

Sur le procédé

STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION Ossature Bois

Titulaire(s) : Société Steni a.s
Internet : www.steni.com

Distributeur(s) : Société Steni a.s
Internet : www.steni.com

Descripteur :

Système de bardage rapporté/vêtage à base de grandes plaques en stratifié polyester avec revêtement gravillonné (STENI NATURE) ou revêtement acrylique durci par rayonnement électronique (STENI COLOUR, STENI VISION), mis en œuvre par vissage :

Soit sur un réseau vertical de chevrons bois solidarisés à la structure porteuse par pattes-équerrés, dans le cas de pose en bardage rapporté,

Soit sur un réseau de montants bois verticaux fixés à la structure par cheville métaloplastique dans le cas de pose en vêtage.

Groupe Spécialisé n° 2.2 - Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtüre

Famille de produit/Procédé : Bardage rapporté en stratifié de résine

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels. Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	<p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 2/14-1611*01Mod. Cette 6^{ème} révision intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Changement de formulation et de résine • Retrait du distributeur et de l'assistance technique de VETISOL SA • Ajout de la variante STENI VISION • Suppression de la variante STENI IMAGO • Mise à jour des PV feu, vent et chocs • Mise à jour des coloris 	Emmanuel MAGNE	Stéphane Fayard

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	5
1.1.	Définition succincte	5
1.1.1.	Description succincte	5
1.1.2.	Identification	5
1.2.	AVIS.....	5
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté	5
1.2.2.	Appréciation sur le procédé	5
1.2.3.	Prescriptions Techniques	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	8
2.	Dossier Technique.....	9
2.1.	Données commerciales	9
2.1.1.	Coordonnées	9
2.2.	Description.....	9
2.3.	Domaine d'emploi	9
2.4.	Eléments et matériaux.....	10
2.4.1.	Plaques de paroi.....	10
2.4.2.	Eléments d'angle préfabriqués (cf. fig. 11b).....	11
2.4.3.	Ossature bois.....	11
2.4.4.	Fixations des plaques sur les chevrons ou sur les montants bois	11
2.4.5.	Fixation de l'ossature bois	11
2.4.6.	Isolant	11
2.4.7.	Accessoires associés	11
2.5.	Fabrication	12
2.6.	Contrôles de fabrication	12
2.6.1.	Sur matières premières en laboratoire et sur certificats fournisseurs.....	12
2.6.2.	En cours de fabrication.....	12
2.6.3.	Sur produits finis.....	12
2.7.	Identification	13
2.8.	Fourniture et assistance technique	13
2.9.	Mise en œuvre de l'isolation thermique et de l'ossature.....	13
2.9.1.	Isolation thermique	13
2.9.2.	Ossature bois.....	13
2.10.	Mise en œuvre.....	14
2.10.1.	Principes généraux de pose.....	14
2.10.2.	Mise en place de la garniture d'étanchéité	14
2.10.3.	Mise en place des plaques	15
2.10.4.	Pose en sous-face (cf. fig. 20).....	15
2.10.5.	Compartimentage de la lame d'air	15
2.10.6.	Ventilation de la lame d'air	15
2.10.7.	Points singuliers	15
2.11.	Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB) (cf. fig. 21)	15
2.12.	Entretien et réparation.....	16
2.12.1.	Entretien	16
2.12.2.	Nettoyage.....	16
2.12.3.	Remplacement d'une plaque (cf. § 2.12.3)	16
2.13.	Résultats expérimentaux.....	16
2.14.	Références	16

2.14.1.	Données Environnementales	16
2.14.2.	Autres références	16
Tableaux et figures du Dossier Technique		17

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 2.2 - Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtiture de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 21 septembre 2021, le procédé **STENI NATURE**, **STENI COLOUR** et **STENI VISION Ossature Bois**, présenté par la Société Steni a.s.. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Système de bardage rapporté/vêtage à base de grandes plaques en stratifié polyester avec revêtement gravillonné (STENI NATURE) ou revêtement acrylique durci par rayonnement électronique (STENI COLOUR), mises en œuvre par vissage :

- Soit sur un réseau vertical de chevrons bois solidarisés à la structure porteuse par pattes-équerrres, dans le cas de pose en bardage rapporté,
- Soit sur un réseau de montants bois verticaux fixés à la structure par cheville métaloplastique dans le cas de pose en vêtage.

Caractéristiques générales :

- Dimensions standard des plaques :
 - Largeur : 1195 mm
 - Longueur : de 850 mini à 3500 mm maxi
- Diverses variantes proposées (en fonction de la granulométrie des granulats du revêtement) :

Variante	Granulométrie	Épaisseur moyenne (mm)	Poids approximatif (daN/m ²) ± 10%
STENI NATURE FM	0,8 - 1,2	7	11
STENI NATURE F	1 - 3	8	12
STENI NATURE M	3 - 5	10	15
STENI NATURE C	5 - 8	13	18
STENI COLOUR	—	6	12
STENI VISION	—	6	12

- Pose en disposition verticale ou horizontale des plaques avec joint vertical toujours au droit d'un chevron ou d'un montant bois.
- Aspect gravillonné : STENI NATURE selon la granulométrie et les coloris à base de pierre naturelle (14 références).
- Aspect lisse uni : STENI COLOUR selon la couleur du revêtement (60 références).
- Aspect lisse imprimé : STENI VISION selon la couleur du revêtement (10 références).

1.1.2. Identification

Les plaques STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION 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 § 2.7 du Dossier Technique.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Ce procédé est utilisable sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au NF DTU 23.1) et COB conforme au NF DTU 31.2, situées en étage et à rez-de-chaussée protégé des risques de chocs.

Le domaine d'emploi est détaillé au paragraphe 2.3 du Dossier Technique.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

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

Données environnementales

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

Aspects sanitaires

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

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

1.2.2.2. Aptitude à l'emploi

Stabilité

Le bardage rapporté ou 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 du bardage rapporté ou vêtage sur cet ouvrage est convenablement assurée dans le domaine d'emploi proposé.

Sécurité en cas d'incendie

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

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

- Le classement de réaction au feu de la paroi en œuvre est :
 - STENI COLOUR, STENI VISION (cf. § 2.13)
 - STENI NATURE C, M, F et FM (cf. § 2.13)
 - Pose sur COB : non classé

Les masses combustibles sont :

- Variante FM : 47,2 MJ/m²
- Variante F : 47,2 MJ/m²
- Variante M : 41,0 MJ/m²
- Variante C, G : 44,2 MJ/m²
- COLOUR : 68,2 MJ/m²
- VISION : 66,6 MJ/m²

Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté et habillage de sous-face STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis au § 2.3 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-équerres).

Les coefficients ψ et χ doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule Ponts thermiques. En absence de valeurs calculées numériquement, les valeurs par défaut données au § 2.4 du fascicule Parois opaques du document « RT : valeurs et coefficients pour l'application des règles Th-Bât » 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 par les profilés d'habillage des points singuliers.

- Sur les supports béton ou maçonnés : 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), le système permet de réaliser des murs de type XIII avec joints verticaux alignés ou décalés les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.

- Sur supports COB : L'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté.
- Appliqué sans ossature primaire et sans isolant thermique associé sur des murs en béton ou maçonneries d'éléments enduites par l'extérieur, le système permet de réaliser des murs pouvant être utilisés dans les mêmes emplois que ceux de type IIB sur maçonnerie ou III sur béton au sens des DTU 23.1 et DTU 20.1.

Performances aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION 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.

1.2.2.3. Durabilité - Entretien

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

1.2.2.4. 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 Titulaire (DTET).

La fabrication des plaques STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION 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.

1.2.2.5. Fourniture

Les éléments fournis par la Société Steni a.s comprennent essentiellement les plaques STENI et les fixations de ces plaques sur les chevrons ou sur les montants bois.

Les composants d'ossature et d'isolation thermique ainsi que les divers profilés complémentaires d'habillage sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec la description qui en est faite au Dossier Technique.

1.2.2.6. Mise en œuvre

Ce bardage rapporté ou vêtage STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION se pose sans difficulté particulière moyennant une reconnaissance préalable du support, mais implique un nécessaire calepinage préalable et une bonne précision d'exécution, notamment en ce qui concerne la découpe des plaques nécessairement sur table de découpe à disque, et le préperçage.

M. CORNILLEAU avec le soutien de la Société STENI a.s apportent, sur demande de l'entreprise de pose, leurs assistances techniques

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Conditions de conception

Fixations sur béton et maçonnerie

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

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

Fixation en vêtage

Les fixations utilisées sont des chevilles métalloplastiques font l'objet d'un ETE.

En cas de pose sur isolant pour le vêtage, la flexion de l'élément de fixation doit être prise en compte.

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_V3), 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 sur COB).

1.2.3.2. Conditions de mise en œuvre

Un calepinage préalable doit être prévu.

Le pontage des jonctions entre montants successifs non éclissés de manière rigide, par les plaques est exclu.

En cas de pose sur isolant pour le vêtage, la flexion de l'élément de fixation doit être prise en compte.

Pose en vêtage

A défaut de Disposition Particulière du Marché, lors de la réception du support, les défauts de planéité du support non isolé (désaffleurement, balèvres, bosses 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.

En cas de pose directe sur murs enduits par l'extérieur, les montants bois verticaux devront en tant que de besoin être rendues coplanaires à ± 2 mm près, par emploi de cales complémentaires enfilées sur la cheville et disposées entre montants bois et support, de dimensions minimales 50 x 50 mm et d'épaisseur convenable et faites d'un matériau résistant, imputrescible et non corrodable.

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

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.

Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)

La pose en bardage rapporté sur Constructions à Ossature Bois conformes au NF DTU 31.2 de 2019 est limitée à :

- 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 de vent 4 et/ou en situation d,

On se conformera aux prescriptions du NF DTU 31.2 de 2019, au § 2.11 du Dossier Technique et à la figure 21.

L'ossature sera recoupée tous les niveaux.

Les tasseaux d'ossature seront posés au droit des montants de la COB selon le § 2.11 du Dossier Technique.

Fixations des plaques sur le chevron

La densité des vis de fixation des plaques doit être déterminée en fonction des conditions d'exposition au vent, sur la base des résistances admissibles indiquées au § 2.4.4 Domaine d'emploi accepté, la flèche admissible au centre des plaques entre fixations étant prise égale au $1/100^{\text{ème}}$ de la portée.

En bord de mer, on utilisera des fixations en acier inoxydable austénitique A4.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le respect du classement de réaction au feu peut induire des dispositions techniques et architecturales, pour satisfaire la Réglementation incendie en vigueur, qui ne sont pas illustrées dans les détails du Dossier Technique.

Ces dispositions ne se substituent pas à celles qui sont visées par le Groupe Spécialisé dans le présent Avis Technique pour les aspects qui ne relèvent pas de la sécurité incendie.

Il a été vérifié via des essais de recoupement que le changement de formulation n'induit pas de baisse des performances au vent et aux chocs des plaques.

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 sur la valeur de ruine, laquelle s'est traduite en essai par arrachement de la fixation dans le chevron.

Le domaine d'emploi en zones sismiques est restreint.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les plaques STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire(s) : Société Steni a.s
 Lågendalsveien 2633
 NO-3277 Steinsholt
 Tél. : :+47 331 55 600
 Email : info@steni.no
 Internet : www.steni.com

Distributeur(s) : Société Steni a.s
 NO-3277 Steinsholt

2.2. Description

Le système STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION est un bardage rapporté ou vêtage à base de grandes plaques en stratifié polyester renforcé de fibres de verre avec revêtement gravillonné (STENI NATURE) ou peinture acrylique (STENI COLOUR et STENI VISION) ; il est mis en œuvre par vissage des plaques sur un réseau vertical de chevrons bois ou montants bois.

En bardage

Les chevrons sont solidarisés à la structure porteuse par pattes-équerrés.

L'isolation thermique complémentaire est disposée sur la structure porteuse derrière et/ou entre chevrons ; elle est ventilée par la lame d'air ménagée entre l'isolant et le dos des plaques.

En vêtage

Les montants bois seront fixés à la structure porteuse par un ensemble vis + cheville traversante faisant l'objet d'un ETE.

2.3. 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.
- Mise en œuvre possible aussi en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en béton, neufs ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), et sans aire de jeux à proximité, et selon les dispositions décrites dans le § 2.10.4 du Dossier Technique.
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 de 2019, 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 § 2.11 du Dossier Technique et à la figures 21.
 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 3 du Dossier Technique.
- Le procédé de bardage rapporté/vêtage STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant les tableaux ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :
 Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du pro cédé est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

Tableau 1 – Pose du procédé de bardage rapporté et vêtage STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION en zones sismiques

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖		
3	✖	⓪		
4	✖	⓪		
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
⓪	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			
	Pose non autorisée			

2.4. Eléments et matériaux

Le système STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION est un système complet de bardage rapporté ou vêtage comprenant les plaques de paroi, l'ossature d'accrochage, les fixations diverses, l'isolation thermique complémentaire et les profilés nécessaires pour le traitement des points singuliers.

2.4.1. Plaques de paroi

Il s'agit de plaques en structure sandwich constituées d'une âme en mortier de résine polyester chargée entre deux peaux en stratifié mat de verre/polyester, selon la composition précisée en figure 3.

La résine polyester utilisée est du type isophtalique et les charges sont des carbonates de calcium.

L'armature en fibres de verre des peaux est constituée par deux mats de verre, en qualité 250 g/m².

La peau en face vue des plaques STENI NATURE est décorée d'un revêtement gravillonné sur lit de résine polyester. La granulométrie des granulats de pierre naturelle (pierres dures telles que : marbre, granit ...) utilisés comme gravillons définissant les quatre variantes proposées, sont :

Variante	Granulométrie (mm) des gravillons
STENI NATURE FM	0,8 – 1,2
STENI NATURE F	1 – 3
STENI NATURE M	3 – 5
STENI NATURE C	5 – 8

La face vue des plaques STENI COLOUR de couleur unie et STENI VISION a un décor imprimé comporte un voile de verre et est revêtue d'une peinture acrylique sans solvant durcie par rayonnement électronique.

Caractéristiques :

- Dimensions nominales des plaques :
 - Largeur standard : 1195 mm
 - Longueur à la demande de 850 mm mini à 3500 mm maxi (de cm en cm)
- Tolérances sur les dimensions standards mesurées à 20 °C
 - Sur largeur : ± 2 mm
 - Sur longueur : ± 2 mm
 - Sur équerrage mesuré par différence entre les diagonales : ± 3 mm
- Tolérances sur les dimensions après découpe selon calepinage :
 - Longueur, Largeur : ± 1 mm
- Epaisseurs et masses surfaciques : cf. tableau 1 en fin Dossier Technique
 - Pose en disposition soit verticale, soit horizontale des plaques avec joints verticaux filants ouverts et joints horizontaux filants ouverts ou pouvant être habillés par un profilé "chaise".
- Aspect : gravillonné (STENI NATURE) ou lisse avec revêtement acrylique coloré (STENI COLOUR et STENI VISION).
- Coloris :
 - STENI NATURE : 14 coloris standard
 - STENI COLOUR : 60 coloris décor uni
 - STENI VISION : 10 coloris décor imprimé

Produit	Coloris
STENI COLOUR	SN 8001, SN 8002, SN 8003, SN 80020, SN 8004, SN 8005, SN 8006, SN 8007, SN 8008, SN 8900, SN 9204, SN 8010, SN 8013, SN 9205, SN 3413, SN 8011, SN 4072, SN 4012, SN 4350, SN 4500, SN 4357, SN 4353, SN 9206, SN 9207, SN 9202, SN 9203, SN 9200, SN 9201, SN 9102, SN 9101, SN 9100, SN 9103, SN 2008, SN 9104, SN 9105, SN 9106, SN 7013, SN 9107, SN 9108, SN 9109, SM 9400, SN 7534, SN 9401, SN 9402, SN 7020, SN 6520, SN 5550, SN 9305, SN 9310, SN 6510, SN 9309, SN 9304, SN 9303, SN 9308, SN 5010, SN 9307, SN 9302, SN 9300, SN 9301, SN 9306
STENI VISION	SV 10002, SV 10003, SV 10004, SV 10005, SV 10006, SV 10007, SV 20003, SV 20004, SV 20005, SV 20007
STENI NATURE	SN 100, SN 106, SN 111, SN 117, SN 130, SN 140, SN 190, SN 305, SN 315, SN 320, SN 20, SN 500, SN 502, SN 503

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

D'autres coloris 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.

2.4.2. Eléments d'angle préfabriqués (cf. fig. 11b)

Pour le traitement des angles sortants en STENI, il est proposé des éléments d'angle réalisés par le fournisseur des plaques. Ces éléments sont constitués de deux bandes de plaques STENI assemblées par un cordon de résine.

Pour faciliter la pose, les dimensions des ailes sont limitées à 400 mm.

2.4.3. Ossature bois

En bardage rapporté

Les composants de l'ossature sont conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3*.

La largeur minimale vue des chevrons est de 60 mm.

Elle peut être ramenée à 45 mm pour les chevrons d'appui intermédiaire.

En vêtage

Elle est constituée de tasseaux de largeur 100 mm et de profondeur 30 mm dans le cas d'un entraxe de 600 mm entre montants bois.

Dans le cas d'un entraxe de 400 mm, les montants bois peuvent être ramenés à une largeur de 50 mm.

2.4.4. Fixations des plaques sur les chevrons ou sur les montants bois

Vis en acier inoxydable à tête \varnothing 9 mm, généralement peintes (dans le coloris des plaques) de dimensions \varnothing 4,3 x 28 mm et 4,3 x 33 mm, dont la résistance caractéristique à l'arrachement dans du bois est au moins égal à 1065 N (enfoncement 22 mm).

D'autres fixations de même nature de dimensions et de caractéristiques égales ou supérieures peuvent être utilisées.

2.4.5. Fixation de l'ossature bois

En bardage rapporté

Les composants de l'ossature sont conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3*.

En vêtage

Les fixations utilisées sont des chevilles métalloplastiques faisant l'objet d'un ETE (ou DEE correspondant).

Par exemple, pour des supports de béton plein d'agrégats courants : vis cheville type FISCHER SXR 10R.

2.4.6. Isolant

En bardage rapporté

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3*.

En vêtage

L'isolant certifié ACERMI doit être conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3* et devra posséder le classement minimal I₃ S₁ O₂ L₂ E₁.

L'épaisseur de l'isolant ne doit pas être supérieure à 100 mm.

2.4.7. Accessoires associés

Il s'agit de profilés utilisés dans la mise en œuvre des bardages rapportés à savoir notamment :

- Profilés extrudés en PVC rigide ou en alliage d'aluminium (brut, anodisé ou laqué) :
 - Arêtes d'angle sortant de façade, (cf. fig. 11a)
 - Arêtes d'angle rentrant de façade, (cf. fig. 14)
 - Profilés "chaise" d'habillage de joint horizontal entre plaques (cf. fig. 6).
- Garnitures extrudées en PVC souple pour la protection des chevrons verticaux,

Au droit des joints verticaux ouverts entre plaques les garnitures sont de deux types :

- Type bande laissant le joint effectivement ouvert (cf. fig. 5 et 6),
- Type oméga venant obstruer l'ouverture du joint (cf. fig. 5)

Dans le cas de la pose à joints horizontaux ouverts, ces deux types de garniture doivent obligatoirement déborder du chevron ou de la montant bois d'au moins 5 mm de chaque côté.

- Profilés perforés en tôle d'aluminium ou en PVC, constituant grille de ventilation en traverse basse de l'ouvrage.
- Profilés d'habillage en tôle d'aluminium prélaquée, conforme au *Cahier du CSTB* 3812, pliée pour :
 - Couvertine d'acrotère, (cf. fig. 7b),
 - Encadrement de baie, (cf. fig. 15 et 16a et 16b),
 - Points singuliers divers.

2.5. Fabrication

Les plaques STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION sont fabriquées par Steni a.s en son usine sise à Lagendalsvein 2633, 3277 STEINSHOLT - NORVEGE.

2.6. Contrôles de fabrication

La fabrication des plaques STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION 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 .

2.6.1. Sur matières premières en laboratoire et sur certificats fournisseurs

Résine polyester

- Transparence
- Densité
- Taux de styrène
- Viscosité en fonction du taux de dilution dans du styrène
- Temps de gélification et pic exothermique

Fibres de verre

- Conformité type de verre
- Masse linéique

Granulats

- Taux de poussière
- Hygrométrie
- Dimension des granulats

2.6.2. En cours de fabrication

- Taux de verre au m²
- Réglage du débit de mortier

2.6.3. Sur produits finis

Par prélèvement au hasard toutes les 50 plaques :

- Contrôle dimensionnel après dilatation
- Contrôle de l'équerrage
- Contrôle de la masse au m²
- Contrôle de la dureté BARCOL selon la norme NF T 57-106 : 50 à 60

Sur toutes les plaques :

- Contrôle de l'aspect visuel

Par campagne de production et prélèvement au hasard/1 fois par semaine

- Vérification des caractéristiques de résistance en flexion selon la procédure CSTB.
Résistance à la flexion (face tendue) :

Valeurs certifiées  :

- STENI NATURE : En prenant en compte les épaisseurs de 5,5 mm pour le STENI C - 5 mm pour le M, 4,5 mm pour le F et le FM : > 30 MPa.
- STENI COLOUR et STENI VISION : > 30-MPa

2.7. Identification

Les plaques STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtements et vêtages, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

Sur le produit

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

Sur les palettes

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

2.8. Fourniture et assistance technique

La Société Steni a.s ne pose pas elle-même. Elle est assurée par des entreprises de pose.

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

M. CORNILLEAU dcornilleau@gidd.fr (06 32 41 59 15) peut apporter, à la demande du poseur, une assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution avec le soutien de la Société Steni a.s.

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

2.9.1. Isolation thermique

L'isolant, certifié ACERMI, est mis en œuvre conformément aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3316_V3*)

2.9.2. Ossature bois

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3*, renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 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).
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm.
- L'entraxe des chevrons est au maximum de 600 mm (ou 645 mm sur COB).

La largeur de la face vue des chevrons peut dépendre de leur position. La largeur minimale est :

- 60 mm au droit d'un joint vertical entre plaques,
- 45 mm en appui intermédiaire.

L'entraxe maximal des chevrons est de 600 mm, quel que soit le type des plaques posées.

En vêtage

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

Les chevilles sont disposées le long du montant bois, chacun des deux axes d'alignement étant situé entre 15 mm mini à 50 mm maxi des bords verticaux et horizontaux (*cf. fig. 4*).

Les trous dans le montant bois sont prépercés avant sa pose. L'entrée du trou prépercé est fraisée pour permettre le logement de la cheville métalloplastique et interdire son dépassement du nu le montant bois.

La longueur des chevilles doit être telle que la profondeur d'enfoncement réel dans le gros-œuvre reste suffisante malgré la traversée de l'éventuelle isolation antérieure ou préalable.

L'entraxe vertical des fixations du montant bois qui, en tout état de cause, ne doit pas dépasser 1 m est déterminé par les quatre paramètres ci-après, compte tenu des charges dues au vent relatives à l'exposition du chantier :

- La résistance admissible à l'arrachement des chevilles retenues dans la structure porteuse considérée eu égard à la profondeur réelle d'enfoncement,
- La flèche prise par du montant bois sous vent normal, laquelle flèche ne doit pas dépasser 1/200^e de la portée entre fixations.
- Le fléchissement sous charge en tête de fixation < 1 mm (calcul sur la section de métal en fond de filet).
- Le respect du moment de flexion admissible de la vis.

Le porte-à-faux d'extrémité d'un montant bois après sa dernière fixation ne doit pas dépasser 20 cm.

Sur la hauteur d'une façade, les éléments (4 m) de lisse sont toujours raccordés en alignement bout à bout selon un joint droit ouvert (5 mm). Ce joint est toujours renforcé par deux tasseaux d'alignement cloués ou vissés sur les chants des montants bois. Chaque extrémité de montant bois a sa fixation particulière. La longueur continue des lisses ainsi raboutées ne doit pas excéder 12 mètres.

La pose de plaques « à cheval » sur les montants bois non éclissées de façon rigide est proscrite.

Concernant les joints de fractionnement et les dispositions relatives à la ventilation de la lame d'air, on respectera les prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3*.

2.10. Mise en œuvre

2.10.1. Principes généraux de pose

La pose des plaques STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION peut s'effectuer soit en disposition horizontale, soit en disposition verticale.

Le système n'impose pas de sens particulier d'avancement. Cependant, l'avancement du bas vers le haut est généralement le plus pratique.

La mise en œuvre du bardage rapporté ou vêtage STENI nécessite l'établissement d'un calepinage préalable :

- D'une part, pour limiter les pertes, eu égard à la possibilité de fourniture de plaques en longueur variant de cm en cm entre 0,85 m et 3,50 m.
- D'autre part, pour procéder au préperçage des trous de fixation des plaques.

La garde de perçage des plaques doit être comprise de 15 à 50 mm des bords horizontal et vertical (*cf. fig. 4*),

Le préperçage des plaques est de Ø 6,5 pour les vis Ø 4,2.

L'alignement des trous pré-perçés doit se trouver entre 15 et 50mm des bords de la plaque.

Sur chantier, le perçage aux diamètres mentionnés, ci-dessus sera effectué sur une plaque immobilisée, à l'aide d'un foret à pointe au carbure de tungstène attaquant la plaque par la face vue sans percussion.

Pour la rectification des plaques, il est recommandé d'utiliser une table de découpe.

Les disques à utiliser pour la découpe sont les suivants :

- Pour le STENI NATURE, disque à pierre au carbure de silicium ou disque à segments diamantés
- Pour les STENI COLOUR et STENI VISION, disque à jante continue avec dépôt électrolytique de grains diamantés.

La découpe se fera à partir de la face décorée pour les STENI COLOUR STENI VISION et à partir du dos de la plaque pour le STENI NATURE (plaques positionnées gravillons vers le bas).

Les outils de découpe présentant des signes d'usure seront remplacés pour éviter tout risque d'ébarbage ou de perte de gravillons.

Les plaques percées ou découpées doivent être dépoussiérées avant pose. En aucun cas, une plaque présentant un défaut apparent ne doit être mise en œuvre.

Pour ces différentes opérations, il convient de se conformer aux instructions détaillées figurant dans la notice de mise en œuvre.

2.10.1.1. Opérations de pose

- La pose comporte les opérations suivantes :
 - Traçage et repérage,
 - Mise en place de l'ossature,
 - Mise en place de l'isolant,
 - Mise en place des bandes de fond de joint verticales éventuelles,
 - Fixation des plaques STENI sur l'ossature,
 - Traitement des points singuliers.

2.10.2. Mise en place de la garniture d'étanchéité

Avant mise en place des plaques et en face vue des chevrons, sont disposées par agrafage les garnitures d'étanchéité, à savoir :

- Pour la pose à joint horizontal fermé par un profilé chaise :
 - Garniture-bande de largeur 60 mm ou garniture-oméga de largeur 40 mm sur les chevrons disposés au droit des joints ouverts entre plaques,
 - Garniture-bande de largeur minimum 36 mm sur les chevrons d'appui intermédiaire.
- Pour la pose à joint horizontal ouvert :

- La garniture doit déborder le long du chevron ou du montant bois d'au moins 10 mm de chaque côté.

2.10.3. Mise en place des plaques

La garde de perçage des plaques doit être comprise de 15 à 50 mm des bords horizontal et vertical (cf. fig. 4),

Les plaques sont fixées à l'ossature bois :

Par vis à bois Ø 4,2 x 28 mm au travers d'un trou pré-percé Ø 6,5 mm, selon un entraxe variant de 200 à 300 mm.

Le joint vertical entre plaques, lequel est toujours situé au droit d'un chevron, est un joint ouvert de largeur 5 mm. La garniture souple d'étanchéité est agrafée avant pose des plaques.

Le joint horizontal entre plaques, également d'ouverture 5 mm peut être :

- Soit conservé ouvert
- Soit habillé d'un profilé "chaise", posé à l'avancement des plaques

Pour la pose à joint horizontal ouvert, la bande de protection du chevron doit déborder au minimum de 10 mm de chaque côté.

2.10.4. Pose en sous-face (cf. fig. 20)

La mise en œuvre est également possible en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en béton, neufs ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), et sans aire de jeux à proximité.

L'emploi en habillage de sous-face impose des dispositions particulières :

- Les ossatures des plaques doivent être indépendantes des structures de façade,
- L'entraxe de l'ossature du bardage est limité à 400 mm,
- Les pattes-équerrées sont doublées et disposées face à face.
- L'entraxe des fixations sur les montants de bardage sera de 300, 250 ou 200 mm selon la résistance admissible recherchée (cf. tableau 4),
- La ventilation de la sous-face se fera par joints ouverts et reprise de la ventilation en périphérie de l'ouvrage,
- En pied de façade il est nécessaire de mettre en place une cornière de rejet d'eau,
- Performances au vent devront tenir compte du poids propre (poids à retrancher des valeurs admissibles en tableau 4).

L'ossature support est dimensionnée en tenant compte des combinaisons de charges (effort dû au vent normal selon les Règles NV 65 modifiées, exprimé en Pa et poids propre des plaques au m²). La résistance admissible de la patte-équerrée aux « charges verticales » devra correspondre à une déformation sous charge égale à 1 mm. La flèche des profilés prise tant en pression qu'en dépression sous vent normal (selon les règles NV 65 modifiées) ne pourra dépasser 1/200^{ème} de la portée entre fixations du profilé à la structure porteuse.

2.10.5. 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.

2.10.6. 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_V3*.

2.10.7. Points singuliers

Les figures 7 à 21 constituent catalogue d'exemples de solution pour le traitement des points singuliers.

En ce qui concerne les encadrements de baie, voussure et montants peuvent être habillés soit par éléments de plaques STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION (cf. fig. 15 à 16b), soit par éléments en tôle prélaquée pliée conforme au cf. §2.4.7 et à la NF P24-351.

En cas d'éventuelles bouches d'aération à conserver, celles-ci doivent rester en communication avec l'extérieur par un conduit en tôle galvanisée pliée.

Le traitement des angles sortants peut s'effectuer de trois façons :

- Selon une arête vue, les plaques adjacentes venant s'assembler en dièdre sur une cornière d'angle extrudée en aluminium ou en PVC, intercalée entre plaques et chevrons d'angle (cf. fig. 11a),
- Au moyen d'un élément d'angle préfabriqué, à arête vive, venant se fixer en rives sur les chevrons d'extrémité des deux plaques adjacentes (cf. fig. 11b).

2.11. Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB) (cf. fig. 21)

La pose sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 de 2019 est 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,

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

Les plaques STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION seront fixées sur une ossature rapportée composée de tasseaux conforme au paragraphe 2.9.2 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.

En fonction de plaques, les plaques ont une assise de 75 mm minimum.

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

L'ossature est fractionnée à chaque plancher.

Un pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 de 2019 sera disposé sur la face extérieure de la paroi de COB, sous les tasseaux verticaux.

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

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

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

2.12. Entretien et réparation

2.12.1. Entretien

Il n'est pas prévu d'entretien particulier.

2.12.2. Nettoyage

En site courant et en l'absence de nuisances STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION ne nécessitent pas d'entretien particulier. En cas de salissures ou taches exceptionnelles on se conformera aux instructions de nettoyage délivrées par le fournisseur

2.12.3. Remplacement d'une plaque (cf. § 2.12.3)

La dépose et la repose d'une plaque sont des opérations aisées ; lors de la repose, il convient cependant de déplacer les emplacements de fixation tout en respectant les gardes de vissages définies (cf. § 2.10.1 et 2.10.3).

2.13. Résultats expérimentaux

Les plaques ont fait l'objet des essais suivants :

Les plaques STENI COLOUR ont fait l'objet de tests de vieillissement artificiel (réalisé en interne par PPG) :

Cycles Weatherometer

- 21 h irradiation (0,55 W/m²) 70°C/50 % HR
- 3 h obscurité (0,55 W/m²) 24°C/95 % HR
- Aspersion 3 mm toutes les 17 minutes
- Durée d'exposition 1500 h

Exposition QUV (lampe UVB313)

- Cycles 8 h UV/60°C
- Cycles 4 h condensation/45°C

Essais CSTB

- Essais de réaction au feu pour les plaques STENI NATURE et STENI COLOUR
 - **STENI NATURE F** : A2-s1,d0 PV CSTB n° RA21-0123 du 23 avril 2021
 - **STENI COLOUR** : B-s1,d0 PV CSTB n° RA21-0122 du 21 avril 2021
- Détermination de la résistance en flexion des plaques STENI NATURE - Rapport d'essais n° DEB 20-0097-8163219/B-1
- Essais aux chocs PV CSTB DEB 21-04301/B STENI NATURE F : configuration des plaques de 1195x1830x8mm (LxH,e)

2.14. Références

2.14.1. Données Environnementales¹

Le procédé STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION 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.

2.14.2. Autres références

En France les applications des produits STENI NATURE et STENI COLOUR représentent à ce jour plus de 2,4 millions de m² dont 350 000 m² depuis 2018.

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Epaisseur et masse des éléments STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION

Variantes	Granulométrie	Epaisseur moyenne (mm)	Poids approximatif (daN/m ²) ± 10%
STENI FM NATURE	0,8-1,2	7	11
STENI F NATURE	1 – 3	8	12
STENI M NATURE	3 – 5	10	15
STENI C NATURE	5 – 8	13	18
STENI COLOUR	–	6	12
STENI VISION	–	6	12

Tableau 2 – Caractéristiques des éléments STENI NATURE, STENI COLOUR et STENI VISION

Variantes	Dilatation (-20°C à 65°C) (mm/m.K)	Résistance en flexion Procédure CSTB (MPa)	Module d'élasticité NF EN ISO 178 (MPa)	Absorption d'eau à 18 jours ISO/R 62-178
STENI COLOUR et STENI VISION	0,026	≥ 30	≥ 9000	< 2 %
STENI NATURE	0,021	≥ 30	≥ 9000	< 2 %

Tableau 3 – Dépression admissible au vent normal selon les NV65 modifiées
Entraxe des montants supports = 6 à 0 mm (645 mm sur COB)

Dispositions des fixations V x H	Types de plaques	Entraxes des fixations (mm) le long des montants supports (V)		
		200	250	300
Valeurs admissibles en Pascals (Pa)				
2 x 2	STENI NATURE STENI COLOUR STENI VISION	1190	970	820
3 x 2 n x 2		1260	1020	850
2 x 3 2 x n		1190	970	820
3 x 3 n x n		1390	1110	930

n > 3

V : fixations sur la verticale (le long des profilés)

H : fixations sur l'horizontale (suivant l'entraxe des profilés)

Tableau 4 – Dépression admissible au vent normal selon les NV65 modifiées
Entraxe des montants supports = 400 mm

Dispositions des fixations V x H	Types de plaques	Entraxes des fixations (mm) le long des montants supports (V)		
		200	250	300
		Valeurs admissibles en Pascals (Pa)		
2 x 2	STENI NATURE STENI COLOUR STENI VISION	1790	1460	1230
3 x 2 n x 2		1890	1530	1280
2 x 3 2 x n		1790	1460	1230
3 x 3 n x n		1970	1590	1340

n > 3

V : fixations sur la verticale (le long des profilés)

H : fixations sur l'horizontale (suivant l'entraxe des profilés)

p

Sommaire des figures

Figure 1 – Vêtage avec isolation – Coupes verticales.....	20
Figure 2 - Vêtage sans isolation – Coupes verticales	20
Figure 3 - Composition des plaques	21
Figure 4 - Distance et diamètre de préperçage aux bords des plaques.....	22
Figure 5a – Joint vertical dans le cas de joints horizontaux ouverts en bardage	23
Figure 5b - Joint vertical fermés sur vêtage	23
Figure 6 – Joint horizontal (Coupes verticales)	24
Figure 7a – Départ d’ouvrage (Coupe verticale).....	25
Figure 7b – Acrotère (Coupe verticale)	26
Figure 8a – Départ sur balcon protégé (Coupe verticale)	27
Figure 8b – Arrêt horizontal sous balcon (Coupe verticale).....	28
Figure 9 – Arrêt sous saillie sans goutte d’eau (Coupe verticale).....	29
Figure 10a – Arrêt latéral (Coupe horizontale).....	30
Figure 10b – Arrêt latéral (Coupe horizontale).....	30
Figure 11a – Angle sortant (Coupe horizontale).....	31
Figure 11b – Angle sortant préfabriqué (Coupe horizontale).....	32
Figure 12 – Angle sortant/Vêtage (Coupe horizontale)	33
Figure 13 – Angle rentrant (Coupe horizontale)	34
Figure 14 – Angle rentrant (Coupe horizontale).....	35
Figure 15 – Encadrement de baie sans isolation complémentaire (Coupe horizontale)	36
Figure 16a - Encadrement de baie avec isolation complémentaire (Coupe horizontale)	37
Figure 16b - Encadrement de baie avec isolation complémentaire (Coupe verticale)	38
Figure 17 – Joint de dilatation (Coupe horizontale)	39
Figure 18 – Fractionnement de l’ossature pour montants de longueur maximale de 5,40 m	40
Figure 19 – Fractionnement de l’ossature pour montants de longueur supérieure à 5,40 m.....	41
Figure 20 – Pose en sous-face (Coupe verticale).....	42
Figure 21 – Pose sur COB	43

Figure 1 – Vêtage avec isolation – Coupes verticales

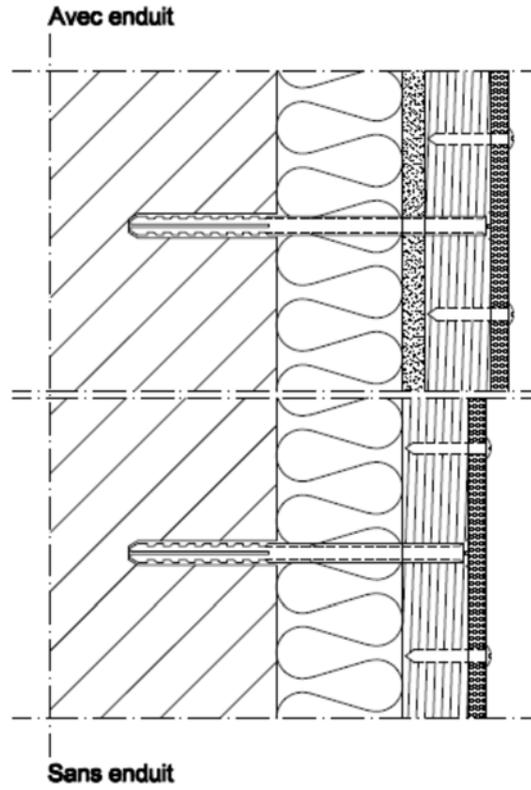


Figure 2 - Vêtage sans isolation – Coupes verticales

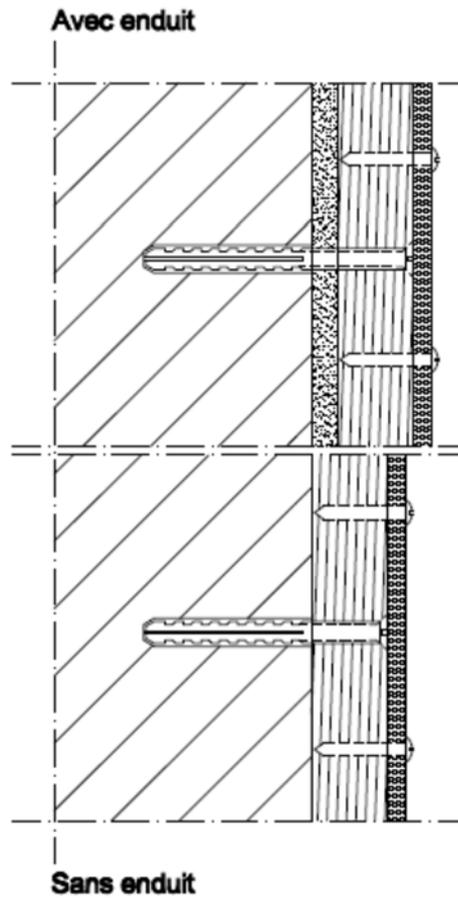
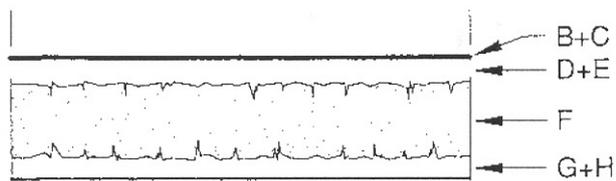
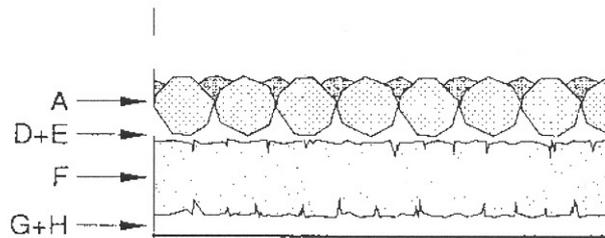


Figure 3 - Composition des plaques

		STENI NATURE (kg/m ²)				STENI COLOUR STENI VISION
		FM	F	M	C	
Granulats	A	2	3	5	8	-
Voile de verre	B	-	-	-	-	0.05
Revêtement acrylique coloré	C	-	-	-	-	0.11
Polyester charge	D	2.5	2.5	2.75	3.05	3.3
Fibre de verre	E	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
Mortier de polyester	F	4.2	4.2	4.2	4.2	4.8
Polyester charge	G	2.5	2.5	2.75	3.05	3.3
Fibre de verre	H	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
Poids	Total	11	12	15	18	12



STENI COLOUR



STENI NATURE

Figure 4 - Distance et diamètre de préperçage aux bords des plaques

Elévations

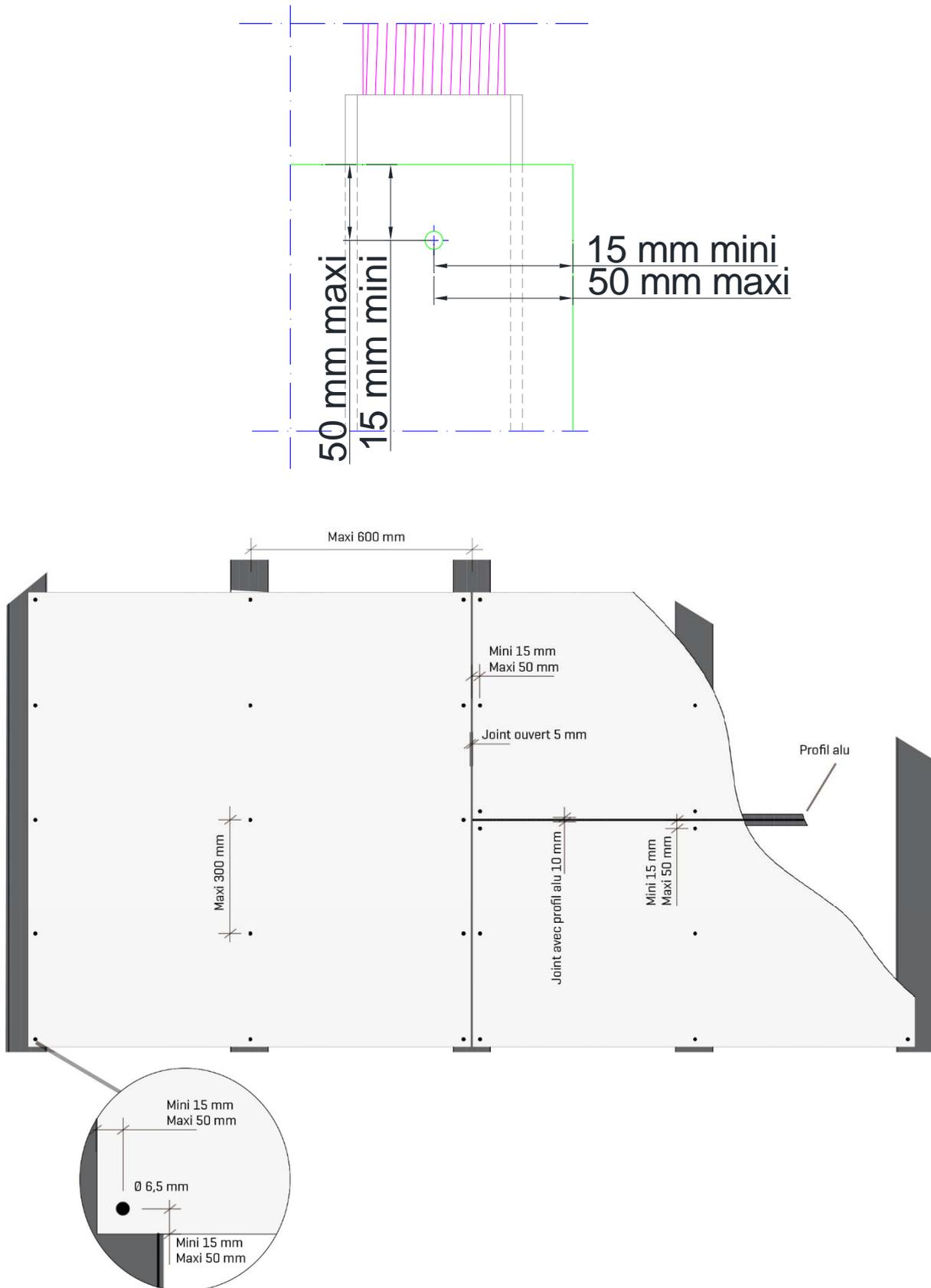
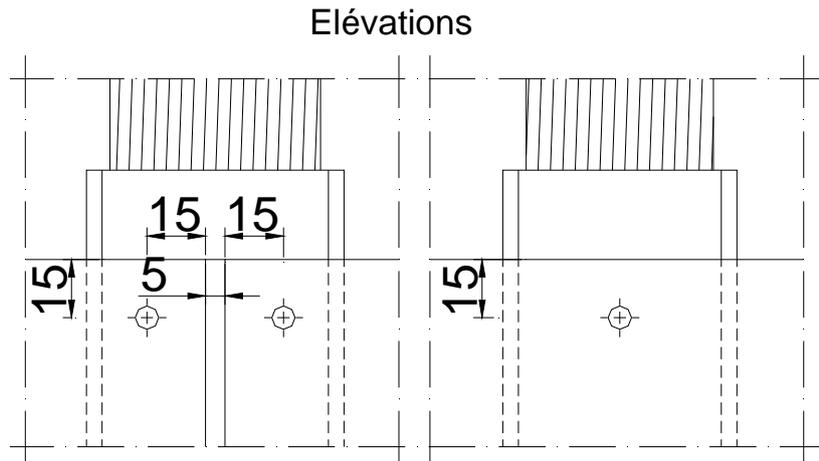


Figure 5a – Joint vertical dans le cas de joints horizontaux ouverts en bardage



Coupes horizontales

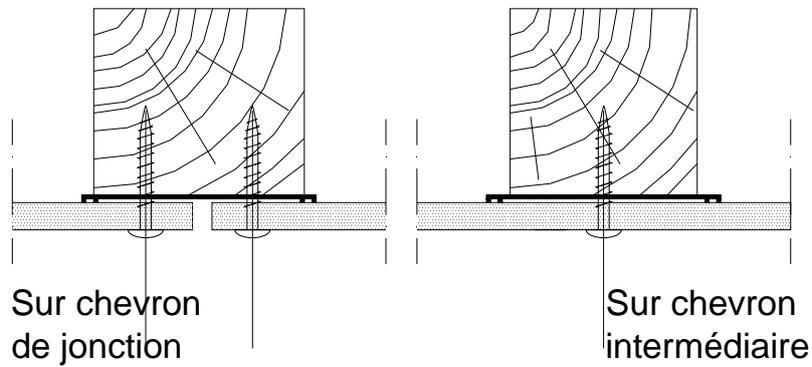
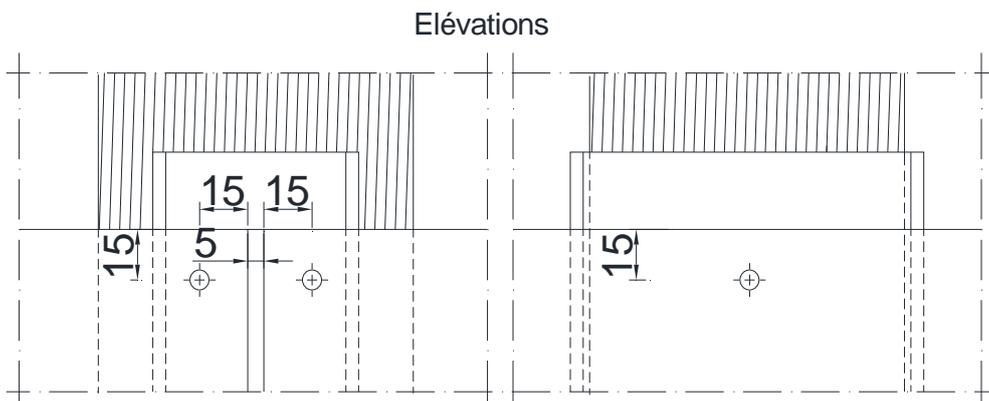


Figure 5b - Joint vertical fermés sur vêtage



Coupes horizontales

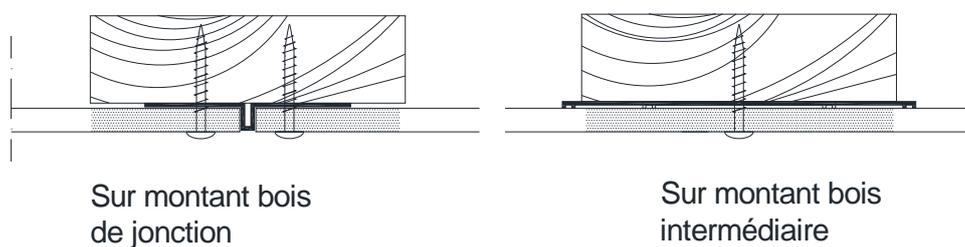
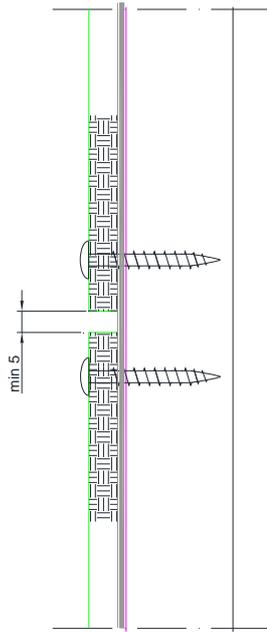
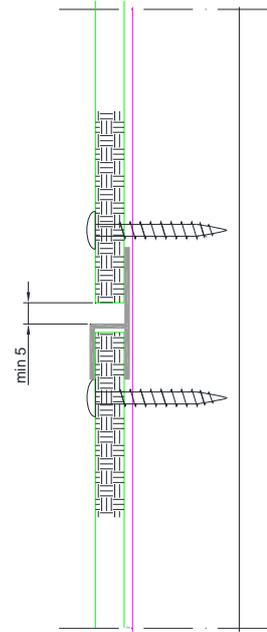


Figure 6 – Joint horizontal (Coupes verticales)



Ouvert sans profilé



Fermé avec profilé
PVC ou ALU

Figure 7a – Départ d'ouvrage (Coupe verticale)

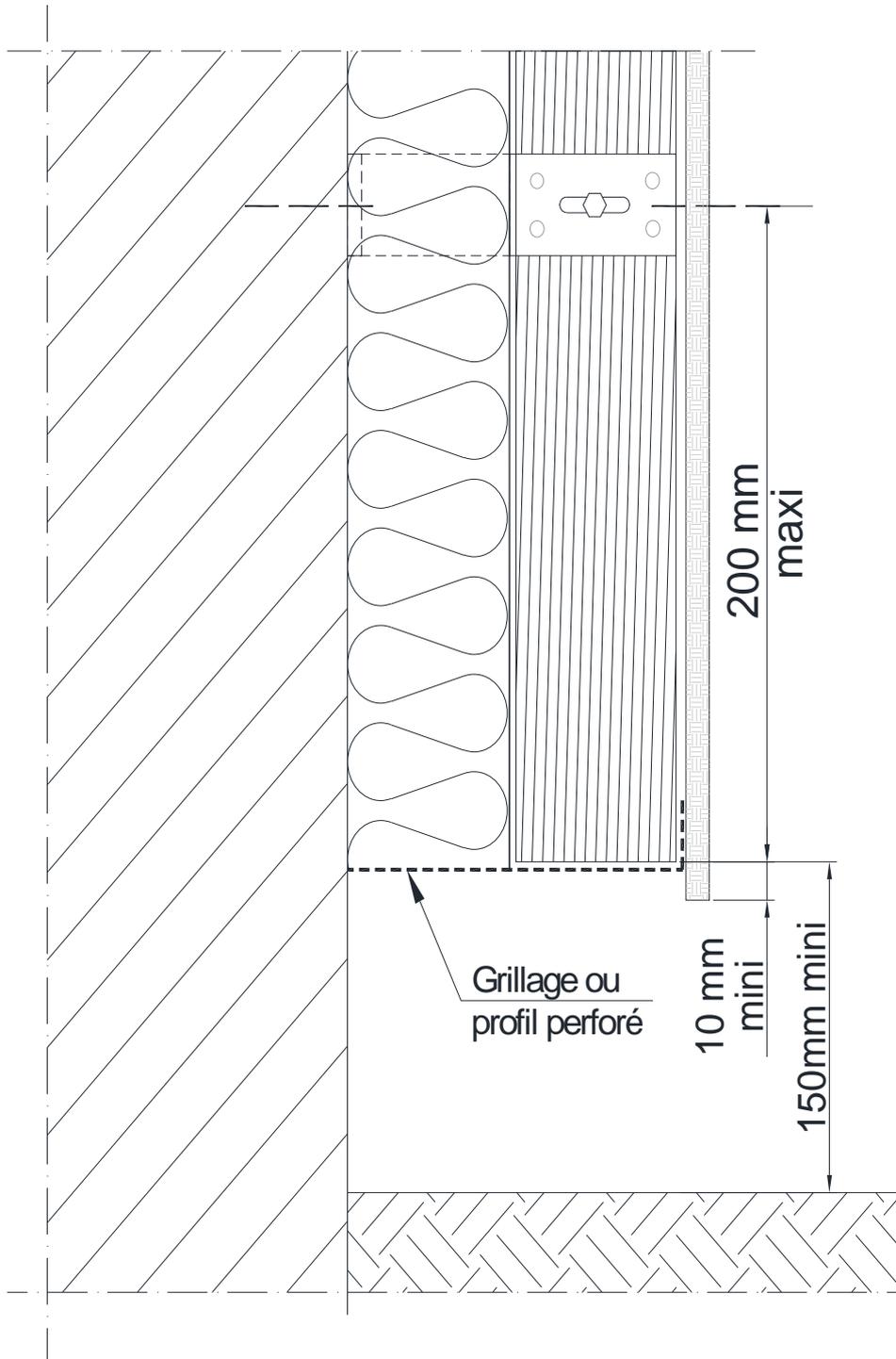


Figure 7b – Acrotère (Coupe verticale)

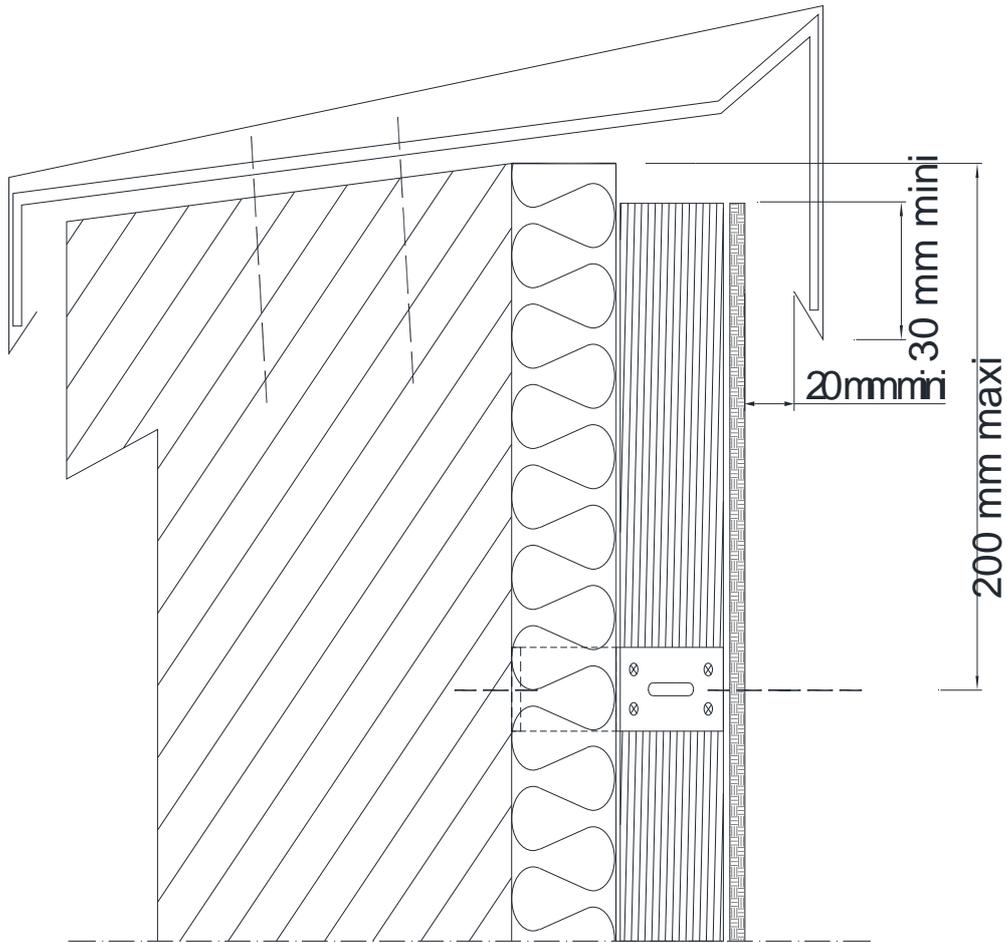


Figure 8a – Départ sur balcon protégé (Coupe verticale)

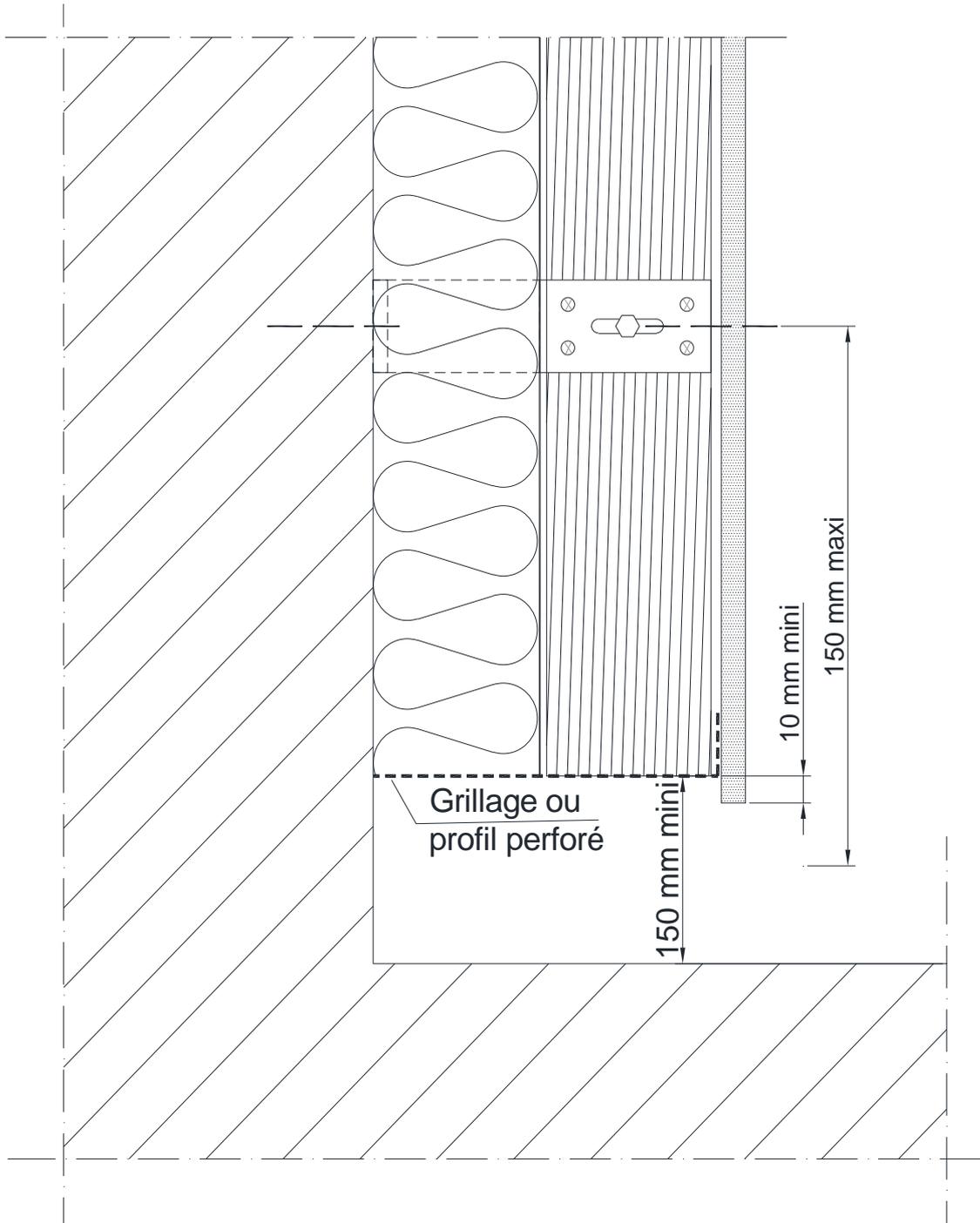


Figure 8b – Arrêt horizontal sous balcon (Coupe verticale)

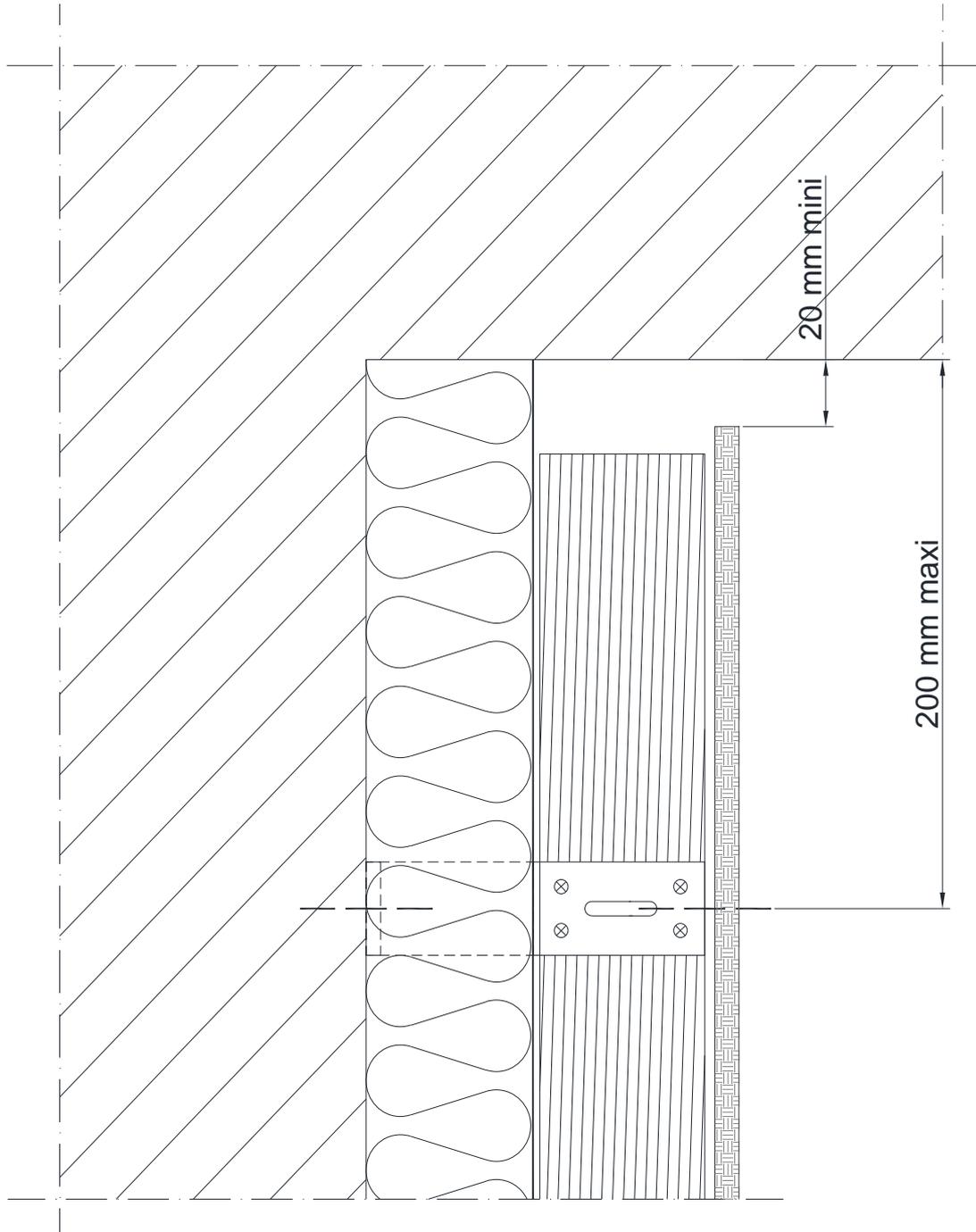


Figure 9 – Arrêt sous saillie sans goutte d'eau (Coupe verticale)

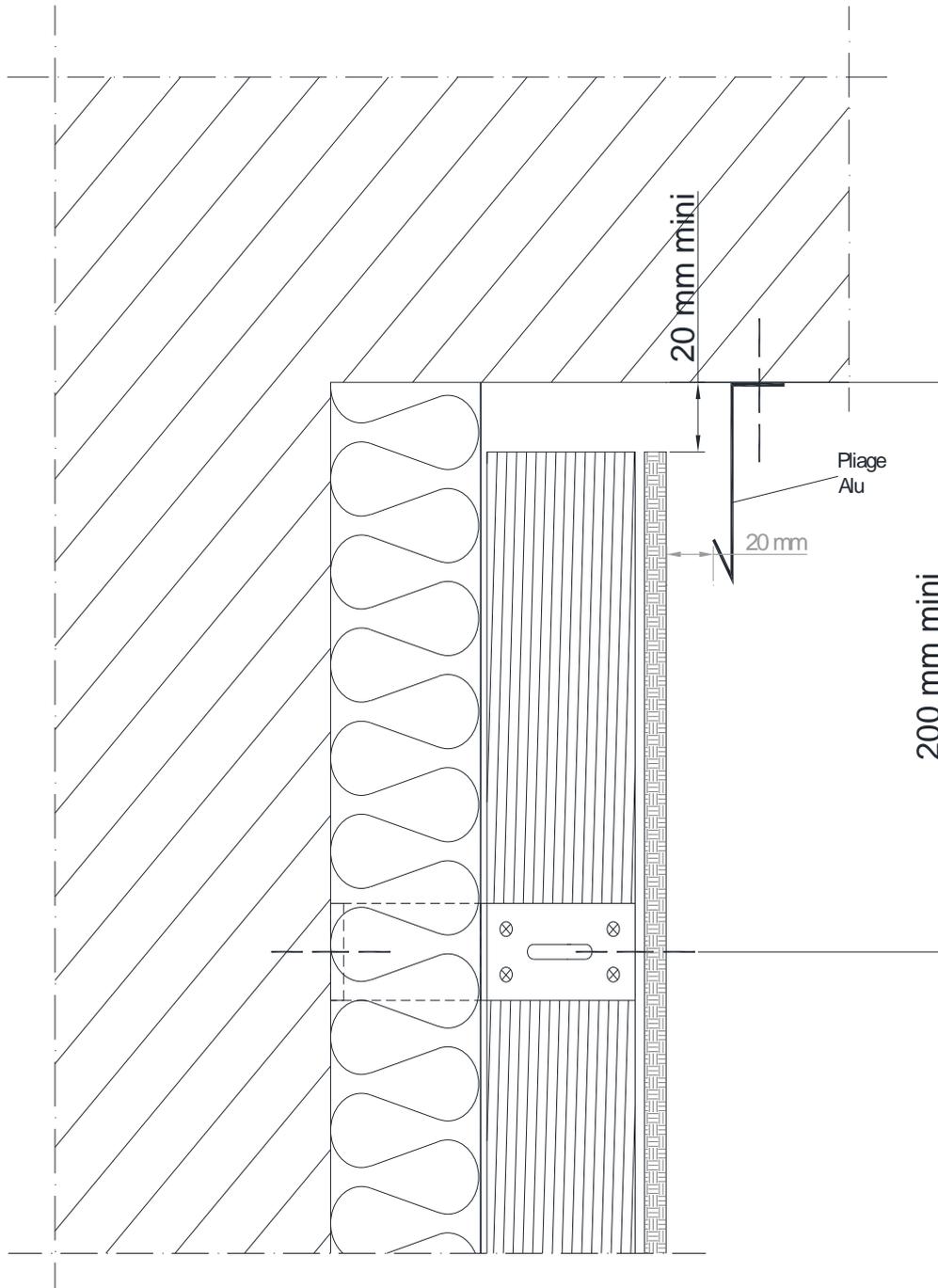


Figure 10a – Arrêt latéral (Coupe horizontale)

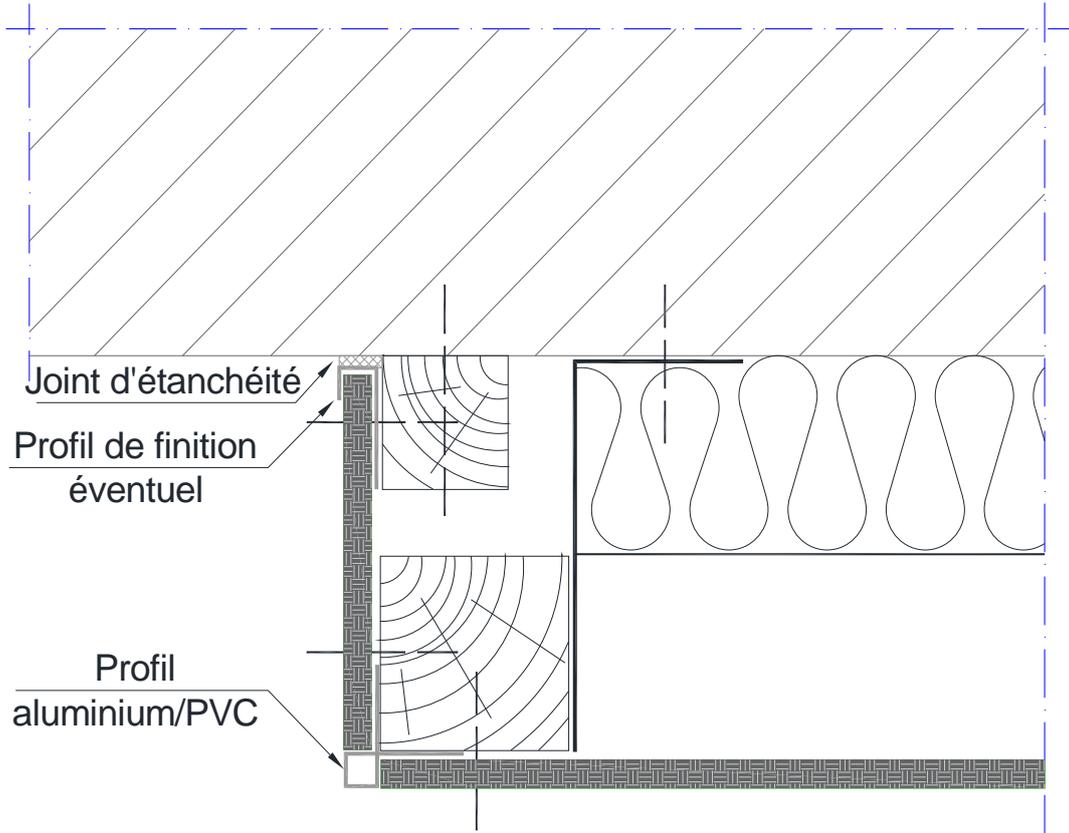


Figure 10b – Arrêt latéral (Coupe horizontale)

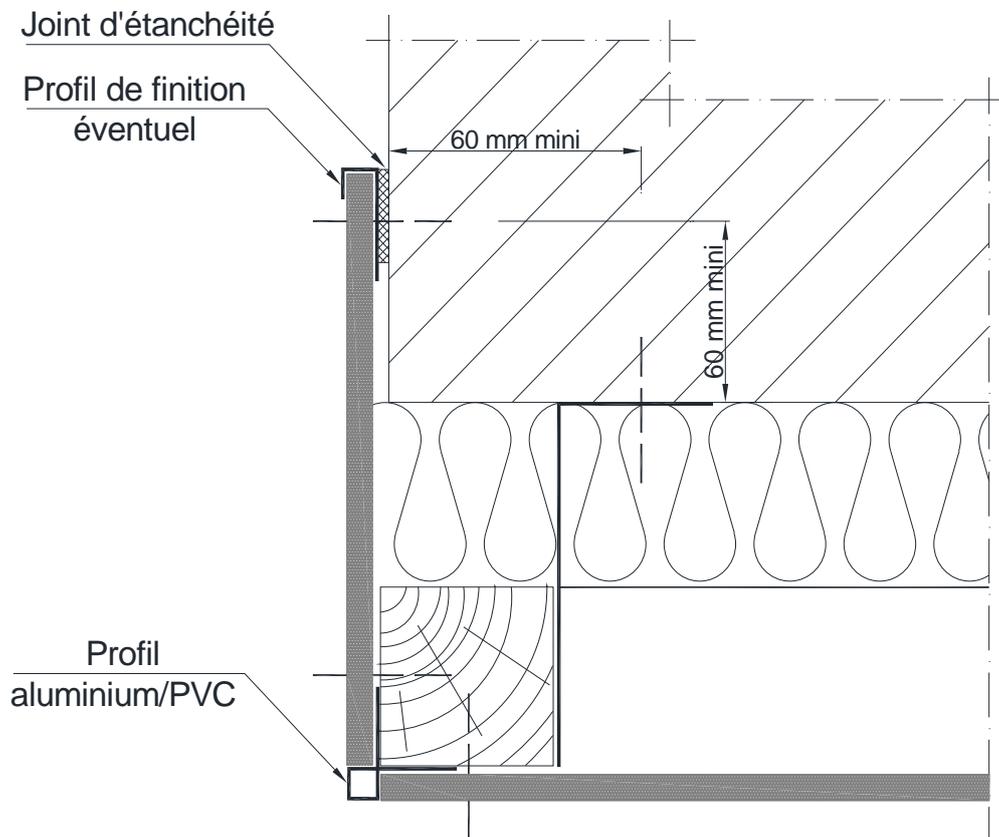


Figure 11a – Angle sortant (Coupe horizontale)

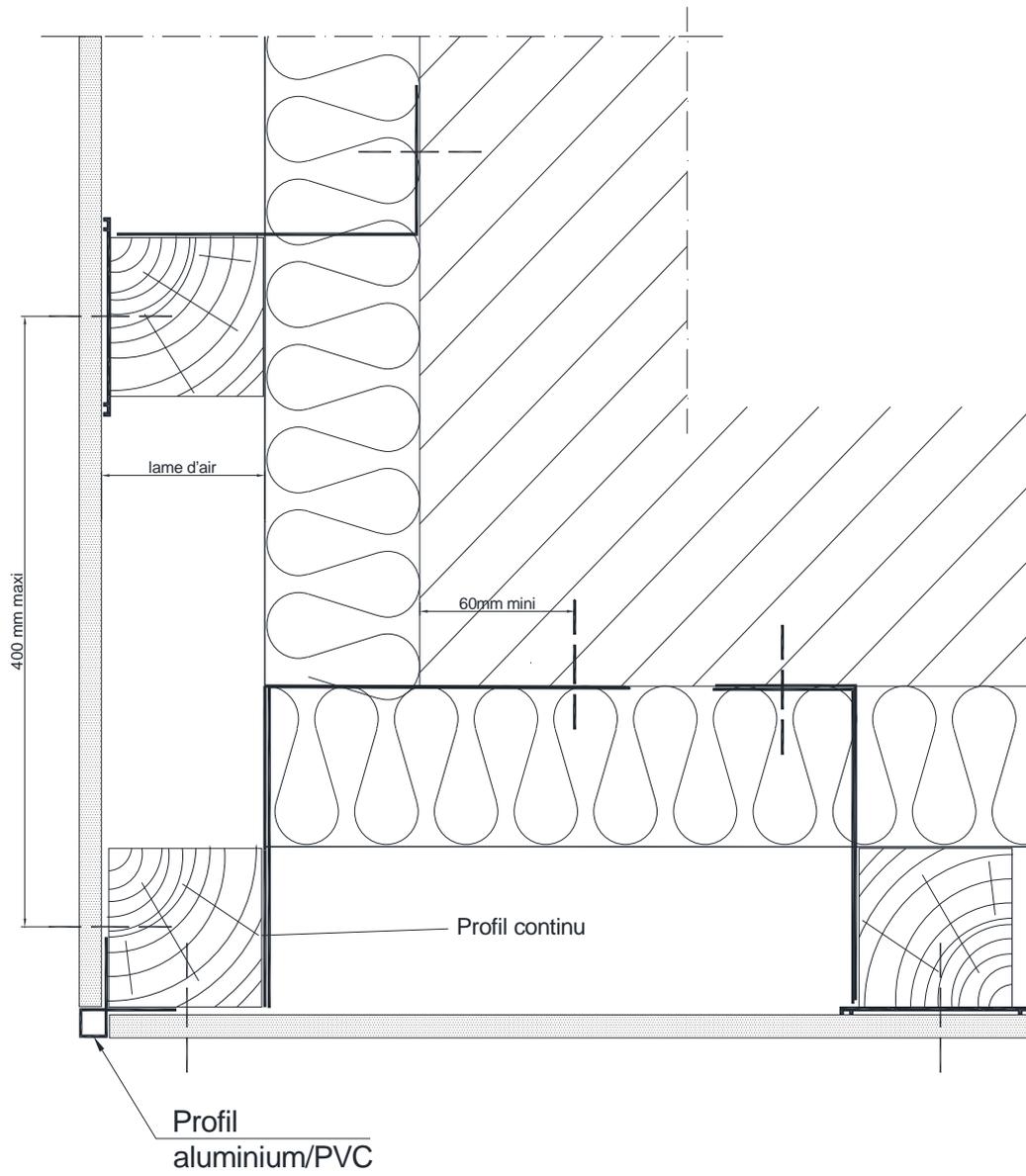


Figure 12 – Angle sortant/Vêtage (Coupe horizontale)

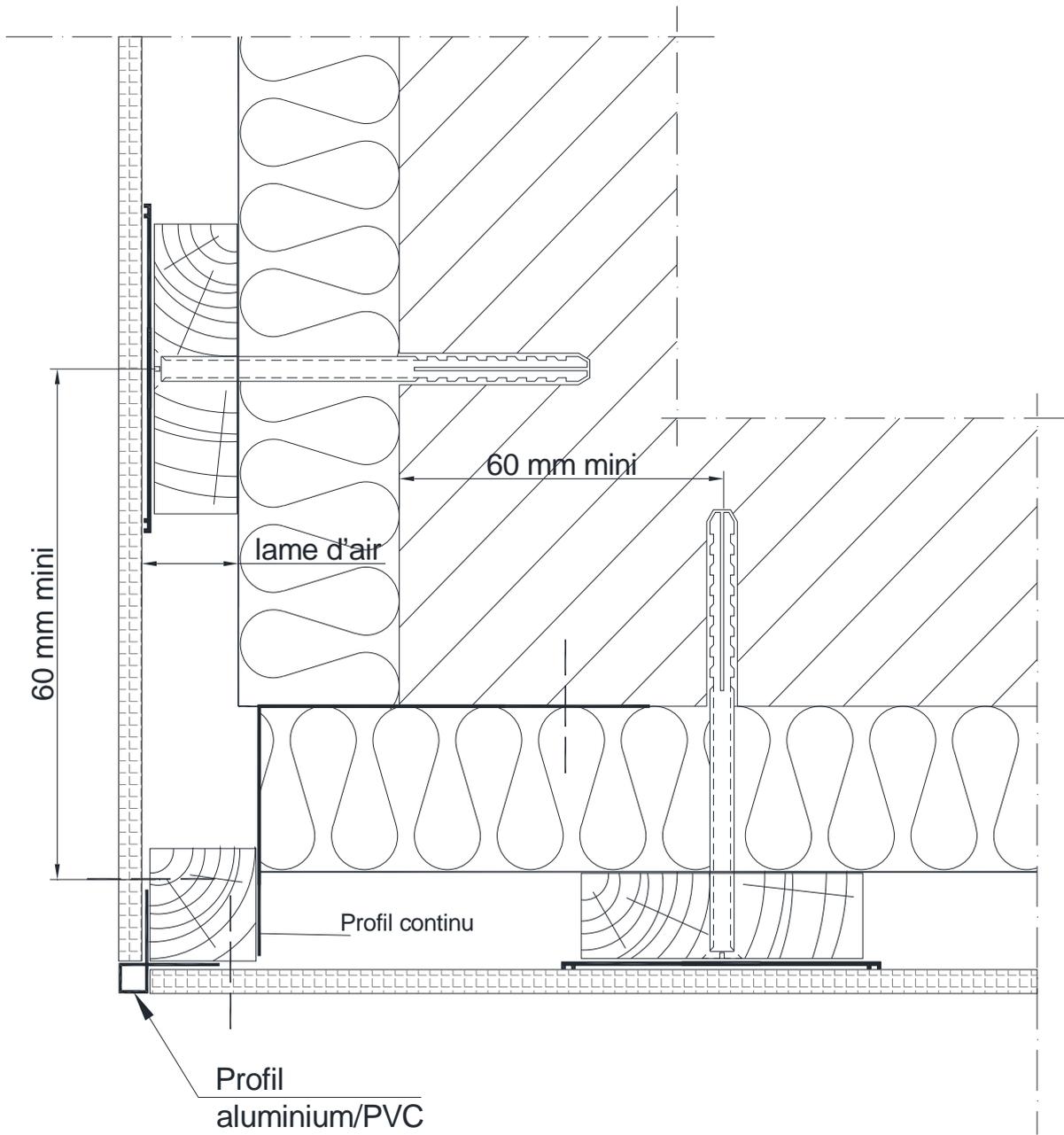


Figure 13 – Angle rentrant (Coupe horizontale)

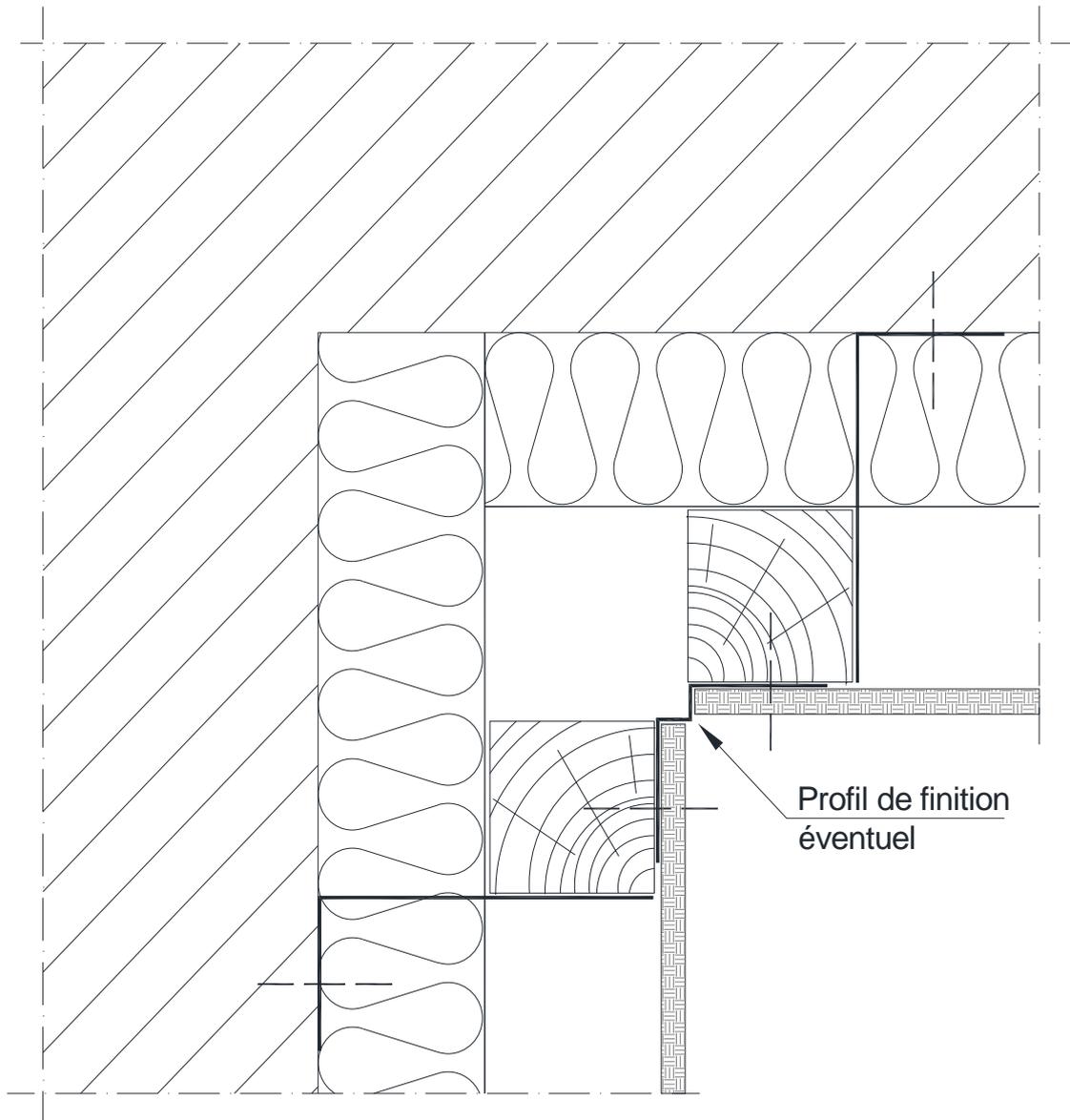


Figure 14 – Angle rentrant (Coupe horizontale)

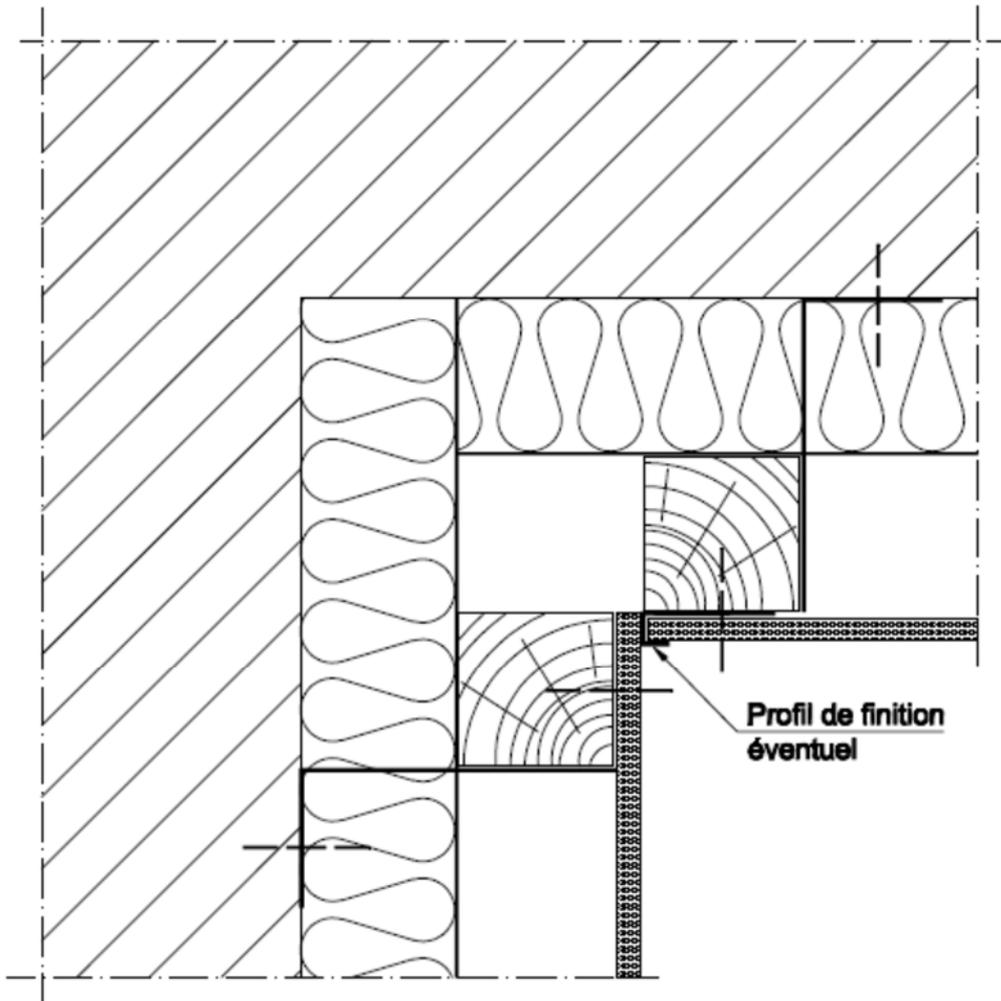


Figure 15 – Encadrement de baie sans isolation complémentaire (Coupe horizontale)

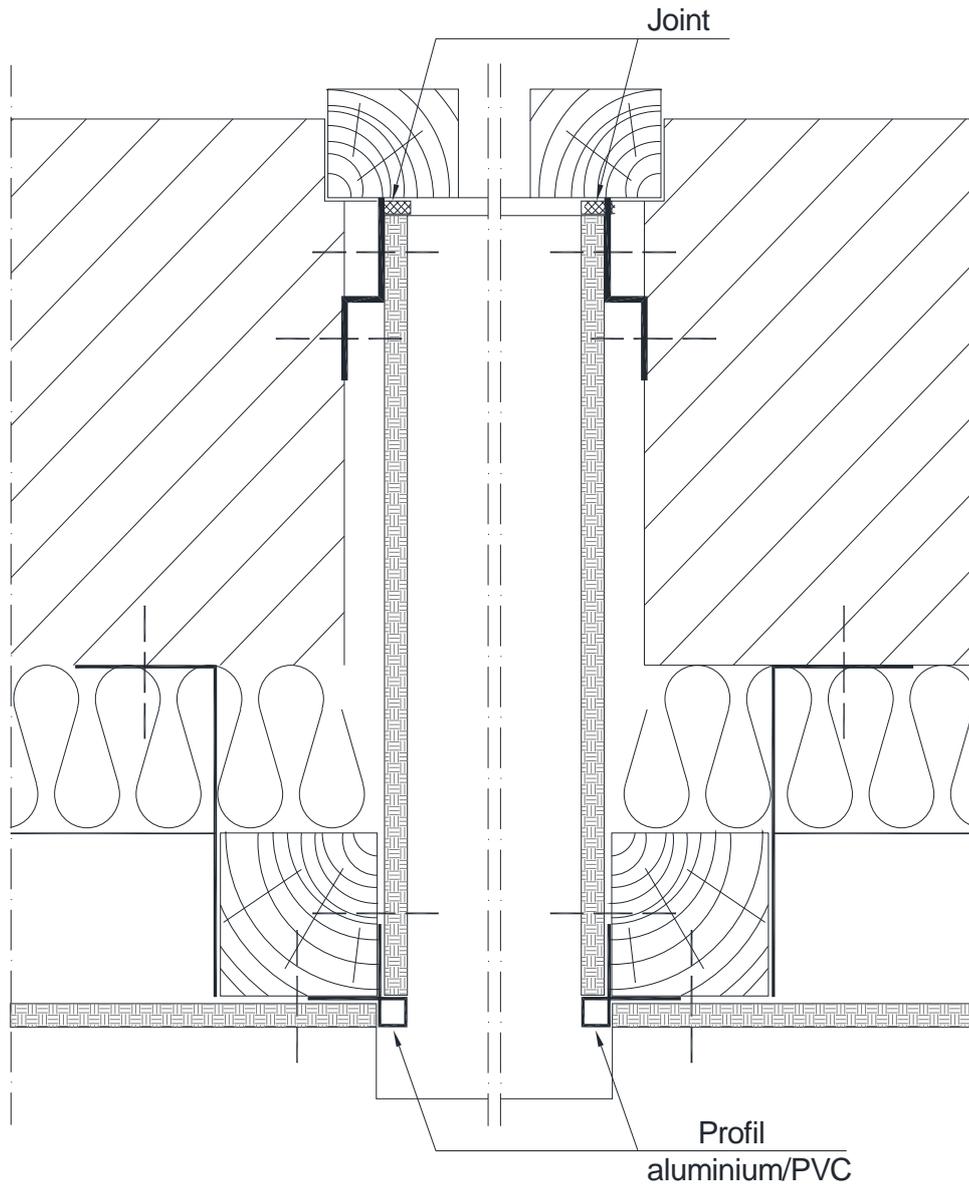


Figure 16a - Encadrement de baie avec isolation complémentaire (Coupe horizontale)

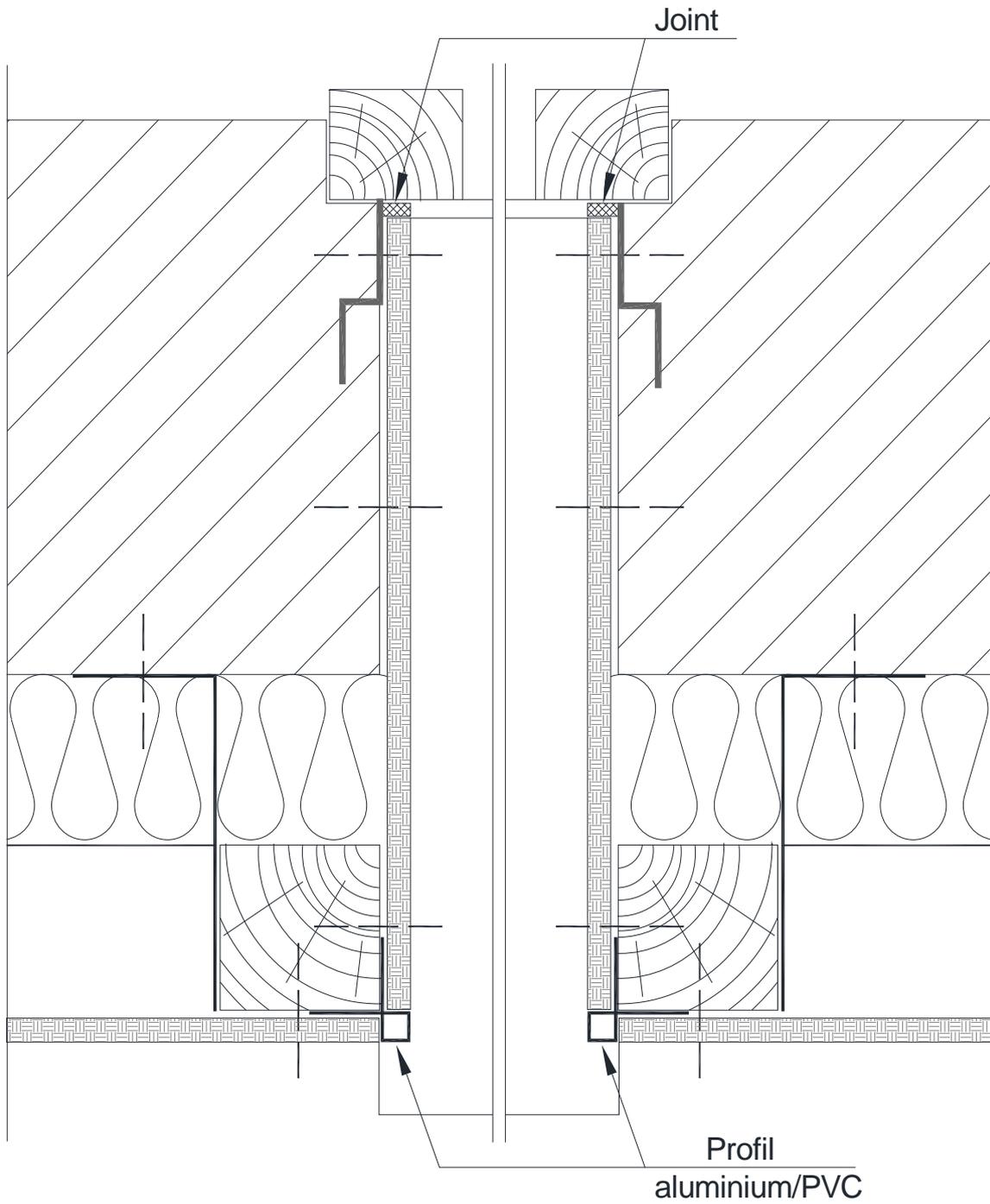


Figure 16b - Encadrement de baie avec isolation complémentaire (Coupe verticale)

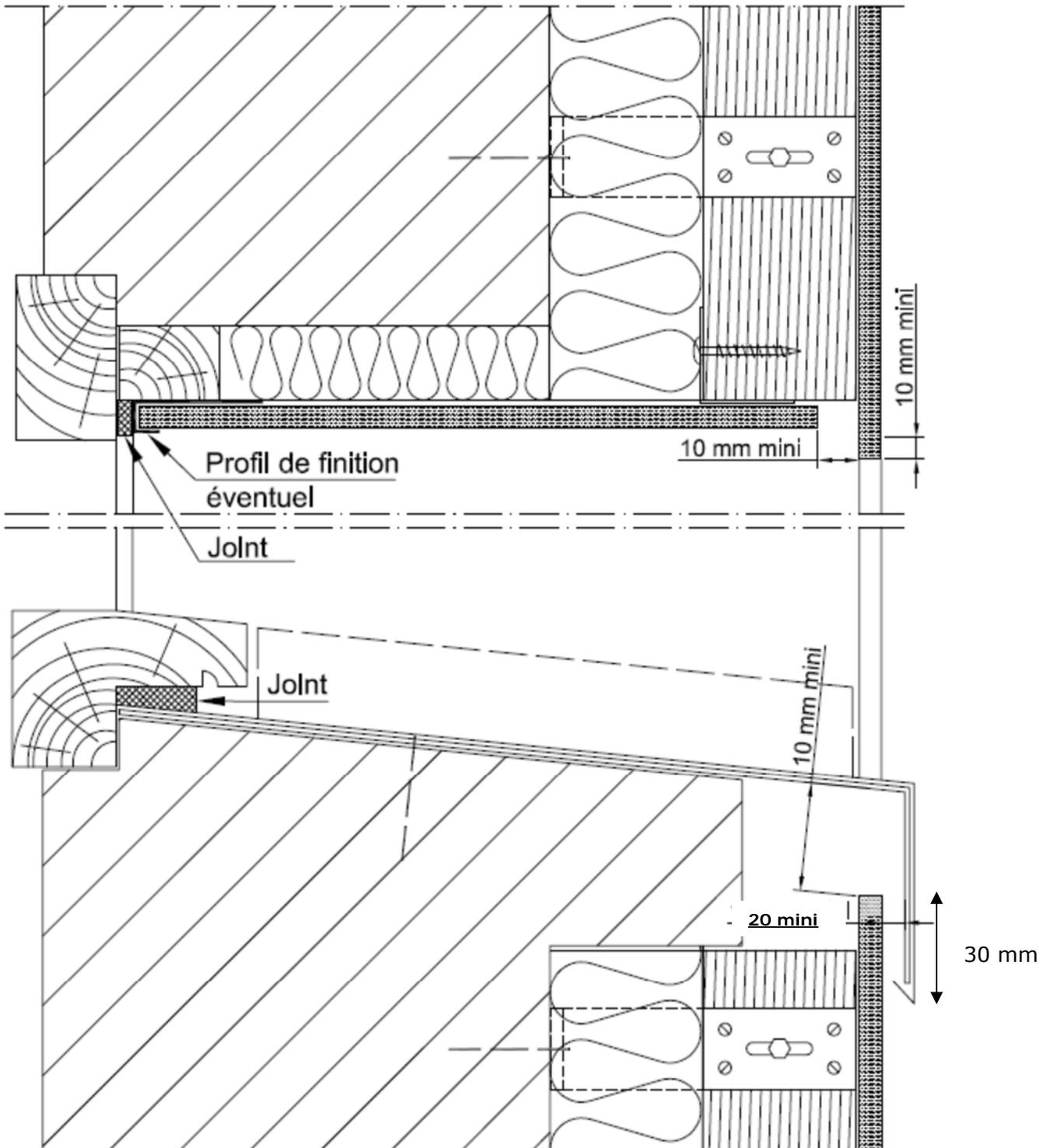


Figure 17 – Joint de dilatation (Coupe horizontale)

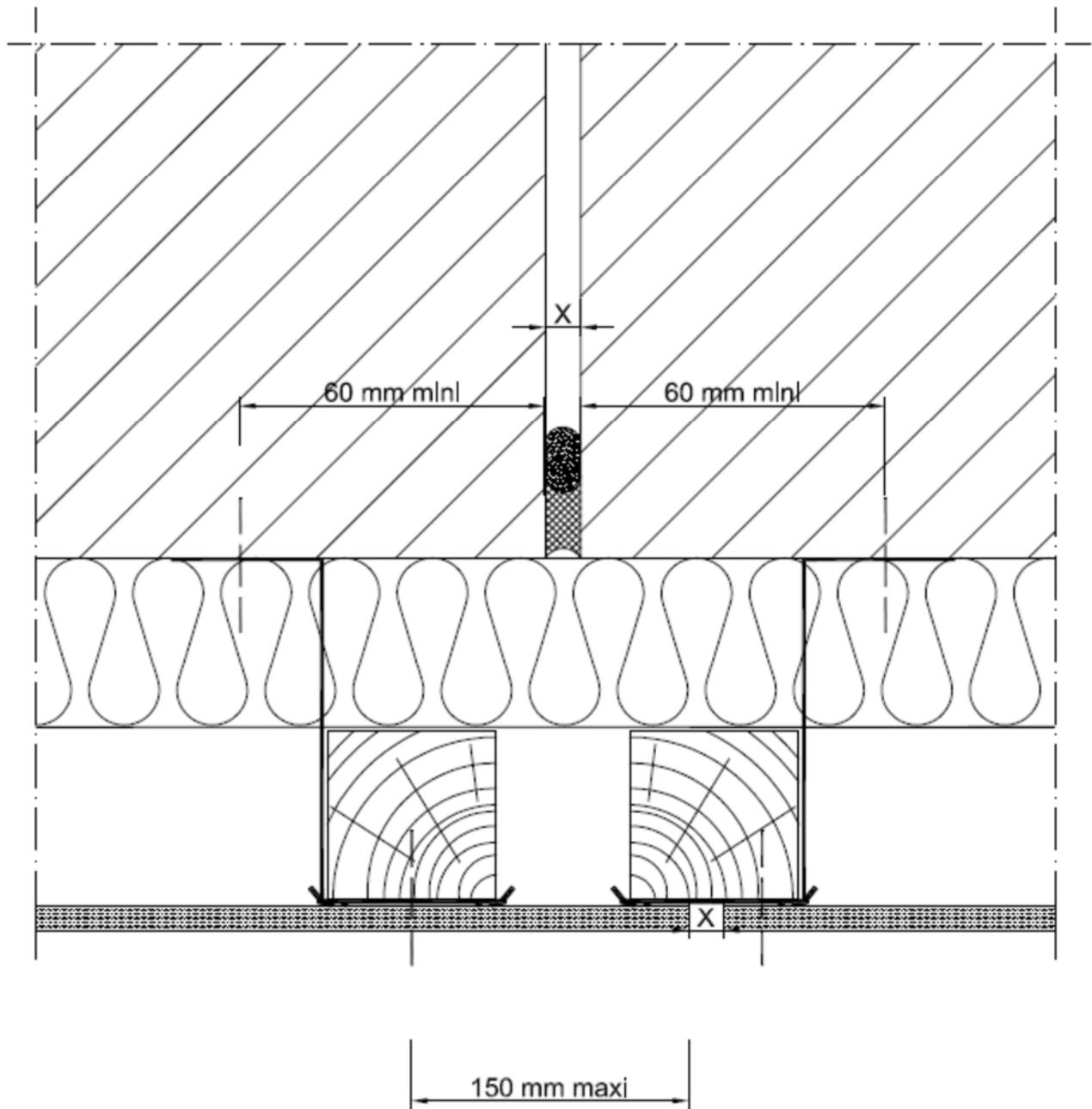


Figure 18 – Fractionnement de l'ossature pour montants de longueur maximale de 5,40 m

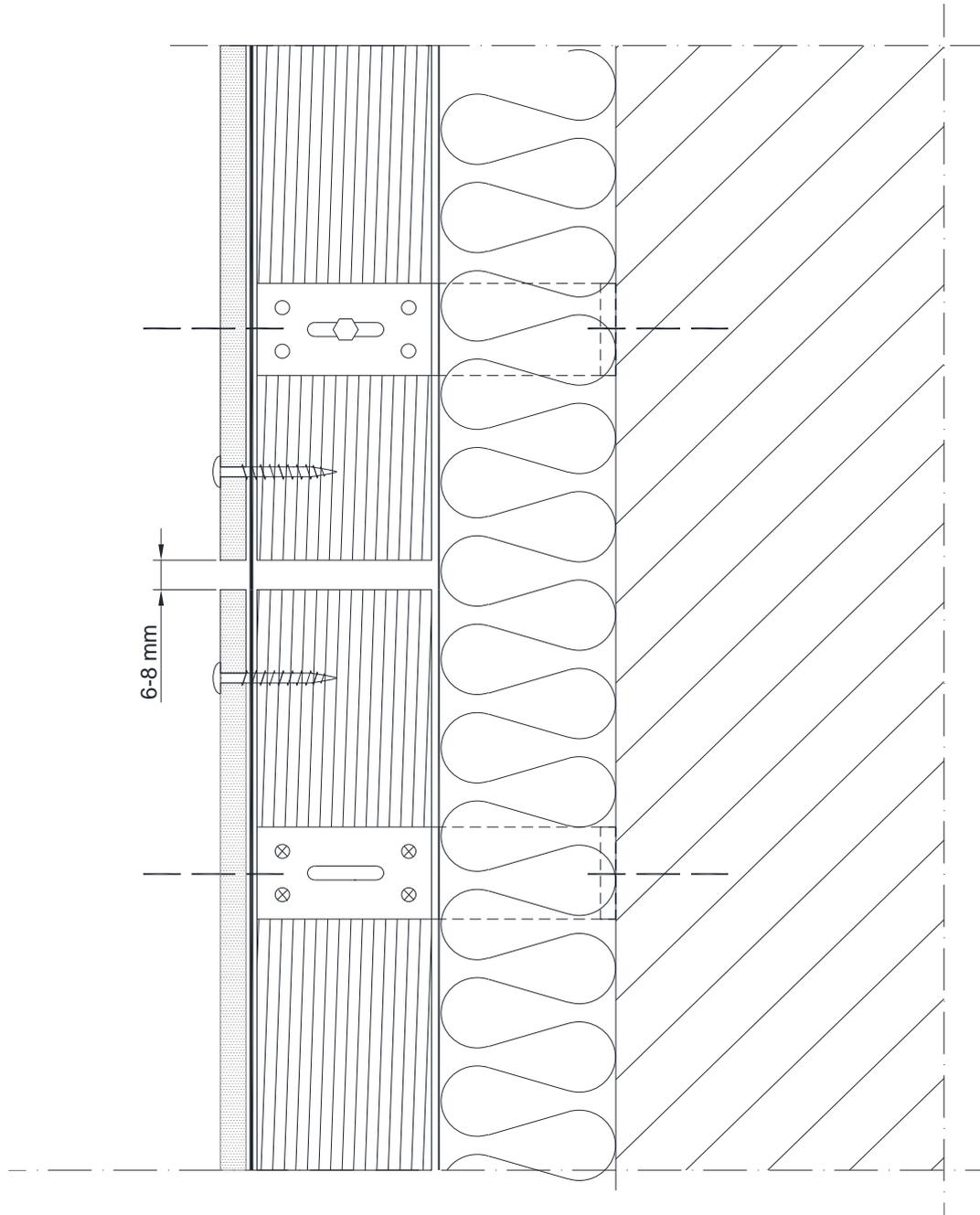


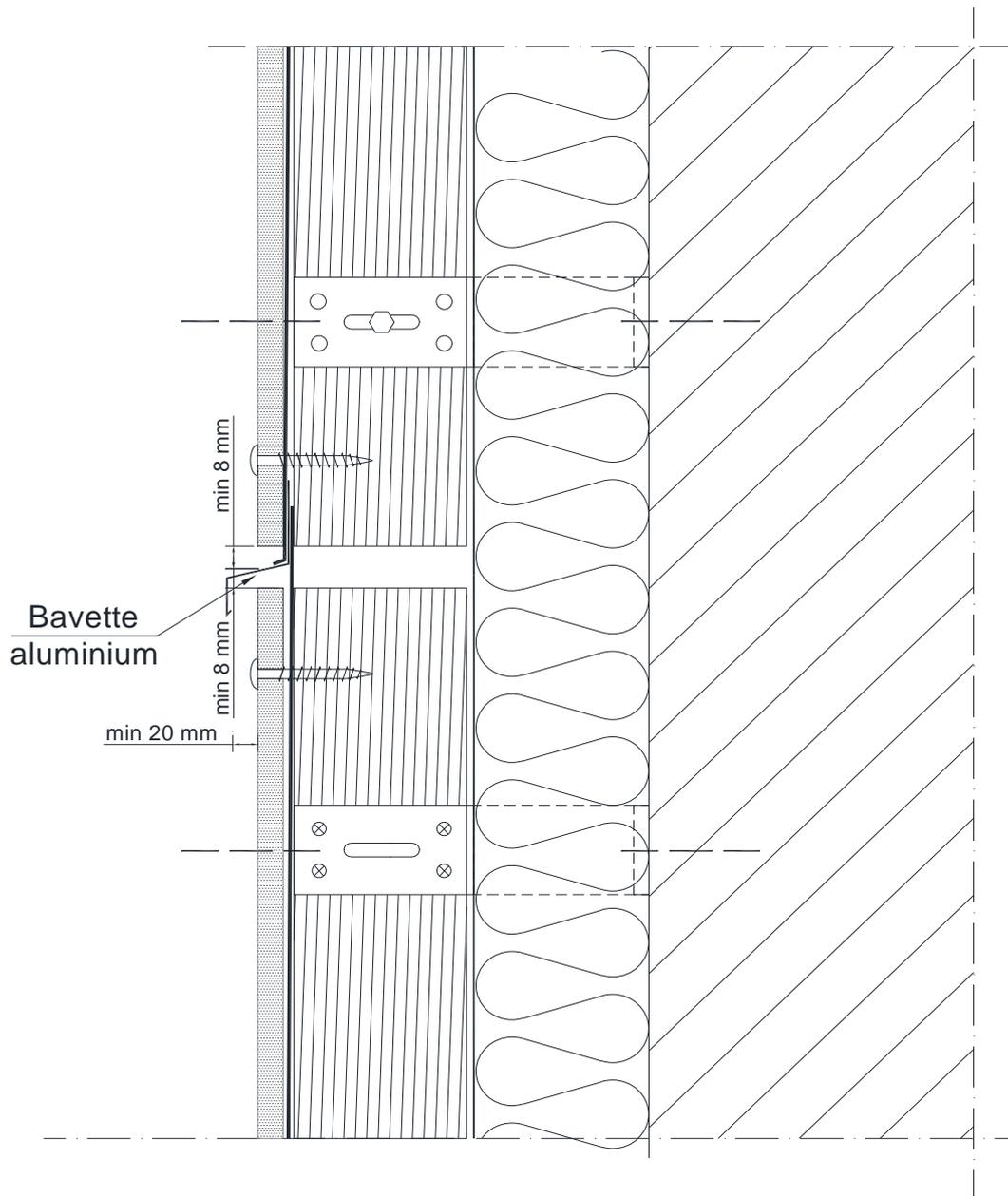
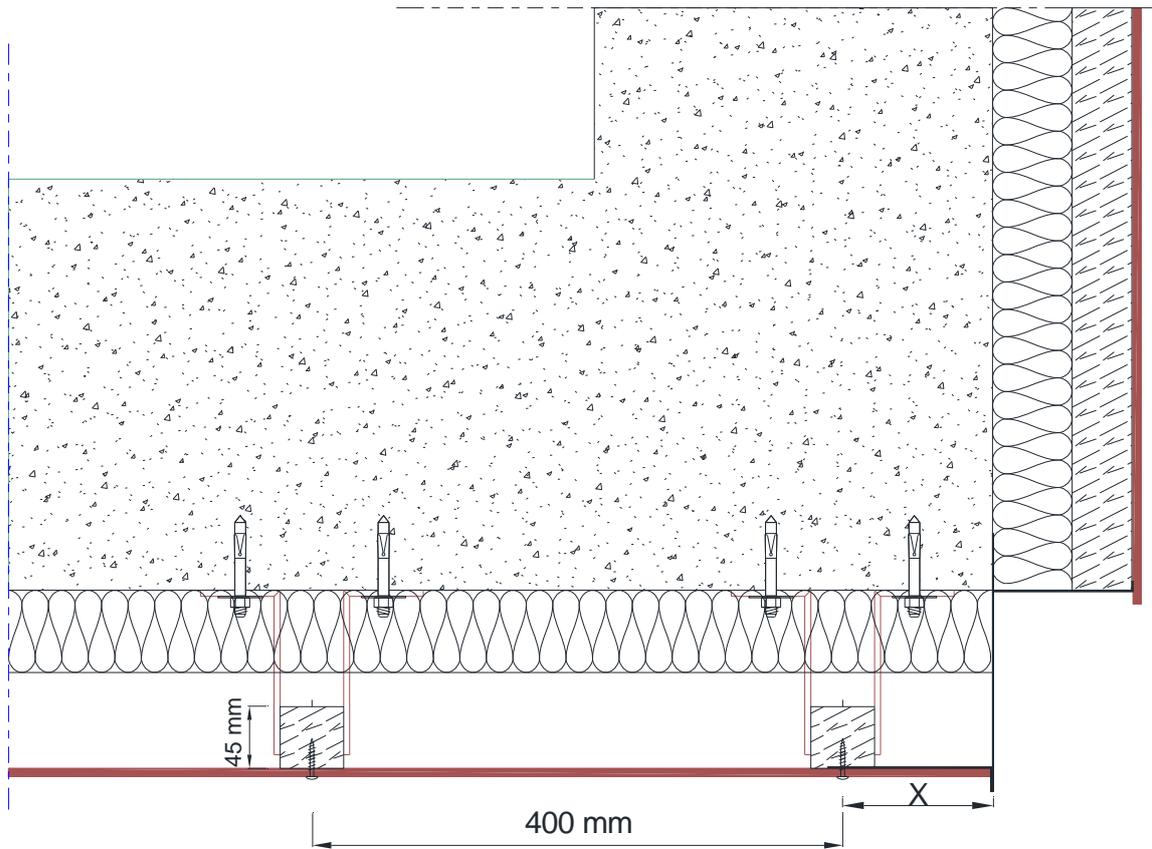
Figure 19 – Fractionnement de l'ossature pour montants de longueur supérieure à 5,40 m

Figure 20 – Pose en sous-face (Coupe verticale)



$$15 \leq X \leq 50 \text{ mm}$$

Figure 21 – Pose sur COB

