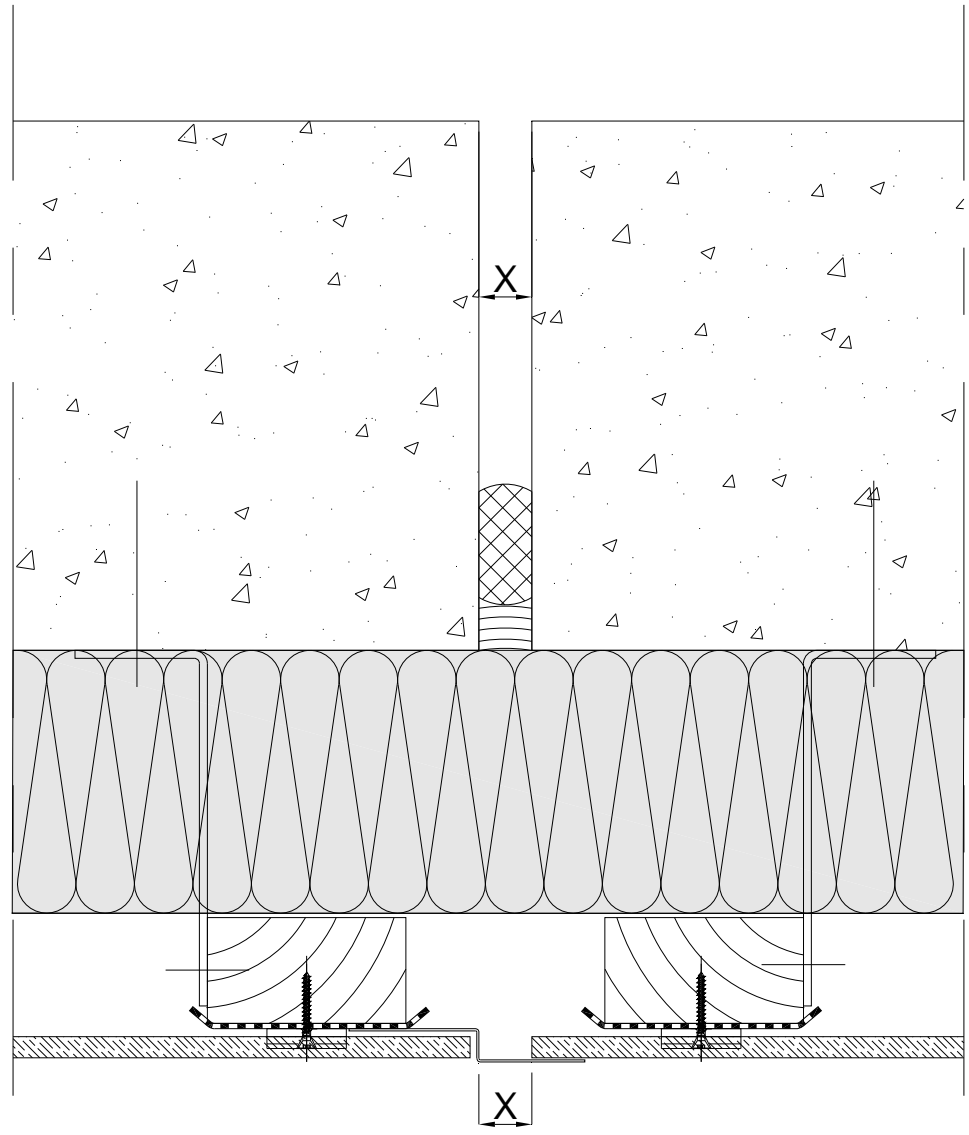


Figure 9 - Pose horizontale - Joint de dilatation

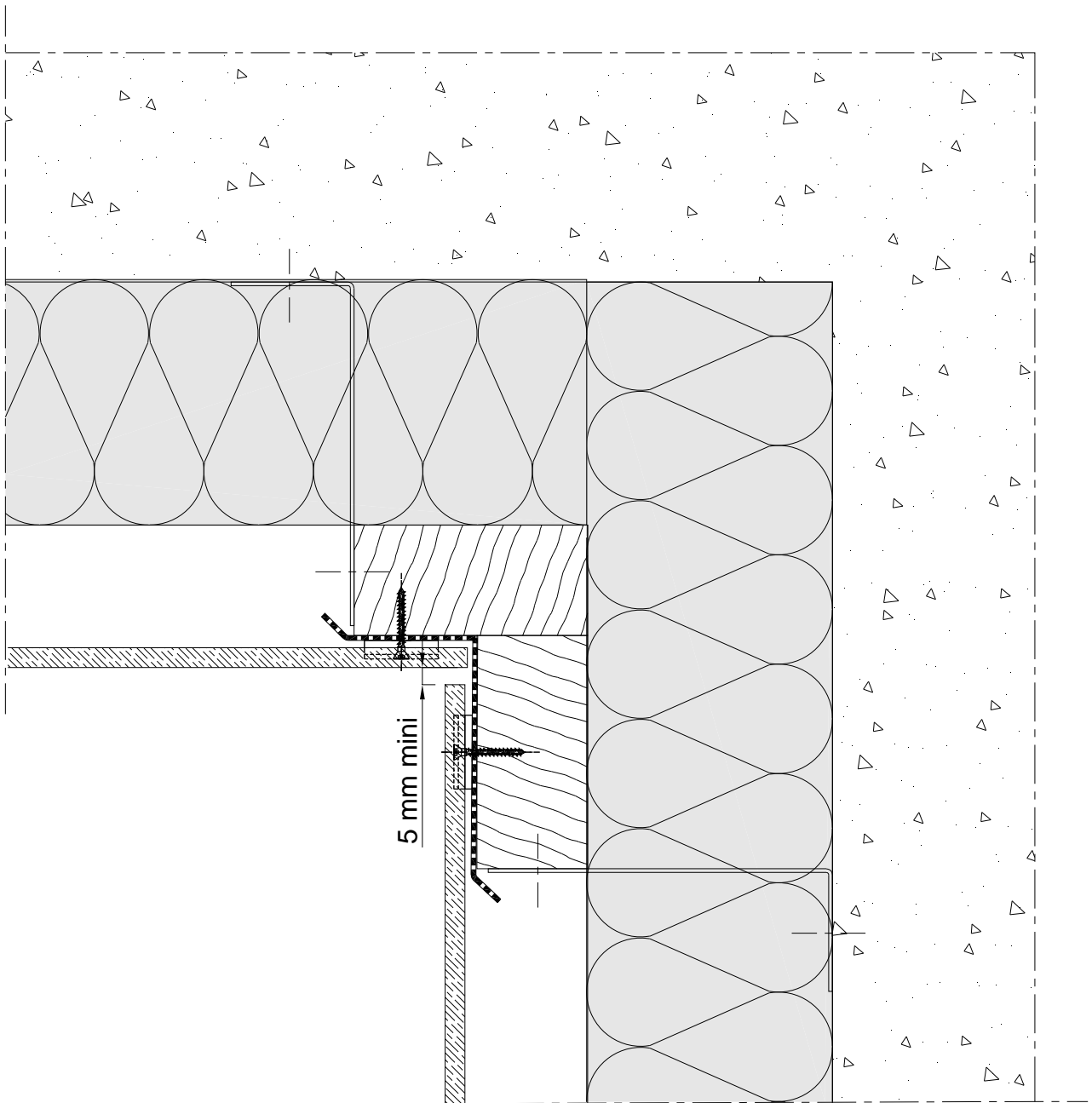
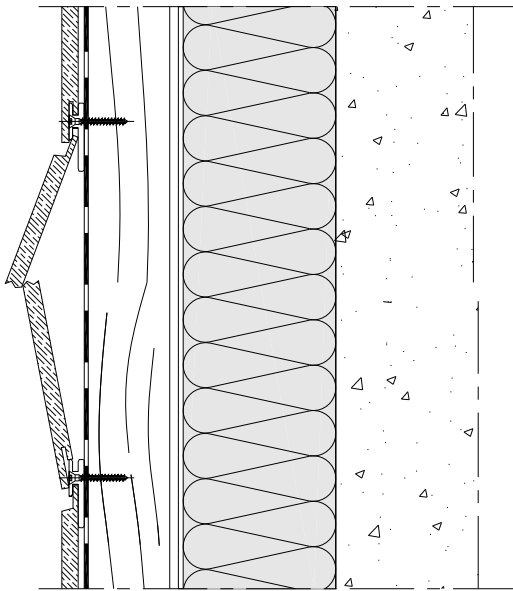
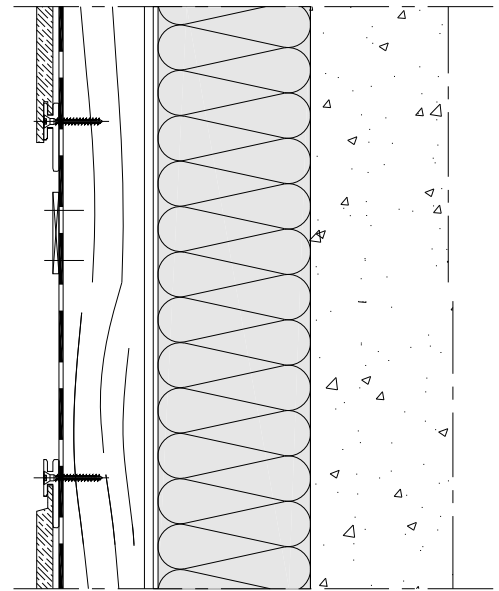


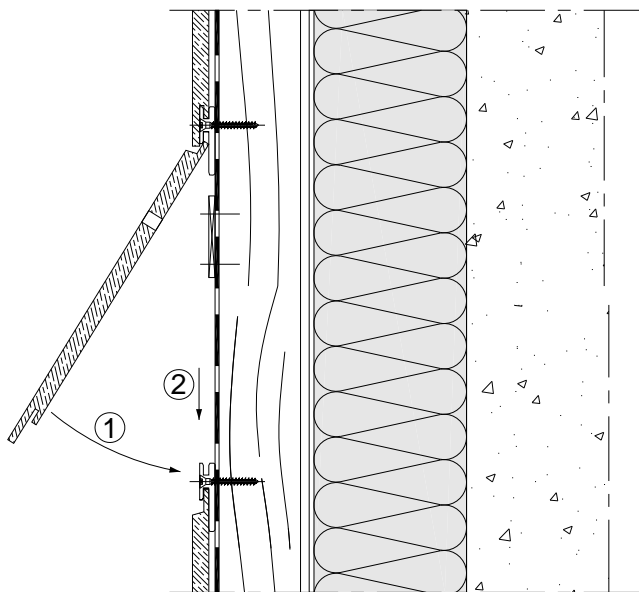
Figure 10 - Pose horizontale - Angle rentrant



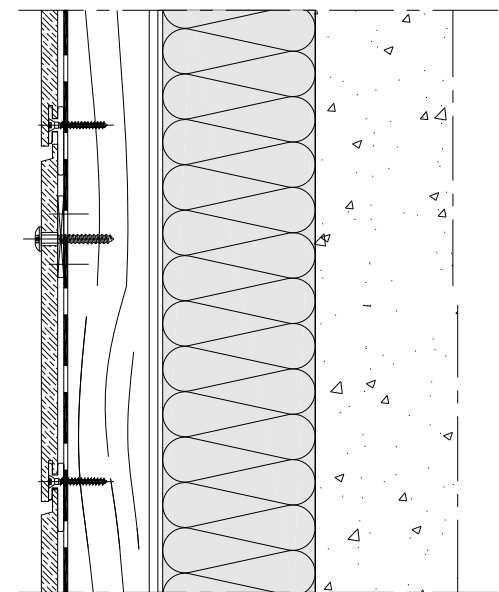
1 - Extraction de la lame endommagée



2 - Mise en place cale clouée



3 - Mise en place de la lame neuve



4 - Mise en place vis de maintien

Figure 11 - Pose horizontale - Remplacement d'un élément

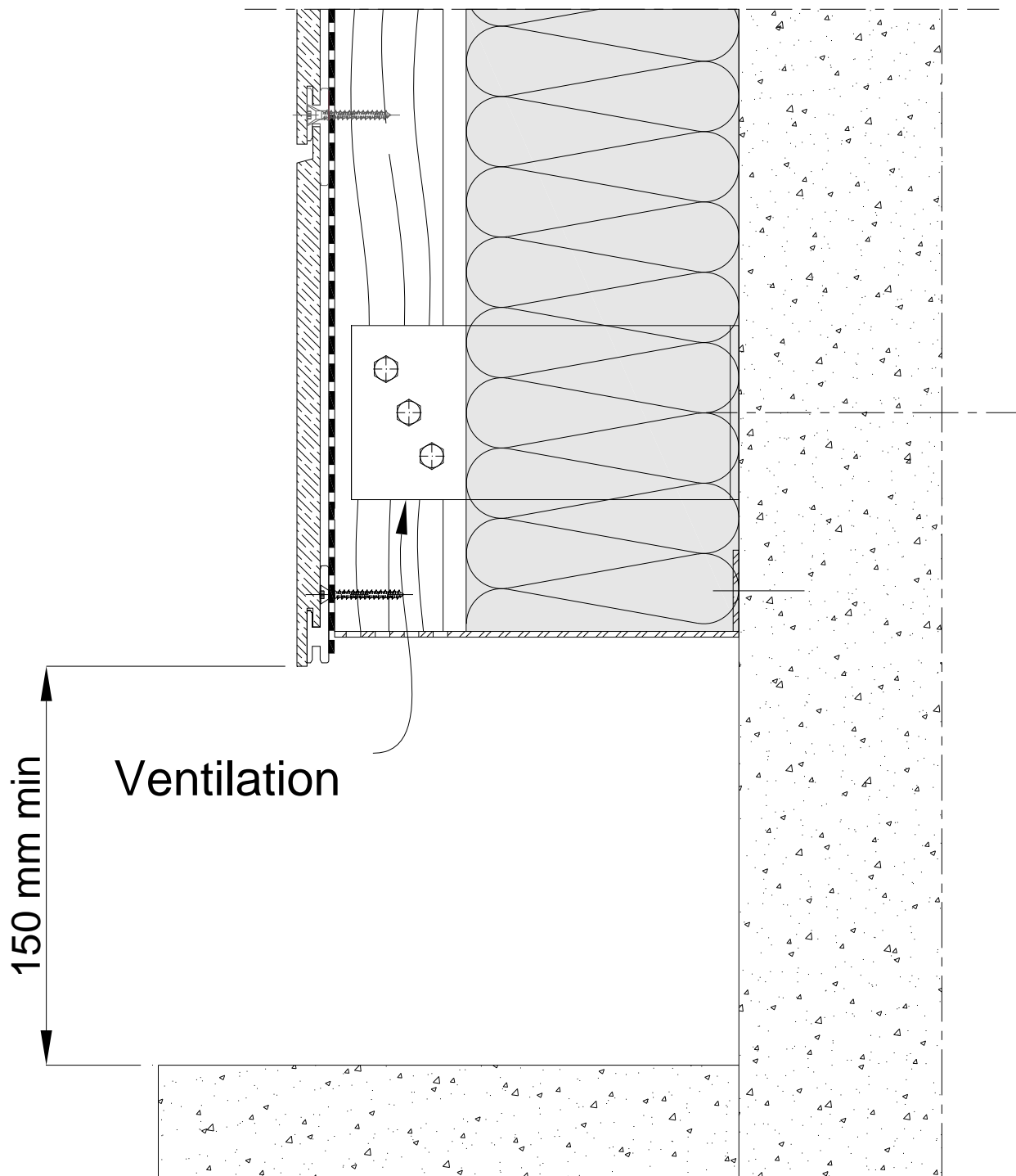


Figure 12 - Pose horizontale - Départ de bardage

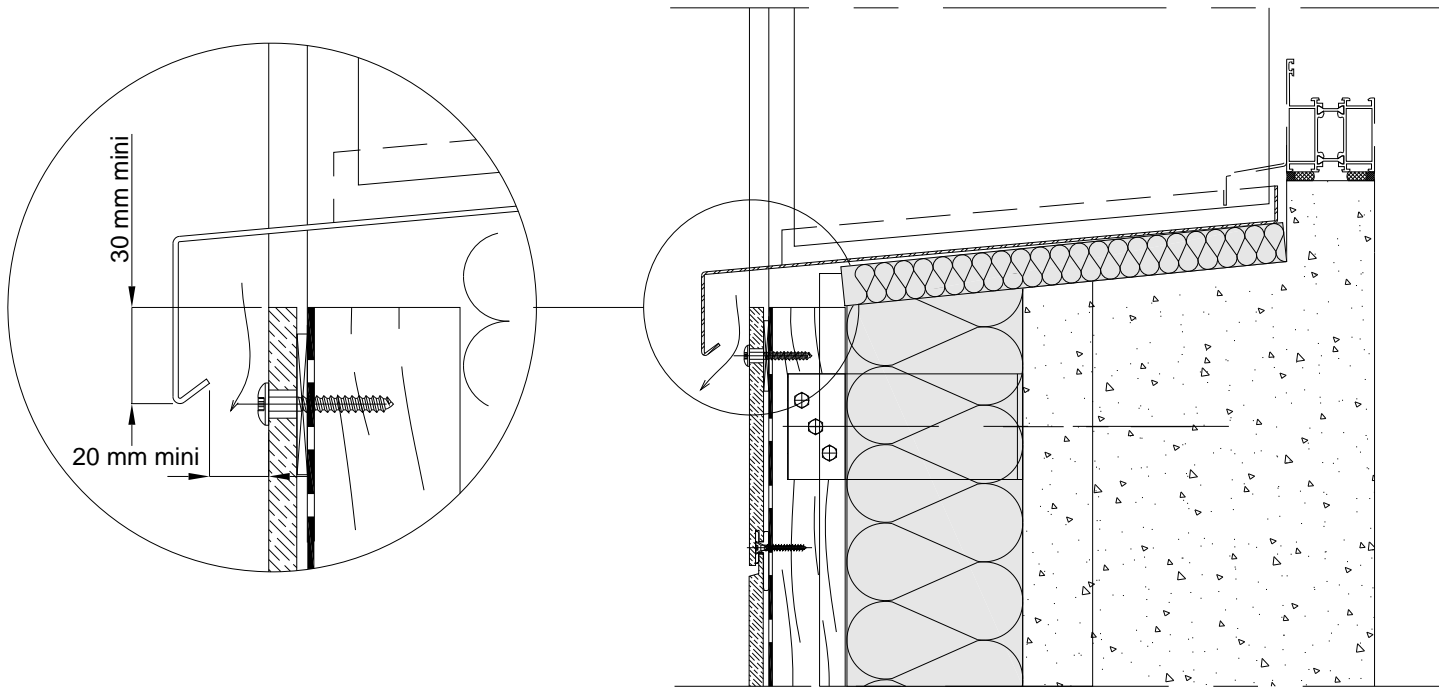
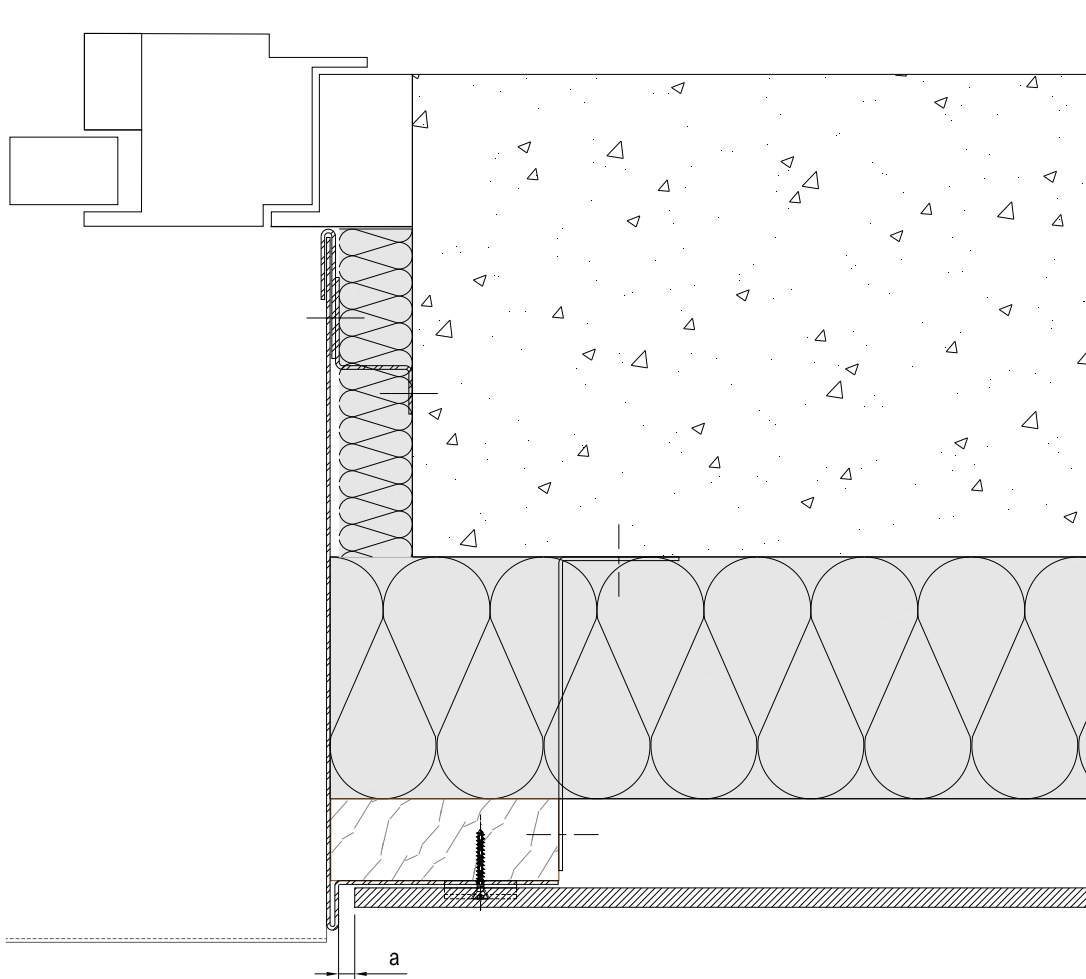


Figure 13 - Pose horizontale - Appui de baie



a = 5 mm mini

Figure 14 - Pose horizontale - Tableau

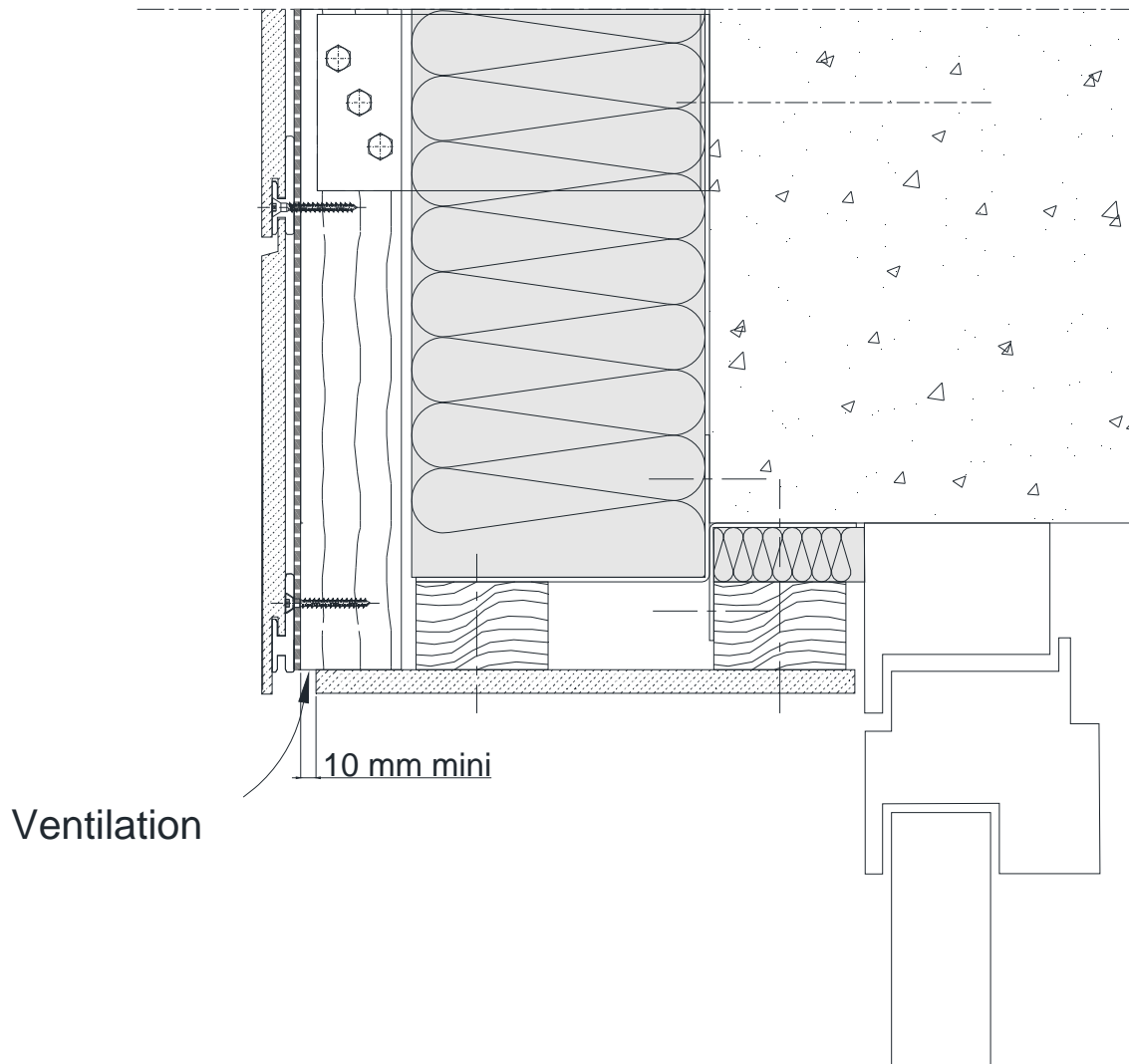
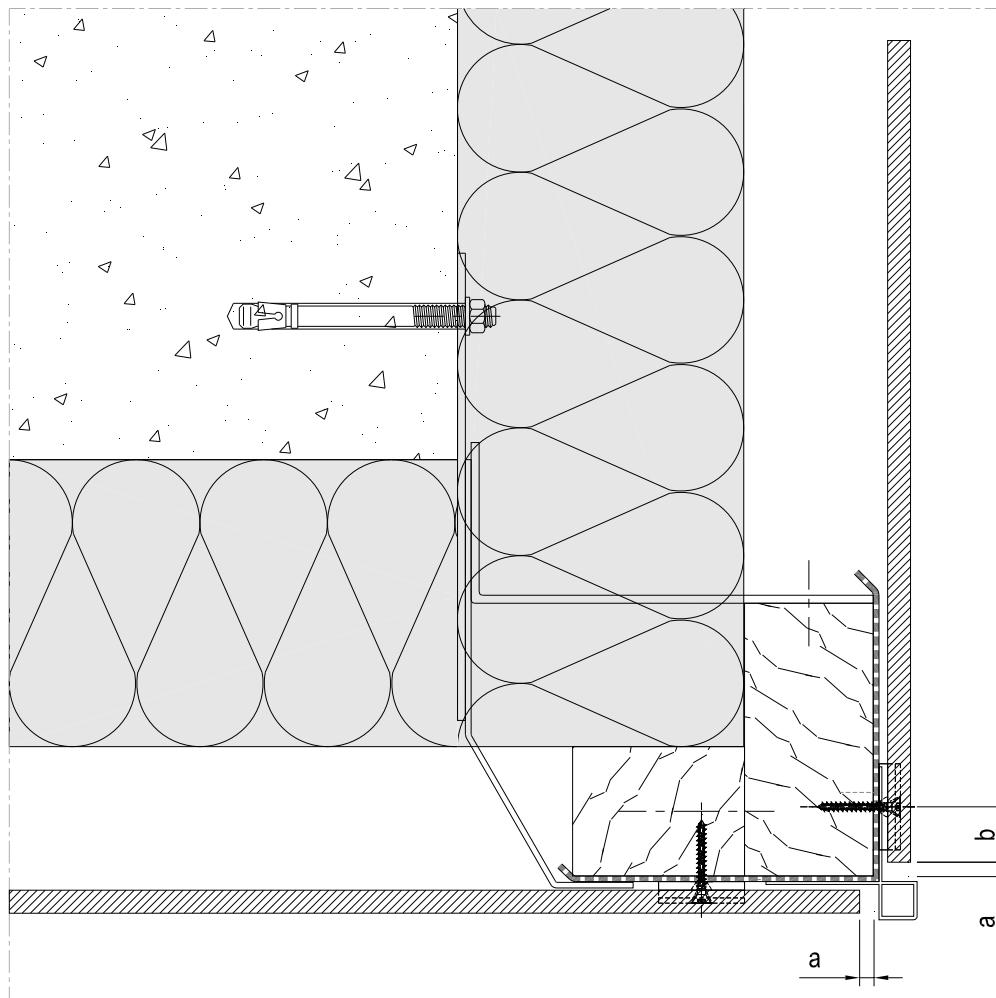
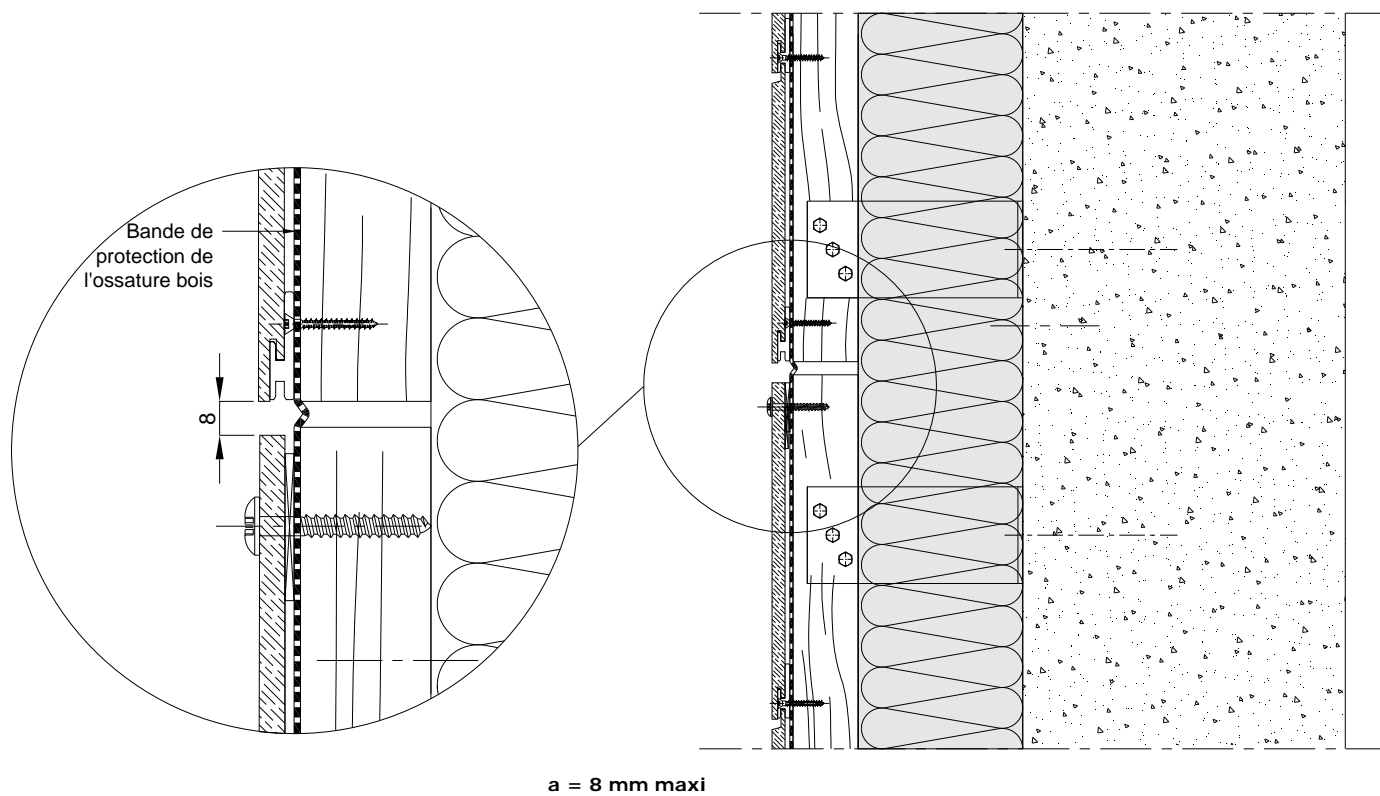


Figure 15 - Pose horizontale - Linteau



$a = 5 \text{ mm mini}$, $b = 20 \text{ à } 80 \text{ mm}$

Figure 16 - Pose horizontale - Angle sortant



$a = 8 \text{ mm maxi}$

Figure 17 - Pose horizontale - Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur $\leq 5,40\text{m}$

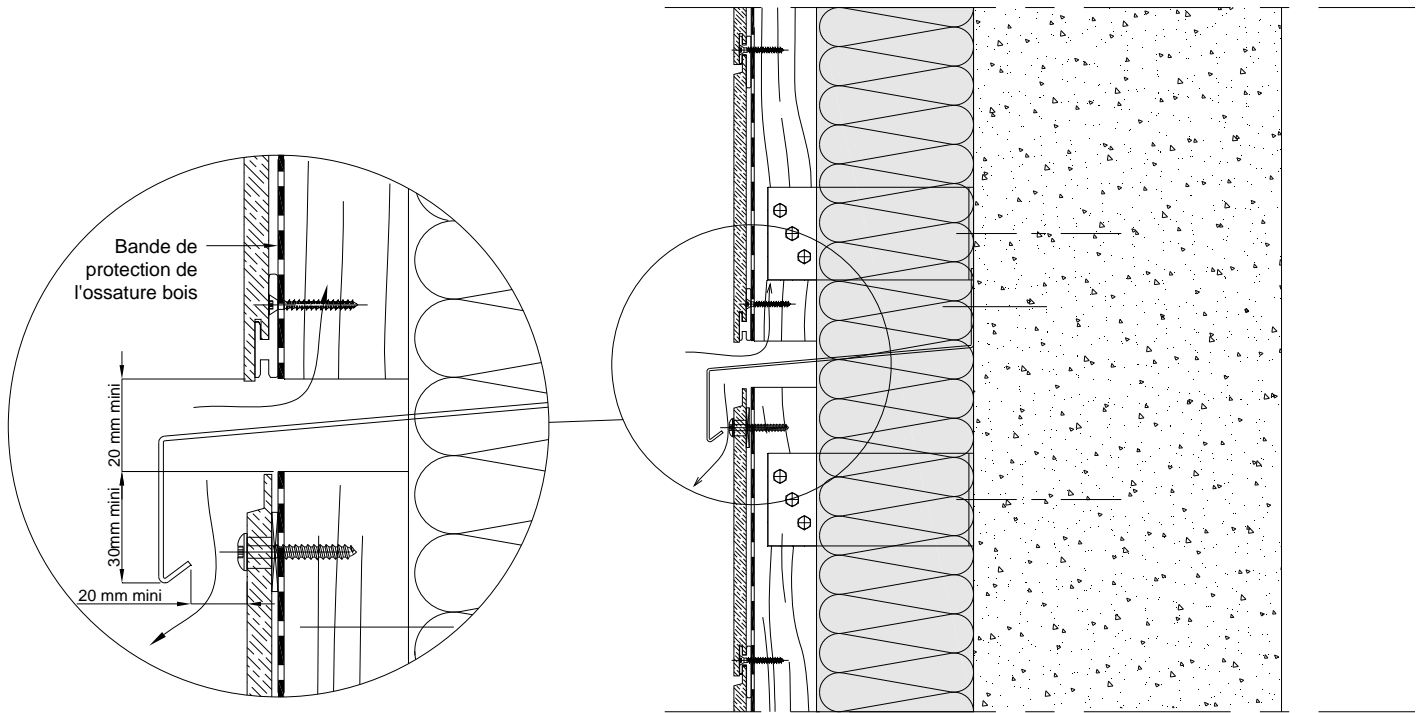


Figure 18 - Pose horizontale - Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur comprise entre 5,40m et 11m et Compartimentage horizontal de la lame d'air

Pose verticale

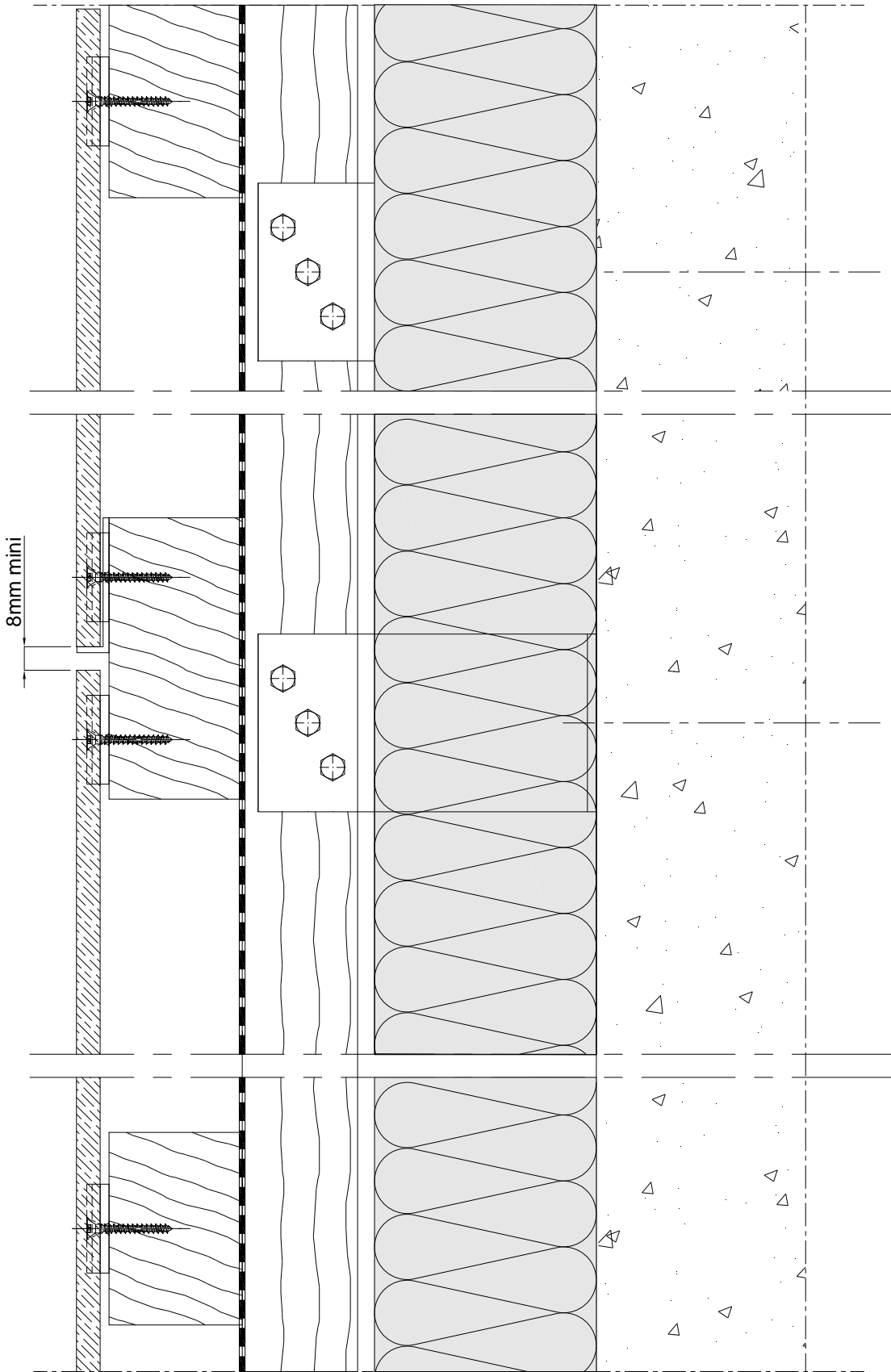


Figure 19 - Pose verticale – joint horizontal (coupe verticale)

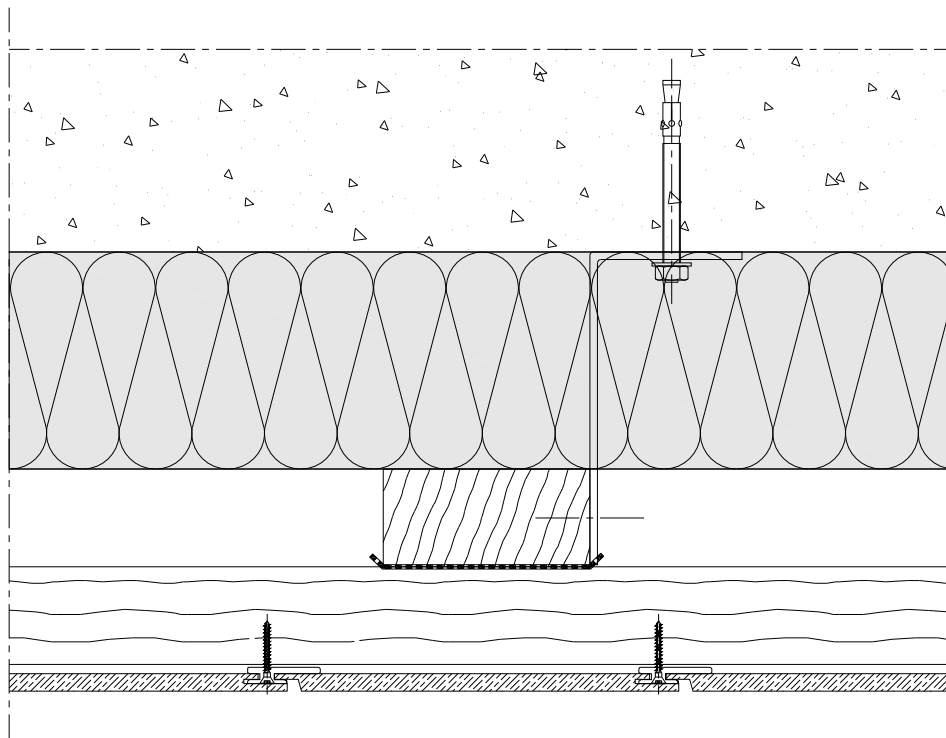


Figure 20 - Pose verticale - Joint vertical (coupe horizontale)

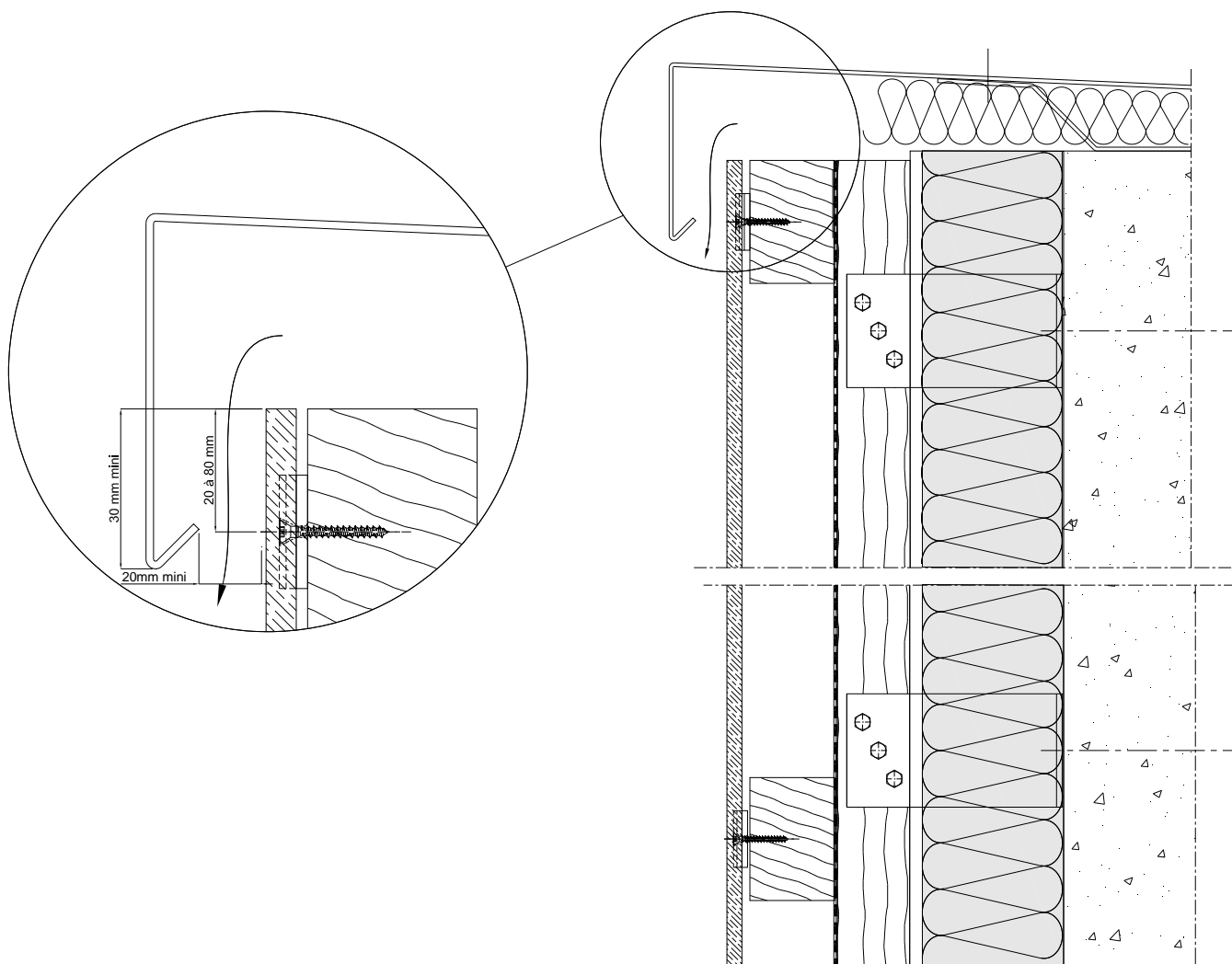


Figure 21 - Pose verticale - Arrêt sur acrotère

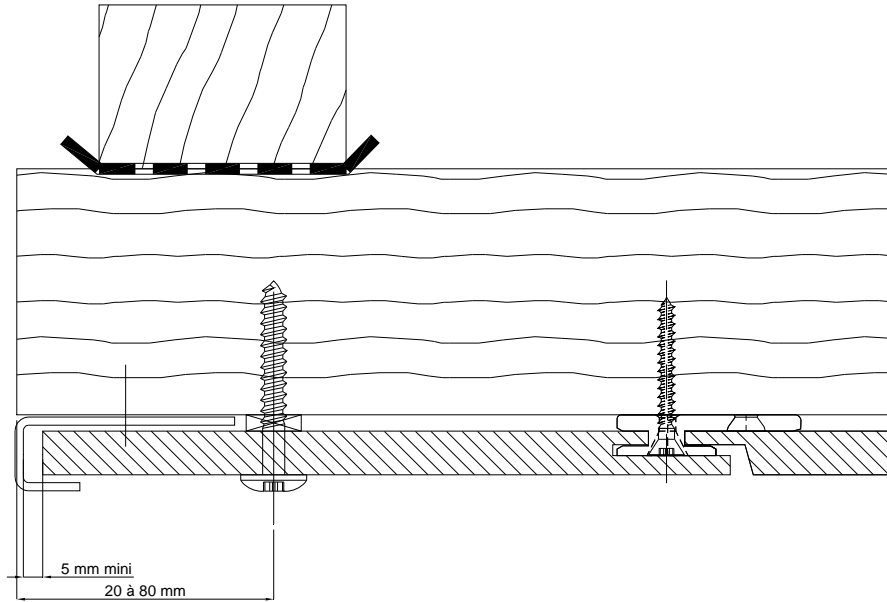
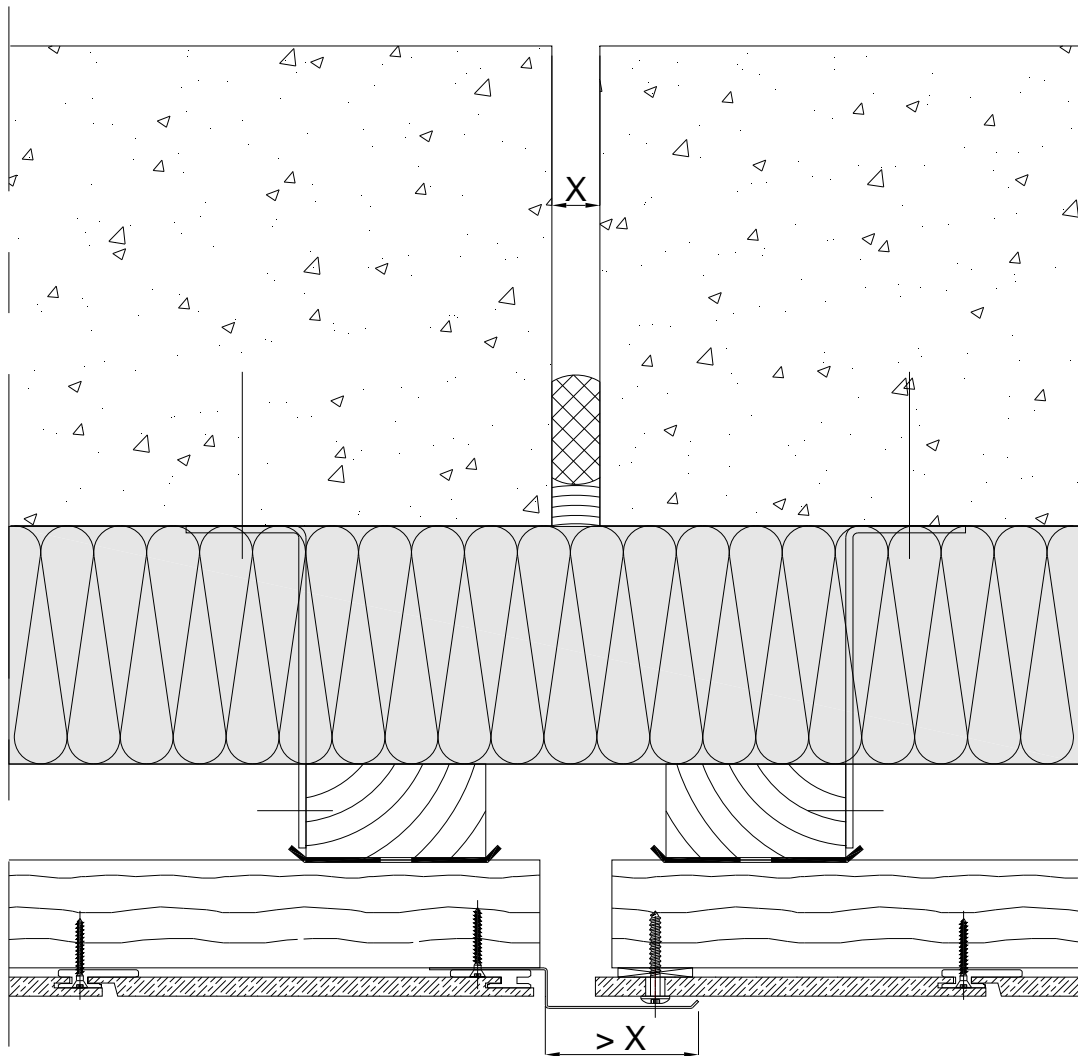


Figure 22 - Pose verticale - Arrêt latéral



Joint de dilatation X

Figure 23 - Pose verticale - Joint de dilatation

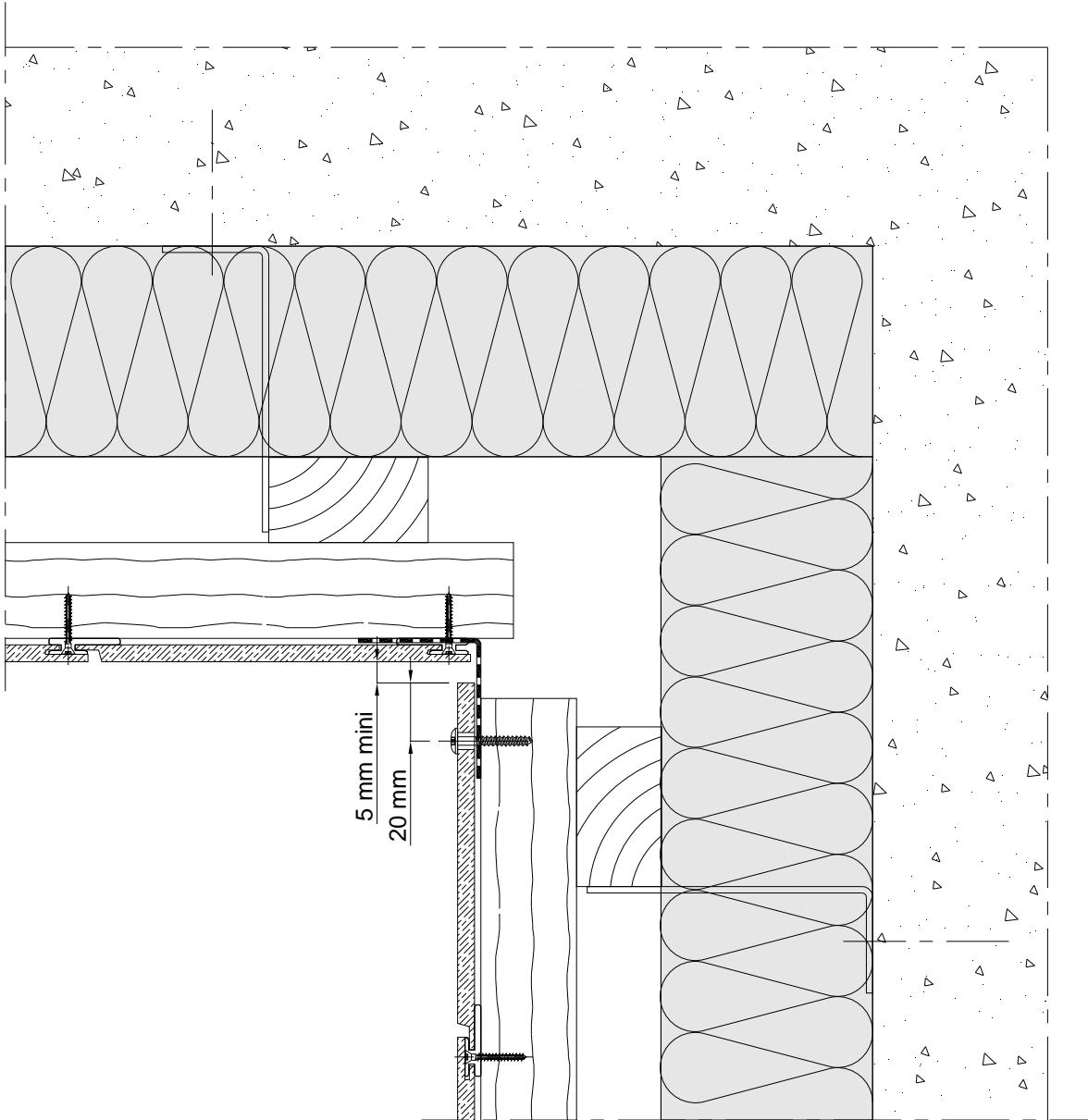
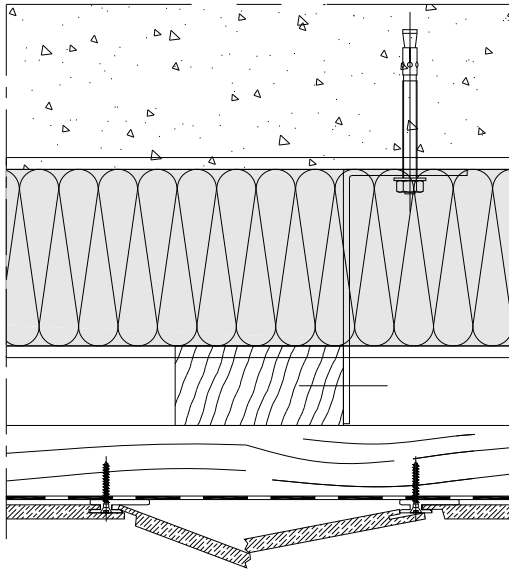
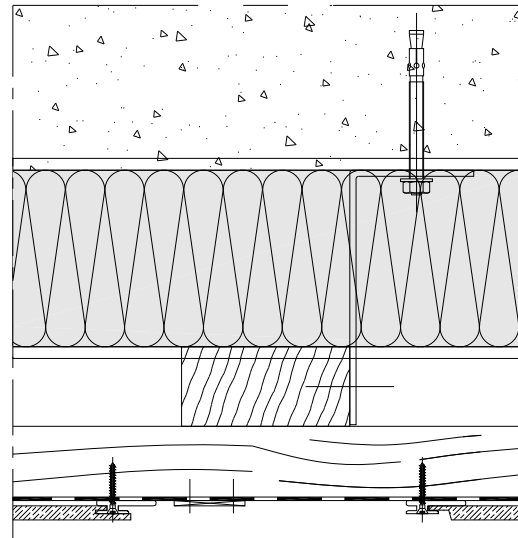


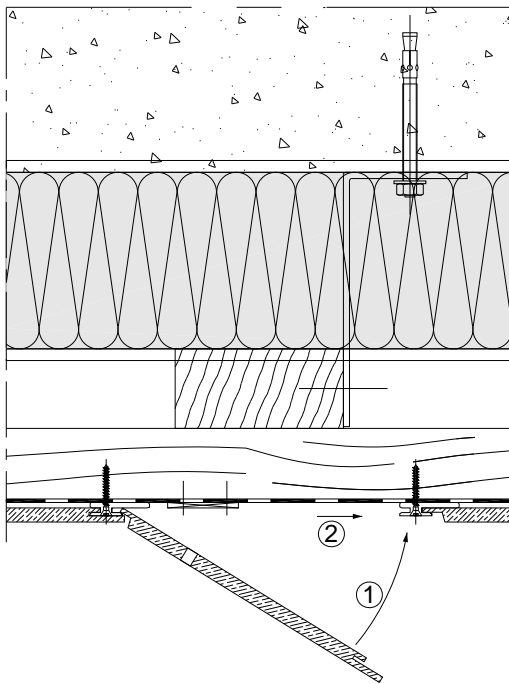
Figure 24 - Pose verticale - Angle rentrant



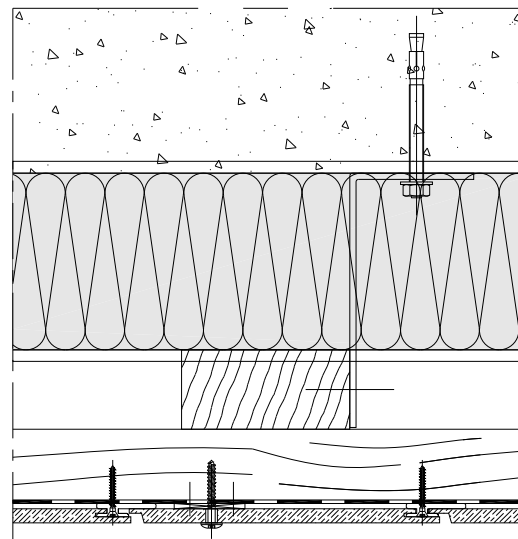
1 - Extraction de la lame endommagée



2 - Mise en place cale clouée



3 - Mise en place de la lame neuve



4 - Mise en place vis de maintien

Figure 25 - Pose verticale - Remplacement d'un élément

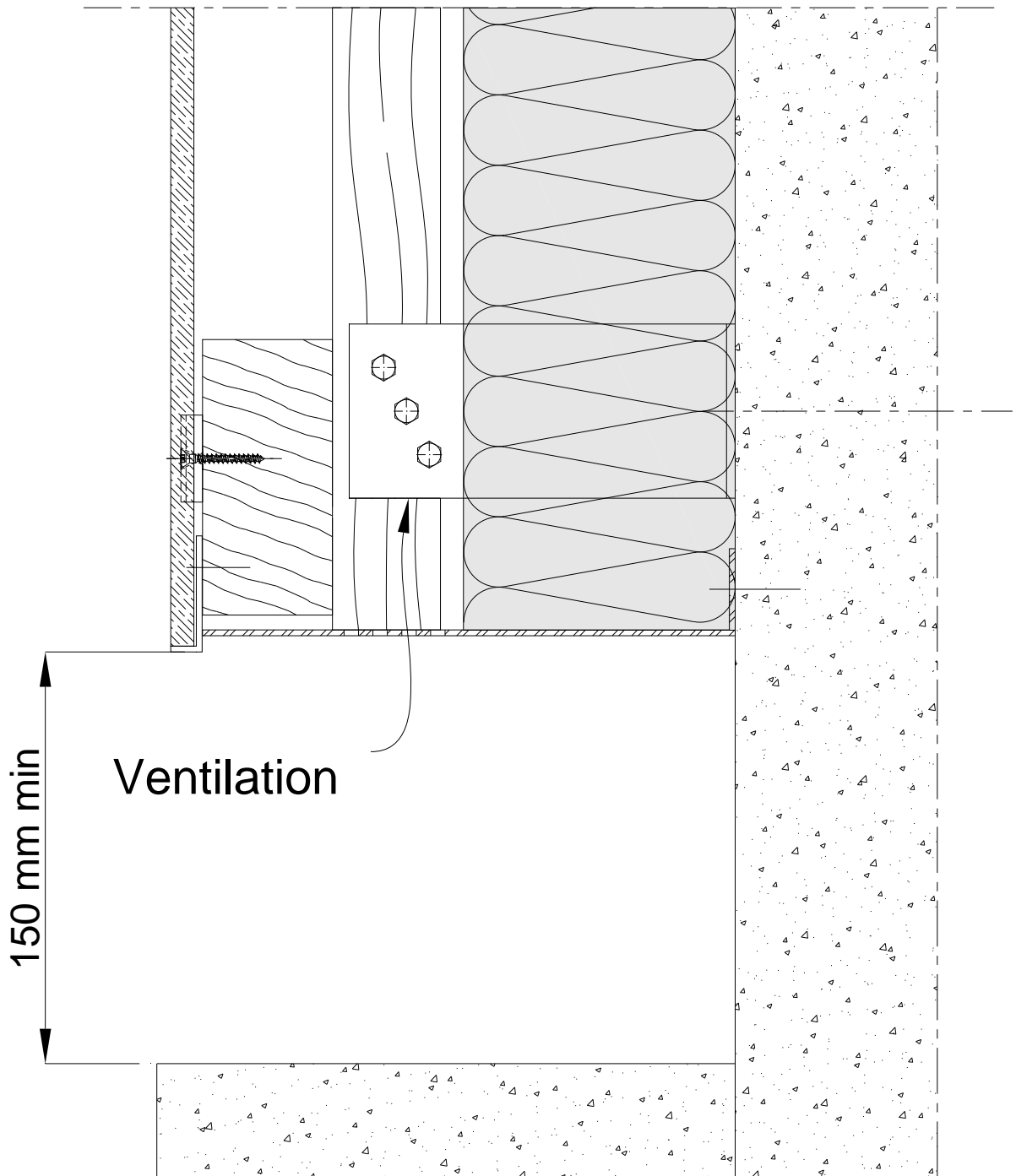


Figure 26 - Pose verticale - Départ de bardage

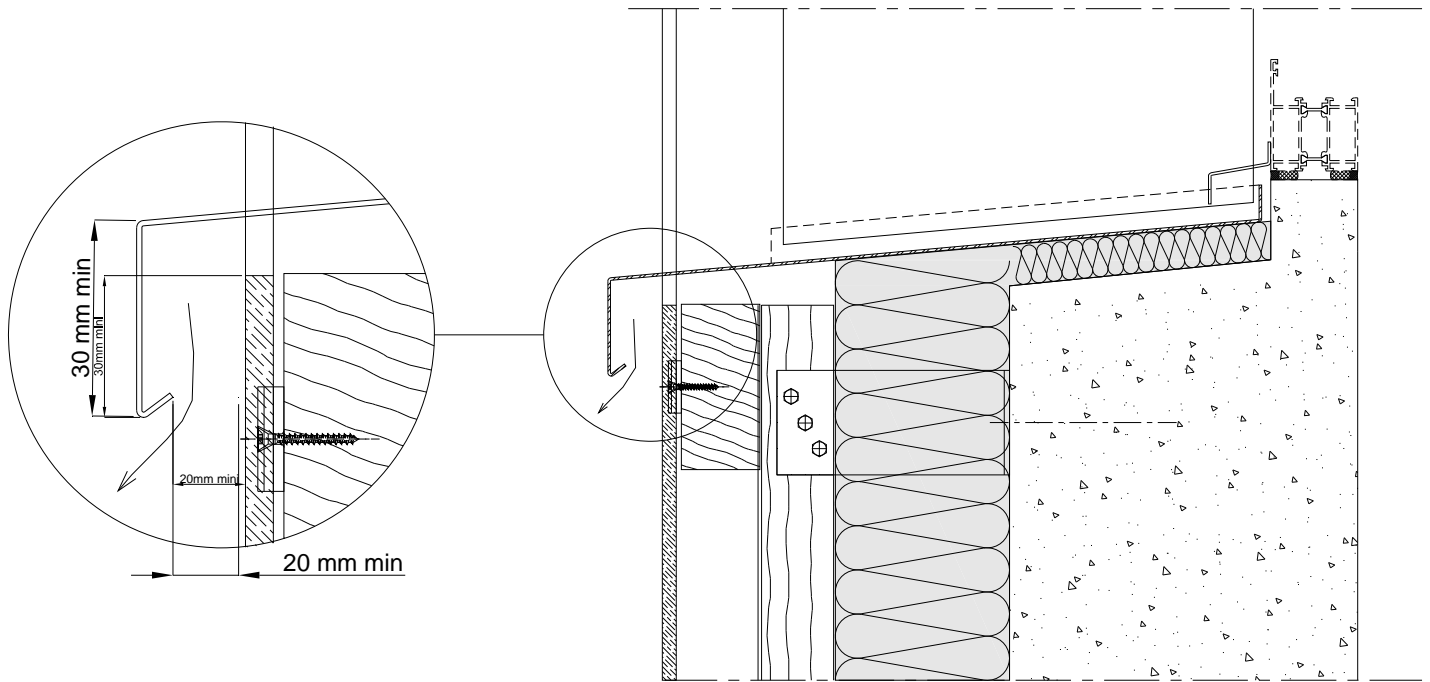


Figure 27 - Pose verticale - Appui de baie

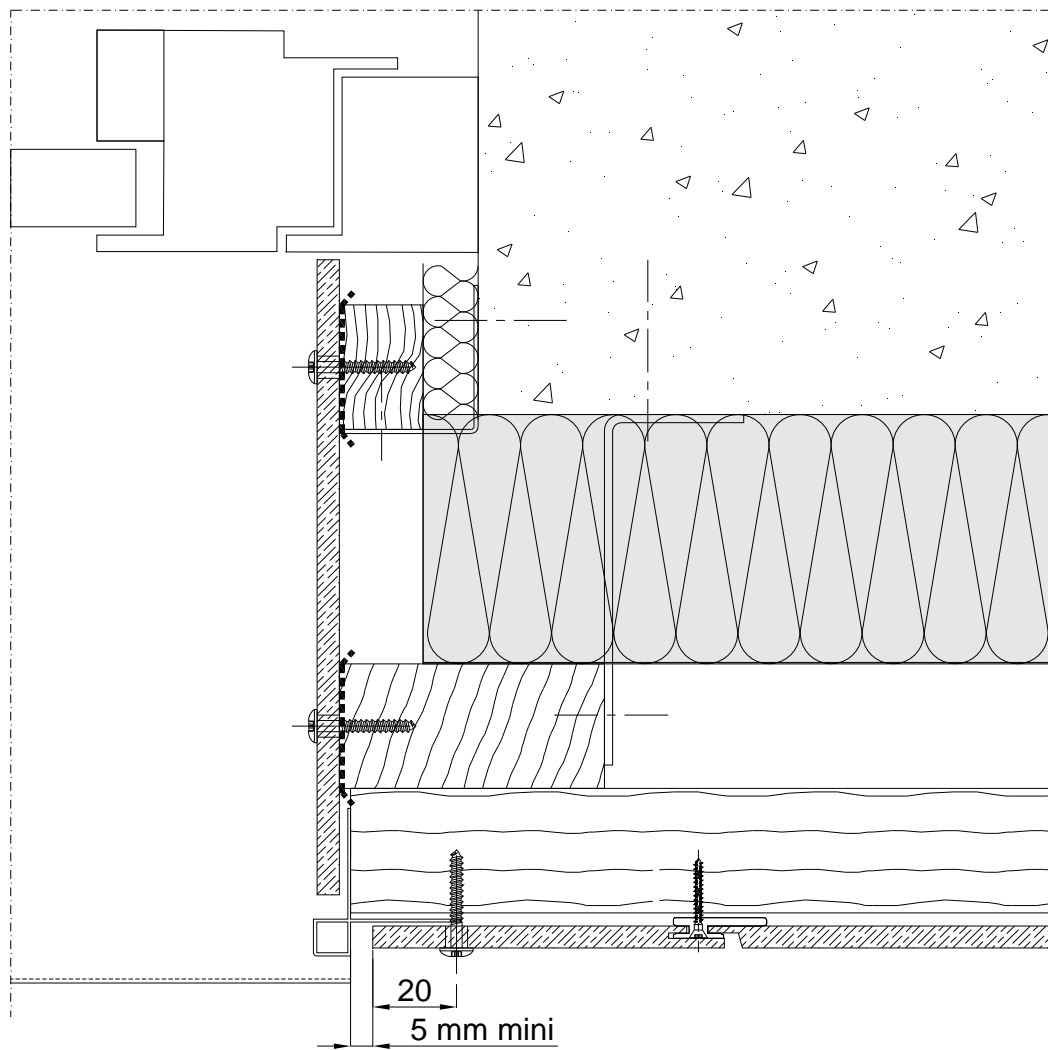


Figure 28 - Pose verticale - Tableau

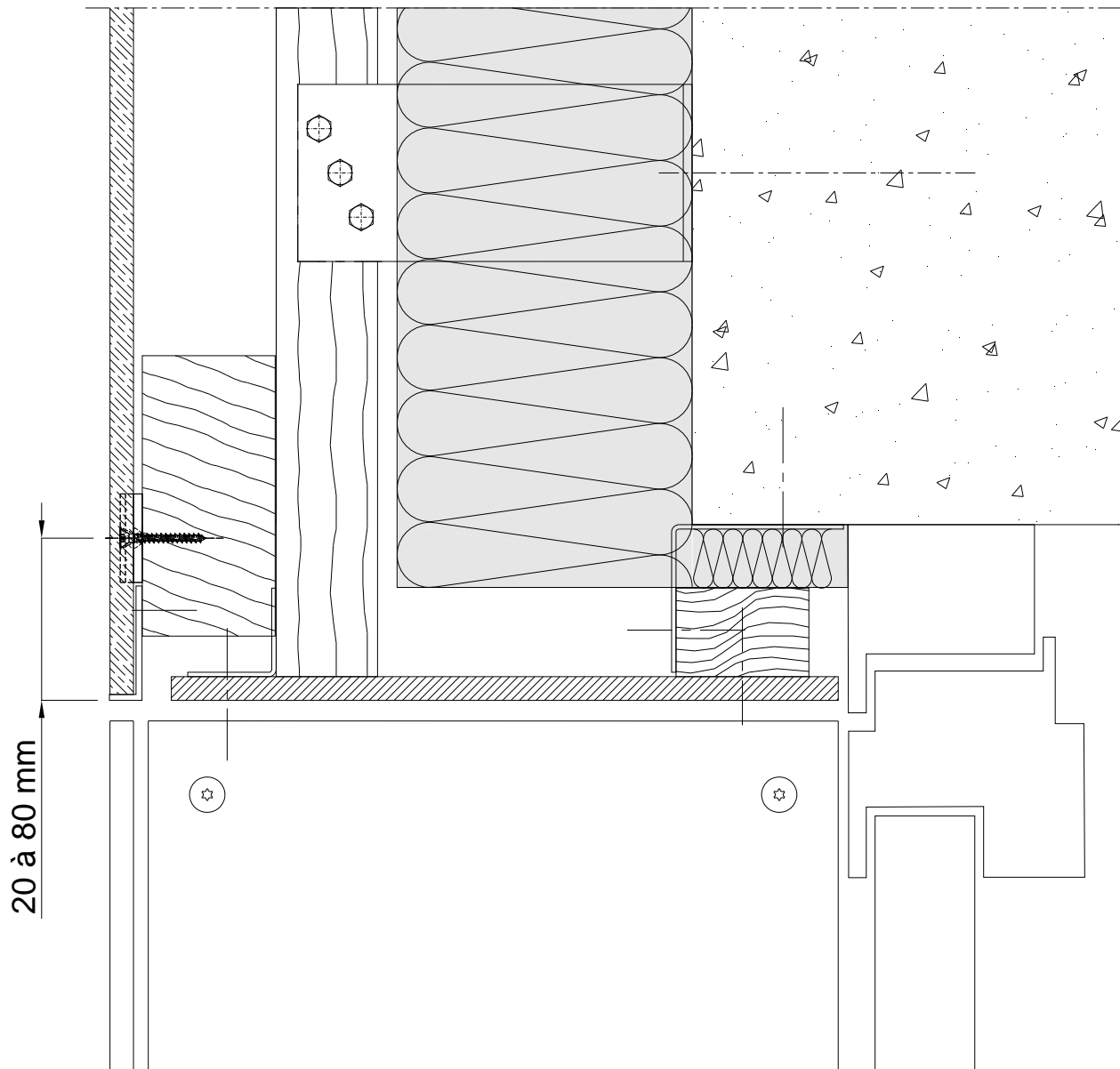


Figure 29 - Pose verticale - Linteau

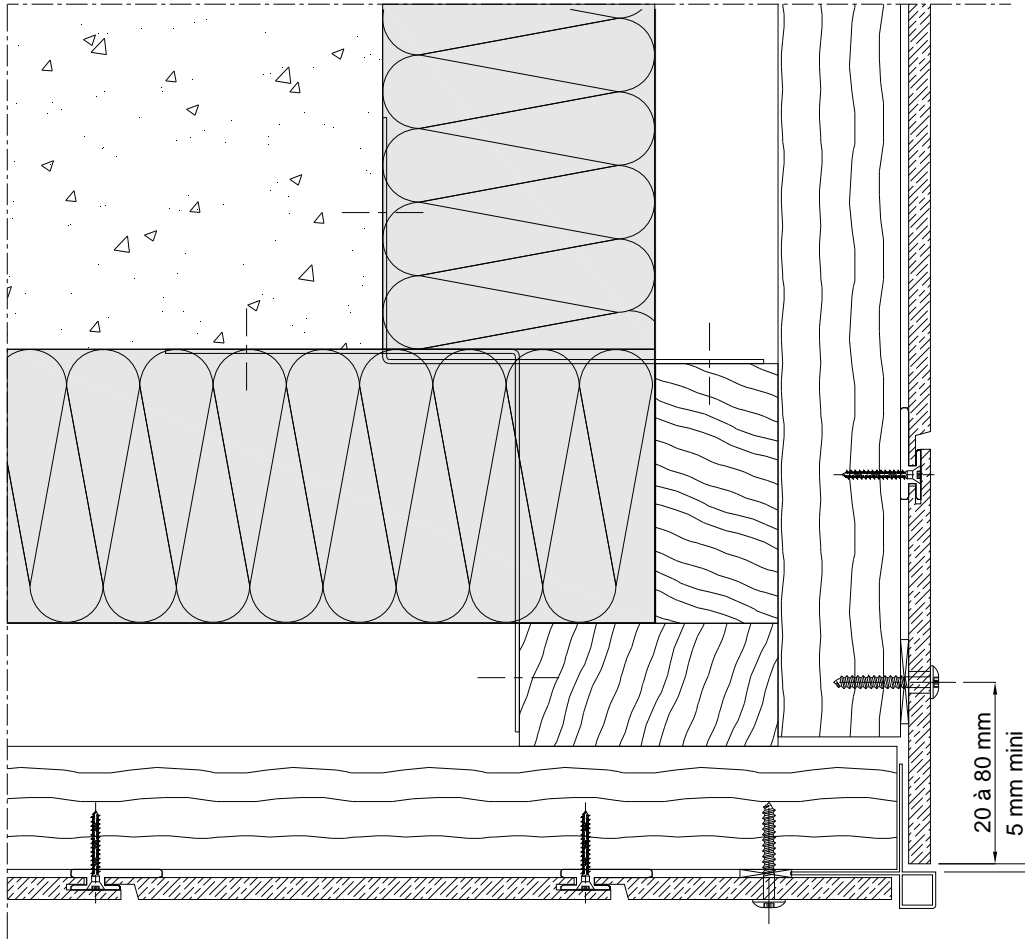


Figure 30 - Pose verticale - Angle sortant

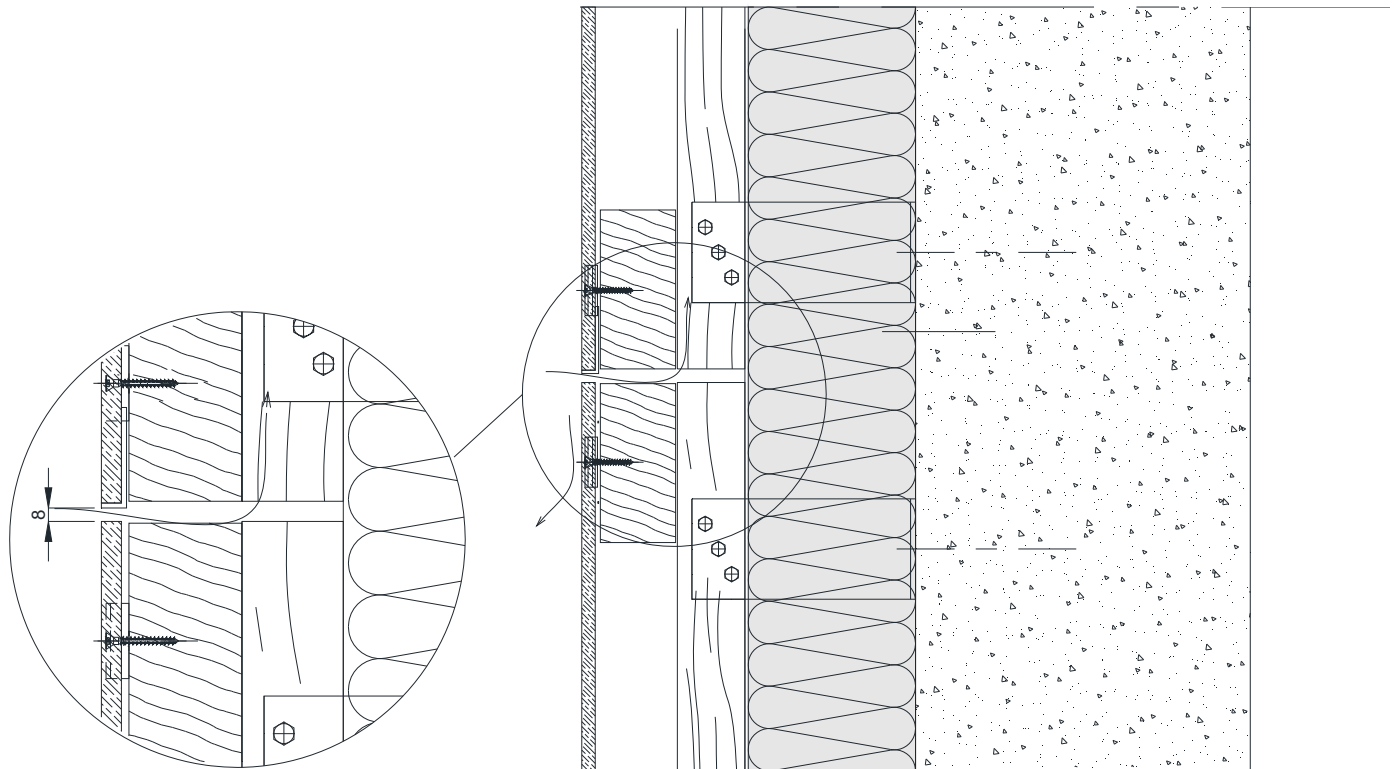


Figure 31 - Pose verticale - Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur $\leq 5,40m$

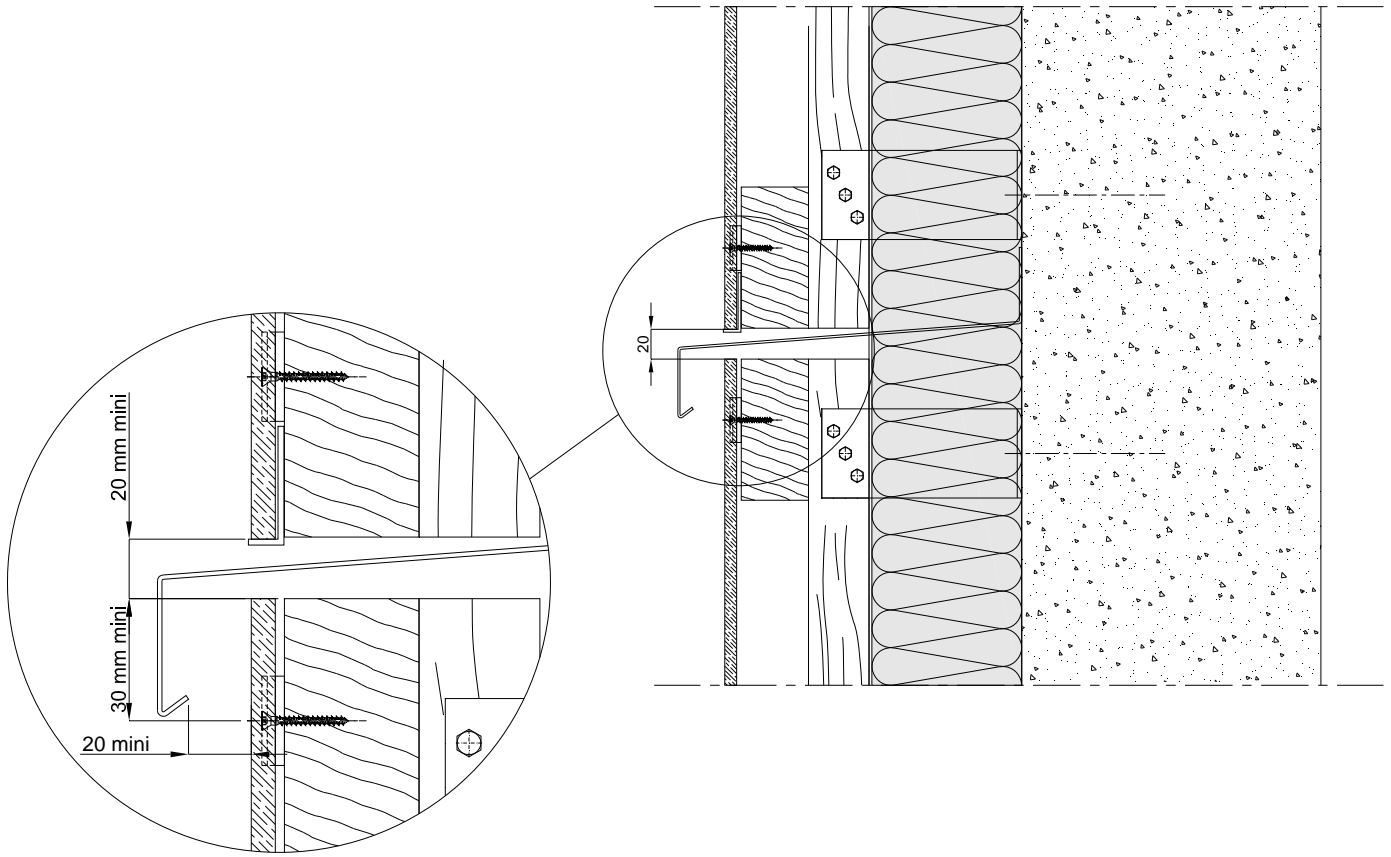


Figure 32 - Pose verticale - Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur comprise entre 5,40m et 11m et compartimentage horizontal de la lame d'air

Pose multi-réseau bois (clin en pose horizontale)

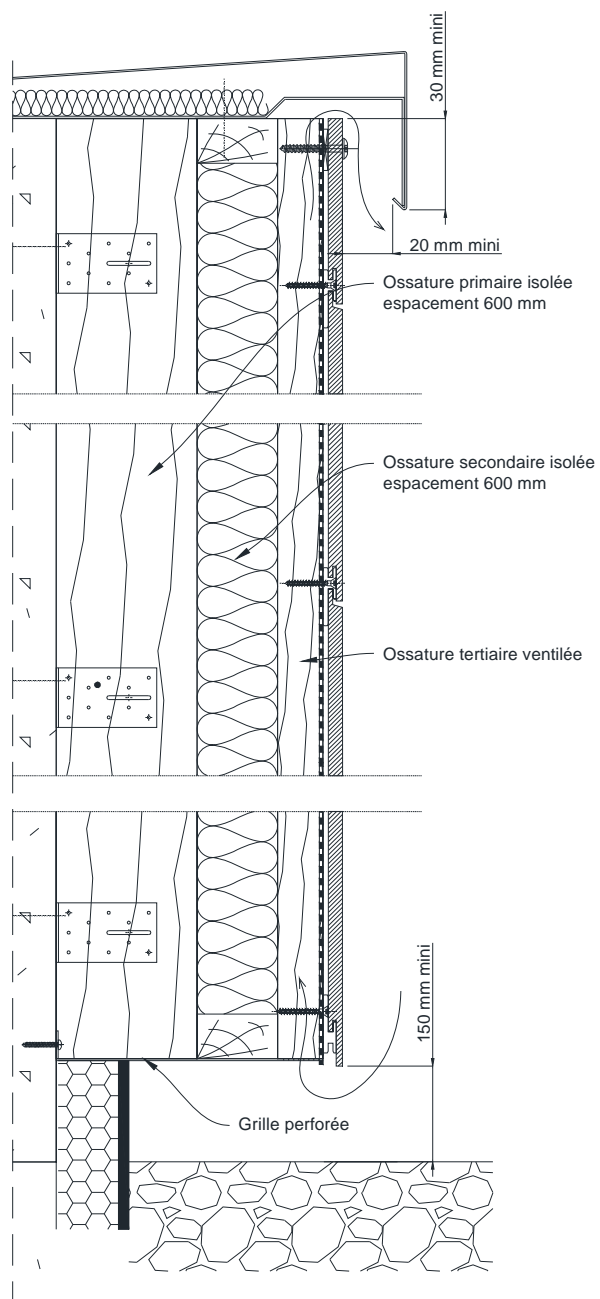


Figure 33 – Coupe verticale

INT

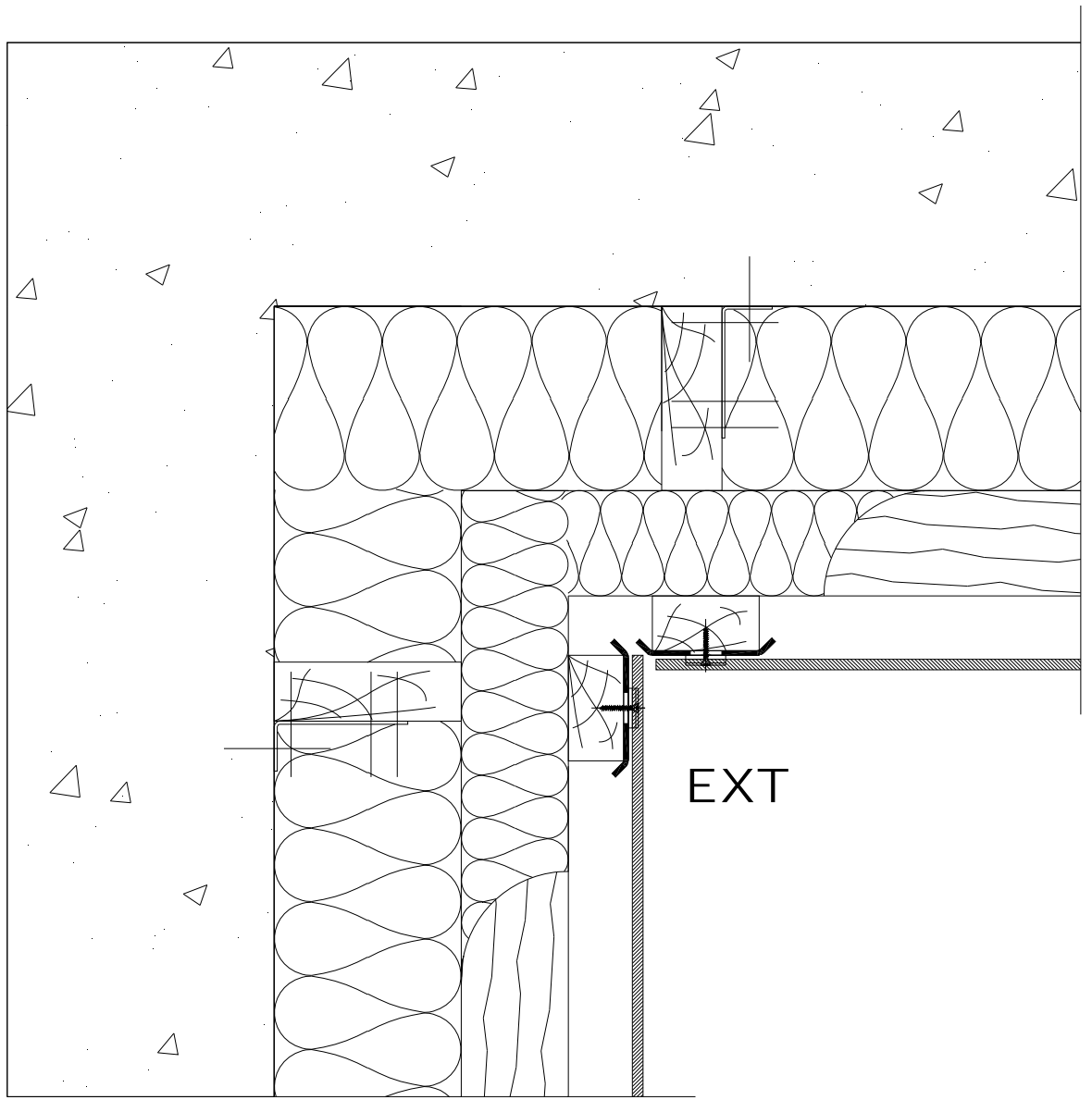


Figure 34 - Angle rentrant

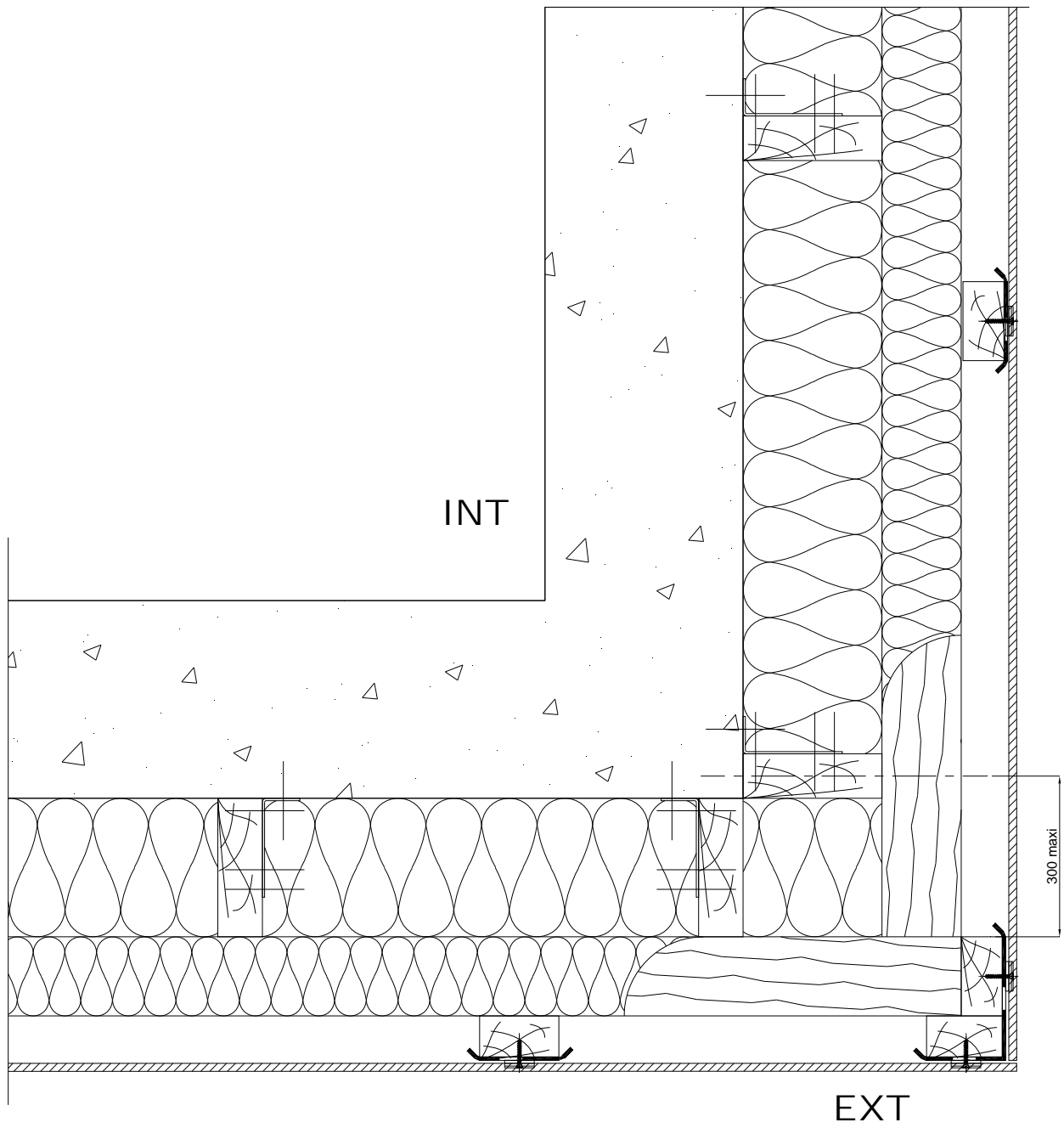


Figure 35 - Angle sortant

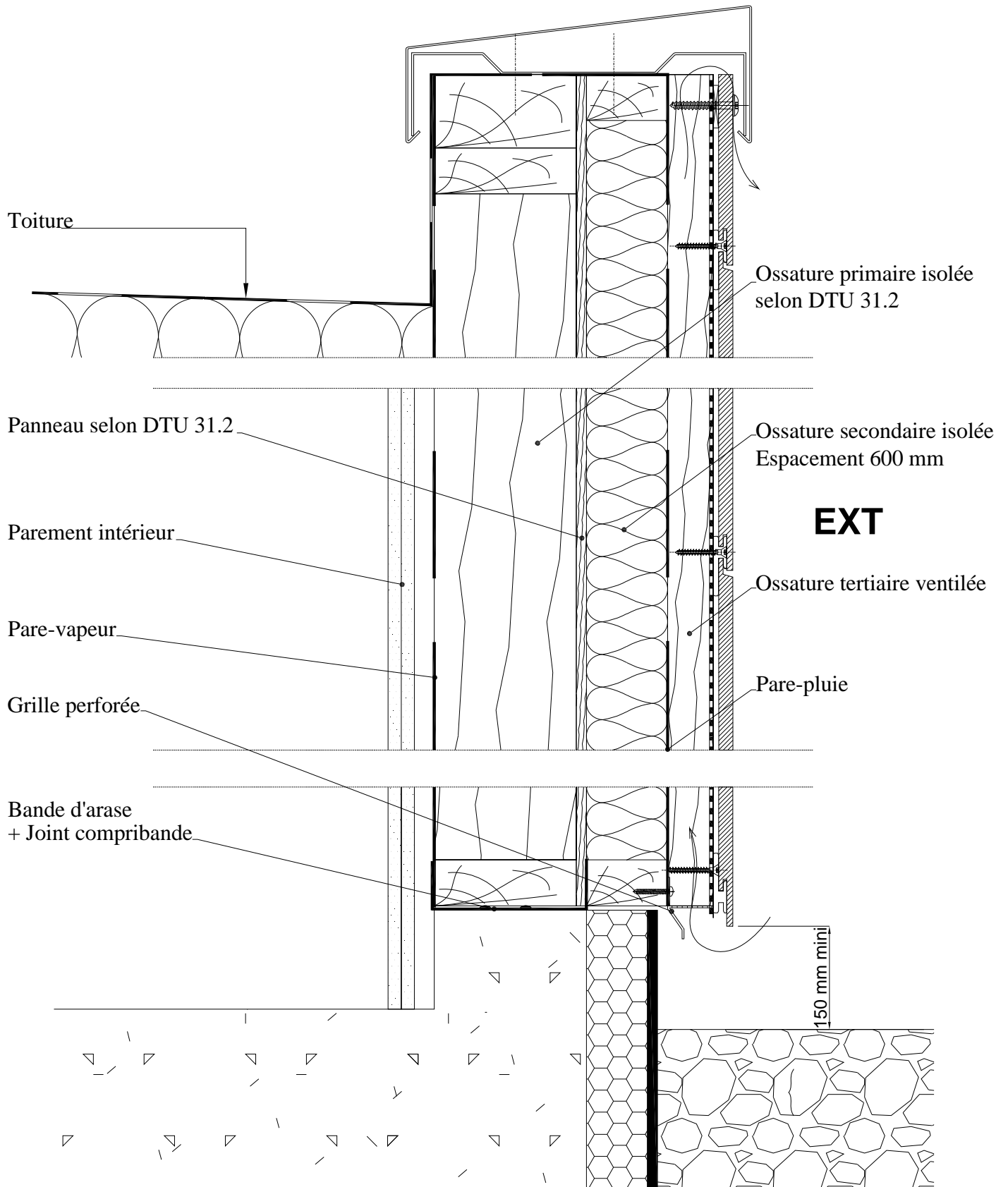


Figure 36 - Coupe verticale sur COB

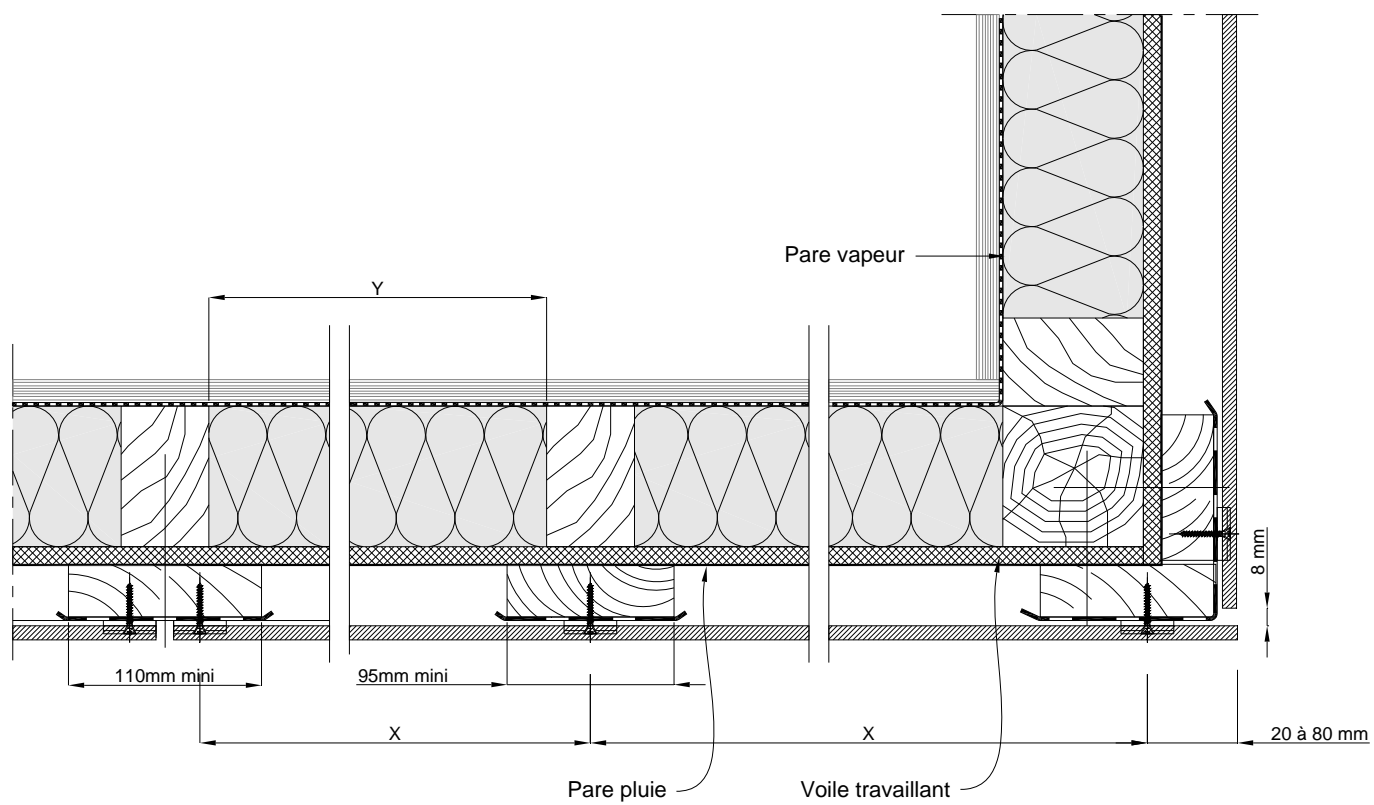


Figure 37 - Pose horizontale - Coupe horizontale sur COB

$X = 645 \text{ mm}$; $Y = 600 \text{ mm}$

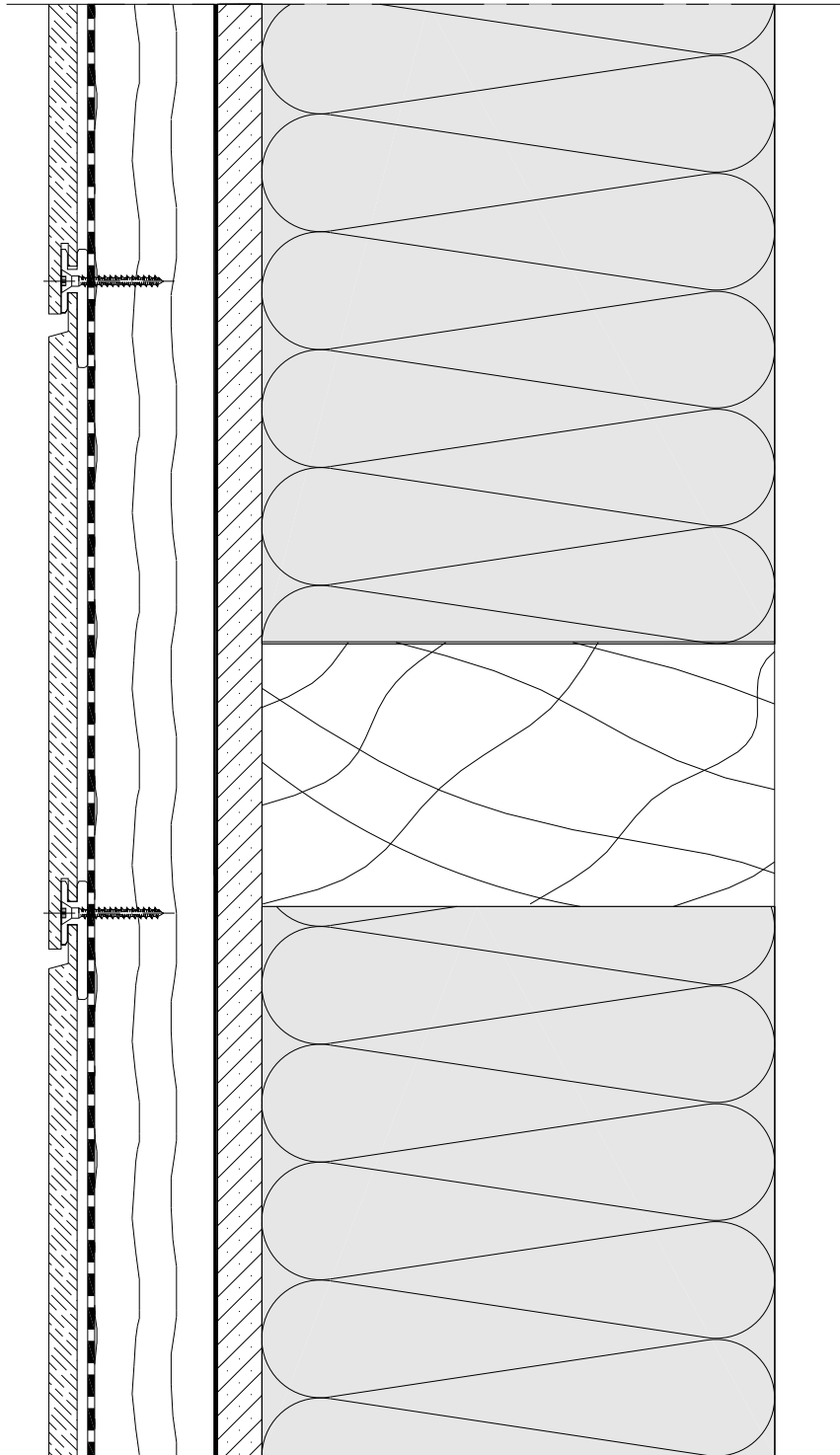


Figure 38 - Pose horizontale - Coupe verticale sur COB

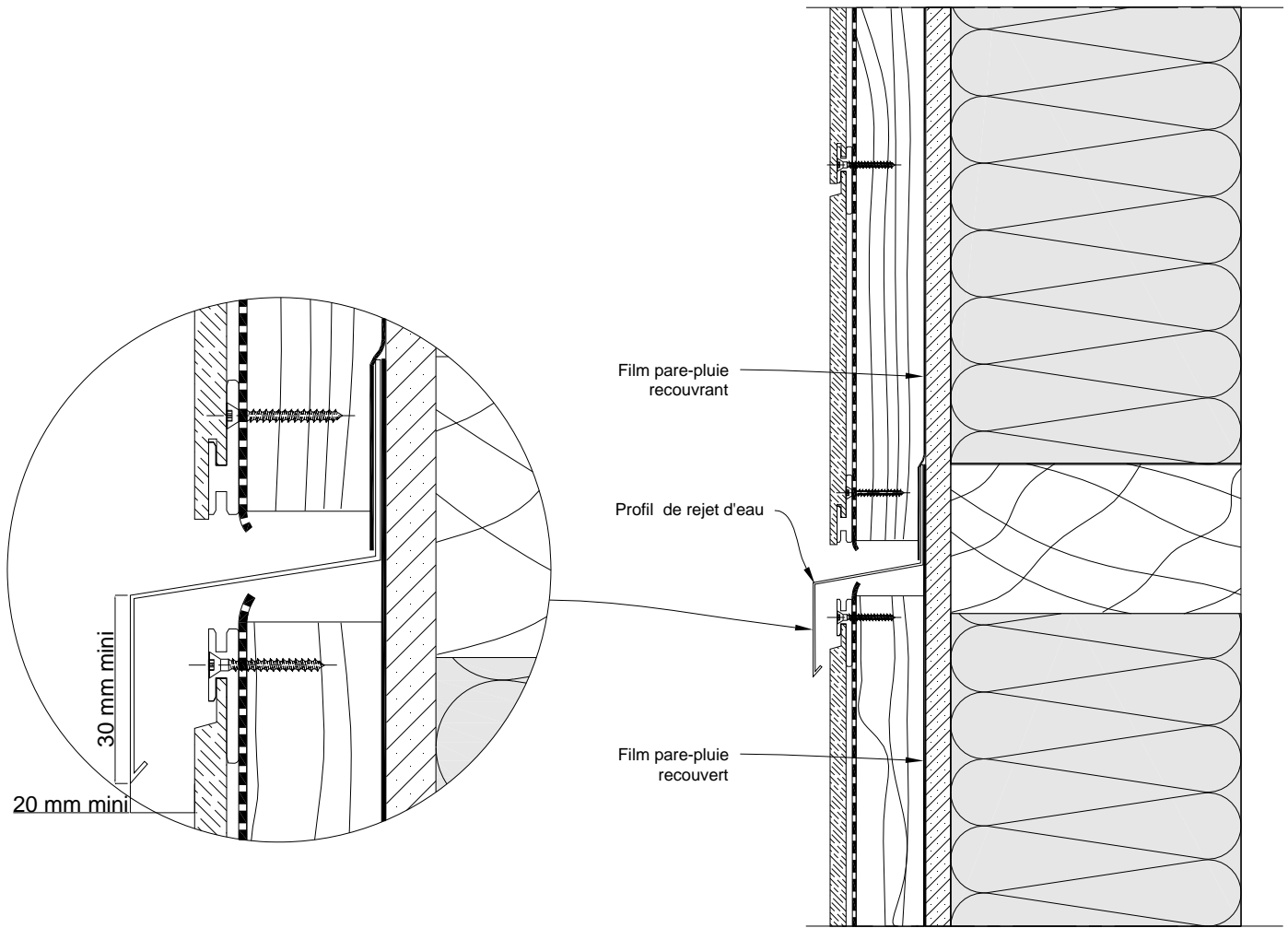
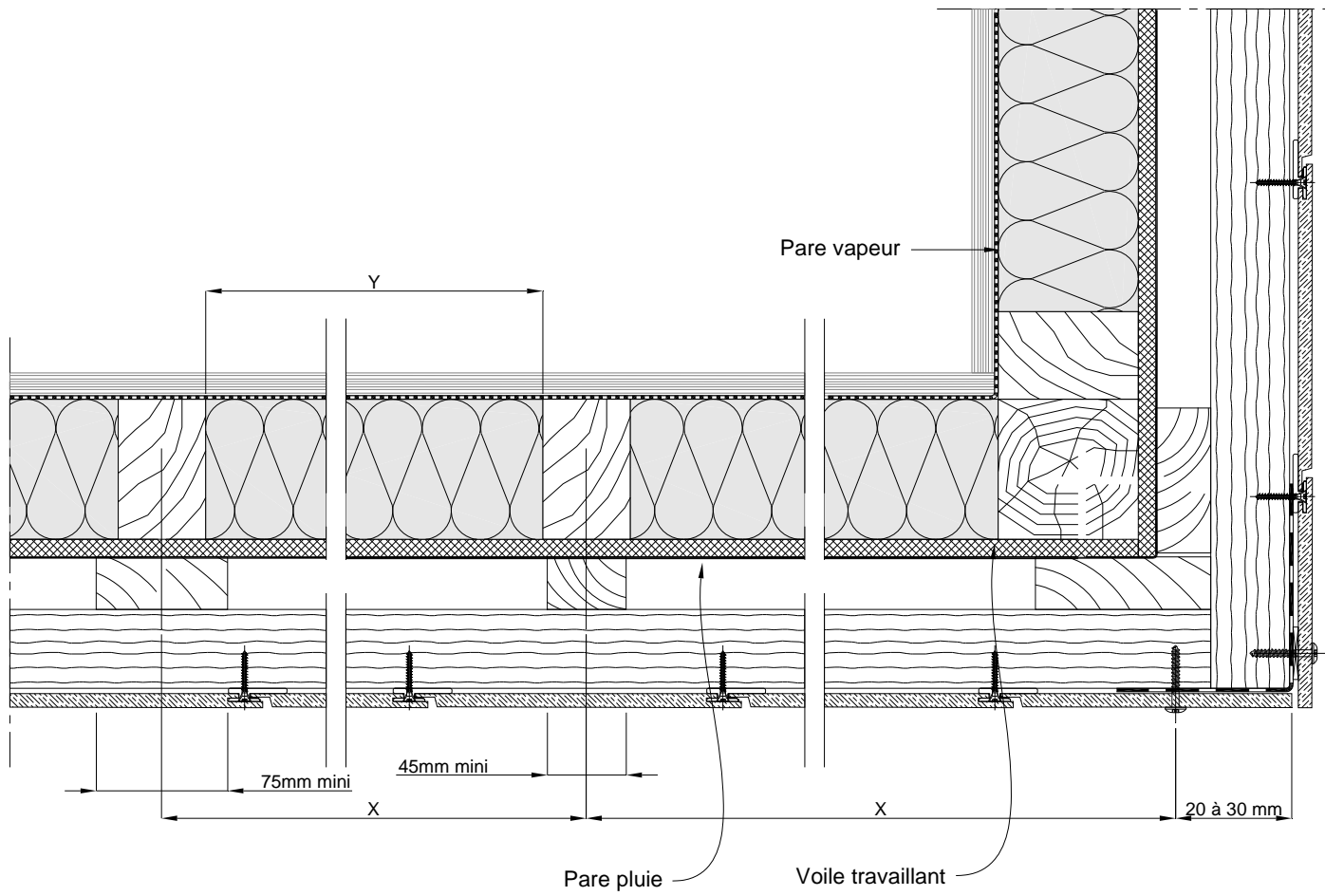


Figure 39 - Pose horizontale - Recouvrement du pare-pluie tous les 6m



$X = 645 \text{ mm} ; Y = 600 \text{ mm}$

Figure 40 - Pose verticale - Coupe horizontale sur COB

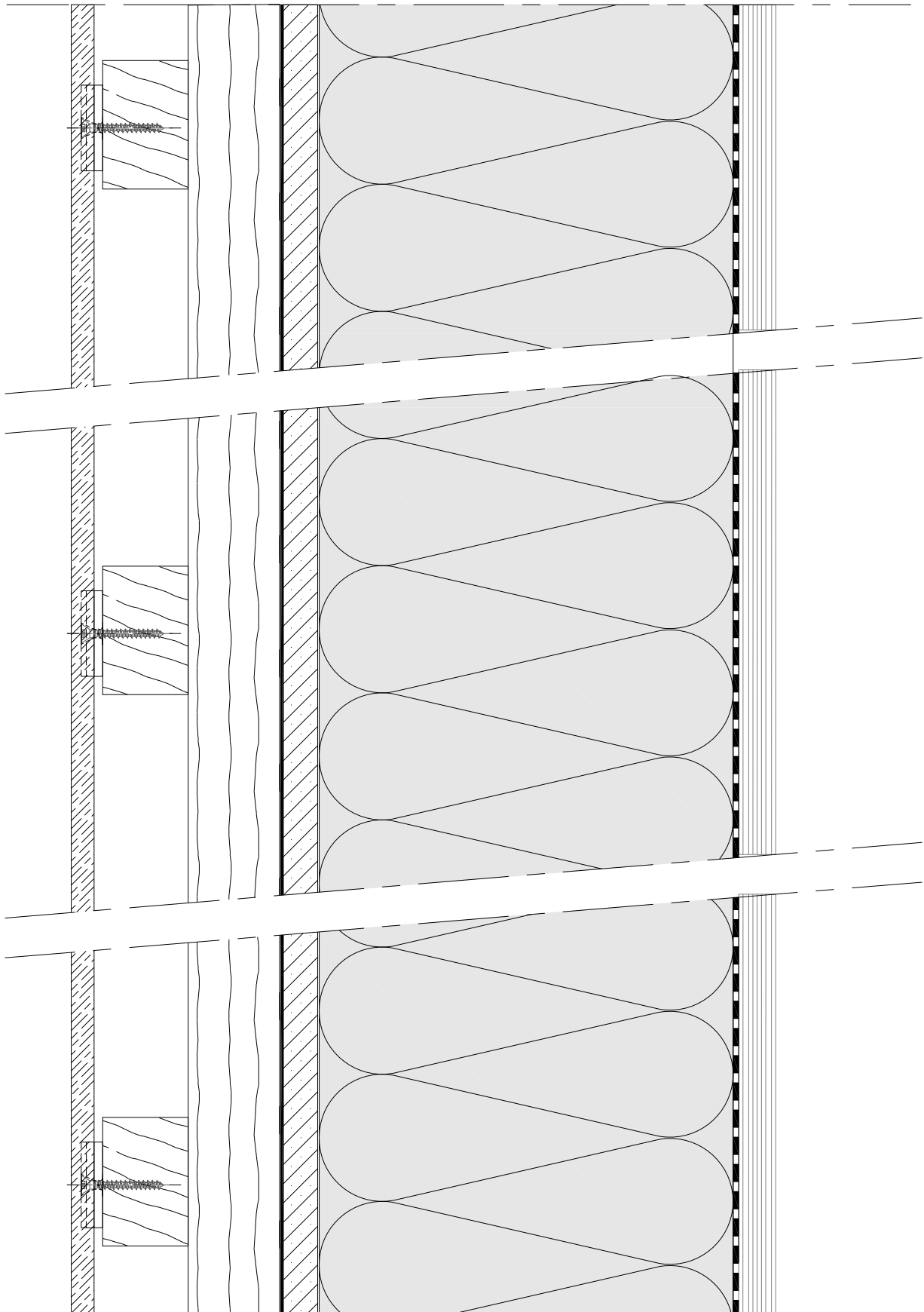


Figure 41 - Pose verticale - Coupe verticale sur COB

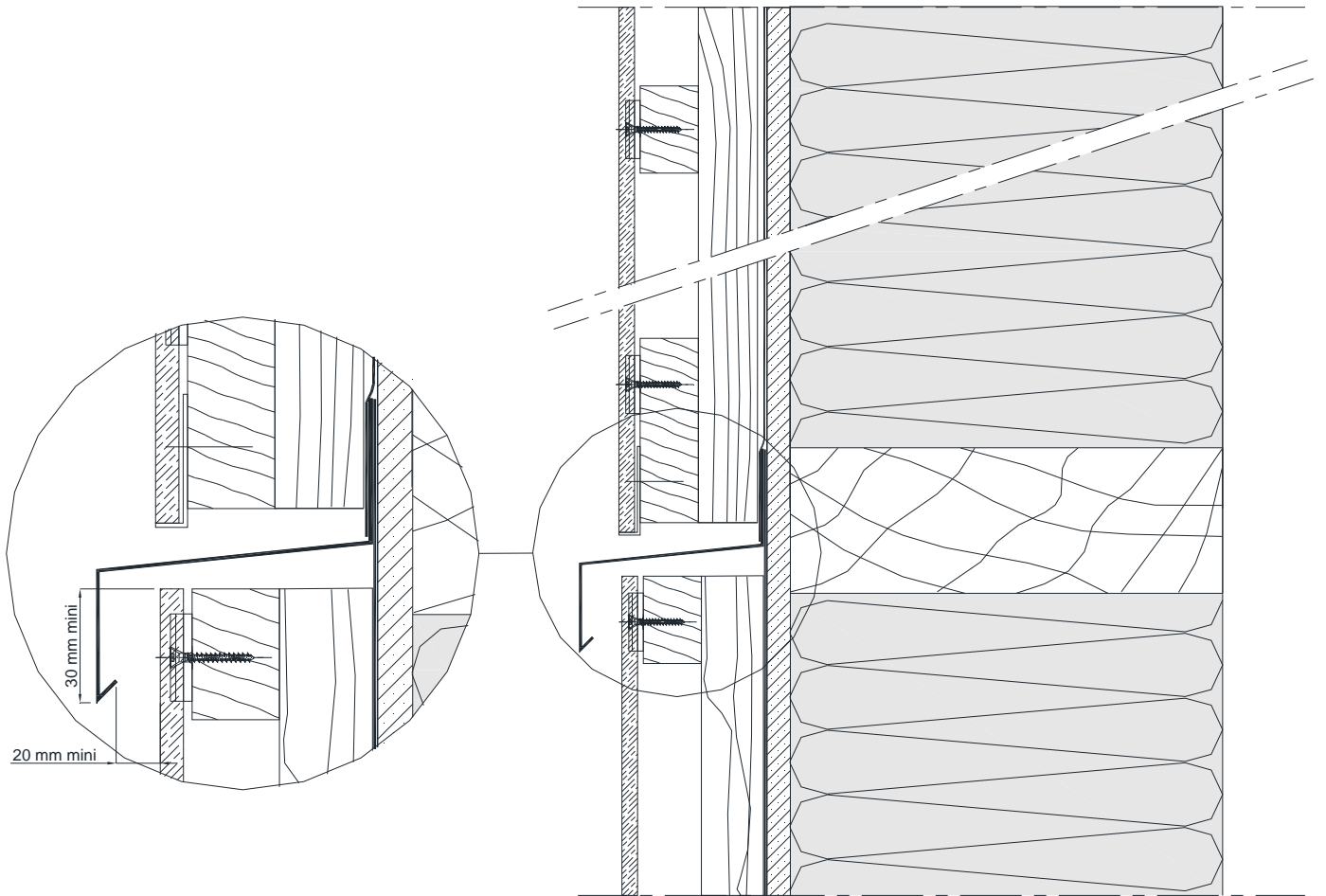


Figure 42 - Pose verticale - Recouplement du pare-pluie tous les 6m