

Avis Technique 2/16-1752

Annule et remplace l'Avis Technique 2/13-1540

*Bardage rapporté
en fibre-bois
Built-up cladding
made of wood-fibre*

Naturetech™

Titulaire : KWP
1367 Rue National
CA-Terrebonne, QC – J6W 6H8

Tél. : (+1) 450 964 5796
Fax : (+1) 450 492 1073

Distributeur : Kaycan International
LAR Transportcentrum
Blok P53D
BE-8930 Rekkem

Groupe Spécialisé n° 2.2

Produits et procédés de bardage rapporté, translucide, vêtage et vêtüre

Publié le 2 décembre 2016



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, translucide, vêtage et vêtiture » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 28 juin 2016, le procédé de bardage rapporté Naturetech™, présenté par la Société KWP. Il a formulé le présent Avis ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 2/13-1540. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Bardage rapporté à base de clins en panneau de particules faiblement imprégnées de résines thermodurcissables et présentant en face apparente un revêtement de finition décoratif à base de peinture acrylique.

Les clins proposés en cinq profils différents peuvent être posés en disposition horizontale, verticale (clins Provincial uniquement) ou oblique sur des parois planes.

La mise en œuvre des clins s'effectue par emboîtement sur leurs rives longitudinales et fixation par clouage sur montants bois.

Caractéristiques générales

La gamme standard de clins Naturetech™ est composée des profils suivants :

Profil	Longueur (m)	Largeur (mm)		Épaisseur (mm)
		Utile	Hors tout	
Prestige	3,658	279	303	12,1
Héritage	3,658	152	176	12,1
Distinction	3,658	152	176	12,1
Provincial	3,658	279	294	12,1
Laurentien	3,658	216	241	12,1

- Tolérances dimensionnelles des éléments standards de fabrication :
 - Largeur : ± 0.8 mm,
 - Longueur : ± 2 mm,
 - Épaisseur : ± 0,95 mm,
 - Équerrage : 1,3 mm/m,
- Masse volumique : 750 kg/m³.
- Masses surfaciques nominales :
 - Prestige et Provincial : 9,5 kg/m²,
 - Héritage et Distinction : 9,7 kg/m²,
 - Laurentien : 9,8 Kg/m²,
- Aspect : relief bois.
- Coloris des éléments standards (cf. § 3.1).

1.2 Identification

Les clins Naturetech™ bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  (QB15) des bardages rapportés, vêtitures 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 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 en rez-de-chaussée,
- Exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) de valeur maximale (exprimée en Pascals) donnée dans le tableau 1 en fin de Dossier Technique.
 - 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.

Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.
- Le procédé de bardage rapporté Naturetech™ 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 Satisfactions 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 E en réaction au feu selon les dispositions décrites au § B du Dossier Technique.
- Masse combustibles des clins : 199 MJ/m².

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté Naturetech™ 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-équerrées).

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 par les joints à recouvrement des parements entre eux et par les profilés d'habillage des points singuliers.

- Sur les supports béton ou maçonnés : 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 : l'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté.

Données environnementales

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

Aspects sanitaires

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

Performances aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé Naturetech™ 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.

Une remplaçabilité considérée comme facile requiert cependant que des éléments de remplacement soient approvisionnés lors du chantier.

2.22 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, du fait qu'il s'agisse d'un panneau de particules particulier à performances élevées, présentant un bon comportement en œuvre constaté sur plusieurs réalisations, et dont les essais de type ont été réalisés sur des panneaux sans la couche de finition.

La durabilité du gros-œuvre support est améliorée par la présence de ce bardage rapporté.

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

2.23 Fabrication et contrôle

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

La fabrication des clins Naturetech™ fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

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

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

2.24 Fourniture

Les éléments fournis par la Société KWP comprennent essentiellement les clins Naturetech™ et les accessoires de base spécifiques. 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 KWP apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

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.

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 maxi entre chevrons ou tasseaux, support des clins est de 400 mm. Dans le cas d'une structure d'entraxe 600 mm (ou 645 mm sur COB) et d'une pose horizontale Naturetech™ la pose s'effectue sur une ossature double réseau.

2.32 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 clins Naturetech™ est exclu.

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 16 à 21.

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 Naturetech™ est exclu.

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

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications des clins Naturetech™ bénéficiant d'un Certificat  délivré par le CSTB, l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 septembre 2020.

Pour le Groupe Spécialisé n°2.2
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette 1^{ère} révision intègre l'augmentation à 10 m de la hauteur maximale d'ouvrage sur COB.

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 clous.

Les variations dimensionnelles hygrothermiques sont faibles (de l'ordre du mm/m) mais nécessitent cependant de respecter les jeux en extrémités des clins lors de la mise en œuvre.

La finition par peinture n'a qu'un rôle esthétique.

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

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les clins Naturetech™.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°2.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Naturetech™ est un système de bardage rapporté à base de clins en panneaux de particules imprégnées de résines thermodurcissables et présentant en face apparente un revêtement de finition décoratif à base de peinture acrylique.

Les clins proposés en cinq profils différents peuvent être posés en disposition horizontale, verticale ou oblique sur des parois planes.

La mise en œuvre des clins s'effectue par emboîtement sur leurs rives longitudinales et la fixation par clouage sur montants bois.

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

2. Domaine d'emploi

- Mise en œuvre sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes en maçonnerie d'éléments ou en béton situées en étage et en rez-de-chaussée,
 - Exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) de valeur maximale (exprimée en Pascals) donnée dans le tableau 1 en fin de Dossier Technique.
 - 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.
- Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.
- Le procédé de bardage rapporté Naturetech™ 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) :

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			

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

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

3. Éléments

Le système Naturetech™ est un système complet de bardage rapporté comprenant :

- Les clins de paroi Naturetech™,
- Les accessoires spécifiques Naturetech™,
- Les fixations diverses,
- L'isolation thermique complémentaire et les profilés éventuellement requis pour le traitement des points singuliers façonnés à la demande.

3.1 Clins Naturetech™

La fabrication des clins est réalisée par découpe dans des panneaux de particules correspondant au type 5 selon la norme CAN/CGSB-11.3-M87, conformité attestée par la fiche technique CCMC 13384-L du CNRC (Conseil National de Recherches du Canada) réévaluée tous les deux ans.

Les clins sont à base de particules de bois imprégnées de résines thermodurcissables phénol-formol (14%), pressées (3400 kPa) sous haute température (210°C). Les clins sont revêtus d'une peinture acrylique en phase aqueuse.

La composition des panneaux est la suivante :

- 80 % de particules de bois
- 14,5 % de résine formo-phénolique
- 5 % de cire
- 0,5 % de pré-sealer

Les propriétés mécaniques et physiques des panneaux de particules sont déterminées conformément aux exigences de la norme CAN/CGSB 11.3-M97, les valeurs spécifiées sont indiquées au § 5.2:

- Densité selon ASTM D 2395 méthode A (correspond à l'EN323).
- Humidité selon ASTM D 4442 méthode B (correspond à l'EN322).
- Résistance à la flexion selon ASTM D 1037 (correspond à l'EN310).
- Module d'élasticité selon ASTM D 1037 (correspond à l'EN310).
- Cohésion interne selon ASTM D 1037 (correspond à l'EN319).
- Gonflement ASTM D 1037 (correspond à l'EN317).
- Absorption d'eau (immersion 24 heures) ASTM D 1037 méthode B (correspond à l'EN317).
- Cohésion interne après eau bouillante selon EN1087-1.

Les panneaux de particules vérifient en outre les critères suivants de la norme CAN/CGSB-11.3-M87 pour le Type 5 :

- Résistance à la flexion résiduelle après traitement 6-cycles $\geq 50\%$ selon ASTM D 1037.
- Gonflement permanent après traitement 6-cycles $\leq 15\%$ selon ASTM D 1037.

La gamme standard de clins Naturetech™ est composée des profils suivants:

Profil	Longueur (m)	Largeur (mm)		Épaisseur (mm)
		Utile	Hors tout	
Prestige	3,658	279	303	12,1
Héritage	3,658	152	176	12,1
Distinction	3,658	152	176	12,1
Provincial	3,658	279	294	12,1
Laurentien	3,658	216	241	12,1

- Tolérances dimensionnelles des éléments standards de fabrication :
 - Largeur : $\pm 0,8$ mm
 - Longueur : ± 2 mm
 - Épaisseur : $\pm 0,95$ mm
 - Équerrage : 1,3 mm/m
- Masse volumique : 750 kg/m³
- Masses surfaciques nominales :
 - Prestige et Provincial : 9,5 kg/m²
 - Héritage et Distinction : 9,7 kg/m²
 - Laurentien : 9,8 kg/m²

- Aspect: relief bois
- Coloris des éléments standards :
 - Blanc, Amande, Kaki, Yellowstone, Pin, Acadie, Mais, Cèdre, Siera, Vert, Granite, Bleu Minuit, Rouge Campagne, Bleu Tonnerre, Vin Rouge, Café.

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

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

3.2 Fixations

La fixation des clins s'effectue à l'aide de clous annelés en acier inoxydable de 2,3 x 40 mm, à tête légèrement bombée de diamètre 5 mm (référence commerciale : NORFIX Pinto NFX 10333) ou de caractéristiques égales ou supérieures permettant un ancrage dans le chevron en bois d'au moins 32 mm (28 mm pour le Laurentien).

Les éléments de fixations utilisés doivent respecter les caractéristiques suivantes :

- Clou annelé (non lisse) au sens de la norme NF EN 14592 en acier inoxydable AISI 316
- Diamètre minimum : 2.3 mm
- Diamètre minimum de la tête : 5 mm
- Longueur minimum : 40 mm (ancrage \geq 32mm)
- Résistance admissible à l'arrachement des clous annelés Ra selon le *Cahier du CSTB 3316-V2* \geq 192 N pour un ancrage dans le chevron bois d'au moins 32 mm (\geq 168 N pour un ancrage dans le chevron bois d'au moins 28 mm pour le Laurentien).

L'entraxe des clous ne doit pas dépasser 400 mm.

Commencer à clouer à un bout du revêtement et continuer jusqu'à l'autre bout pour prévenir les ondulations. S'assurer que les planches soient alignées aux angles du bâtiment. Ne pas enfoncer la tête des clous dans le revêtement.

3.2.1 Pose horizontale

En pose horizontale, le revêtement doit être cloué dans la ligne de clouage (environ 12 mm du haut des panneaux) sur chaque chevron ou liteau vertical situé sur un montant, laissant tout au plus 400 mm d'entraxe entre les clous.

Tous les profils Naturetech™ peuvent se poser à l'horizontale.

3.2.2 Pose verticale

L'installation verticale doit être faite sur des chevrons ou tasseaux horizontaux dont l'entraxe ne doit pas dépasser 400 mm. Les tasseaux ou chevrons doivent être d'une épaisseur d'au moins 25 mm et doivent être cloués sur un double réseau.

Seuls les profils de type Provincial peuvent se poser à la verticale.

3.2.3 Pose diagonale

En pose diagonale, la fixation (cachée par le clin supérieur) s'effectue en rive longitudinale haute (distance au bord 12 à 15 mm suivant les profils), avec un entraxe de 300 mm maximum entre montants.

Tous les profils Naturetech™ peuvent se poser en diagonale, jusqu'à 45° par rapport à l'horizontale.

Seuls les profils de type Provincial peuvent se poser jusqu'à 90° par rapport à l'horizontale.

3.3 Ossature bois

Les composants de l'ossature sont conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

Les chevrons présentent les dimensions minimales suivantes :

- Sur support béton ou maçonnerie :
 - Largeur vue minimale : 60 mm
 - Epaisseur minimale : 32 mm (30 mm pour le Laurentien)
 - Entraxe maximal des chevrons : 400 mm.
- Sur Constructions à Ossature Bois :
 - Largeur vue minimale : 60 mm,
 - Epaisseur minimale : 22 mm,
 - Entraxe maximal des chevrons : 400 mm.

3.4 Isolant

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

3.5 Accessoires associés

Une ligne complète de moulures et accessoires est disponible auprès de KWP.

3.5.1 Bande de départ

Pour tous les clins Naturetech™, profil en tôle aluminium laquée de 6/10^{ème} mm. Installé avant la pose du revêtement, il permet d'assurer la fixation basse des clins.

3.5.2 Coin extérieur

Profil en tôle aluminium laquée. Installé avant la pose des clins, il permet de réaliser la finition des angles sortants. Dans chaque profil, laisser un jeu de dilatation de 5 mm entre l'extrémité du clin et le fond du profil en aluminium.

3.5.3 Coin intérieur

Profil en tôle aluminium laquée. Installé lors de la pose des clins, il permet de réaliser la finition des angles rentrants. Dans chaque profil, laisser un jeu de dilatation de 5 mm entre l'extrémité du clin et le fond du profil en aluminium.

3.5.4 Moulure de joint

Profil en tôle laquée aluminium. Installé lors de la pose des clins, il permet d'effectuer des aboutements de clins en maintenant un espace de dilatation.

3.5.5 Moulure J

Profil en tôle laquée aluminium. Installé avant la pose du revêtement, il permet d'effectuer certaines finitions comme la jonction verticale des menuiseries. Dans chaque profil, laisser un jeu de dilatation de 5 mm entre l'extrémité du clin et le fond du profil en aluminium.

3.5.6 Larmier

Profil en tôle aluminium laquée de 8/10^{ème} mm. Le larmier est installé avant la pose du revêtement. Il est fixé directement sur l'ossature, il permet une finition au-dessus des menuiseries en faisant office de rejet d'eau.

3.5.7 Moulure de transition

Profil en tôle aluminium laquée de 8/10^{ème} mm. Le larmier est installé avant la pose du revêtement. Il est fixé directement sur l'ossature.

3.5.8 Moulure F 13 ou F25

Profil en tôle laquée aluminium installé avant la pose du revêtement. Dans chaque profil, laisser un jeu de dilatation de 5 mm entre l'extrémité du clin et le fond du profil en aluminium.

3.5.9 Mastic acrylique coloré Naturetech™

Ce mastic d'origine KWP assorti aux différents coloris permet de faire le joint entre les clins posés à la verticale ou en diagonale et d'effectuer certaines finitions.

3.5.10 Peinture et teinture de retouche

Ces peintures assorties aux différents coloris permettent de réparer des petites surfaces de revêtement endommagées ainsi que les découpes de clins non protégées par des accessoires d'origine Naturetech™.

3.5.11 Moulures de coin en bois usiné

Moulures de coin en bois usine de couleurs assorties. Utiliser au lieu de coins extérieurs en aluminium pour un accent architectural.

4. Fabrication

Les clins Naturetech™ sont fabriqués par la société KWP, 1367 Nationale, Terrebonne, Québec J6W 6H8 (Canada).

Un panneau de particules de bois préfini est coupé puis profilé mécaniquement pour ensuite être parachevé par 1 couche d'apprêt et 2 couches de peinture acrylique séchées au four à une température de 95°C.

5. Contrôles de fabrication

La fabrication des clins Naturetech™ fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Le fabricant doit être en mesure de produire un certificat .

L'autocontrôle d'usine relatif à la fabrication des clins concerne notamment les points suivants :

5.1 Sur matières premières

Vérification de la conformité des matières premières, par rapport aux fiches de réception.

5.2 Sur panneaux de particules

1 fois par heure :

- Contrôle dimensionnel, rectitude, équerrage

Par campagne de production et 1 fois par 6 heures :

- Contrôle de densité $\geq 720 \text{ kg/m}^3$ selon ASTM D 2395 méthode A (correspond à l'EN323)
- Contrôle d'humidité ≥ 3 à 6% selon ASTM D 4442 méthode B (correspond à l'EN322)
- Contrôle de résistance à la flexion :

Valeur certifiée  $\geq 15 \text{ N/mm}^2$ selon ASTM D 1037 (correspond à l'EN310)

- Contrôle de module d'élasticité :

Valeur certifiée  $\geq 2050 \text{ N/mm}^2$ selon ASTM D 1037 (correspond à l'EN310)

- Contrôle de cohésion interne $\geq 0,60 \text{ N/mm}^2$ selon ASTM D 1037 (correspond à l'EN319)
- Contrôle de gonflement $\leq 7\%$ selon ASTM D 1037 (correspond à l'EN317)
- Contrôle d'absorption d'eau (immersion 24 heures) $\leq 15\%$ selon ASTM D 1037 méthode B (correspond à l'EN317)
- Contrôle de cohésion interne après eau bouillante $\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$ selon EN1087-1

5.3 Contrôles en cours de fabrication

- Sur les profils avant peinture, une fois par ½ heure : dimensions, rectitude
- Sur les additifs : densité, viscosité
- Sur les peintures : grammage, couleur.

5.4 Sur produits finis

Sur tous les panneaux :

- Contrôle de l'aspect visuel

Par campagne de production et 1 fois/semaine :

- Contrôle de l'épaisseur du feuil : $\geq 65 \mu\text{m}$.

Par campagne de production et 1 fois par semaine :

- Contrôle de l'émission de formaldéhyde $\leq 0,124 \text{ mg/m}^3$

6. Identification

Les clins Naturetech™ bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtements et végétaux, et des habitages 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 système et l'appellation commerciale du produit,
- Le numéro de l'Avis Technique.

Outre la conformité au règlement de la certification , le marquage comporte sur l'étiquette agrafée à chaque palette et paquet, la marque commerciale, le type de clin, le coloris, les dimensions et les quantités.

De plus chaque pièce comprend un code de production.

7. Fourniture – Assistance technique

La Société KWP ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les clins Naturetech™ et les accessoires de base spécifiques au système Naturetech™ à des entreprises de pose.

Sur demande, le distributeur peut fournir également les clous de fixation des clins, de la peinture et teinture de retouche ainsi que des mastics acryliques colorés Naturetech™.

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

La Société KWP dispose d'un service technique qui peut apporter, à la demande du poseur, une assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

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

8.1 Isolation thermique

L'isolant, certifié ACERMI, est mis en œuvre conformément aux prescriptions des documents :

- Pour la pose sur ossature bois : « 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*)
- Pour la pose sur ossature métallique : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194 et son modificatif 3586-V2*).

8.2 Ossature bois

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*, renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- 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.
- 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.
- L'entraxe maxi entre chevrons ou tasseaux, support des clins est de 400 mm. Dans le cas d'une structure d'entraxe 600 mm (ou 645 mm sur COB) et d'une pose horizontale Naturetech™ la pose s'effectue sur une ossature double réseau.

9. Mise en œuvre des panneaux

9.1 Généralités

Le distributeur ne pose pas lui-même. La mise en œuvre est effectuée par des entreprises de pose auxquelles le distributeur apporte, à leur demande, son assistance technique. Elle a établi à cette fin, un manuel de pose détaillé, rédigé en langue française.

Les clins Naturetech™ se posent facilement et rapidement sans outillage spécial, sur des murs en bois, en béton ou en maçonnerie d'éléments. La pose peut s'effectuer selon les types de clins, à l'horizontale, à la verticale ou en diagonale, sur des surfaces verticales planes.

9.11 Stockage

Les clins Naturetech™ doivent être stockés à l'extérieur, de préférence sous auvent, sous bâches d'origine fournies pour s'adapter à la température et à l'humidité ambiantes et demeurer à plat sur les palettes fournies. Le bardage doit être stocké dans ces conditions sur le chantier quelques jours avant la mise en œuvre pour lui permettre de s'adapter aux conditions locales de température et d'humidité et demeurer à plat sur les palettes fournies.

9.12 Ventilation

La ventilation est importante quels que soient le support et le sens de pose du clin.

Elle doit être prévue à plusieurs niveaux :

- En partie basse en démarrant la pose des clins au moins à 20 cm du sol fini,
- En partie haute en prévoyant un écart de 20 mm sans jamais bloquer les clins,
- Au droit des baies en découpant le lattage pour permettre la circulation de l'air.

9.13 Découpe

La découpe des clins Naturetech™ s'effectue à l'aide d'une scie à denture fine cote peinture. Les petites découpes peuvent être réalisées au moyen d'une scie sauteuse.

Les chants ainsi découpés doivent être protégés par la mise en œuvre soit d'un joint en mastic acrylique coloré Naturetech™, soit du profil de moulure de joint ou d'angle approprié tel que spécifié au § 10.5.

9.2 Principes généraux de pose

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

- La pose comporte les opérations suivantes :
- Pose des chevrons ou tasseaux sur le support (maçonnerie ou bois, avec ou sans isolant),
- Pose des profils de départ,
- Pose des clins,
- Mise en place des accessoires de finition,
- Réalisation des sujétions et finitions éventuelles.

Veiller avant de clouer un clin à ce qu'il soit bien emboîté avec le précédent.

Comme le bois, les clins Naturetech™ subissent des variations dimensionnelles en fonction des conditions hygrométriques. Il sera important d'en tenir compte lors de la pose, surtout en période sèche, en matérialisant des jeux de 8 mm en extrémité des clins, pour permettre la dilatation (au droit des angles, des menuiseries, etc...). Les moulures de joint Naturetech™ ont un profilage qui permet d'assurer la dilatation.

9.21 Pose horizontale (cf. fig. 2 et 2bis)

Tous les profils Naturetech™ peuvent se poser à l'horizontale.

La pose horizontale des clins s'effectue sur des chevrons verticaux espacés de 400 mm d'entraxe maximum. Ceux-ci doivent avoir une épaisseur minimale 22 mm pour une paroi à ossature bois et de 32 mm sur paroi en maçonnerie ou béton.

La pose du premier clin en partie basse nécessite l'installation d'une bande de départ, permettant le maintien des clins en partie basse. Il est conseillé de doubler les tasseaux ou chevrons en bois d'une hauteur de 20 mm pour le bon maintien de la bande de départ.

La fixation des clins sur les chevrons verticaux s'effectue par clouage non apparent en partie haute des clins. Un rainurage en partie haute des lames indique le positionnement des clous.

Chaque extrémité de clin doit coïncider avec un support.

L'aboutement des clins est réalisé soit à l'aide des moulures de joint soit à l'aide du mastic acrylique coloré Naturetech™. Celles-ci doivent être clouées en partie haute sur le montant en bois.

9.22 Pose verticale (cf. fig. 3)

Seuls les profils Naturetech™ de type Provincial peuvent se poser à la verticale.

La pose verticale des clins s'effectue sur des tasseaux ou chevrons horizontaux espacés de 400 mm d'entraxe maximum. Ceux-ci doivent avoir une épaisseur de 30 mm minimum.

Pour permettre une bonne circulation d'air, la pose doit être réalisée en double-réseau sur un contre-lattage.

La fixation des clins sur les tasseaux horizontaux s'effectue par clouage non apparent en partie haute du clin. Un rainurage sur la languette indique le positionnement des clous.

Chaque extrémité de clin doit coïncider avec un support.

L'espace entre deux clins doit être de 8 mm pour permettre leur dilatation en fonction des variations de températures et d'humidité.

L'aboutement des clins en pose verticale n'est pas autorisé. La hauteur est donc limitée à 3,60 m (longueur du profil).

Pour les hauteurs de plus de 3,60 m, l'aboutement peut être remplacé par un joint de fractionnement horizontal.

9.23 Pose diagonale (cf. fig. 4)

Tous les profils Naturetech™ peuvent se poser en diagonale, jusqu'à 45° par rapport à l'horizontale.

Seuls les profils de type Provincial peuvent se poser jusqu'à 90° par rapport à l'horizontale.

La pose diagonale des clins s'effectue sur des tasseaux ou chevrons verticaux espacés de 300 mm d'entraxe maximum. Ceux-ci doivent avoir une épaisseur minimale de 22 mm pour une paroi à ossature bois et de 30 mm pour une paroi en maçonnerie. Dans le cas d'un angle supérieur à 50° (par rapport à l'horizontale) le lattage sera disposé horizontalement, et un contre-lattage est nécessaire.

La fixation des clins sur les tasseaux s'effectue par clouage non apparent en partie haute des clins. Un rainurage en partie haute des clins indique le positionnement des clous.

Chaque extrémité de clin doit coïncider avec un support.

L'aboutement des clins se fait à l'aide du mastic acrylique coloré Naturetech™. L'espace entre deux clins doit être de 8 mm pour permettre leur dilatation en fonction des variations de température et d'humidité.

En partie courante les clins sont posés à joints décalés.

9.24 Ventilation de la lame d'air

La circulation de l'air entre les clins et le support des chevrons ou tasseaux ne doit pas être entravée.

Dans le cas d'une pose verticale ou d'une pose diagonale avec un angle supérieur à 50° par rapport à l'horizontale (cas où les chevrons ou tasseaux sont disposés horizontalement) la pose doit être réalisée en double-réseau sur contre-lattage.

L'épaisseur minimale de la lame d'air dépend de la hauteur du bâtiment et devra correspondre aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*, à savoir :

Indépendamment de la communication avec l'extérieur au niveau des joints entre plaques ou des bavettes intermédiaires, la ventilation de cette lame d'air est assurée par des ouvertures au pied et au sommet de l'ouvrage ménagées à cet effet et de section suffisante, à savoir au moins égale à :

- 50 cm²/m pour hauteur d'ouvrage ≤ à 3 m ;
- 65 cm² pour une hauteur de 3 à 6 m ;
- 80 cm² pour une hauteur de 6 à 10 m ;
- 100 cm²/m pour hauteur d'ouvrage de 10 m à 18 m ;

et des ouvertures au pied et au sommet de l'ouvrage ménagées à cet effet de section correspondant au moins à la moitié de l'épaisseur de la lame d'air.

9.3 Points singuliers

Les figures 5 à 15bis constituent un catalogue d'exemples de traitement des points singuliers.

9.31 Traitement des angles

Si des coins intérieurs ou extérieurs en aluminium sont utilisés, ils doivent être installés avant le revêtement.

Le revêtement doit être abouté aux coins intérieurs et extérieurs en laissant un espace de 5 mm entre le bout du clin et le coin.

Le traitement des angles peut être réalisé à l'aide de profils en bois conformément au DTU 41.2 ou autres accessoires définis dans le présent document.

Le joint entre le clin et le profil doit être traité par étanchéité avec un mastic acrylique Naturetech™ dans le cas d'un profil d'angle n'ayant pas de prolongement derrière les clins.

Angles sortants (cf. fig. 9)

Les angles sortants peuvent être traités avec un accessoire en tôle laquée aluminium de 8/10^{ème} mm appelé « coin extérieur ». Ce profil doit être installé sur les clins Naturetech™ au fur et à mesure de la pose.

Angles rentrants (cf. fig. 8)

Les angles rentrants peuvent être traités avec un profil en tôle laquée aluminium de 8/10^{ème} mm appelé « coin intérieur continu ». Ce profil doit être installé sur les tasseaux avant la pose des clins Naturetech™.

9.32 Traitement des dessus de porte et fenêtre

Laisser un espace de 50 mm entre le bout des fourrures et le haut et le bas de la fenêtre.

Espacer les clous à 200 mm d'entraxe sous les fenêtres (caler si nécessaire). Forcer le revêtement pour le mettre en place pourrait causer du gondolement.

9.33 Traitement des arrêts de revêtement

Les arrêts de revêtement peuvent être traités avec des profils en tôle laquée aluminium de 6/10^e mm appelés :

- « Moulure J ½ » pour le Prestige, Héritage, Provincial, Distinction, Laurentien et Classique,
- « Moulure F13 » pour le Prestige, Héritage, Provincial, Distinction, Laurentien et Classique.

Cas profils doivent être installés sur les tasseaux avant la pose des clins Naturetech™.

9.34 Traitement des bas de façade (cf. fig. 10)

Une grille anti-rongeurs est nécessaire en partie basse des façades.

9.35 Traitement divers

Des profilés complémentaires d'habillage peuvent être installés pour traiter des points singuliers. Il s'agit de profilés usuellement utilisés dans la mise en œuvre de bardages rapportés traditionnels, réalisés en tôle prélaquée pliée notamment pour le larmier, la couverture d'acrotère et l'encadrement de baie ainsi que les profilés adaptés à la réalisation d'une isolation par l'extérieur.

10. Pose sur COB

La paroi support est conforme au NF DTU 31.2.

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 coté intérieur ou coté extérieur de la paroi.

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

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

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

Les figures 16 à 21 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

Les clins seront cloués conformément aux spécifications du § 3.2 sur une ossature conforme au § 3.3.

Dans le cas d'une structure COB d'entraxe 645 mm et d'une pose horizontale du bardage Naturetech™, la pose s'effectue sur une ossature double-réseau. Les tasseaux extérieurs qui ne sont pas en appui continu sur une autre pièce de bois sont de section 32 x 60 mm minimum pour permettre l'ancrage des clous annelés (cf. fig. 18 et 19). Les fixations des tasseaux doivent être conformes au DTU 41.2.

Dans le cas d'une structure COB d'entraxe 400 mm et d'une pose horizontale du bardage, l'ossature support du bardage peut être posée directement au droit des montants de l'ossature en bois.

Dans tous les cas, les tasseaux sont fixés dans les montants de la COB. Les fixations des tasseaux doivent pénétrer d'au moins 30 mm dans les bois d'ossature et le voile travaillant éventuel.

11. Entretien et réparation

Les clins Naturetech™ ont été conçus pour conserver leur éclat au fil des ans sans entretien spécifique.

11.1 Entretien courant

Les clins Naturetech™ se nettoient facilement avec de l'eau et un détergent non abrasif. En cas de surfaces fortement sales, il est conseillé d'utiliser un appareil de lavage haute pression en limitant cette pression à 60 bars et à une distance minimale de la buse de 20 cm.

Les petites surfaces endommagées peuvent être réparées à l'aide de peinture et teinture de retouche Naturetech™.

11.2 Rénovation par peinture

A l'issue d'une période de 10 ans, il est possible d'appliquer une nouvelle couche de peinture sur les clins Naturetech™.

Après nettoyage, on appliquera une peinture préconisée par la Société Kaycan International. Cette peinture pourra être appliquée à la brosse, au rouleau ou au pistolet en une ou deux couches.

11.3 Remplacement d'un clin

Le remplacement d'un clin s'effectue par clouage apparent d'un nouveau clin standard.

Après sciage longitudinal du clin accidenté (à la scie sauteuse par exemple), on dépose sans difficulté la partie inférieure. Pour dégager la partie supérieure, il sera nécessaire d'utiliser un pied de biche pour ôter les clous en place.

Le nouveau clin, préalablement préparé par suppression de la partie braise de l'emboîtement inférieur, est glissé sous la rive basse du clin supérieur.

Les deux rives sont refixées par des clous annelés dont la tête reste apparente.

B. Résultats expérimentaux

Les clins Naturetech™ ont fait l'objet de nombreux essais au Canada et aux États-Unis, selon les exigences des normes CAN/CGSB 11.3 et 11.5 régissant la caractérisation des panneaux de fibres et de particules et des bardages à base de bois, effectués par Intertek et Forinek.

- Essais de caractérisation (module et résistance en flexion avant et après essai à l'eau bouillante) du panneau de fibres selon EN 310 et EN 1087-1 effectués en Allemagne au MPA Stuttgart (rapport n° 51220-902.1173.000/1 du 16/03/2011).
- Essais de caractérisation (variations dimensionnelles) du panneau de fibres selon EN 318 effectués en Allemagne au MPA Stuttgart (rapport n° 51220-902.1173.000/2 du 04/05/2011).
- Essais de gonflement et de cohésion interne selon ASTM D1037 / EN 317 et EN 319 effectués au Canada par Intertek (rapport n° 3146257MTL-005 du 18/09/2008).
- Essais de cohésion interne après traitement à l'eau bouillante selon EN 1087-1 et EN 319 effectués au Canada par FP Innovations (rapport n° 301006682 du 21/06/2012).
- Essais de vieillissement artificiel selon EN 927-6 effectués en France au FCBA (rapports n° 404/11/83-1 à 404/11/83-3 des 05/07/2011 et 06/07/2011).
- Essais de réaction au feu selon EN 13501-1 effectués au LNE (rapport n° P149789 du 22/02/2016).

Ce rapport valide les dispositions suivantes :

- Fixé mécaniquement sur une ossature bois sur un support béton, maçonnerie ou COB,
- Avec isolant thermique classé au moins A2-s1, d0, ou sans isolant, avec une lame d'air de 20 mm
- Essais de résistance au vent selon *Cahier du CSTB 3517* effectués au Canada par Intertek (rapport n° 100350201COQ-003 du 01/04/2011).
- Essais aux chocs de conservation des performances selon NF P 08-301 et NF P08-302 effectués en Ecosse par BPAC (rapport n° KWP01_BF-114_001 du 27/07/2011).
- Fiche technique d'évaluation du CNRC (Conseil National de Recherches du Canada) CCMC 13384-L attestant de la conformité du panneau au Type 5 de la norme CAN/CGSB-11.3-M87. »

C. Références

C1. Données Environnementales²

Le procédé Naturetech™ 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

En France 160 000 m² ont été réalisés depuis 2013, dont plus de 3000 m² sur COB.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Résistance au vent admissible selon NV 65 modifiées des clins en dépression (Pa)

Type de Clins	Entraxe des Clous /chevrons (mm)	Résistance Admissible en dépression (Pa)	Zones de Vent
Prestige Provincial	400	970	V1
Laurentien	400	1050	V1
Distinction Heritage	400	1750	V2

Tableau 2 - Résistance aux chocs extérieurs des clins selon la norme P08-302 en parois facilement remplaçables

Type de Clins	Entraxe des chevrons (mm)	Energie de choc (J) selon corps de choc				Classification
		M50	M3	D1	D0.5	
Prestige Provincial	400	400	30	10	3	Q4
Laurentien	400	400	60	10	3	Q4
Distinction Heritage	400	300	30	10	3	Q4

Sommaire des figures

Figure 1 - Clins	12
Figure 2 – Schéma de principe - Pose horizontale avec mastic	13
Figure 2bis – Schéma de principe – Pose horizontale avec moulure.....	13
Figure 3– Schéma de principe (clin PROVINCIAL) - Pose verticale sur double réseau.....	14
Figure 4 – Schéma de principe - Pose en diagonale	15
Figure 5 – Joint entre profils de bardage	16
Figure 6 – Arrêt sur acrotère.....	16
Figure 7 – Arrêt latéral contre mur (moulure J)	17
Figure 7bis – Arrêt latéral extérieur (moulure F 13)	17
Figure 8 – Angle rentrant	17
Figure 9 – Angle sortant (angle extérieur hybride).....	18
Figure 10 – Départ de bardage.....	18
Figure 11 – Compartimentage horizontal de la lame d'air	19
Figure 12 – Tableau (coupe horizontale)	20
Figure 13 – Linteau (coupe verticale)	20
Figure 14 – Appui (coupe verticale)	21
Figure 15 – Fractionnement de l'ossature de longueur $\leq 5,40$ mm.....	21
Figure 15bis - Fractionnement de l'ossature de longueur comprise entre 5,40 et 11.....	22
Figure 16 – Coupe verticale sur COB – Pose horizontale	22
Figure 17 – Coupe horizontale sur COB – Pose horizontale (entraxe 400 mm maxi)	23
Figure 18 – Coupe horizontale sur COB – Pose horizontale (entraxe > 400 mm) – Pose sur double chevronnage	23
Figure 19 – Coupe horizontale sur COB – Pose verticale – pose sur double chevronnage	23
Figure 20 – Recouvrement du pare-pluie tous les 6m sur COB	24
Figure 21 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur COB.....	24

Distinction

Heritage

Laurentien

Prestige

Provincial

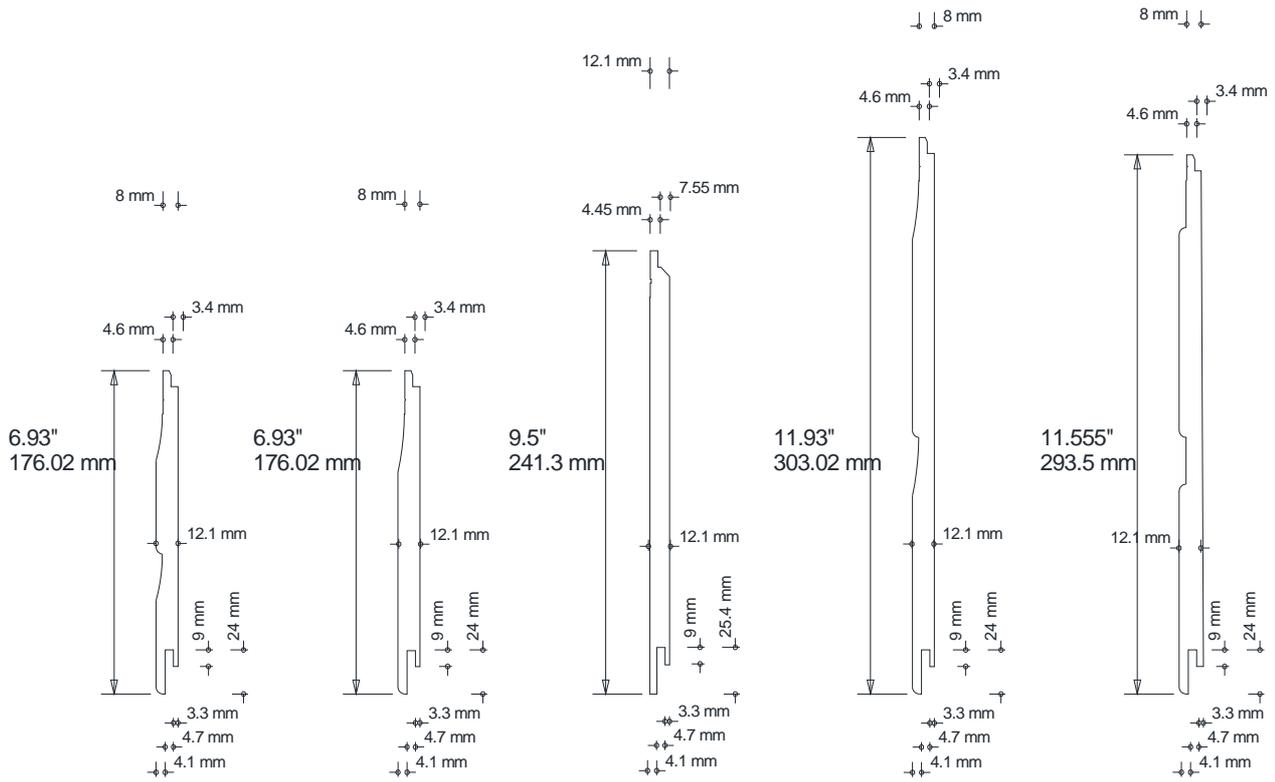


Figure 1 - Clins

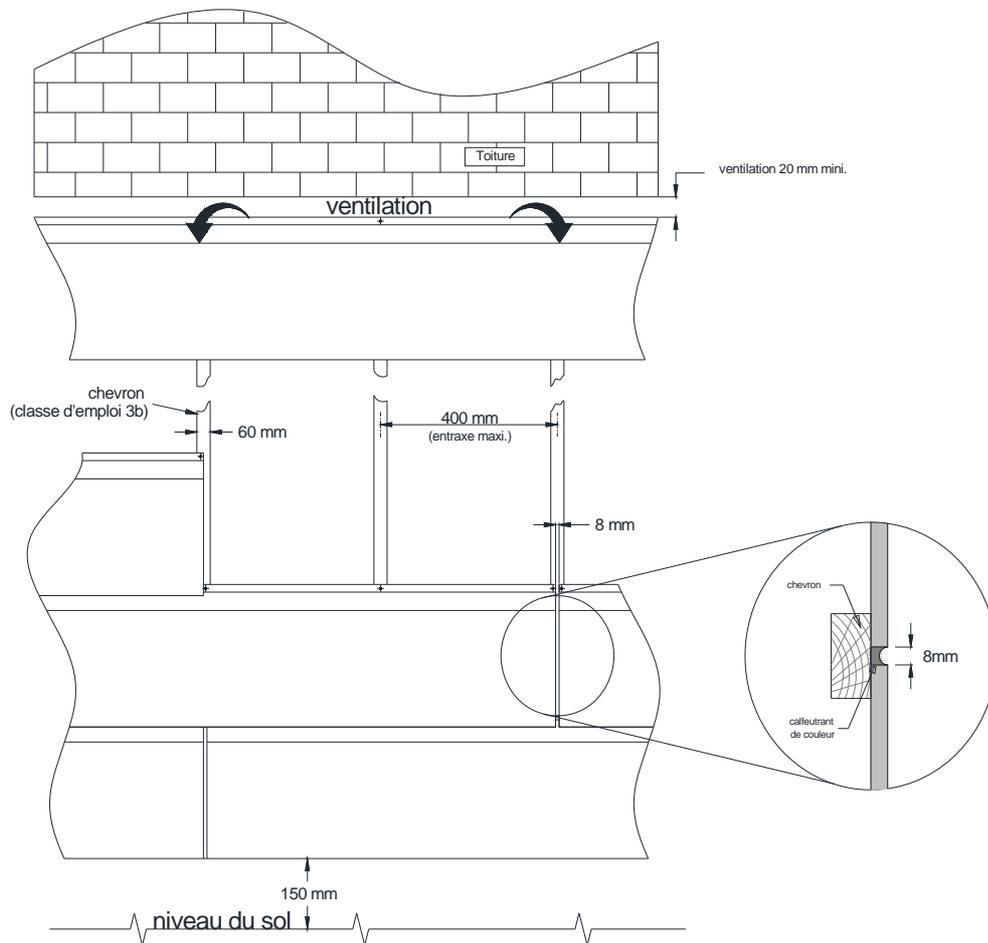


Figure 2 – Schéma de principe - Pose horizontale avec mastic

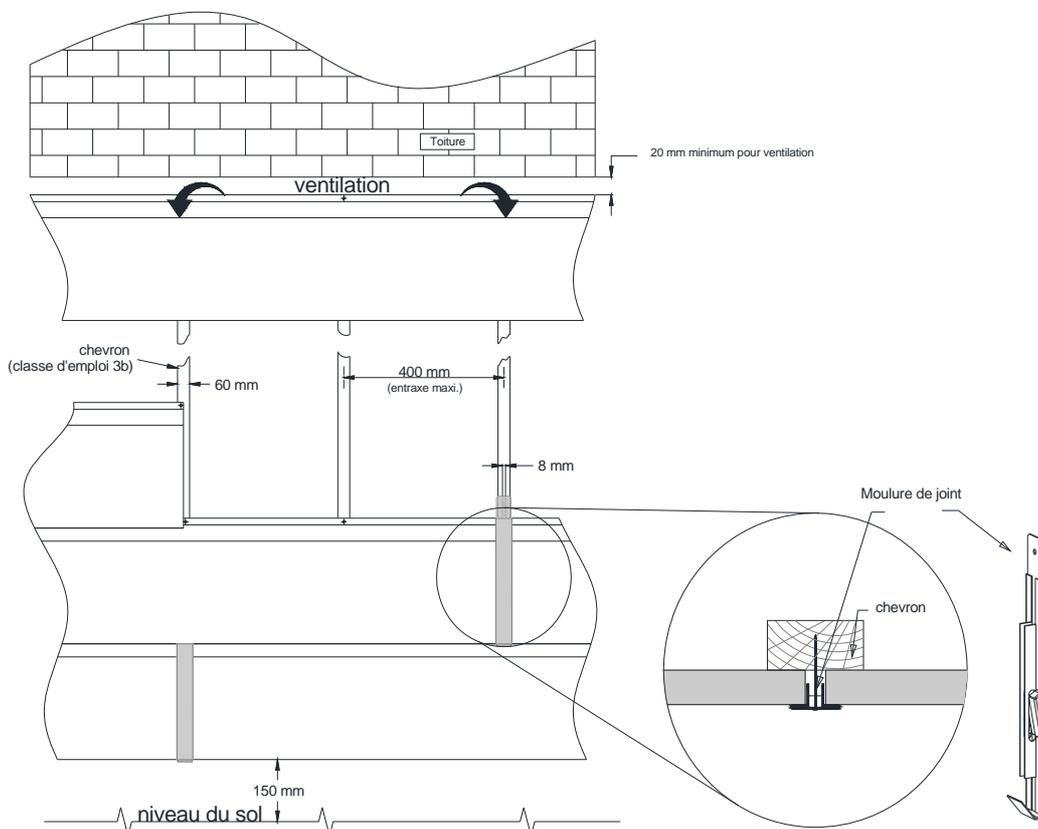


Figure 2bis – Schéma de principe – Pose horizontale avec moulure

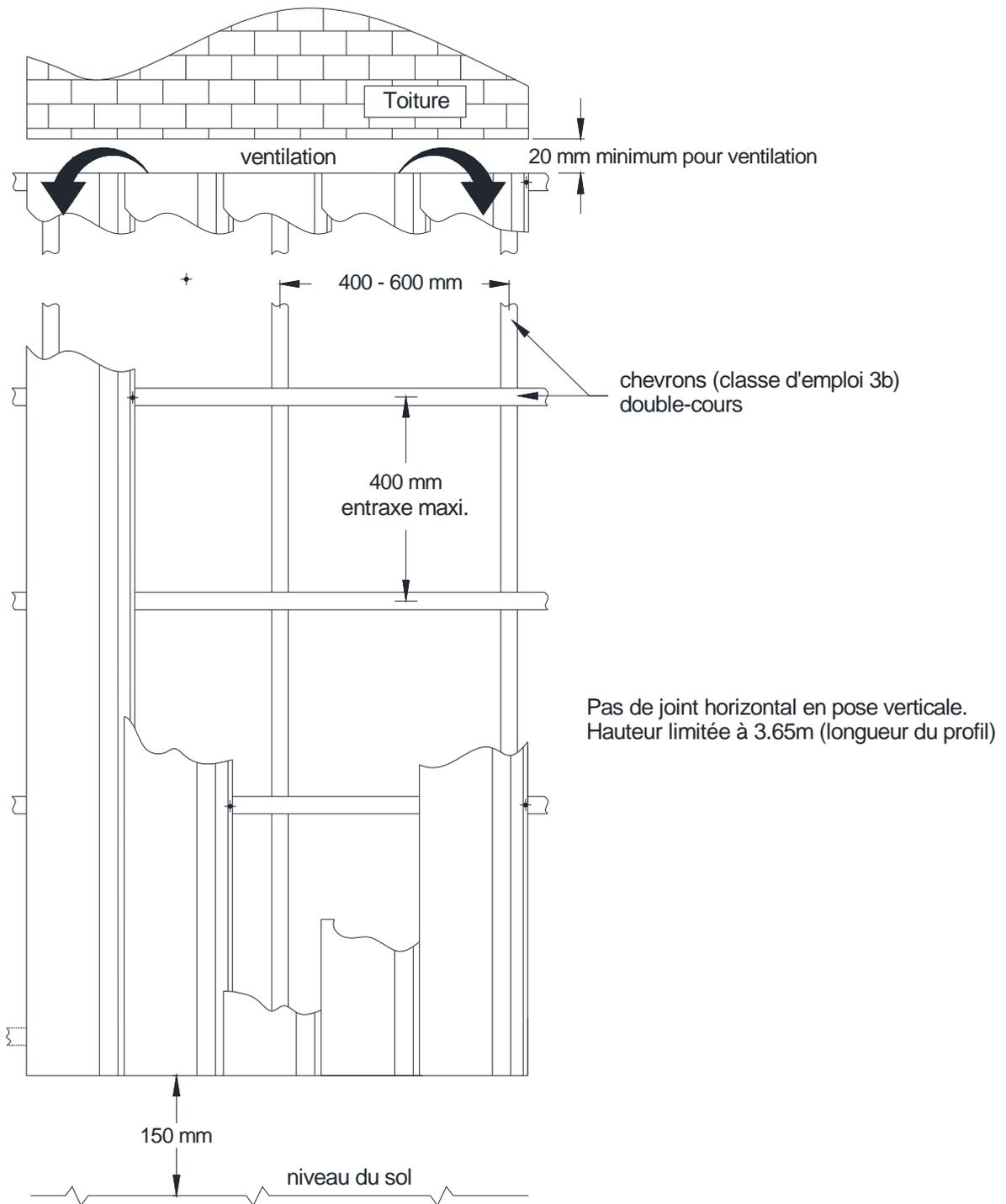


Figure 3- Schéma de principe (clin PROVINCIAL) - Pose verticale sur double réseau

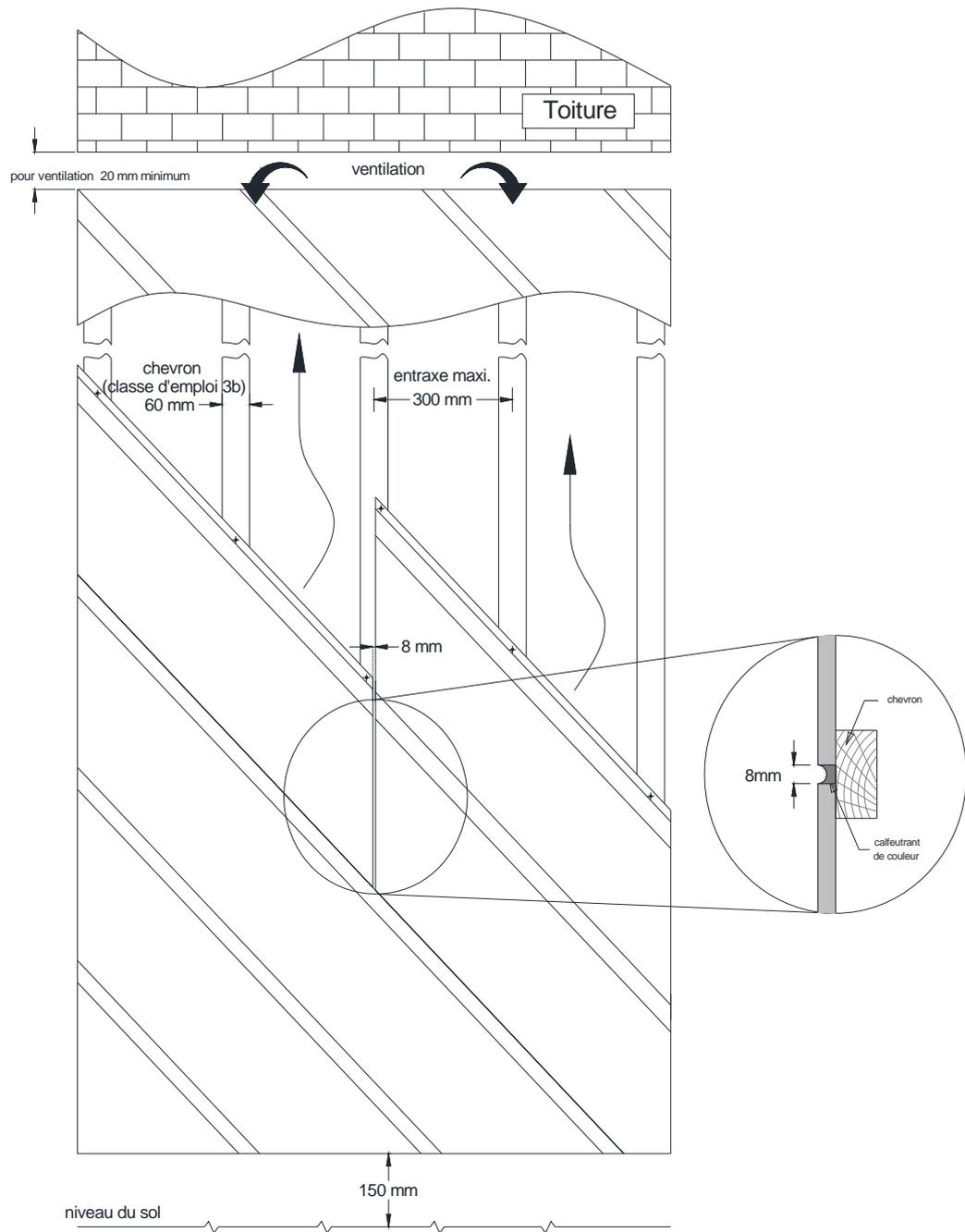


Figure 4 – Schéma de principe - Pose en diagonale

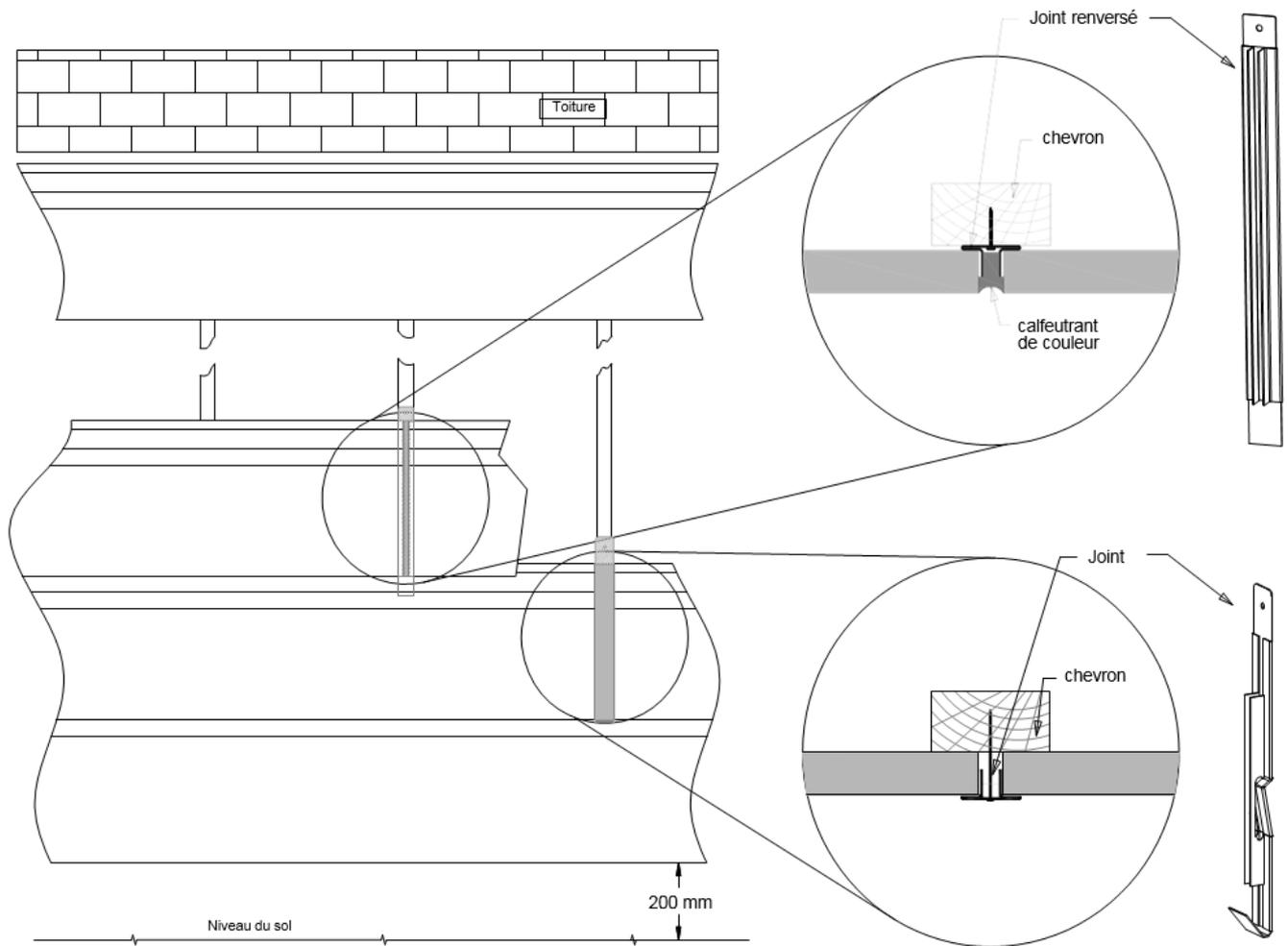


Figure 5 – Joint entre profils de bardage

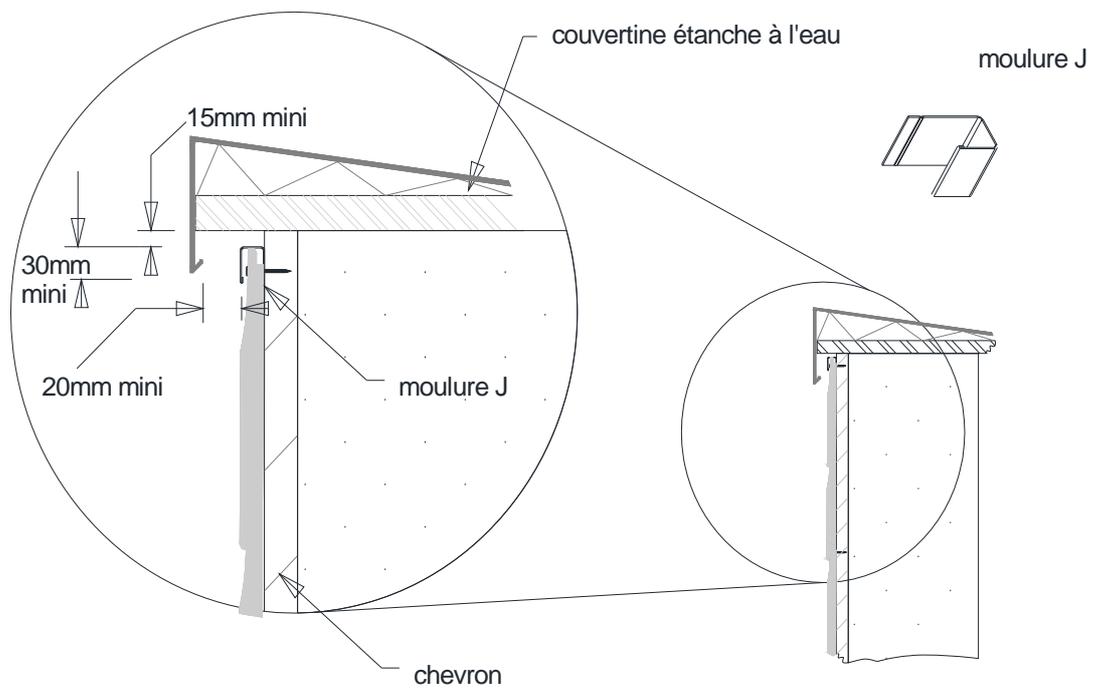


Figure 6 – Arrêt sur acrotère

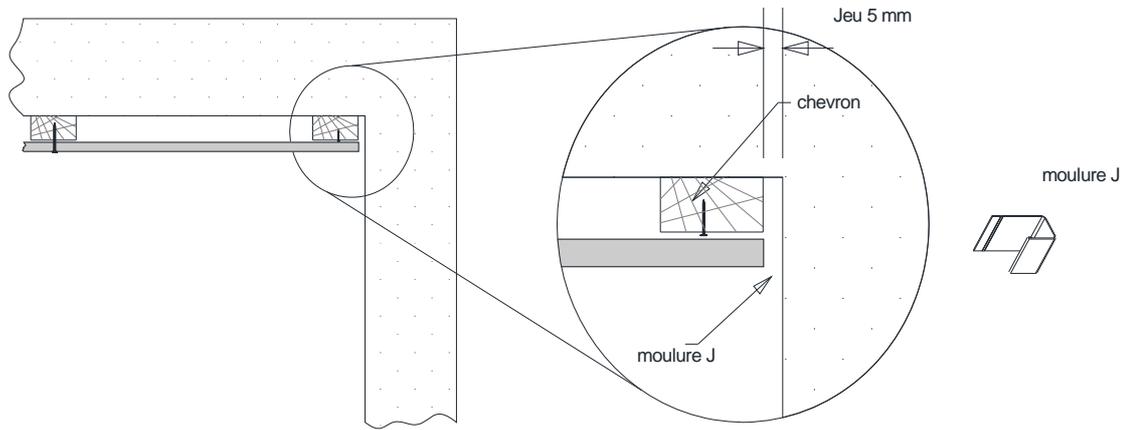


Figure 7 – Arrêt latéral contre mur (moulure J)

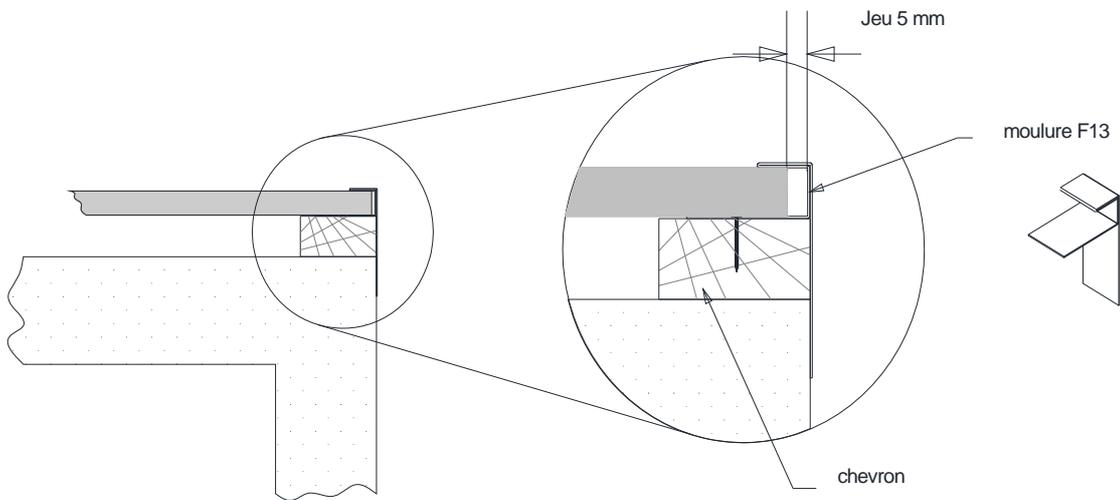


Figure 7bis – Arrêt latéral extérieur (moulure F 13)

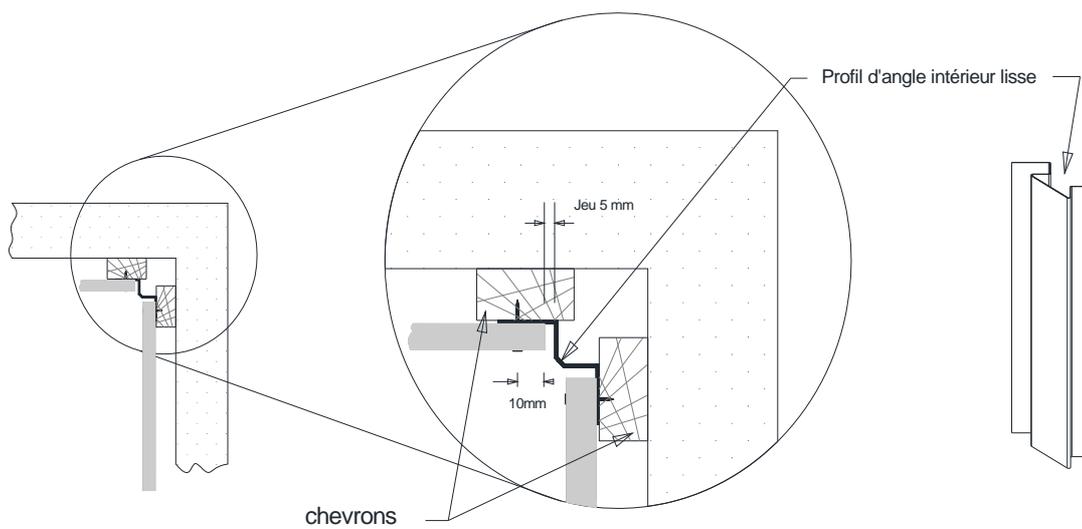


Figure 8 – Angle rentrant

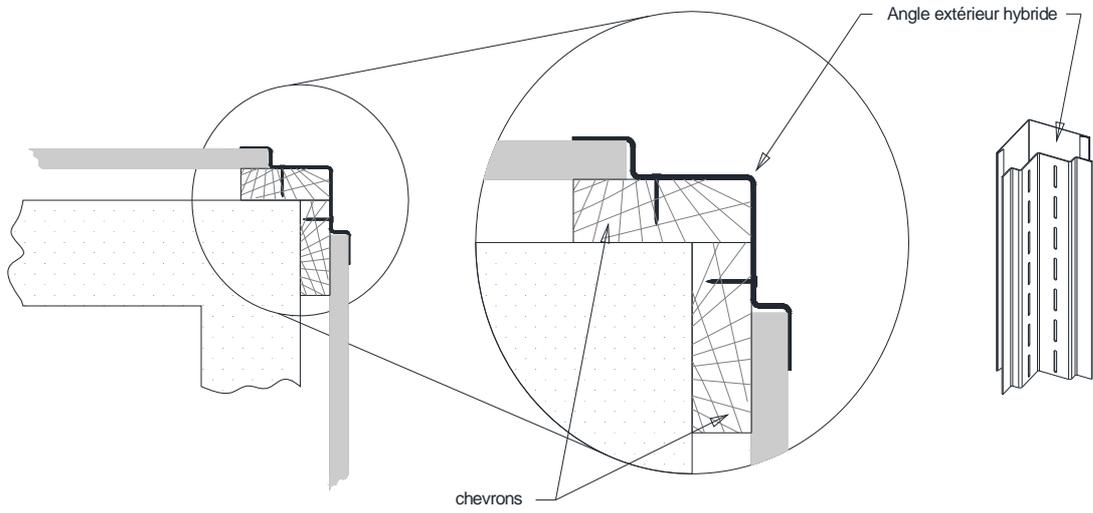
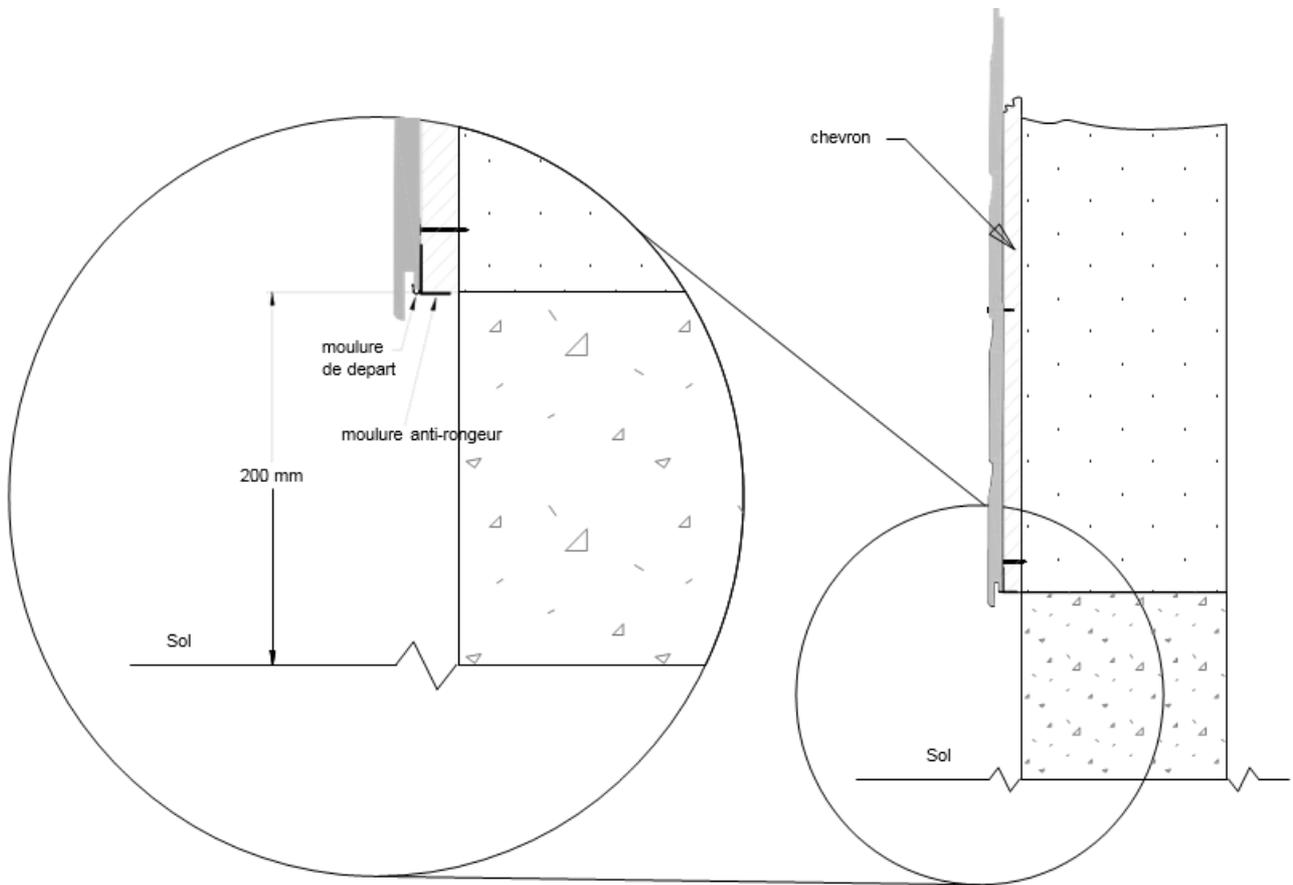


Figure 9 – Angle sortant (angle extérieur hybride)



mouleur de départ

mouleur anti-rongeur



Figure 10 – Départ de bardage

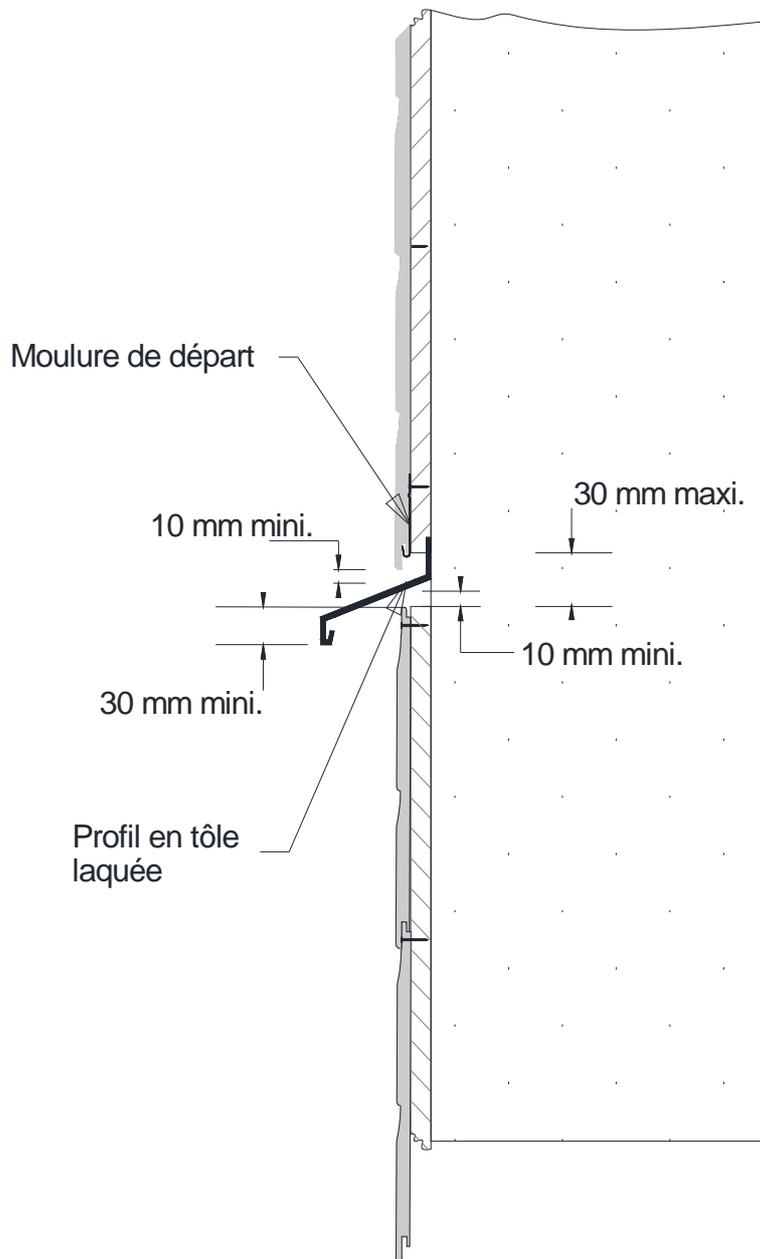
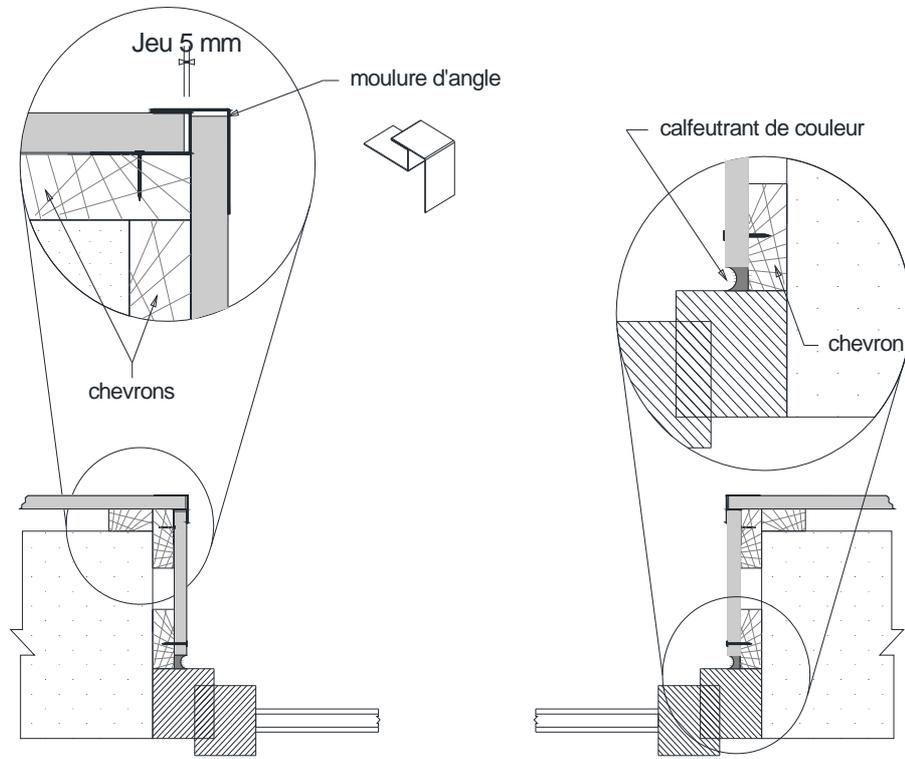


Figure 11 – Compartimentage horizontal de la lame d'air



Note : Détail présenté avec une moulure d'angle extérieur. Se référer aux figures de détail des angles extérieurs pour d'autres configurations d'angle.

Figure 12 – Tableau (coupe horizontale)

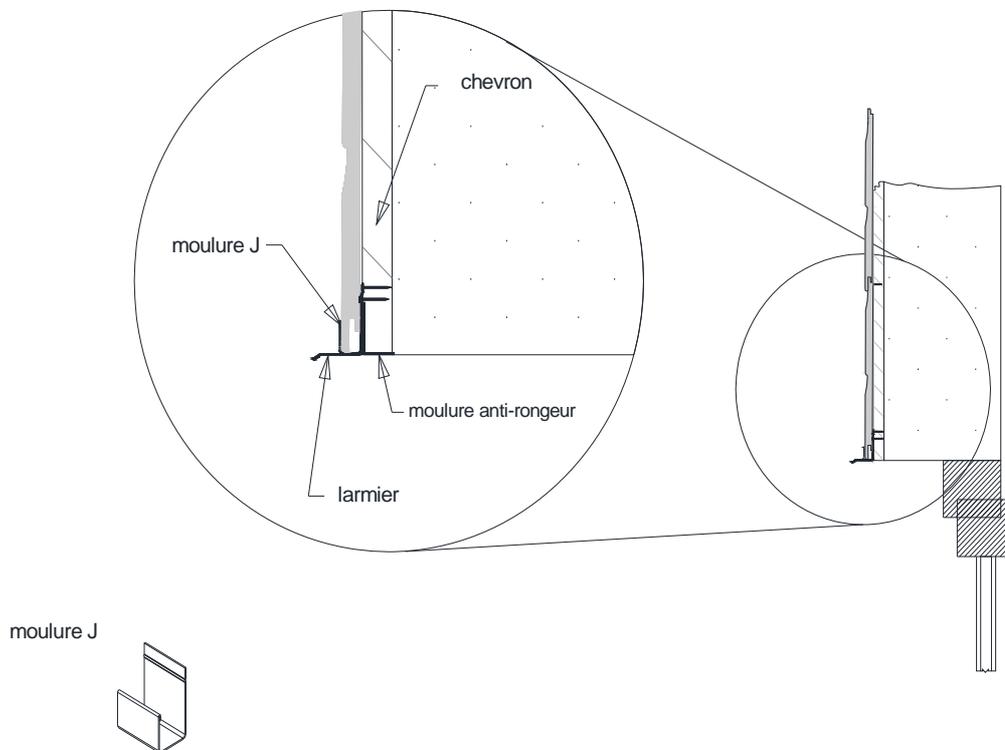


Figure 13 – Linteau (coupe verticale)

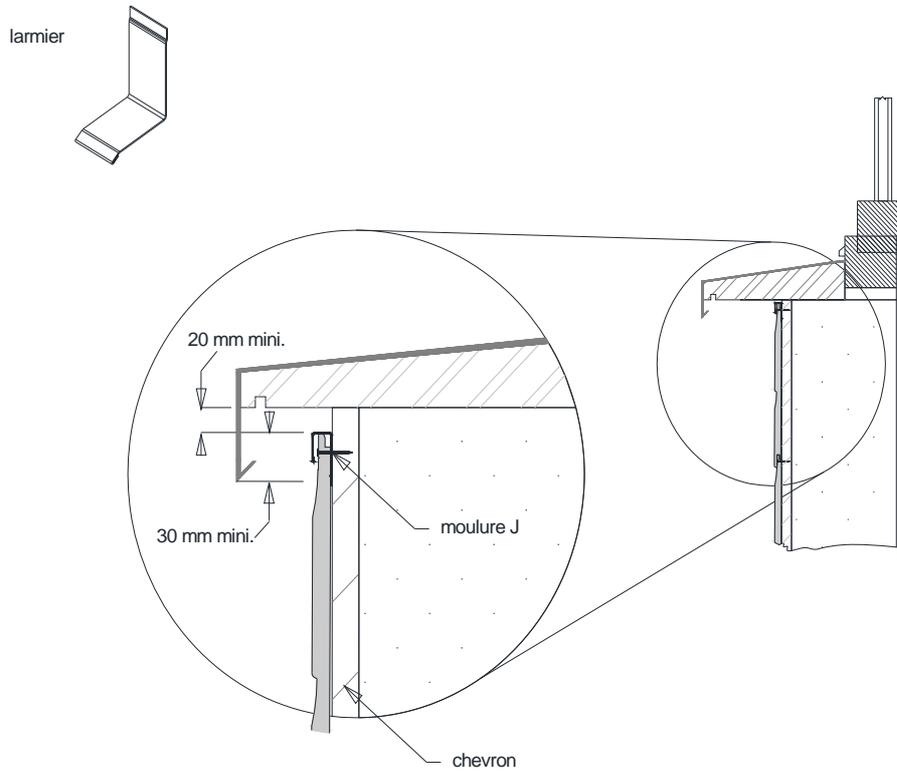


Figure 14 – Appui (coupe verticale)

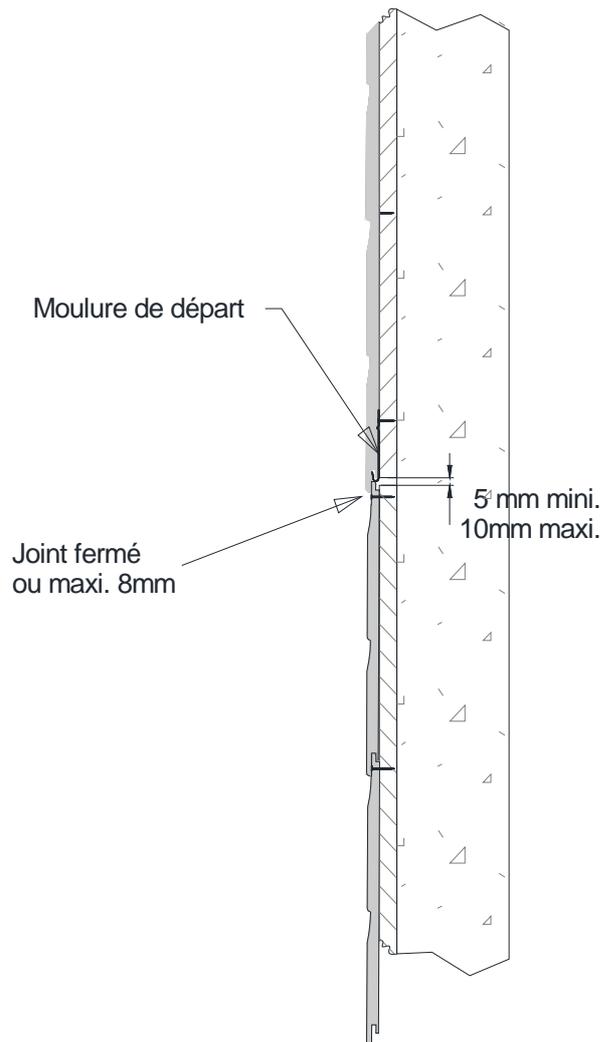


Figure 15 – Fractionnement de l'ossature de longueur $\leq 5,40$ mm

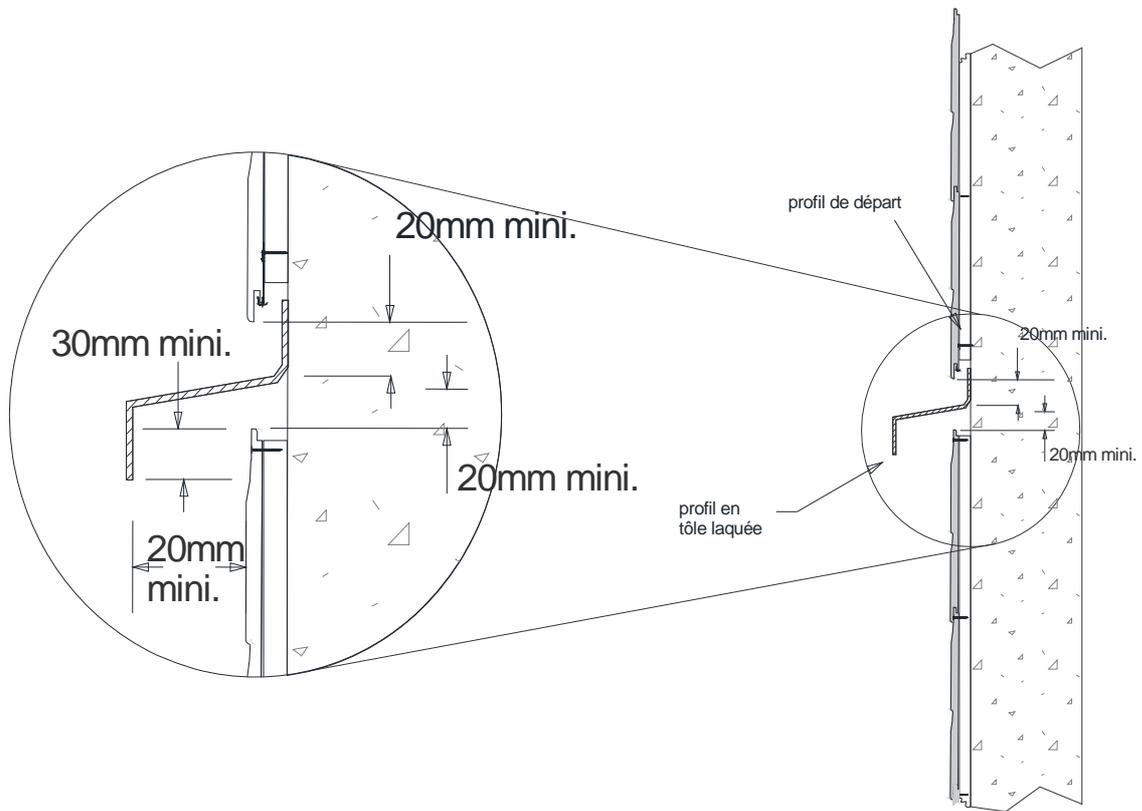


Figure 15bis - Fractionnement de l'ossature de longueur comprise entre 5,40 et 11

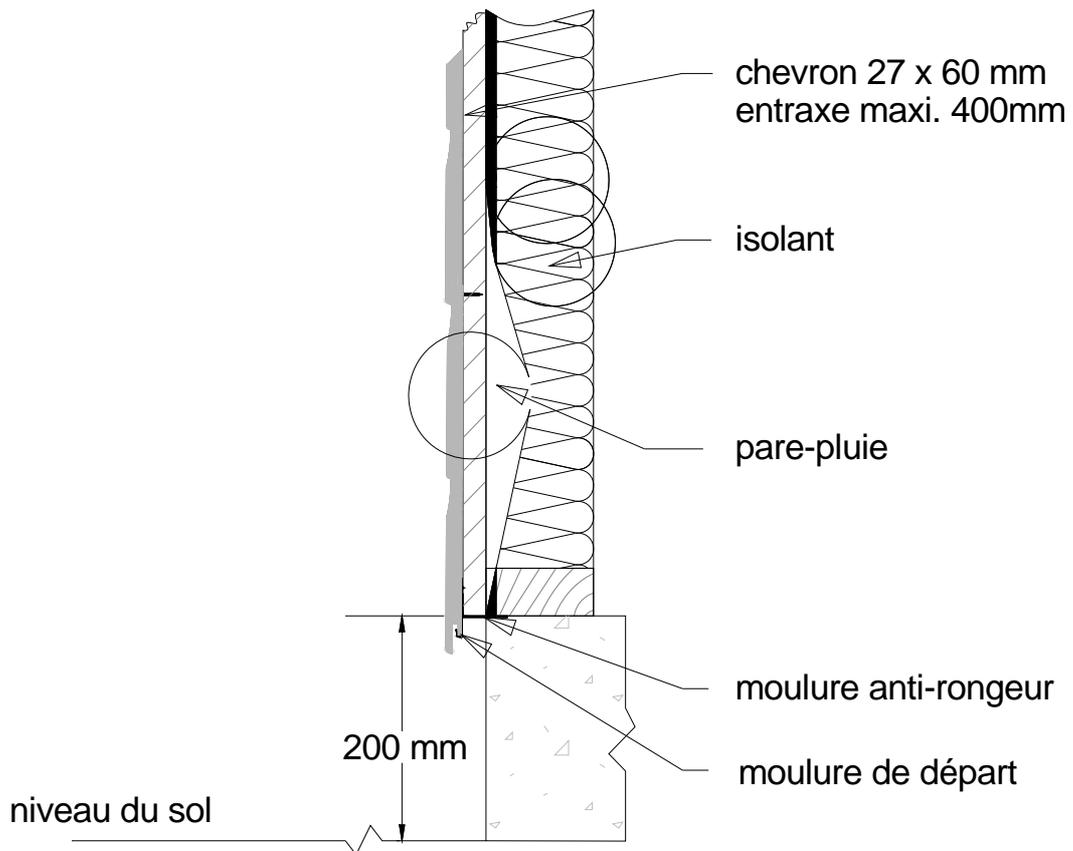


Figure 16 - Coupe verticale sur COB - Pose horizontale

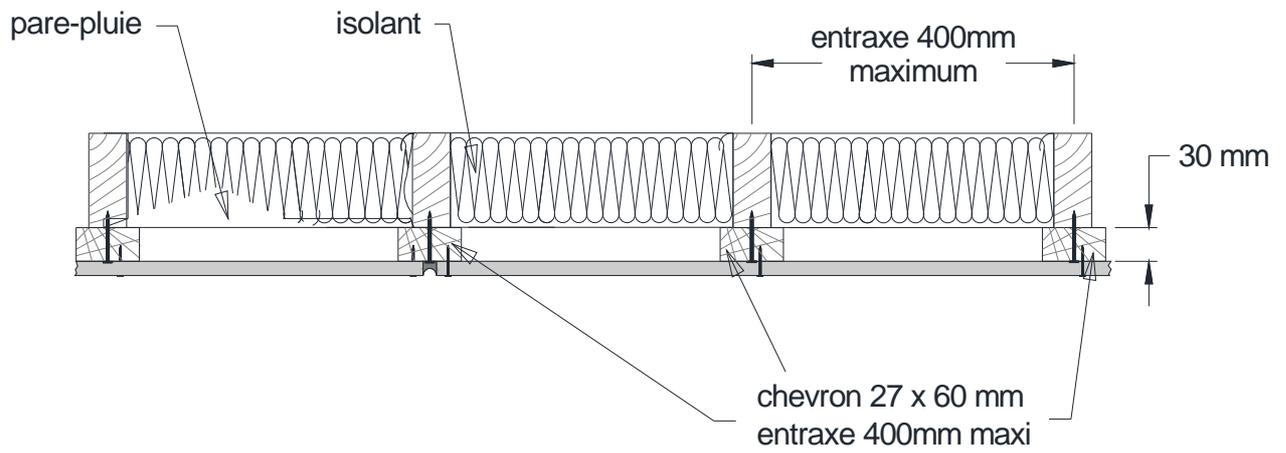


Figure 17 – Coupe horizontale sur COB – Pose horizontale (entraxe 400 mm maxi)

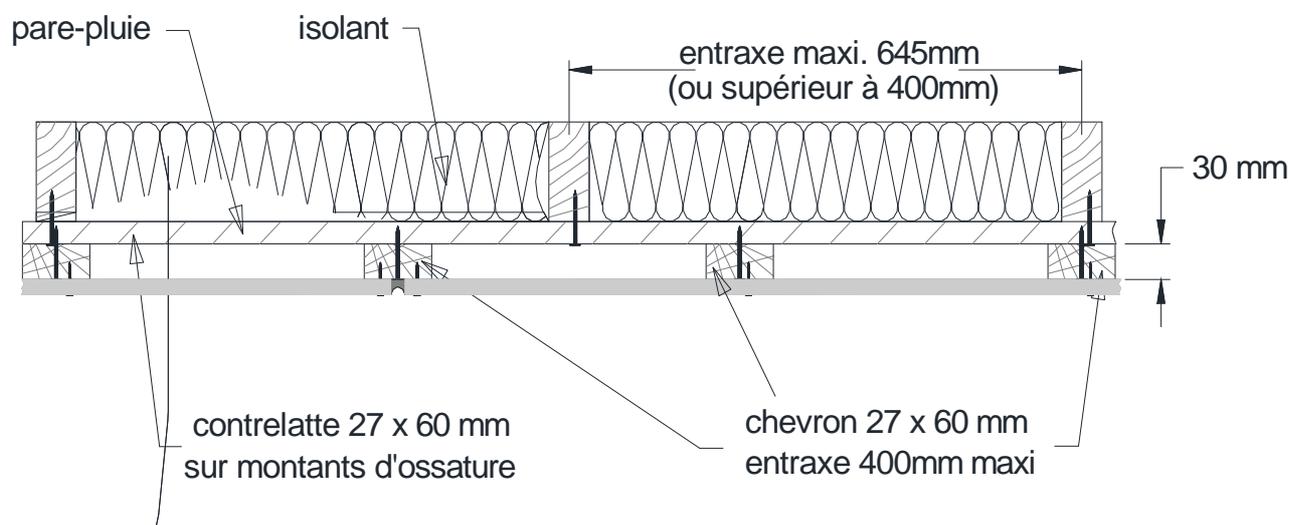


Figure 18 – Coupe horizontale sur COB – Pose horizontale (entraxe > 400 mm) – Pose sur double chevronnage

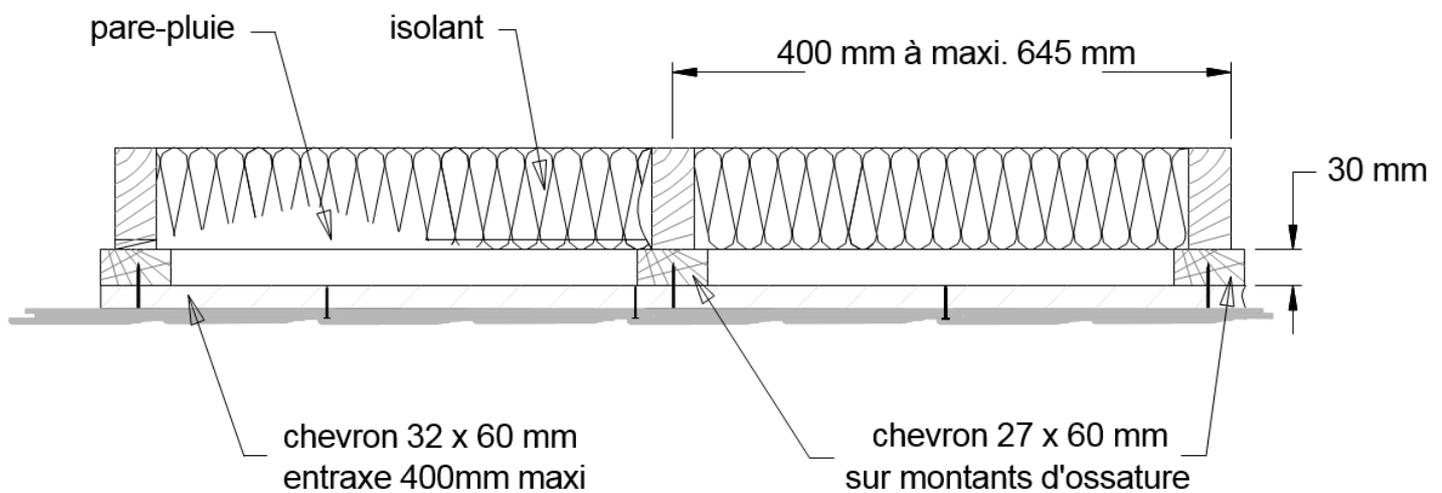


Figure 19 – Coupe horizontale sur COB – Pose verticale – pose sur double chevronnage

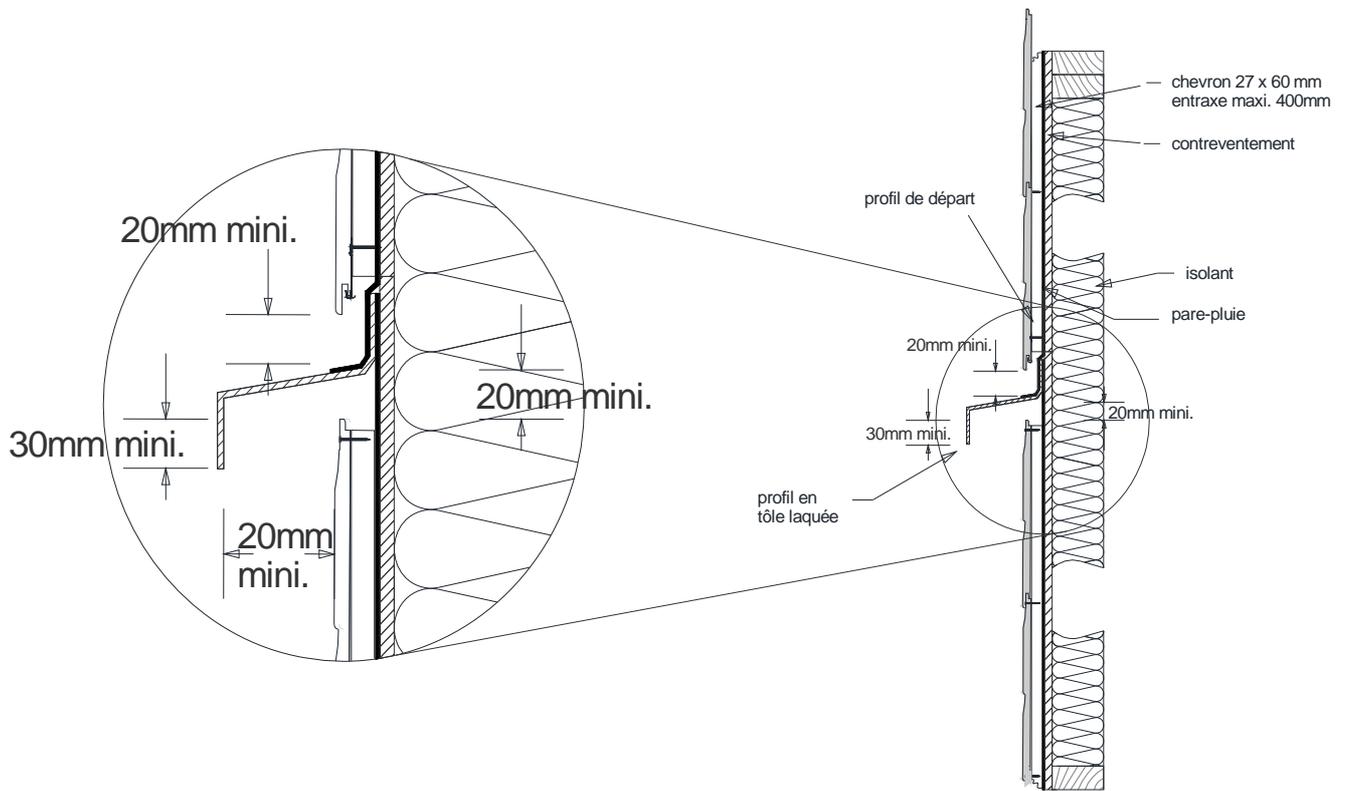


Figure 20 – Recouvrement du pare-pluie tous les 6m sur COB

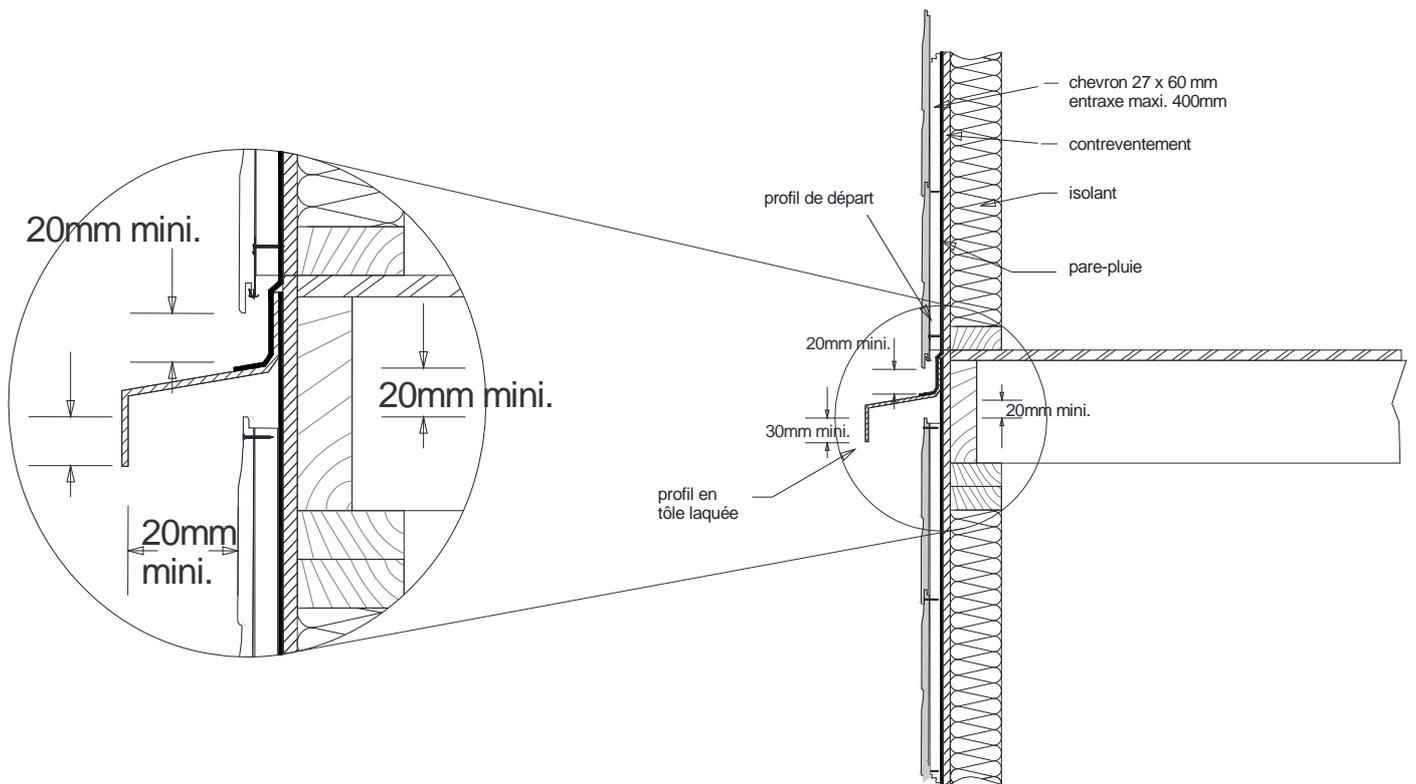


Figure 21 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur COB