

Avis Technique 2/07-1267

Stratifié

Bardage rapporté

Built-up cladding

Vorgehängte hinterlüftete

Fassadenbekleidung

Clins Max Exterior

Titulaire : Fundermax GmbH
Klagenfurterstrasse 87-89
AT-9300 St Veit / Glan

Tél. : 00 43 5 9494 4650
Fax : 00 43 5 9494 5690
Internet : www.fundermax.at

Usine : Fundermax GmbH
IZ NÖ SÜD
AT-2355 Wiener-Neudorf

Distributeurs : Max Compact France
3 cours Albert Thomas
F-69003 Lyon

Tél. : 04.78.68.28.31
Fax : 04.78.85.18.56
Internet : www.fundermax.at
E-mail : infofrance@fundermax.at

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n°2
Constructions Façades et Cloisons Légères

Vu pour enregistrement le 11 mars 2008



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé N° 2 « Constructions, façades et cloisons légères » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 25 septembre 2007, le procédé de bardage rapporté Clins Max Exterior, présenté par la Société FUNDERMAX GmbH. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

Bardage rapporté à base de clins issus de panneaux stratifiés décoratifs haute pression HPL constitués de résine thermodurcissable et de fibres cellululosiques mis en œuvre par emboîtement sur des agrafes en acier inoxydable fixées par vissage sur une ossature verticale en chevrons bois ou profilés métalliques en acier galvanisé ou aluminium, solidarisés à la structure porteuse par pattes équerres réglables ou fixées directement sur le support avec adjonction de cales de réglages.

Caractéristiques générales des clins

- Formats standard de fabrication (L x H) : 4100 x 250 mm
- Epaisseur : 6 mm
- Masse surfacique : 8,7 kg/m²
- Pose en clins en disposition horizontale avec joints horizontaux à recouvrement de 2,5 cm et joints verticaux fermés.

Les clins sont identifiés conformément 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 ou en béton, en étage ou à rez-de-chaussée.
- Pose possible, en respectant les prescriptions du § 8.10 du Dossier Technique, sur maison à ossature bois conforme au DTU 31.2, dont le dimensionnement de l'ossature respecte les règles de l'art en particulier le déplacement dans le plan de 5 mm sur une hauteur d'étage.
- Exposition au vent conformément aux prescriptions du § 8.2 du Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 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 au feu

Le procédé ne fait pas obstacle au respect des prescriptions réglementaires. Les vérifications à effectuer (notamment quant aux règles dites du "C+D", y compris pour les bâtiments en service) doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Classement de réaction au feu : M1
- Masse combustible (mégajoules/m²) : 150 ± 10

Sécurité en cas de séisme

Le système de bardage rapporté peut être mis en œuvre strictement sur des parois verticales d'ouvrages de classe A, B, C ou D situés en zones sismiques Ia, Ib et II, uniquement lorsque les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage sous réserve de respecter les prescriptions des annexes A et B du Dossier Technique.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Isolation thermique

Le système permet de satisfaire les exigences minimales de la réglementation thermique applicable aux constructions neuves.

Éléments de calcul thermique

Dans le cas d'emploi d'une ossature bois, les éléments de calculs thermiques sont donnés dans le document « Règles générales de

conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolant thermique de bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un constat de traditionalité » - Annexe 5 (Cahier du CSTB 3316 et ses modificatifs 3422 et 3585).

Dans le cas d'emploi d'une ossature métallique, les éléments de calcul thermique sont donnés dans le document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolant thermique de bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahiers du CSTB 3194 de Janvier/Février 2000 et son modificatif 3586).

Étanchéité

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante par le recouvrement des clins et la fermeture des joints verticaux par l'intermédiaire de profilés de jonction, compte tenu de la verticalité de l'ouvrage et de la présence de la lame d'air, et en points singuliers, par les profilés d'habillage.

Le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens des « conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique (Cahier du CSTB 1833 de Mars 1983), les parois support devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document.

Mis en œuvre sans isolant sur support béton, maçonnerie enduite par l'extérieur, le système permet la réalisation de murs assimilés du point de vue de leur critère d'emplois à des mur du type IIb selon le § 2.22 de l'annexe du DTU 20.1 : Guide pour le choix des types de murs de façade en fonction du site.

Informations utiles complémentaires

Le comportement aux essais de charge statique horizontale (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

Le remplacement d'un panneau accidenté indépendamment des panneaux adjacents est rendu possible par glissement de la rainure basse du clin sur les agrafes existantes selon les modalités décrites au Dossier Technique.

La résistance aux chocs des clins posés sur des agrafes espacées de 400 et 600 mm permet une utilisation normale en étage et rez-de-chaussée.

Les clins peuvent supporter sans dommages les chocs d'énergie requise pour les emplois correspondants à la classe Q4 définie dans la norme P08-302 compte tenu de la possibilité de remplacer facilement les clins accidentés.

En application des règles d'attribution définies dans le « classement revêtir des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur » le système est classé :

$$r_4 e_4 V_{2a4}^* E_4 T_3 I_3 R_4$$

*V selon entraxe des montants

2.2.2 Durabilité - entretien

Les résultats d'essais de dégradations artificielles et la vérification du comportement satisfaisant des réalisations antérieures, permettent d'envisager une durabilité au moins égale à celle des bardages traditionnels.

Les faces décors des panneaux MAX EXTERIOR sont traités avec des résines spécifiques acrylique-polyuréthane. Les résultats des essais comparatifs de dégradation artificielle par rayonnement UV, le constat sur les réalisations passées montrent que cette technologie présente une stabilité des coloris supérieure à celle des panneaux avec surface traitée par résines mélamines.

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

Le remplacement d'une lame accidentée est possible sans difficulté particulière.

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des panneaux MAX EXTERIOR fait l'objet d'un auto-contrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une qualité constante.

Le fabricant doit être en mesure de produire un certificat CSTBat délivré par le CSTB, attestant la régularité et le résultat satisfaisant de cet auto-contrôle complété par les essais de vérification effectués par le CSTB sur les produits prélevés en cours de visites.

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence sur les éléments du logo CSTBat, suivi du numéro de marquage

2.24 Fourniture

La commercialisation effectuée par MAX COMPACT France porte uniquement sur la fourniture des clins et des agrafes de fixation.

Les composants de l'ossature bois ou métallique, les vis, les rivets, les profilés d'habillages et les panneaux d'isolants sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec les prescriptions du présent Dossier Technique.

2.25 Mise en œuvre

Ce bardage en clins rapportés se pose sans difficultés particulières moyennant une reconnaissance préalable du support, un calepinage des clins et profilés complémentaires et le respect des conditions de pose.

La Société MAX COMPACT France, apporte sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Support

Dans le cas de la pose directe des montants contre le support, les défauts de planéité de ce support (désaffleurement, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne doivent pas être supérieures à 5 mm sous la règle des 20 cm et à 1 cm sous la règle de 2 m. Cette planéité doit être prise en compte par les DPM.

Les chevrons verticaux devront en tant que de besoin être rendus coplanaires à ± 2 mm près, par emploi de cales complémentaires d'épaisseur convenable en contreplaqué certifié NF Extérieur CTB-X, enfilées sur la cheville et disposées entre chevrons et support.

Ossature bois

La pose de l'ossature bois et de l'isolation thermique seront conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3316 et ses modificatifs 3422 et 3585 avec les prescriptions supplémentaires ci-après :

- La coplanéité des chevrons devra être vérifiée inférieure à 2 mm entre chevrons adjacents.
- Les équerres de fixations devront avoir fait l'objet d'essais conformément au *Cahier du CSTB* 3316 en tenant compte d'une déformation sous charge verticale d'au plus 3 mm.
- L'humidité des chevrons devra être au plus de 18 % (en poids) au moment de la mise en œuvre.

Ossature métallique

La pose de l'ossature en acier de conception bridée ou en aluminium de conception librement dilatable sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3194, renforcées par celles-ci après :

- La coplanéité des montants devra être vérifiée inférieure à 2 mm entre montants adjacents.
- Les équerres de fixations devront avoir fait l'objet d'essais conformément au *Cahier du CSTB* 3194 en tenant compte d'une déformation sous charge verticale d'au plus 3 mm.
- L'ossature métallique devra être justifiée par une note de calcul établie par l'entreprise de pose ou le fournisseur et visée par le titulaire.

Calepinage

- Le pontage des jonctions entre profilés porteurs verticaux par les clins est exclu.

Jonction des lames

- L'aboutage entre clins se fera obligatoirement au droit d'un montant.

Maisons à ossature bois

- Dans le cas d'une pose sur maison et bâtiment à ossature bois conforme au DTU 31-2, on se conformera aux prescriptions de l'article 6.2 du DTU 41-2 et de l'article 8.7 du Dossier Technique.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications des panneaux MAX EXTERIOR bénéficiant d'un Certificat CSTBat délivré par le CSTB, l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 septembre 2010.

Pour le Groupe Spécialisé n°2
Le Président
JP. GORDY

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le caractère non traditionnel du système tient à la nature des clins, usinés à partir de panneaux stratifiés décoratifs haute pression HPL constitués de résines thermodurcissables et de fibres cellulosiques.

Les variations dimensionnelles hygrothermiques sont de l'ordre de 2 mm/m, nécessitent donc de respecter les jeux en extrémités des clins.

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 4,0 sur la valeur de ruine, laquelle s'est traduite par rupture de la lèvre des lames.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produit CSTBat portant sur les panneaux MAX EXTERIOR.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°2
M. COSSAVELLA

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Procédé de bardage rapporté (cf. fig. 1 et 2) à base de clins issus de panneaux stratifiés décoratifs haute pression HPL constitués de résines thermodurcissables et de fibres celluloses mis en œuvre par emboîtement sur des agrafes en acier inoxydable, fixées sur une ossature verticale en chevrons bois ou de profilés en acier galvanisé ou aluminium, solidarités à la structure porteuse par pattes équerres réglables ou fixées directement sur le support avec adjonction de cales réglables.

Dans ce dernier cas, le support ne doit pas présenter de défauts de planéité supérieurs à 5 mm sous la règle des 20 cm et à 1 cm sous la règle de 2 m.

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. Matériaux

2.1 Utilisés pour la fabrication des panneaux MAX EXTERIOR

Fibres papetières imprégnées de résines thermodurcissables du type phénolique pour le cœur des panneaux et aminoplaste pour les faces décor, renforcées par une imprégnation de résine polyuréthane-acrylique hautement densifiée.

2.2 Utilisés pour la mise en œuvre

- Ossature primaire : Chevrons bois ou profilés en acier galvanisé au moins Z 275 ou en alliage d'aluminium.
- Agrafes de fixations en acier inoxydable A2.
- Vis en acier inoxydable A2 pour fixation des agrafes sur les ossatures primaires bois ou métalliques.
- Profilés de jonction des clins en aluminium pré laqué noir.
- Panneaux isolants et leurs fixations.
- Profilés d'habillages en aluminium pré laqué conforme à la norme NF EN 1396 ou en tôle d'acier pré laqué conforme à la norme P 34-301.

3. Eléments

3.1 Clins

Clins constitués à partir de panneaux stratifiés haute pression (HPL) conformes à la norme EN 438 type EDF. Les panneaux comportent le marquage CE conformément à la norme EN 438-7. Ils sont constitués de feuilles de cellulose imprégnées de résines synthétiques thermodurcissables spécialement formulées pour des applications extérieures.

La tranche basse du clin est feuillurée (cf. fig. 4) pour permettre son encastrement sur un réseau de pattes agrafes en acier inoxydable (cf. fig. 3).

Caractéristiques générales des clins

- Formats :
 - 4100 x 250 mm (200 mm sur demande)
 - Epaisseur : 6 mm
- Tolérances dimensionnelles :
 - Longueur : - 0 /+ 4 mm
 - Largeur : - 0 /+ 1 mm
 - Epaisseur : ± 0,3 mm
- Tolérances sur feuillures basses des clins :
 - Hauteur languette avant : 9 mm ± 0,5 mm
 - Hauteur languette arrière : 6 mm ± 0,3 mm
 - Epaisseur languette avant : 2,5 mm ± 0,1 mm

- Epaisseur languette arrière : 2 mm ± 0,1 mm
 - Epaisseur rainure : 1,5 mm ± 0,2 mm
 - Masse surfacique nominale : 8,7 kg/m²
 - Coloris : Gamme de teintes FUNDERMAX EXTERIOR
 - Plus de 58 teintes tons unis,
 - Plus de 17 teintes ton bois,
 - Plus de 29 teintes décors Fantaisie, Dualis, Authentique, Sérigraphie,
 - Plus de 3 teintes tons métallisés.
- La tenue des coloris est vérifiée en vieillissement artificiel après justification de leur résistance aux intempéries artificielles (cf. § 29 de la norme EN 438-2) avec les critères ci-après :
- * Résistance à la lumière sous lampes à arc au xénon après 3 000 heures d'exposition,
 - * Indice de résistance : ≥ 4 sur l'échelle des gris,
- Aspect de surface : lisse, satiné, mat, métallisé ou sérigraphié.

Tableau 1 - Caractéristiques

Caractéristiques	Normes et méthodes d'essais	Valeurs seuil
Masse volumique	EN ISO 1183	≥ 1400 kg/m ³
Résistance à la flexion (sens longueur ou sens travers)	EN 438	≥ 100 MPa
Module d'élasticité	EN 438	≥ 9000 MPa
Résistance à la traction (sens longueur ou sens travers)	EN 438	≥ 80 MPa
Variations dimensionnelles à température élevée	EN 438	Sens longueur < 0,1 %
Sens travers		< 0,2 %
Dilatation thermique	ASTM D696	2.10 ⁻⁵ m/mK
Résistance à la rayure	EN 438	> 3,0 N

3.2 Découpe et usinage des clins MAX EXTERIOR

La découpe et l'usinage des clins sont obligatoirement réalisés en atelier par FUNDERMAX.

Sur chantier, la découpe à longueur des lames se fera obligatoirement avec une scie circulaire guidée et équipée d'une lame carbure selon les spécifications techniques demandées dans le Cahier n°12 du fabricant.

3.3 Agrafes de fixation des clins sur les ossatures verticales

La partie basse du clin feuilluré est emboîtée sur un réseau d'agrafes et sa partie haute est prise sous l'agrafe supérieure venant en recouvrement (cf. fig. 2).

La fixation des clins s'effectue à l'aide d'agrafes (cf. fig. 3) en acier inoxydable A2 vissées sur l'ossature primaire au moyen de vis en acier inoxydable A2.

Les agrafes, référencées 270295, présentent les dimensions suivantes :

- Epaisseur : 0,8 mm,
- Hauteur : 40 mm,
- Largeur : 30 mm.

L'espacement des agrafes sera de 400 à 600 mm selon les zones d'exposition au vent.

Les vis devront pénétrer d'au moins 26 mm dans le chevron.

3.4 Fixation des agrafes (cf. fig. 5)

- Sur ossature bois : Par vis inox à bois type TWS D12 (4,8 x 30 mm) de la marque SFS Intec. La valeur de résistance caractéristique à l'arrachement P_K déterminée conformément à la norme P 30-310 est égale à 2800 N pour une profondeur d'ancrage d'au moins 26 mm.
- Sur ossature métallique : Par vis autoforeuse inox 1.4301 (SX 3 – L – 12 – S Ø 5,5 x 28) de la marque SFS Intec à raison d'une ou deux vis par jonction lisse-ossature. La valeur de résistance caractéristique à l'arrachement P_K déterminée conformément à la norme P 30-310 est égale à 3540 N pour un support aluminium d'épaisseur 2,5 mm et 2480 N pour un support acier d'épaisseur 1,5 mm.
- D'autres fixations de même nature, de dimensions identiques et de caractéristiques égales ou supérieures peuvent être employées.

3.5 Ossature métallique et isolant (cf. fig. 6 et 7)

Ossature métallique et isolant conformes aux « Règles générales de mise en œuvre de l'ossature et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahiers du CSTB 3194 et 3536*).

Elle sera de conception librement dilatable en aluminium ou bridée en acier. Elle sera justifiée par une note de calcul fournie par le fournisseur de l'ossature.

La largeur vue des montants verticaux sera d'au moins 50 mm en intermédiaire et 80 mm au raccordement des clins.

3.6 Ossature bois et isolant

Ossature constituée de chevrons bois et isolant conforme aux « Règles générales de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Constat de Traditionalité » (*Cahiers du CSTB 3316 et ses modificatifs 3422 et 3585*).

Les chevrons présentent les dimensions minimales suivantes :

- Largeur vue de 50 mm en intermédiaire et 80 mm au raccordement des clins.
- Profondeur mini 50 mm (30 mm mini en pose directe sur le support).

Pose avec équerres réglables

Les chevrons sont fixés par tirefond en acier inox ou galvanisé. Les dimensions des tirefonds sont au moins égales à Ø 7 x 50 mm et cette fixation est complétée par 2 vis à bois de dimension minimale Ø 4 x 40 mm.

Pose directement sur le support

Les chevrons peuvent être fixés directement sur le support. L'entraxe des fixations ne doit pas dépasser 1 mètre.

3.7 Cales pour pose directe sur support béton ou maçonnerie

Cales de fixations en matière imputrescible en contreplaqué certifié NF Extérieur CTB-X (cales en bois exclues).

Diamètre de perçage dans l'axe de la cale : Diamètre de la fixation + 5 mm.

Les cales seront fixées sur la cheville de fixation entre l'ossature et le support.

3.8 Profilés d'habillages et accessoires (cf. fig. 8)

- Pour le traitement des joints verticaux de jonction des clins : Joints en aluminium pré laqué noir,
- Profilés d'habillage métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels. La plupart figurent au catalogue de fournisseurs spécialisés (profilés aluminium de la Société SFS Intec illustrés en figure 8), d'autres sont à façonner sur mesure en fonction du chantier et doivent répondre aux spécifications ci-après :
 - Tôle d'aluminium oxydée anodiquement classe 15 ou 20 selon la norme NF EN 1396. Epaisseur 10/10^{ème} ou 15/10^{ème} mm.
 - Tôle d'acier galvanisé au moins Z 350 selon la norme NF EN 10326.

- Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 et prélaquée selon la norme EN 10169.

On se référera à la norme NF P 24-351 pour ce qui concerne la protection contre la corrosion des tôles en fonction des ambiances locales.

- Profilés d'habillage en PVC pour angles rentrants ou sortants de la société Protektor ou similaires.
- Les habillages de linteaux et tableaux de fenêtres peuvent également être traités avec les clins ou des panneaux MAX EXTERIOR coupés sur mesure et fixés selon les détails joints au présent dossier.

4. Fabrication des clins

Les clins MAX EXTERIOR sont fabriqués par la société FUNDERMAX GmbH dans son usine de A – WIENER NEUDORF – Autriche.

La fabrication des clins MAX EXTERIOR ne diffère pas de celle des autres stratifiés en général exception faite des traitements de surface avec une résine polyuréthane-acrylique.

Le procédé de fabrication s'effectue selon les phases suivantes :

- Réception des matières premières, produits chimiques et papiers.
- Fabrication des résines.
- Imprégnation des papiers avec leurs résines spécifiques.
- Préparation des plaques à presser par empilage des feuilles imprégnées.
- Polymérisation complète et irréversible par pressage à haute température et haute pression.
- Calibrage.
- Contrôle qualité.
- Découpes et usinages : les lames sont découpées et usinées dans l'usine FUNDERMAX GmbH sur un banc spécial d'usinage. Les bords des lames sont rainurés selon la figure 4.
- Marquage et conditionnement.

5. Contrôles de fabrication

5.1 Matières Premières

Contrôles des caractéristiques imposées aux producteurs selon cahier des charges spécifique.

5.2 Contrôles en cours de fabrication

- Autocontrôle pendant et après fabrication des résines.
- Imprégnation des feuilles de papier : contrôle en continu et sur prélèvement d'échantillons à raison de 3 à 4 par heure.

5.3 Contrôle des produits finis

Par campagne de production et prélèvement au hasard selon la norme NF EN 438

- Contrôles dimensionnels.
- Contrôle de l'épaisseur tous les 50 panneaux au plus par épaisseur nominale et au moins 1 fois/jour.

Sur tous les panneaux

- Contrôle de l'aspect
- Contrôle des teintes

Par prélèvement au hasard : au moins 1 fois par mois selon la norme NF EN 438

- Contrôle de résistance à l'immersion à l'eau bouillante.
- Contrôle de résistance aux chocs de petits corps durs.
- Contrôle de stabilité dimensionnelle à température élevée.
- Contrôle des caractéristiques de résistance en flexion selon la norme NF EN ISO 178, valeurs certifiées :
 - Contrainte à la rupture > 80 MPa
 - Module d'élasticité > 9000 MPa

Par prélèvement au hasard : 1 fois tous les 50 panneaux

- Contrôle de l'usinage et de l'équerrage.

5.4 Contrôle des agrafes de fixation

- Contrôle dimensionnel 1 fois tous les 50 paquets.

5.5 Contrôle des découpes et façonnages

- Dans l'atelier de transformation de l'usine FUNDERMAX vérification des tolérances de découpe et d'usinages.
- Fréquence minimale : 1 contrôle tous les 50 lames.

5.6 Vérification de l'autocontrôle

Les registres d'autocontrôle sont conservés 5 ans et vérifiés annuellement par le CSTB et par un laboratoire indépendant ÖKI (A – 1030 VIENNE) pour le compte du MPA de Hanovre.

A l'occasion des visites des échantillons sont prélevés pour essais par le CSTB et le MPA de Hanovre ainsi que le ÖKI de Vienne.

La production des panneaux bénéficie par ailleurs d'un certificat de conformité (n° 12 100 4425) à la norme EN ISO 9001.

6. Identification

Les clins MAX EXTERIOR bénéficiant d'un certificat CSTBat sont identifiables par un marquage conforme à l'annexe 3 du Règlement particulier de la certification CSTBat rattaché à l'Avis Technique des produits de bardages rapportés, vêtures, vêtages et comprenant notamment :

Sur le produit

- Le logo CSTBat
- Le repère d'identification du lot de fabrication
- Le repère de l'usine

Sur les palettes

- Le logo CSTBat
- Le nom du système avec le numéro de l'avis technique auquel il est rattaché
- Le numéro du certificat avec le repère de l'usine et les quatre derniers chiffres du numéro de l'Avis Technique.

Outre la conformité au règlement, le marquage des panneaux comporte

- Le nom FUNDERMAX EXTERIOR
- Le type de clins
- La référence du coloris
- Les dimensions
- Le nombre de clins par paquet

Sur les agrafes de fixations

- Les coordonnées de la Société Plastica
- La référence de l'agrafe
- Les quantités

7. Fourniture et distribution

La Société MAX COMPACT France assure la distribution des clins et des agrafes de fixations.

Les vis de fixations et profilés d'habillage peuvent être approvisionnés par les poseurs auprès de la Société SFS INTEC.

Les composants des ossatures primaires, les matériaux isolants, les vis de fixations, les chevilles et les profilés d'habillages complémentaires sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec le présent Avis Technique.

8. Mise en œuvre

8.1 Généralités

La Société FUNDERMAX ne pose pas elle-même. La mise en œuvre est effectuée par des entreprises de pose auxquelles MAX COMPACT France apporte à leur demande son assistance technique.

Elle a établi à cette fin un manuel de pose détaillé rédigé en langue Française.

Les clins MAX EXTERIOR se posent facilement et rapidement sans outillage spécial sur des murs en bois, béton ou maçonnerie d'éléments.

La pose s'effectue à l'horizontale sur des surfaces verticales planes neuves ou préexistantes situées en étage ou rez-de-chaussée.

Pose possible sur ossature réglable ou sur ossature fixée directement sur le support.

8.2 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,
- Pose possible sur maison à ossature bois conforme au DTU 31.2 en respectant les prescriptions du paragraphe 8.10 du dossier Technique,
- Pose possible sur des parois verticales d'ouvrages de type A, B, C et D en zones sismiques Ia, Ib et II en respectant les prescriptions du paragraphe 8.9 et des annexes A et B du Dossier Technique,
- Exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal de valeur maximale (exprimée en Pascals) donnée dans le tableau ci après.

Tableau 2 - Performances au vent en Pa

Hauteurs clins	Entraxe des agrafes 400 mm	Entraxe des agrafes 500 mm	Entraxe des agrafes 600 mm
250 mm	2250 Pa	2120 Pa	1990 Pa

8.3 Classement aux chocs des panneaux

Du fait de leur rigidité et de leur recouvrement de 25 mm, les clins peuvent supporter sans dommage les chocs d'énergie requise pour les emplois correspondants à la classe Q4 définie dans la norme P 08-302.

L'espacement des ossatures est de 400 à 600 mm.

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

8.4 Stockage des panneaux

Concernant le transport, la manipulation, et le stockage des clins, on se reportera à la fiche technique n°12 éditée par la fabricant et qui prescrit notamment :

- D'empiler les clins à l'horizontale sur des supports d'appuis plans et stables. Les clins devront reposer sur toute leur surface.
- De toujours laisser les plaques de recouvrement sur la pile. Maintenir par un poids le recouvrement supérieur.
Les mêmes consignes s'appliquent pour les clins recoupés.
- Un stockage inadéquat peut entraîner une déformation irréversible des clins.

Concernant la découpe des clins semblables à celui des panneaux de bois dur, on se reportera à la fiche technique n° 12 éditée par FUNDERMAX.

Le système nécessite un calepinage préalable.

8.5 Opérations de pose

La pose comporte les opérations suivantes :

- Traçage et repérage selon calepinage préalable.
- Mise en place de l'isolant éventuel.
- Mise en place de l'ossature primaire en bois ou en aluminium.
- Mise en place des agrafes par vissage et emboîtement des clins sur les agrafes.
- Traitement des points singuliers.

8.6 Mise en place de l'ossature primaire

Le système est mis en œuvre sur une ossature réglée plane suivant les prescriptions du *Cahier du CSTB* 3316 pour les ossatures bois et *Cahier du CSTB* 3194 du pour les ossatures de conception librement dilatable en aluminium ou bridée en acier.

Les fixations des profilés sur la structure porteuse seront choisies en fonction des conditions d'exposition au vent et de leur résistance à l'arrachement dans le support visé sur la base des considérations ci-après.

La charge reprise par chaque cheville sera supposée être égale à celle appliquée à la patte de fixation correspondante augmentée de l'effet de levier créé par la géométrie de la patte de fixation du profilé.

- Dans le cas de supports en béton plein, la charge admissible des chevilles sera certifiée ou figurant dans l'Agrément Technique Européen ou au cahier des charges d'emploi les concernant, visé par un contrôleur technique.

- Dans le cas de supports en maçonnerie d'éléments neufs ou anciens, la charge admissible des chevilles visées par un Agrément Technique Européen ou un Cahier des Charges sera déterminée par une reconnaissance préalable conformément au document « détermination sur chantier de la charge maximale admissible applicable à une fixation mécanique de bardages rapportés » du *Cahier du CSTB 1661*.

Le positionnement en avancée des profilés verticaux doit prévoir, outre l'épaisseur réservée à l'isolant, une lame d'air ventilée d'épaisseur minimale de 20 mm (Cette épaisseur étant comptée du nu extérieur de l'isolant à la face arrière des clins).

Un compartimentage de la lame d'air devra être prévu en angles sortants des façades adjacentes et réalisé en matériaux durables (acier galvanisé Z 275 ou tôle d'aluminium par ex...).

8.7 Mise en place de l'isolant

Les panneaux d'isolant normalement disposés entre les ossatures, peuvent également être insérés entre structures porteuses et profilés dans la mesure où ces derniers sont suffisamment écartés du support par les pattes de fixations des profilés.

Dans tous les cas, les panneaux d'isolant seront fixés selon le mode de pose défini dans les *Cahiers du CSTB 3316* et 3194.

8.8 Mise en place des clins (cf. fig. 10)

Une distance minimum de 15 cm (cf. fig. 13 et 14) doit être respectée entre le bas du bardage clins et le niveau du sol naturel (5 cm dans le cas d'un dallage ou dalle béton en balcon privatif).

Veiller avant de fixer l'agrafe de fixation que le clin précédent soit bien emboîté sur ses agrafes.

Comme le bois, les clins MAX EXTERIOR subissent des variations dimensionnelles en fonction des conditions hygrométriques. Il est important d'en tenir compte lors de la pose surtout en période sèche en maintenant des jeux de 8 mm en extrémités de lames pour permettre leur libre dilatation (en raccord de lames, au droit des angles, des menuiseries etc...).

La pose horizontale des clins s'effectue par encastrement de la rainure basse du clin sur un réseau de pattes agrafes espacées de 400 à 600 mm selon les zones de vent.

Les agrafes sont fixées sur les ossatures par une vis inox selon l'exposition au vent.

Il sera procédé à la pose d'un point fixe au milieu et partie haute de chaque clin au moyen d'une vis inox type TWS D12 (4,8 x 30 mm) pour bois et SX 3 – L – 12 – S – Ø 5,5 x 28 pour métal de la Société SFS Intec.

La pose du premier clin en partie basse nécessite l'installation d'une cale de départ se raccordant sur les agrafes de départ (hauteur de cale 25 mm).

Chaque extrémité du clin doit coïncider avec un montant vertical.

L'aboutage des clins est réalisé par l'adjonction d'un profilé de jonction en aluminium pré laqué permettant leur libre dilatation et assurant l'étanchéité du joint.

L'aboutage des clins se fera obligatoirement sur un profilé vertical (cf. fig. 9 et 28).

Espacement entre clins : 8 mm.

8.9 Pose en zones sismiques

Sur les façades des ouvrages de classe A, B, C et D situés en zones sismiques Ia, Ib, II, la pose du procédé est possible en respectant les prescriptions des annexes A et B.

8.10 Pose sur bâtiment ou maison à ossature bois (cf. fig. 26)

La paroi externe du mur est constituée de panneaux conformes à l'article 2.2 du DTU 31.2 « Construction de maisons et bâtiments à ossature bois ».

Un film pare-pluie sera disposé sur la face extérieure du mur entre les panneaux et l'ossature verticale bois conformément à l'article 5.5 du DTU 41.2.

Les clins seront posés sur les ossatures par l'intermédiaire d'agrafes.

L'ossature est fractionnée au niveau des planchers du bâtiment.

Une lame d'air d'épaisseur minimale 2 cm sera constituée entre le nu des panneaux et la face arrière des clins.

En aucun cas, le pare pluie ne devra être posé directement derrière les lames de bardage.

9. Points singuliers

9.1 Traitement des angles

Le traitement des angles de bardage peut être réalisé à l'aide de profils en bois conformément au DTU 41.2 ou par des profils PVC ou en aluminium pré ou post laqué (cf. fig. 23 à 25).

9.2 Traitement des baies

Le traitement des tableaux et linteaux des ouvertures pourra être réalisé par des habillages en tôle d'aluminium laquée, par des clins MAX EXTERIOR ou par des panneaux MAX EXTERIOR coupés sur mesure et vissés sur une ossature (cf. fig. 17 à 22).

9.3 Traitement des bas et hauts de façade

En bas des façades pose d'une grille anti rongeurs ventilée et en partie haute d'une couverture de recouvrement assurant la ventilation de la lame d'air.

Le dernier clin situé en partie haute de la façade pourra être fixé soit par des agrafes ou vissé par des vis inox A2 type TW-S-D12 4,8 x 30 mm fixées directement sur l'ossature (cf. fig. 13 à 16).

Des percements spécifiques aux panneaux stratifiés HPL devront être respectés à savoir trous Ø 8 mm points coulissants et Ø 5,5 mm point fixe situé en milieu du clin.

9.4 Ventilation – Lame d'air

Le positionnement en avancée des profilés d'ossature primaire doit prévoir en plus de l'épaisseur de l'isolant une lame d'air ventilée d'épaisseur minimale 2 cm. Cette épaisseur étant comptée du nu extérieur de l'isolant au dos des lisses horizontales.

Indépendamment de la communication avec l'extérieur au niveau des joints entre panneaux et des bavettes intermédiaires, la ventilation de la lame d'air est assurée par des ouvertures en partie basse et haute du bardage, aménagées à cet effet, et de section de passage d'air suffisantes (*Cahiers du CSTB 3316* et 3194).

10. Entretien et réparation

La résine de surface polyuréthane acrylique des clins MAX EXTERIOR empêche les salissures de pénétrer et ceux-ci se nettoient facilement sans nécessité d'un entretien spécial.

Les salissures superficielles peuvent être enlevées à l'aide d'une éponge ou d'un linge humide non abrasif et de détergents ménagers sans aucun composant abrasif.

Les panneaux salis par des substances tenaces tels résidus de colle, de peinture, d'encre, de rouge à lèvres etc...peuvent être nettoyés avec un solvant comme de l'alcool dénaturé, l'acétone, un solvant chloré ou aromatique.

Pour les résidus de béton ou ciment, on utilisera un nettoyant spécifique. L'utilisation des solvants et nettoyants chimiques se fera conformément aux règles d'hygiène et de sécurité en vigueur.

L'élimination de graffitis, à base de peintures, feutre, ou encre, peut être faite au moyen de décapants et solvants organiques adaptés.

Les travaux de nettoyage doivent se faire à l'ombre et sur des panneaux non chauffés par le soleil.

11. Rénovation d'aspect

Il est possible de peindre les clins MAX EXTERIOR essentiellement avec des peintures de type polyuréthane à 2 composants.

Cependant il sera nécessaire de procéder à un léger ponçage préalable de la plaque avant mise en peinture.

Pour les réparations et rayures accidentelles, il est conseillé de consulter la Société MAX COMPACT France.

12. Remplacement d'un clin

Le remplacement d'un clin à l'identique est facilement réalisable sans nécessité de déposer les clins adjacents.

Après sciage longitudinal du clin accidenté (à la scie sauteuse par exemple) et meulage de la vis de point fixe, on dépose sans difficultés la partie inférieure pour dégager la partie supérieure.

Solution 1

Le nouveau clin préalablement préparé par création d'encoches sur la tranche supérieure du clin est inséré sous la rive basse du clin supérieur et glissé sur les agrafes existantes. (L'encoche réalisée sur la tranche sera d'une largeur supérieure à la largeur de l'agrafe et à chaque agrafe devra correspondre une encoche).

Pour éviter tout risque de glissement du clin vers le haut celui-ci sera fixé par deux vis à bois inox TWS D 12 Ø 4,8 x 38 mm SFS Intec à chaque extrémité du clin et positionnées immédiatement en dessous du clin supérieur ou par collage sous la forme de deux ou trois points de colle polyuréthane mono composant du type SIKA 11 FC situés en milieu et extrémités du clin sous la zone de recouvrement du clin supérieur (vis inox SX3 L 12 S Ø 5,5 x 38 mm SFS Intec pour ossature métallique).

Solution 2

Le nouveau clin préalablement préparé par création d'encoches sur la feuillure interne inférieure du clin est inséré sous la rive basse du clin supérieur existant (Les encoches réalisées sur la feuillure seront d'une largeur supérieure à la largeur des agrafes correspondantes).

Celui-ci sera ensuite fixé par des vis bois inox TW S D 12 Ø 4,8 x 38 SFS Intec positionnées sur chaque montant vertical.

Trous Ø 8 mm pour points coulissants et 5,5 mm pour point fixe situé au milieu du clin.

Distance des trous par rapport au bord inférieur du clin, 5 cm minimum (vis inox SX3 L 12 Ø 5,5 x 38 SFS Intec pour ossature métallique).

13. Commercialisation

Les clins MAX EXTERIOR sont commercialisés en formats finis directement par MAX COMPACT France ou ses distributeurs.

B. Résultats expérimentaux

Ces essais ont porté notamment sur :

- La résistance à la dépression : n° CL 06-26004029
- La résistance à l'arrachement des agrafes au dos des clins : n°CL 06-26004030.
- Résistance aux chocs :
 - Au CSTB (RE n° 43.169).
 - Au TNO (BU 4.98/0190502-1/HF »R »
- Vieillesse accélérée : BU 4.99/030478-1/HF).
- Variations dimensionnelles : Au OFI (300-576-e).
- Le rapport de calcul n°MAX-SIS-CLINS de 2007.

La référence du procès verbal de résistance au feu pris en compte pour l'annonce du classement d'inflammabilité M1 de bardage rapporté en épaisseur de 6 mm est : P.V. LNE N° B07 0826 – CEMAT/1

C. Références

Depuis 2005, plus de 3500 m² de clins ont été posés en France et plus de 20.000 m² en Europe.

Utilisés depuis 1975 dans le monde entier, plusieurs millions de m² de bardages FUNDERMAX ont été posés selon différents modes de fixations.

Depuis 1997, plus de 700.000 m² ont été posés en France.

Quant à la nouvelle qualité FUNDERMAX EXTERIOR avec sa résine de protection de surface plus de 2 millions de m² ont été utilisés sur le plan mondial dont environ 600.000 m² en France depuis l'année 2000.

Figures du Dossier Technique

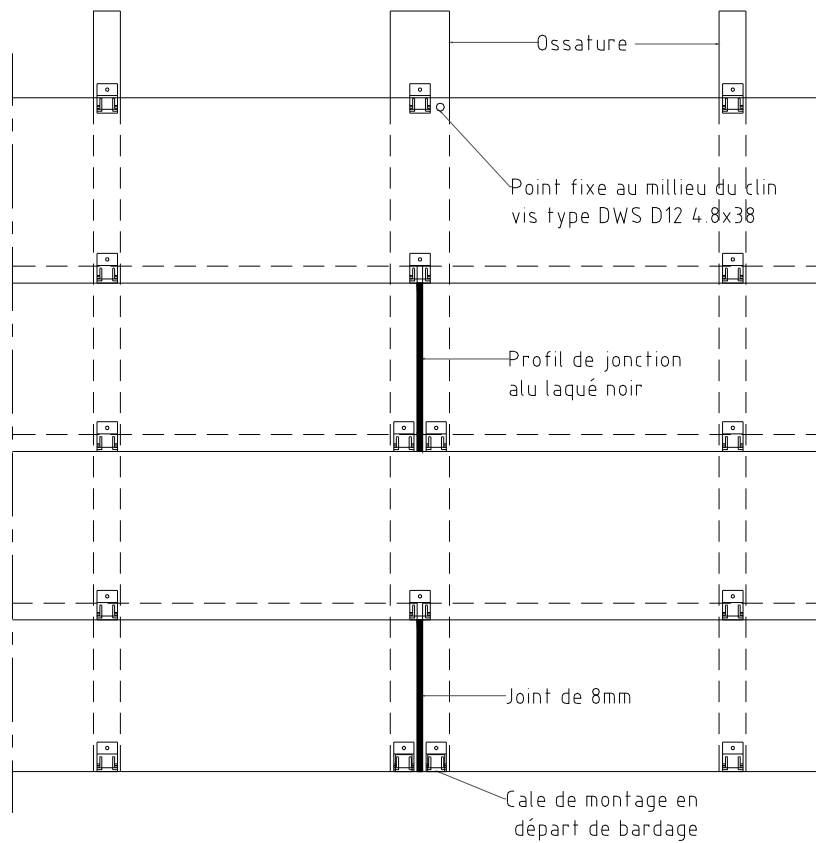


Figure 1 - Disposition des agrafes

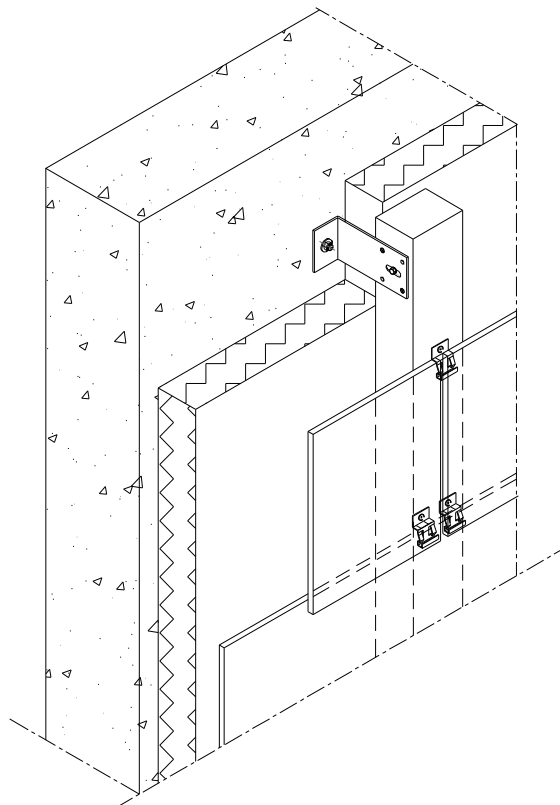


Figure 2 - Vue générale

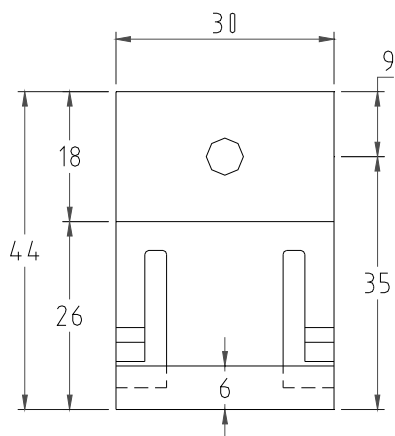


Figure 3 - Détail agrafe

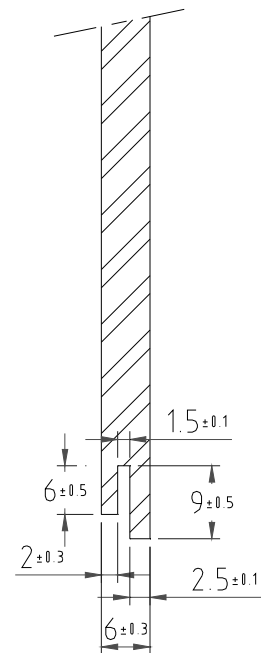
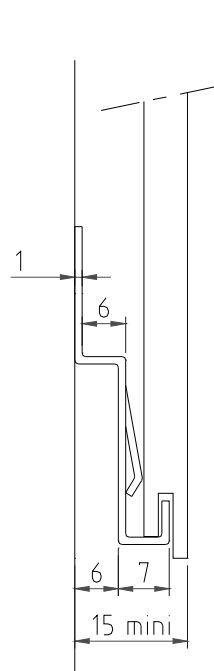


Figure 4 - Détail clin usinage



Vis de façade SFS Intec TW-S
D12- 4,8 x 30 ou 4,8 x 38 mm

Matière :
Acier inoxydable A2

Application :
Pour la fixation des agrafes et panneaux de façade sur ossature bois



Vis de façade SFS Intec SX3
L12 - 5,5 x 28 ou 38 mm

Matière :
Acier inoxydable A2
Pointe foret acier cémenté
Entraînement SFS IRIUS sous tête

Application :
Pour la fixation des agrafes et panneaux de façade sur ossature métallique

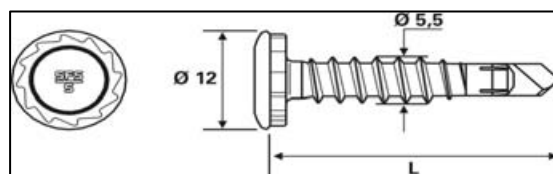
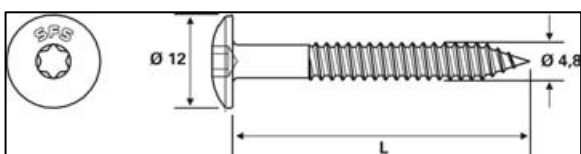
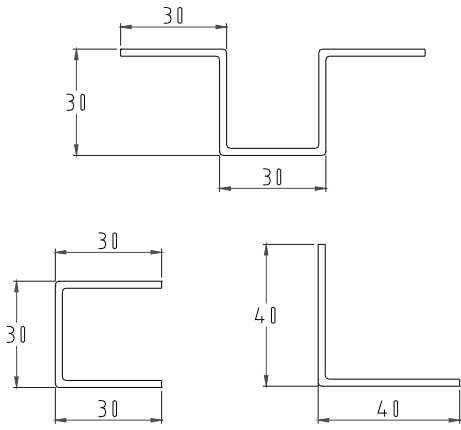


Figure 5 – Fixations des agrafes

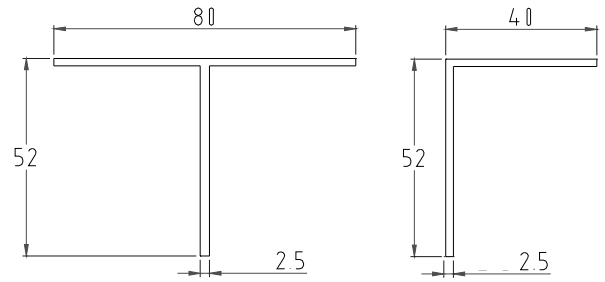
$I = 2,9 \text{ cm}^4$



$I = 1,2 \text{ cm}^4$

$I = 1,8 \text{ cm}^4$

Figure 6 - Ossature acier galvanisé (ép. 1,5 mm)



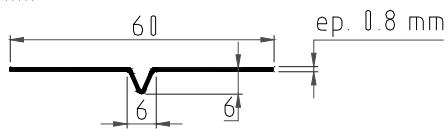
$I = 6,4 \text{ cm}^4$

$I = 1,8 \text{ cm}^4$

Figure 7 - Ossature aluminium (ép. 2,5 mm)

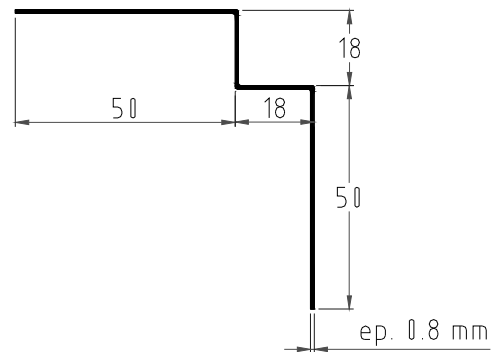
Profilé de jonction

L = 246 mm



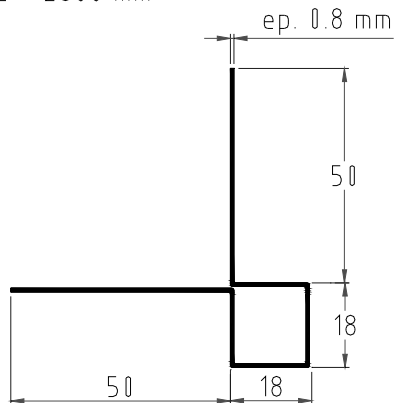
Profilé d'angle rentrant

L = 2800 mm



Profilé d'angle sortant carré

L = 2800 mm



Profilé d'angle sortant croix

L = 2800 mm

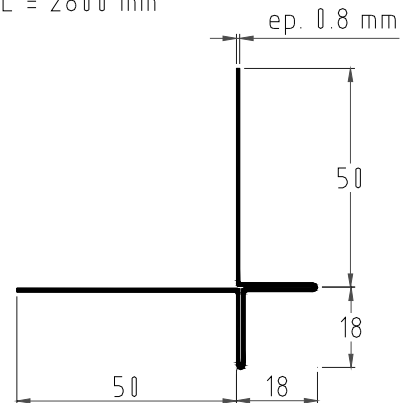


Figure 8 - Profilés d'habillage

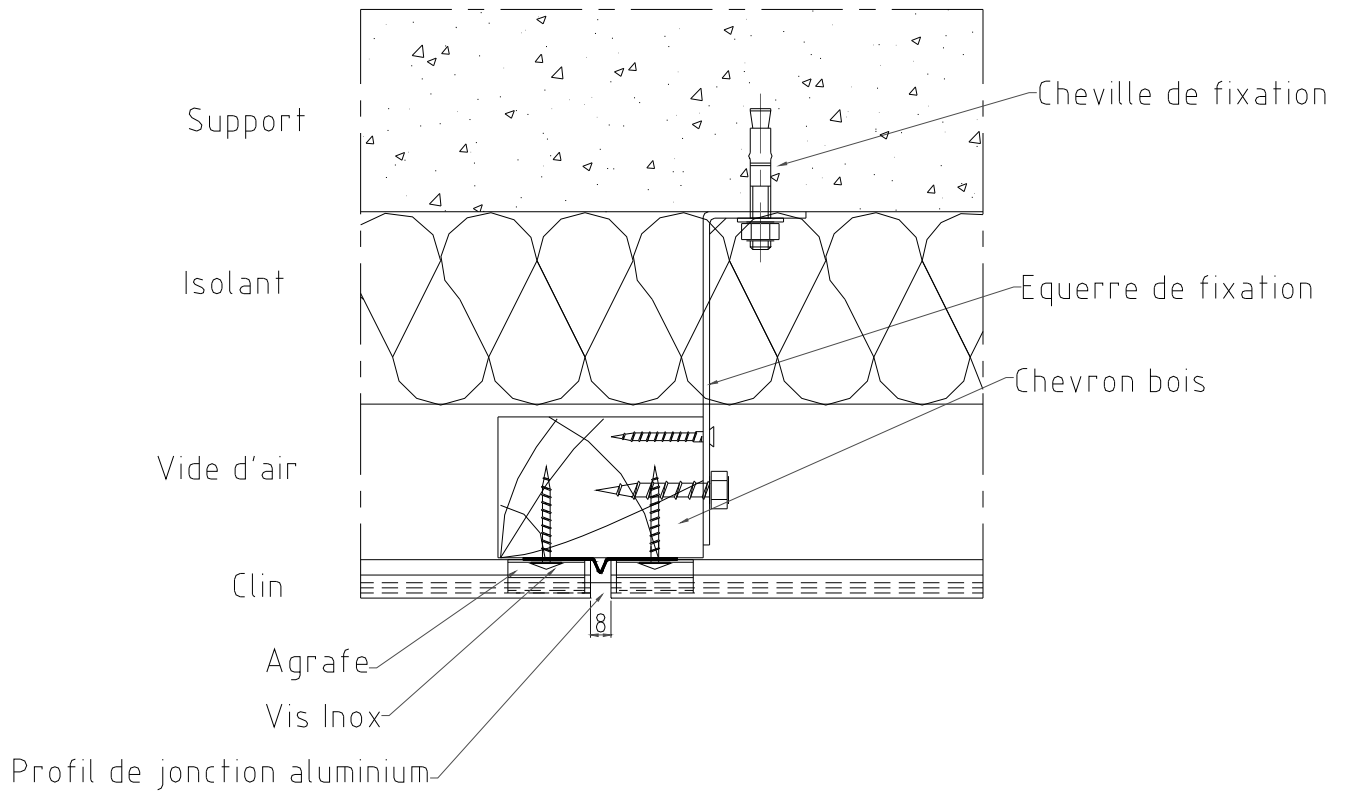


Figure 9 - Détail aboutage clins

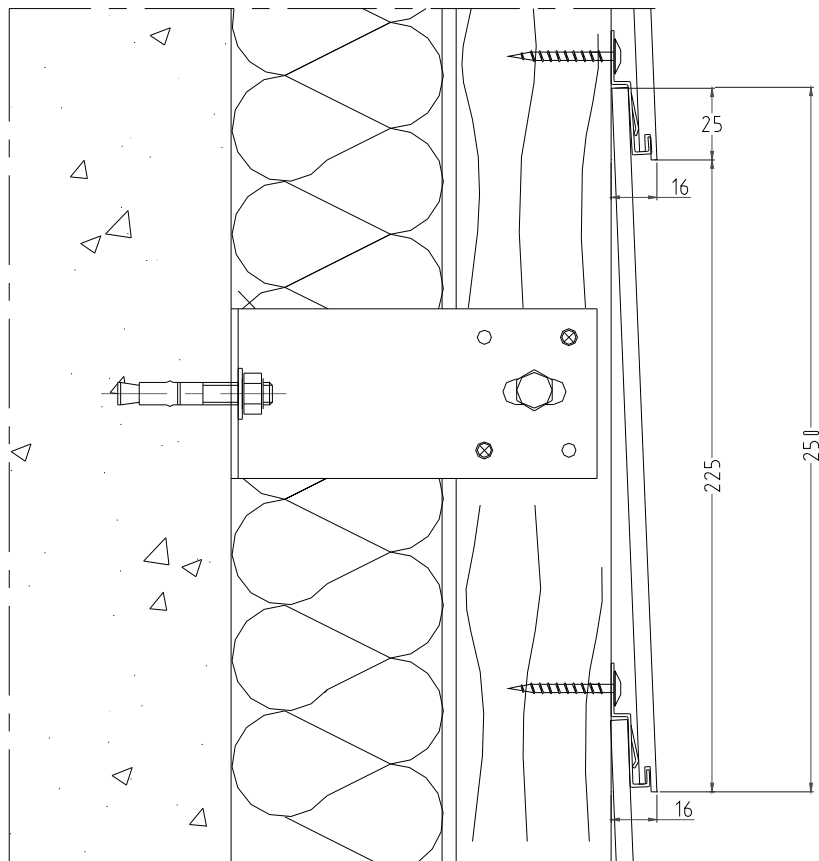


Figure 10 - Détail montage

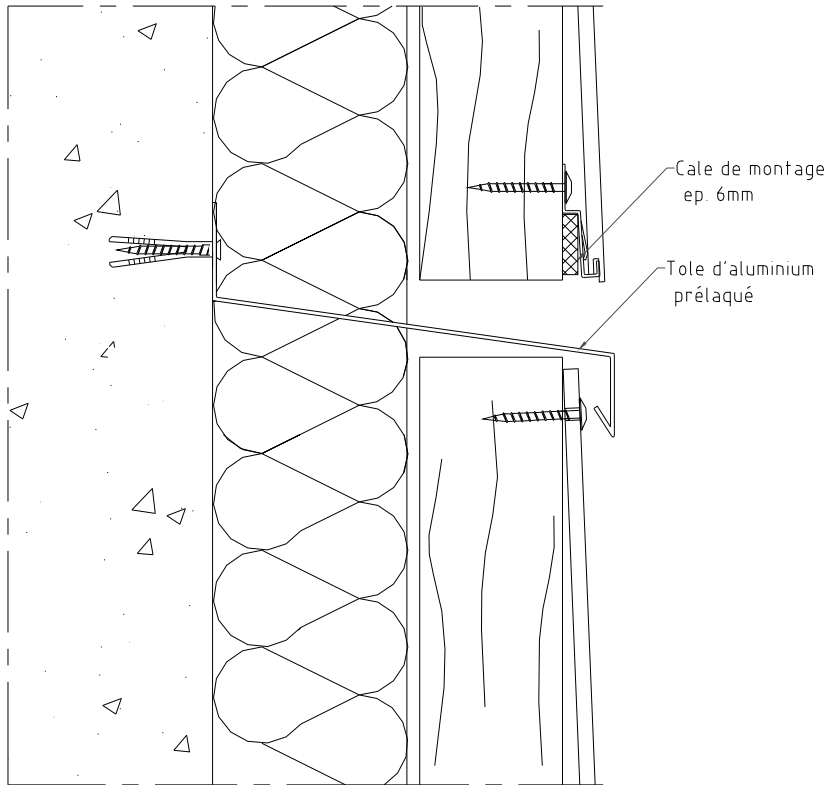


Figure 11 - Détail fractionnement de la lame d'air

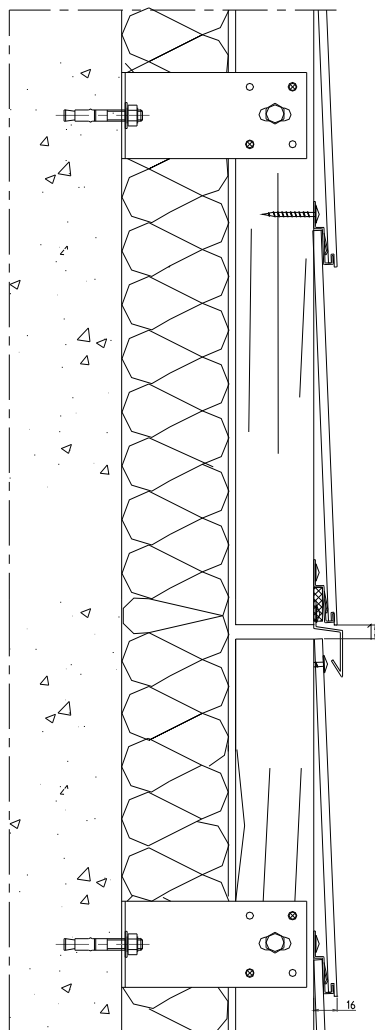


Figure 12 - Détail fractionnement ossature – Longueur des montants > 5,4 m

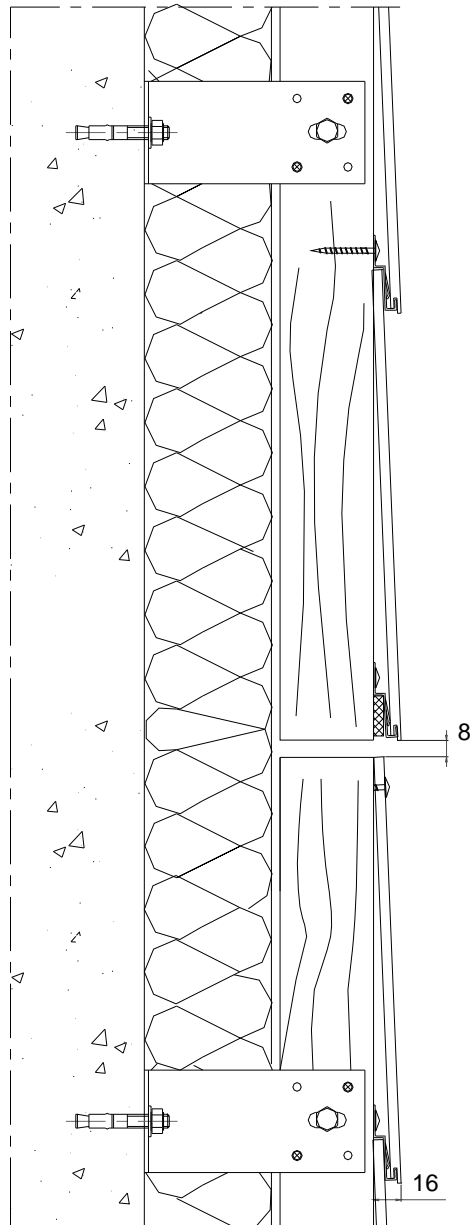


Figure 12bis - Détail fractionnement ossature – Longueur des montants < 5,4 m

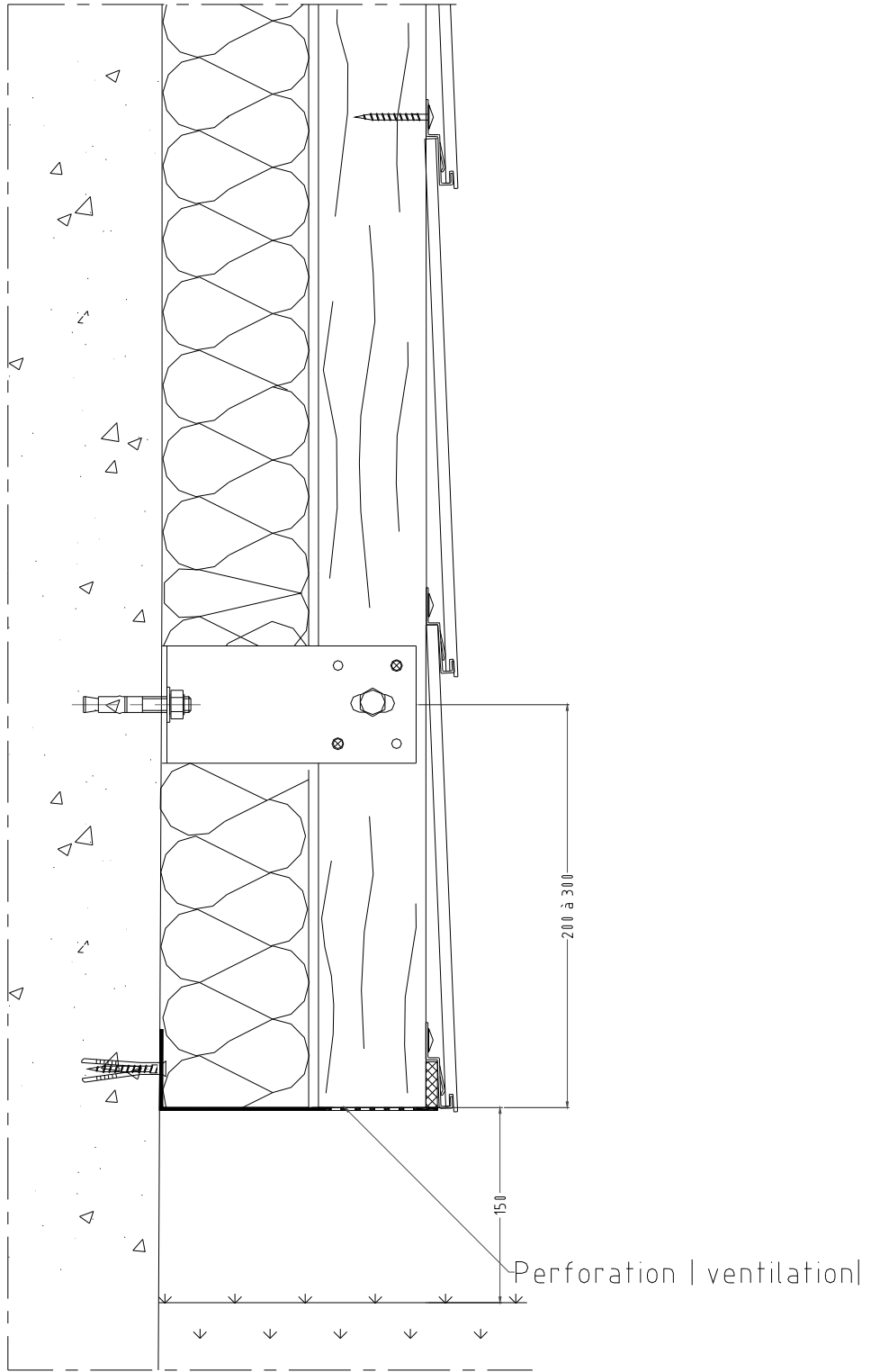


Figure 13 - Détail départ sol naturel

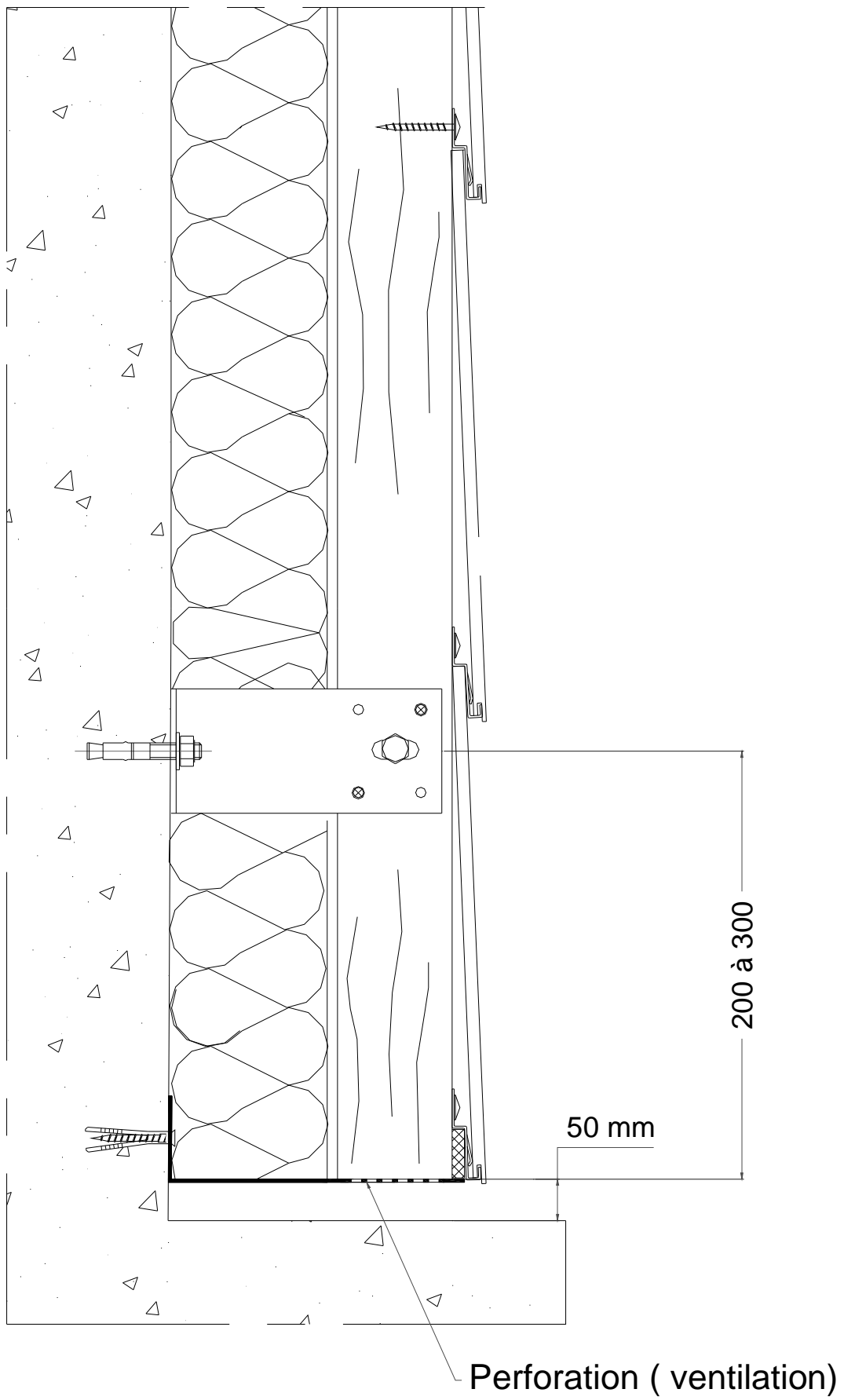


Figure 14 - Détail départ sur balcon privatif

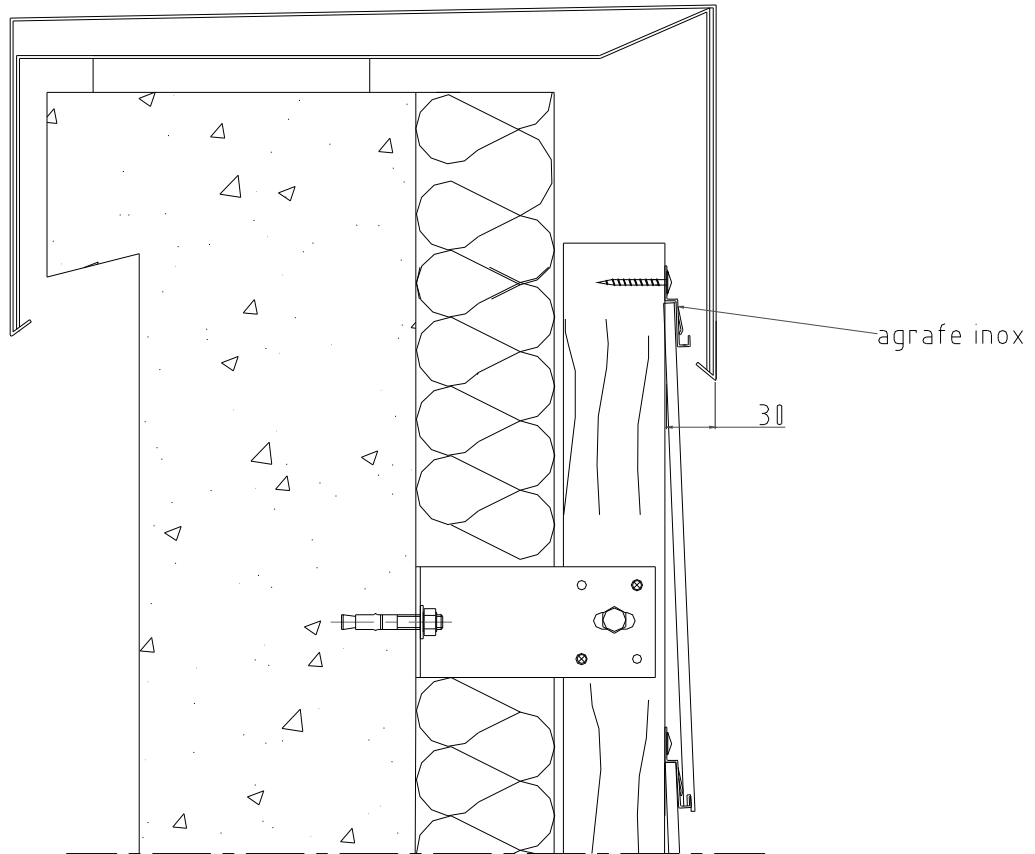


Figure 15 - Arrêt haut avec couvertine – Fermeture par agrafe

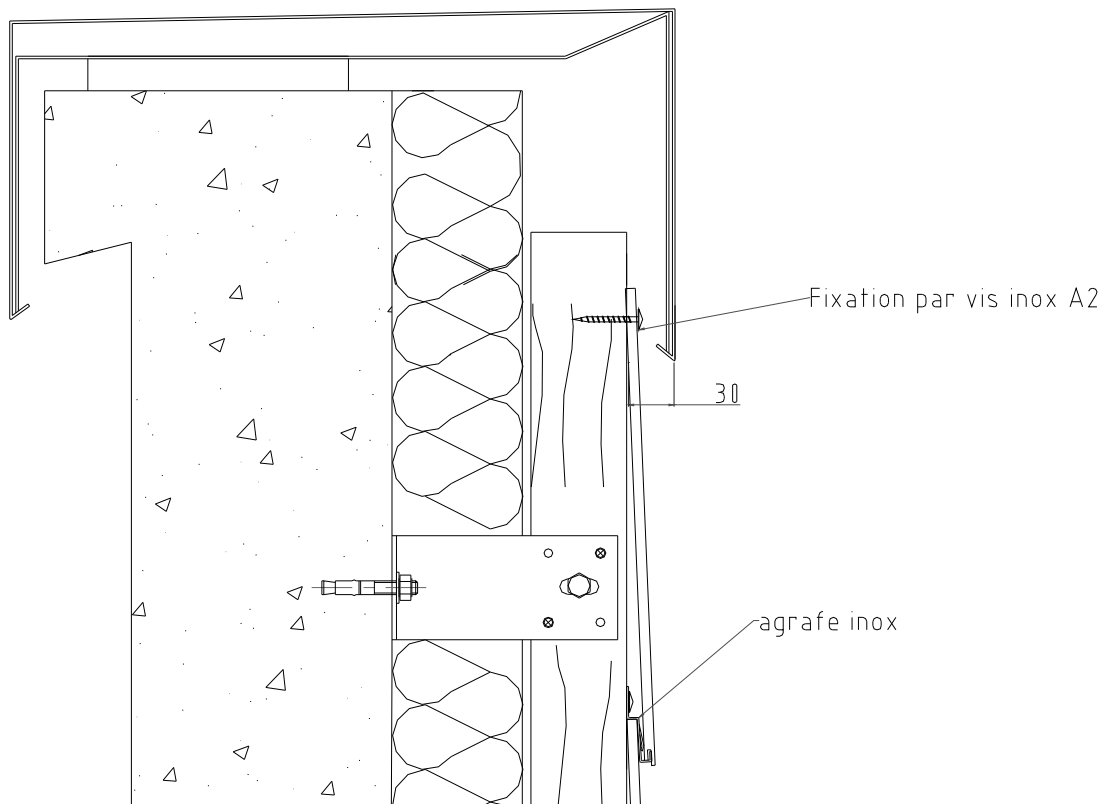


Figure 16 - Arrêt haut avec couvertine – Fermeture par vis inox A2

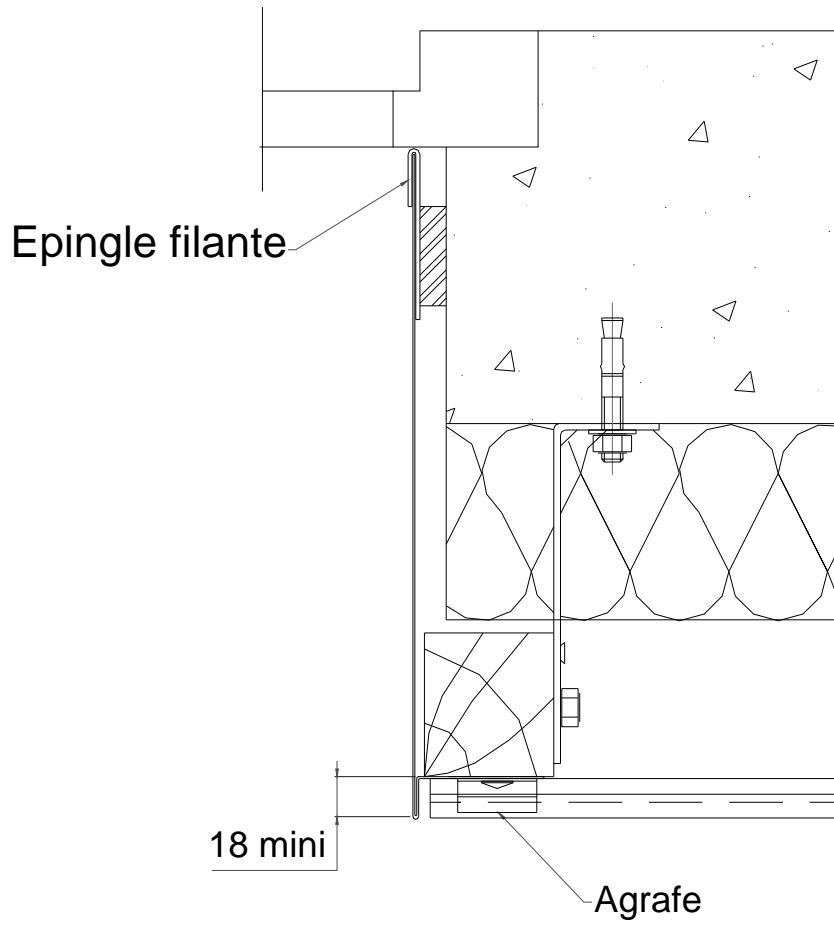


Figure 17 - Habillage tableaux – Tôle d'aluminium

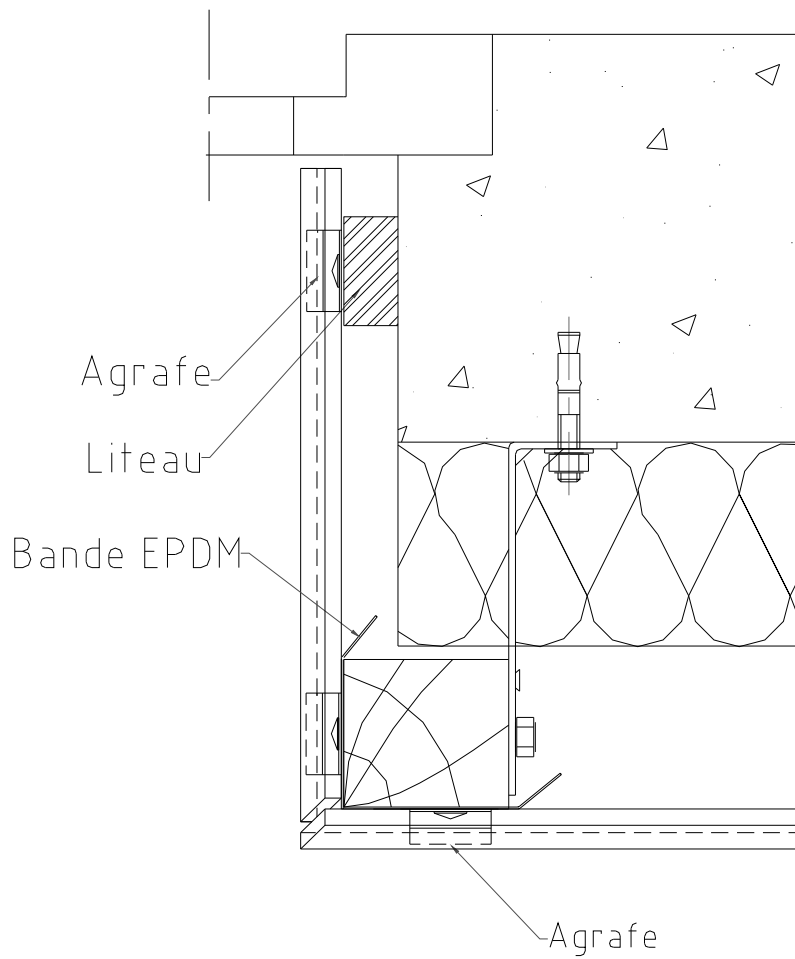


Figure 18 - Habillage tableaux clins

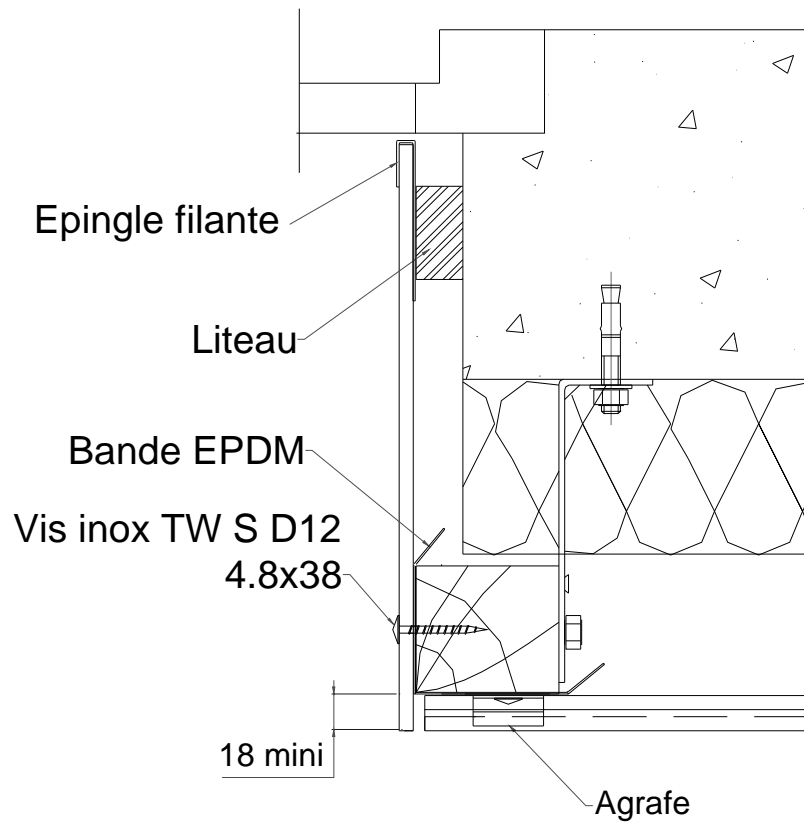


Figure 19 - Habillage tableaux – Panneaux FUNDERMAX Exterior

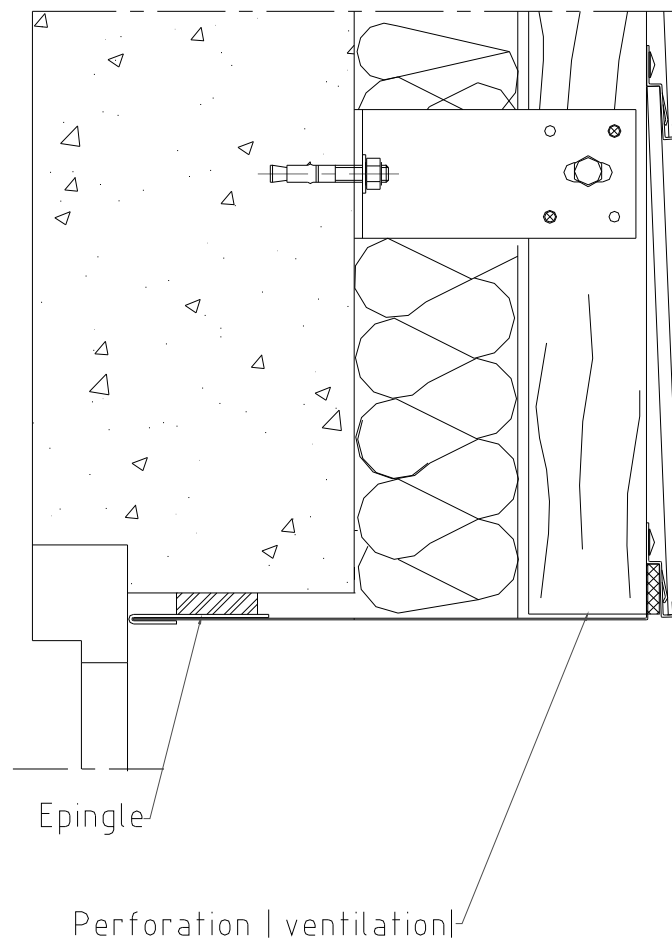


Figure 20 - Détail linteaux – Tôle d'aluminium

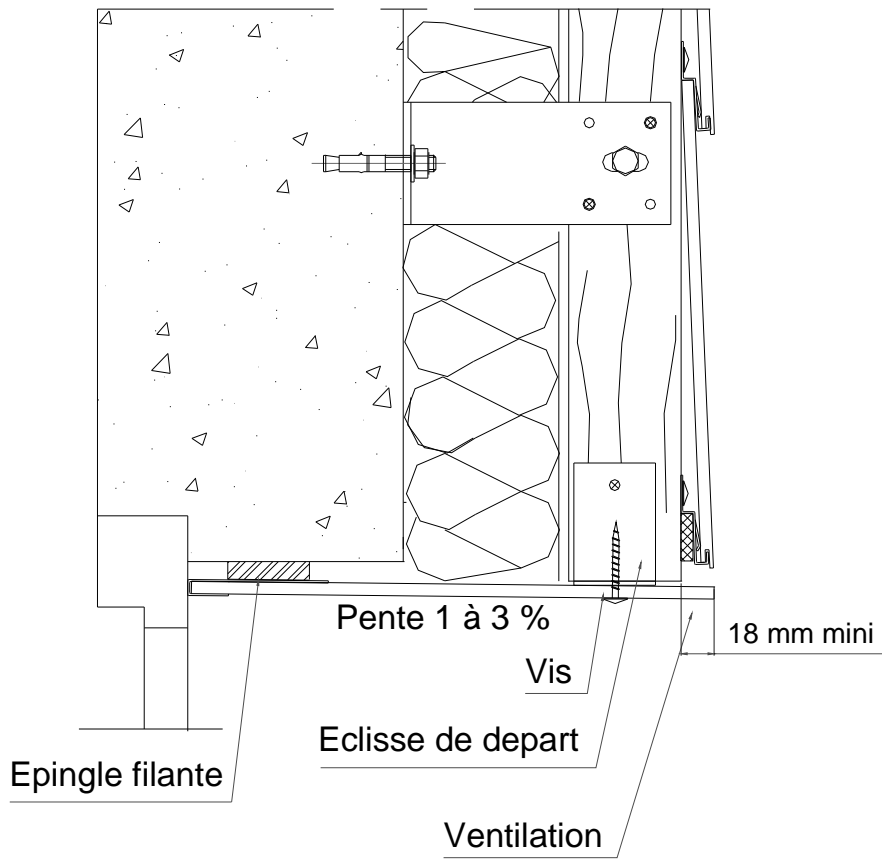


Figure 21 - Détail linteaux – Panneaux FUNDERMAX Exterior

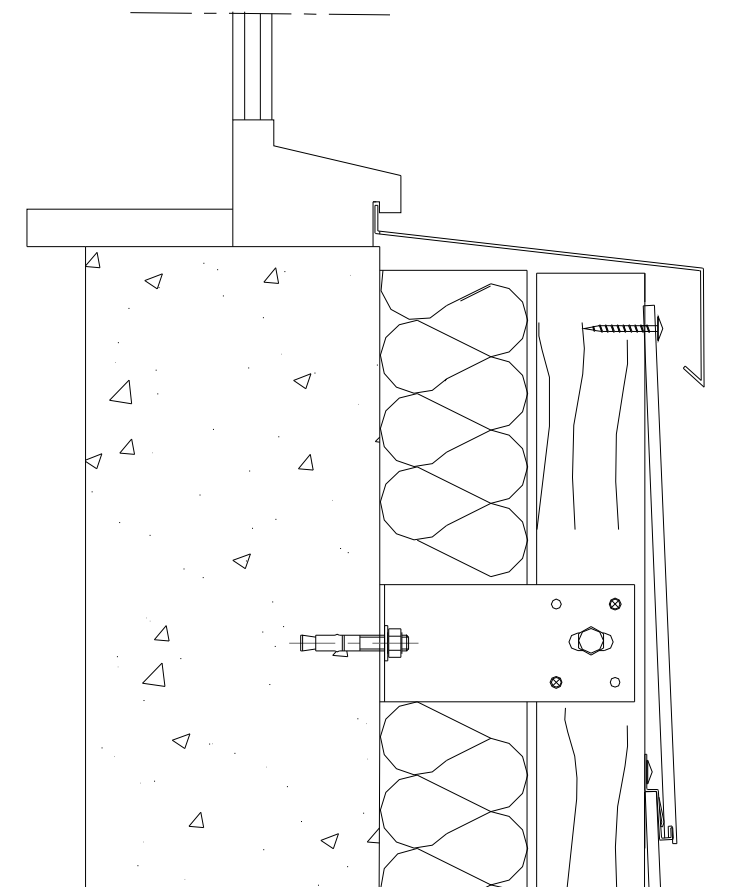


Figure 22 - Détail appui de fenêtre

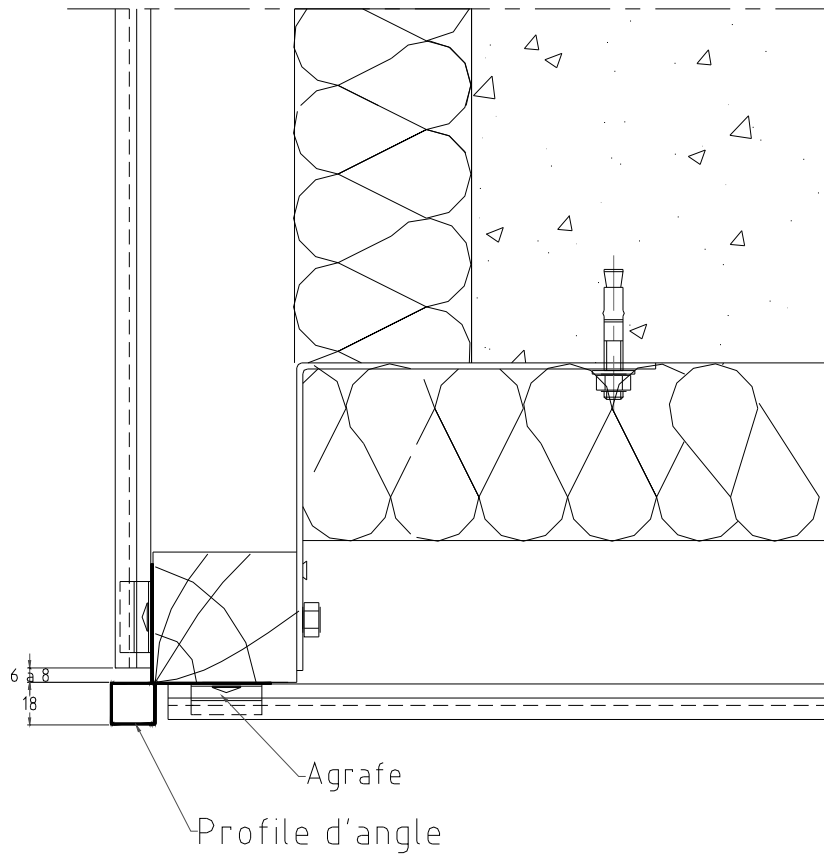


Figure 23 - Détail angle sortant – profilé d'angle

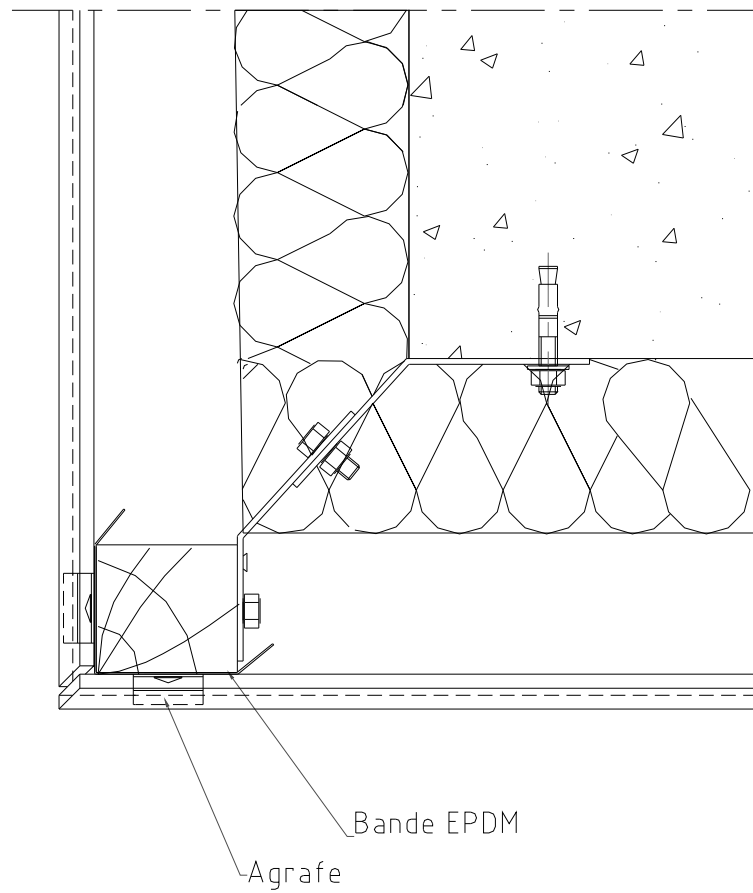


Figure 24 - Détail angle sortant chant vue

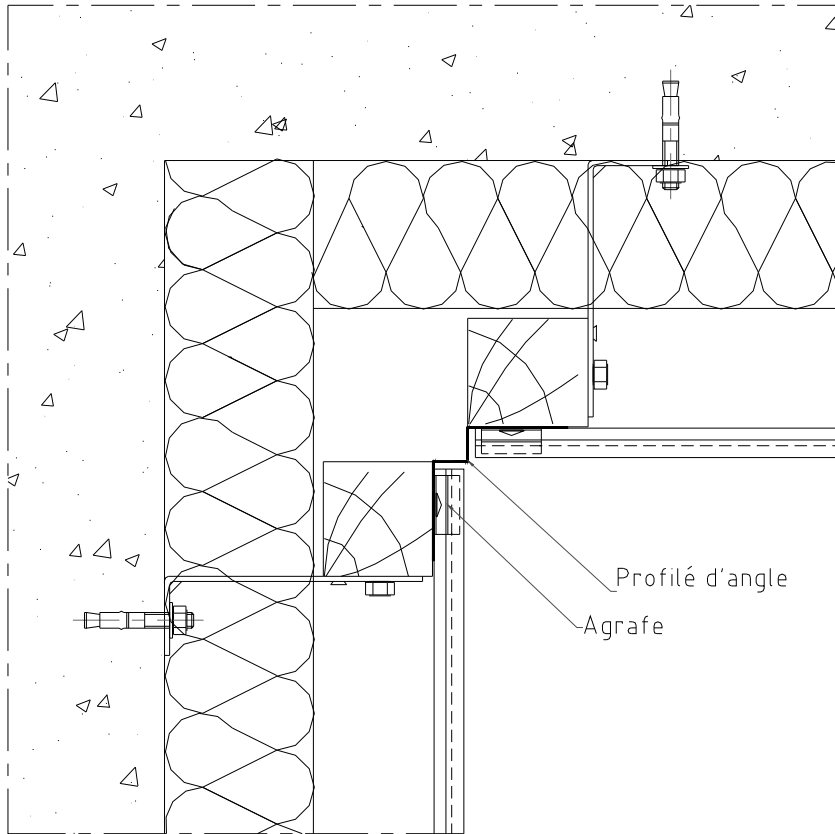


Figure 25 - Détail angle rentrant

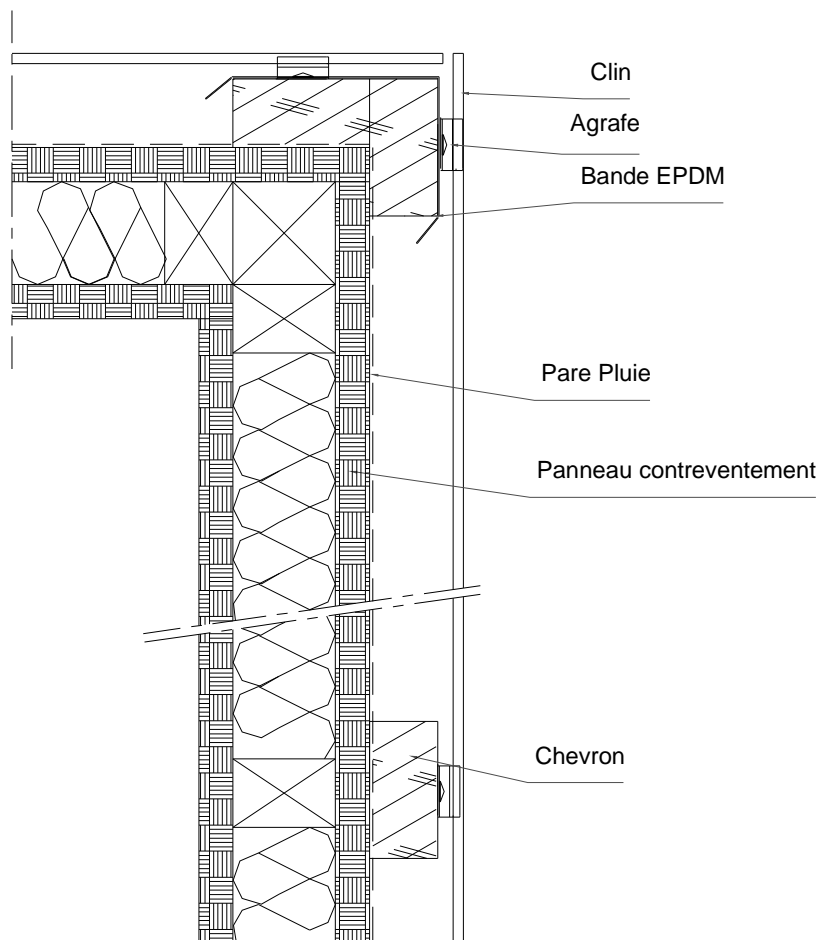


Figure 26 - Pose sur maison à ossature bois

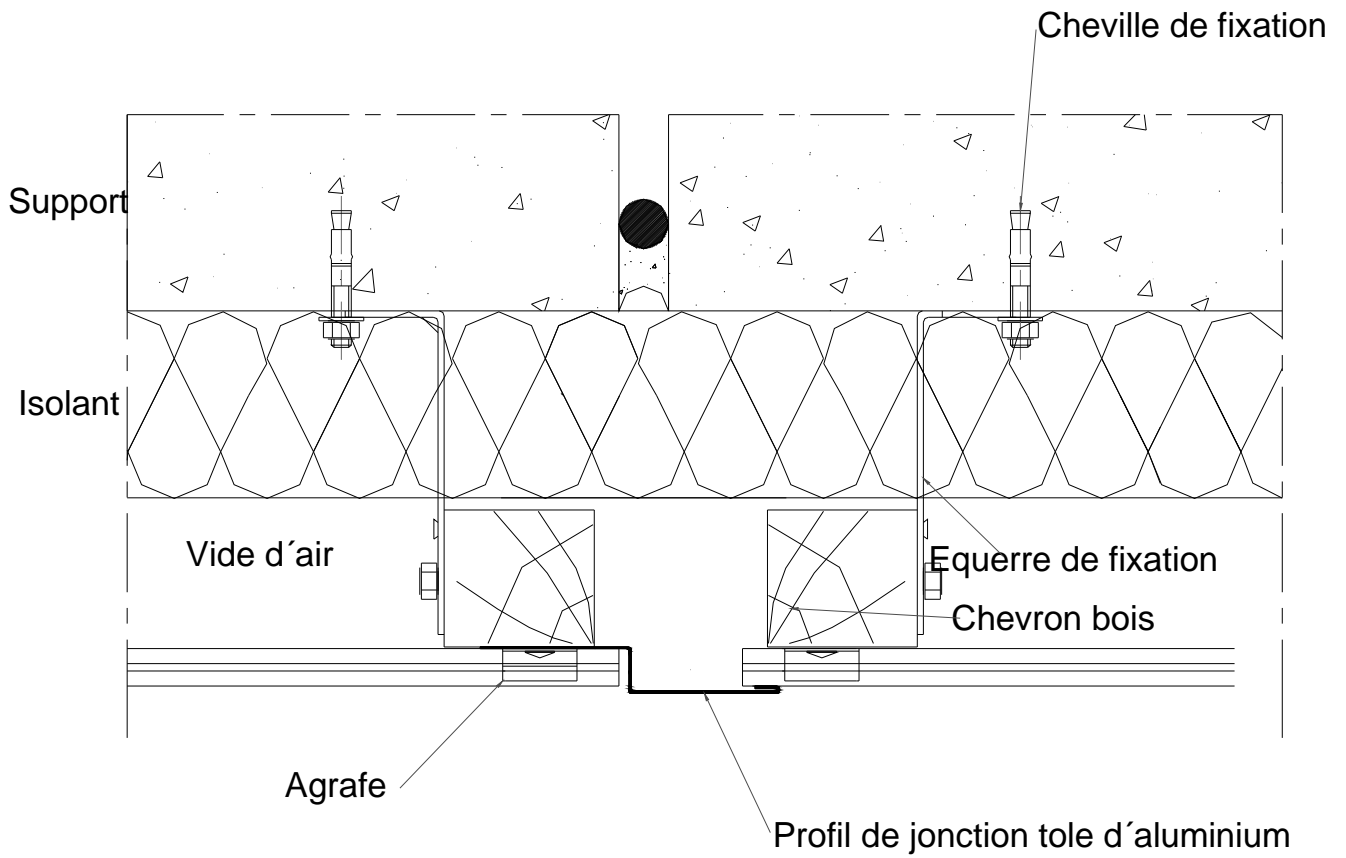


Figure 27 - Joint de dilatation

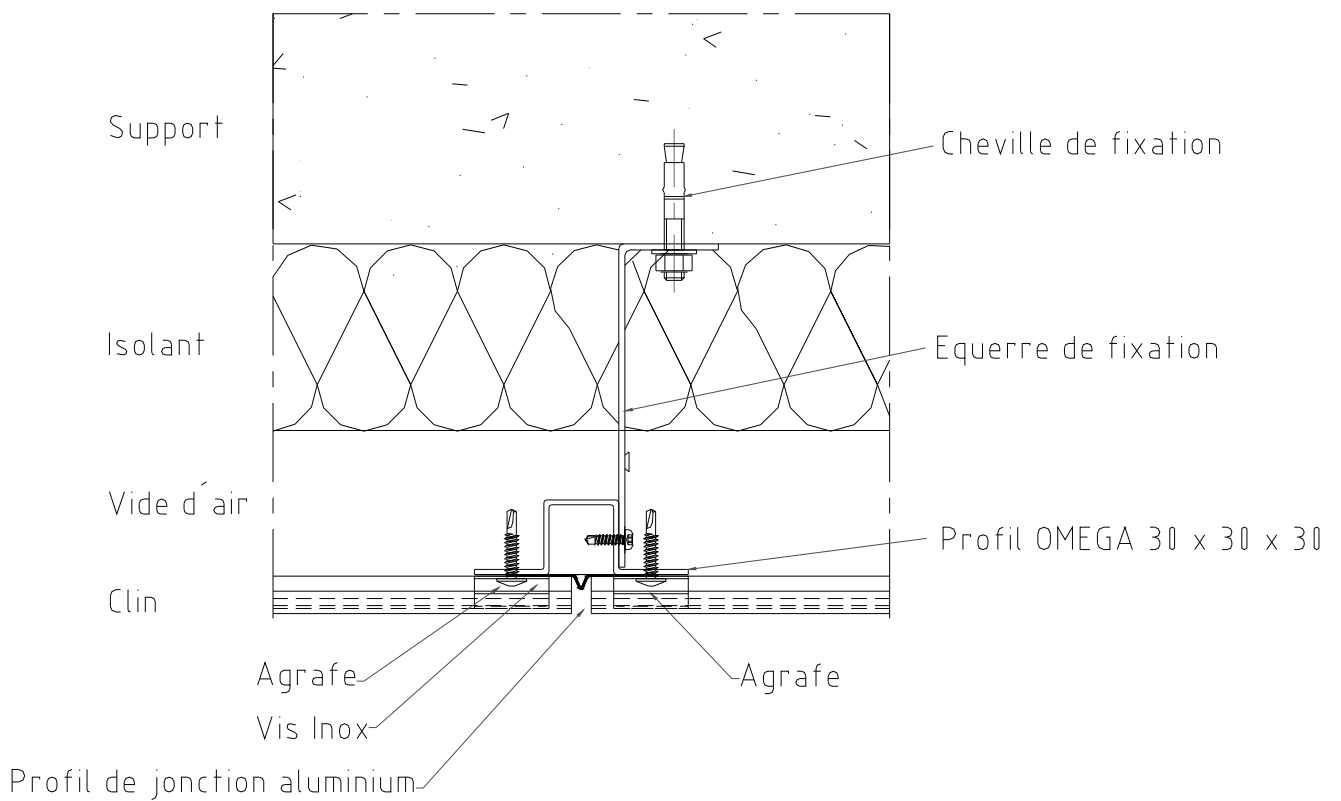


Figure 28 - Pose sur ossature métal en jonction de clins

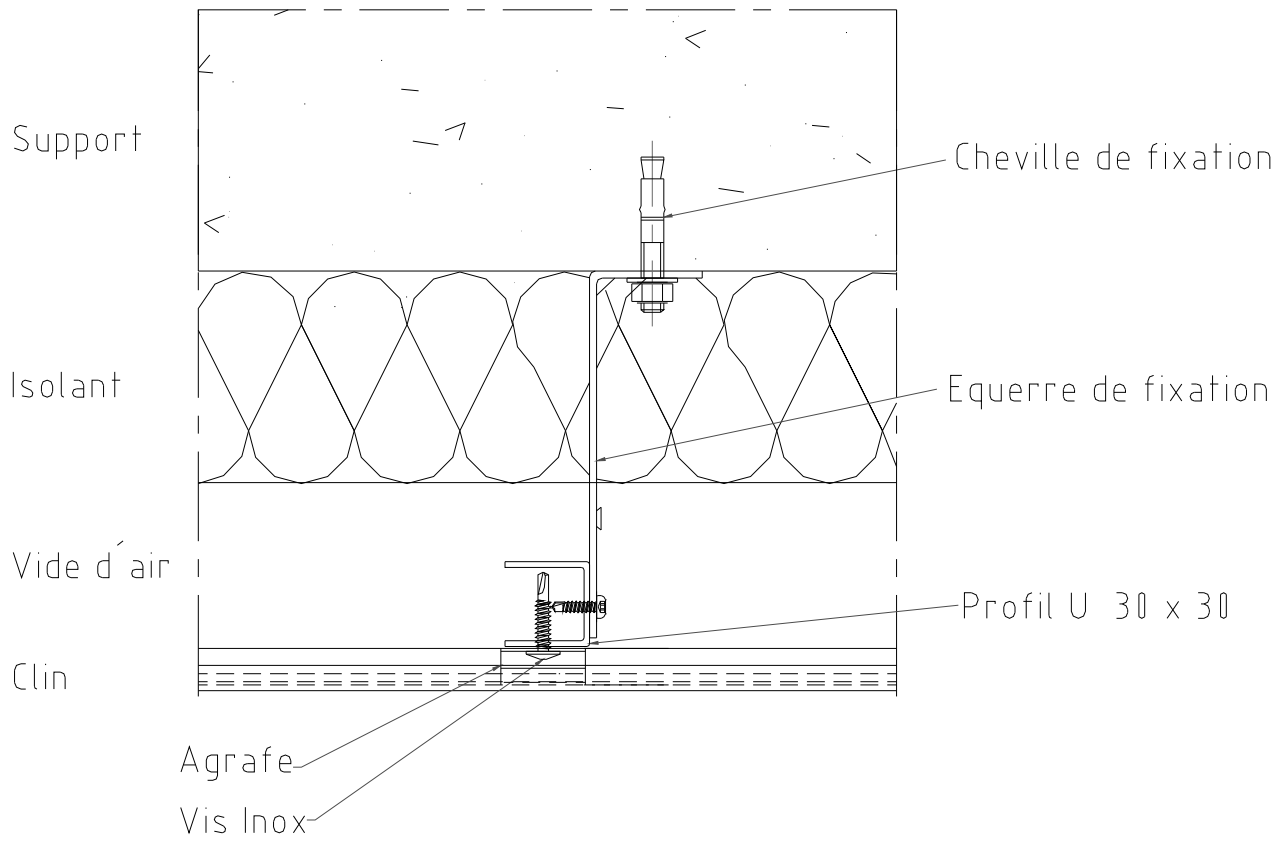


Figure 29 - Pose sur ossature métal – Profil courant

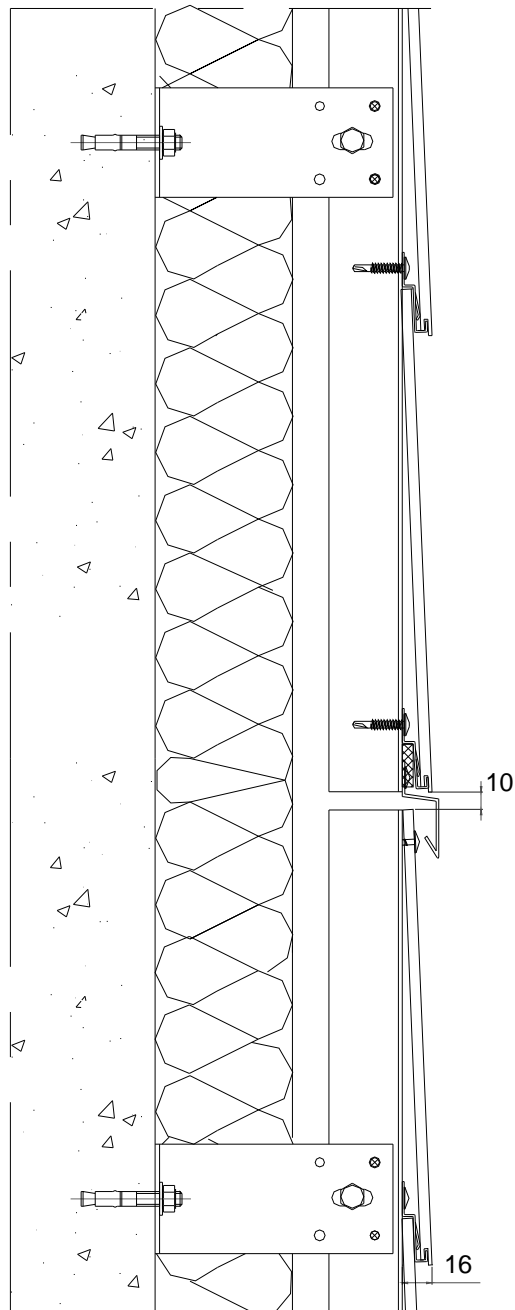


Figure 30 – Fractionnement de l'ossature métallique – Longueur des montants > 3 m

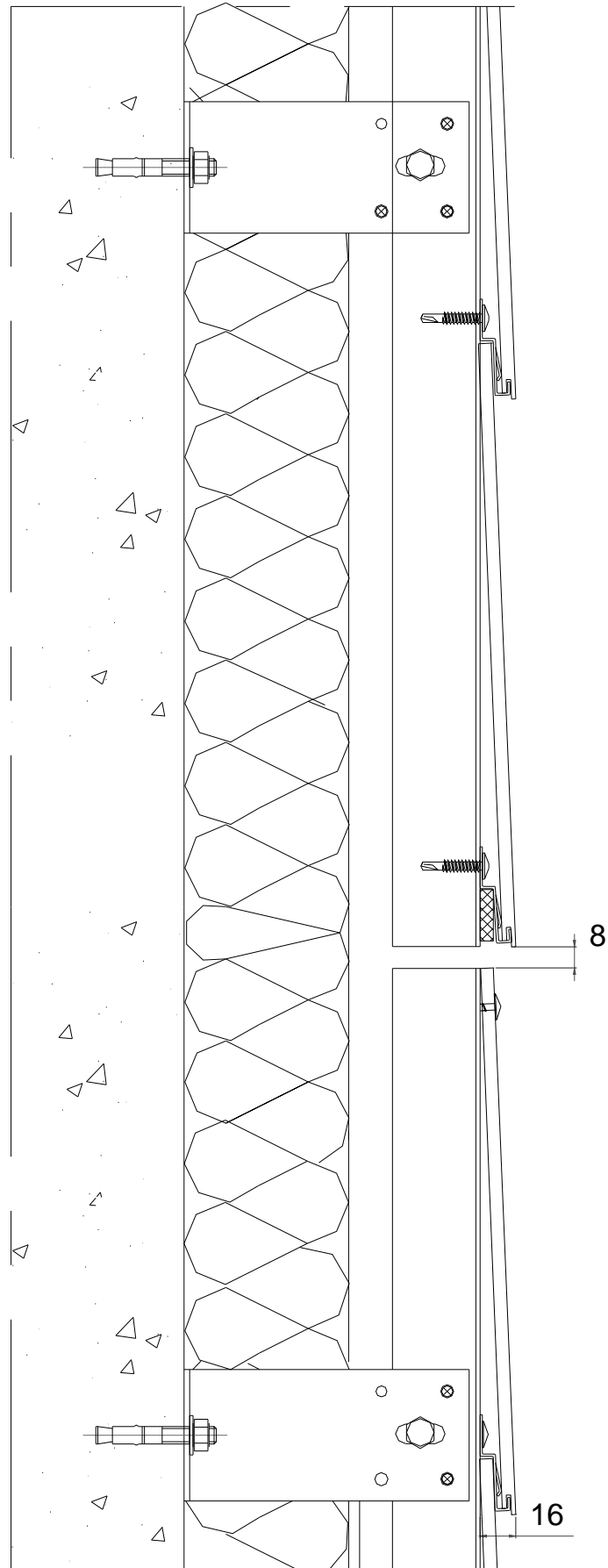


Figure 31 – Fractionnement de l'ossature métallique – Longueur des montants < 3 m

ANNEXE A

POSE DU PROCÉDE EN ZONE SISMIQUE

Bâtiment à structure béton - Ossature fixée par équerres

A-1. Principe

Cette annexe concerne l'emploi du procédé en zones sismiques.

A-2. Fixation des clins

En zones sismiques, les CLINS MAX EXTERIOR sont également fixés par des agrafes en acier inox A2 elles même fixées sur l'ossature bois par des vis inox TWS D 12 Ø 4,8 x 30 mm SFS Intec et sur ossature métallique par des vis autoperceuses SX3-L12-S- 5,5 x 28 SFS Intec (cf. § 3.4 du Dossier Technique).

A-3. Pose du bardage en zone sismique

A-3.1 Assistance Technique

La Société MAX COMPACT France apporte son assistance technique au maître d'œuvre lors de la conception et à l'entreprise de pose.

Une notice technique est établie par MAX COMPACT France afin d'informer le maître d'œuvre et l'entreprise de pose.

A-3.2 Domaine d'emploi

Le bardage rapporté peut être mis en œuvre sur des parois verticales en béton d'ouvrages de type A, B, C, D en zones de sismicité Ia, Ib, II, en respectant les prescriptions énoncées ci-dessous concernant le support, l'ossature, les fixations et les clins.

A-3.3 Prescriptions

A-3.31 Support

Le support devant recevoir le bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1.

A-3.32 Fixation des montants au support

La fixation au gros œuvre est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ATE selon ETAG 001- Partie 2 à 5 pour un usage en béton fissuré (option 1 à 6) et respectant les « recommandations à l'usage des professionnels de la construction pour le dimensionnement des fixations par chevilles métalliques pour le béton » (Amendement de décembre 2004 édité par CISMA)

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

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

Les chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données aux tableaux A2.

A-3.33 Ossature bois

L'ossature bois est conforme aux prescriptions des Cahiers du CSTB 3316 et ses modificatifs 3322 et 3585, renforcées par celles-ci-après.

- La section des chevrons est de (l x p) 50 x 60 mm en intermédiaire et 80 x 60 mm en raccordement de lames.
- La longueur des chevrons est 3,00 m maximum.
- L'entraxe de leurs fixations est de 1,00 m maximum.
- La longueur des chevrons est limitée à une hauteur d'étage.
- Les chevrons sont fractionnés à chaque plancher de l'ouvrage et un joint de 1 cm est aménagé entre chaque montant et entre la rive haute de l'élément inférieur et la bavette.

- Les chevrons sont en bois de classe C 24 minimum selon la norme NF EN 338 préservé au moins pour la classe de risque 2, suivant la norme NF EN 335-2.
- L'humidité des chevrons est d'au plus 18 % au moment de leur mise en œuvre.
- L'entraxe des chevrons est de 600 mm maximum.
- Fixation des chevrons sur les équerres par un tirefond LBT 2 /CH Ø 7 x 50 mm de la Société ETANCO ou SW3 T H15 6,5 x 50 mm de la Société SFS Intec et deux vis de blocage VBU-TF Ø 5 x 40 mm de la Société ETANCO ou SWT Ø 4,8 x 35 mm de la Société SFS Intec.

A-3.34 Ossature métallique

L'ossature métallique est conforme aux prescriptions du cahier 3194 du CSTB, renforcées par celles-ci-après :

- L'ossature est composée de profilés acier galvanisé Z275 15/10^{ème} mm en OMEGA 30 x 30 x 30 mm en raccords de plaques et cornières 40 x 35 mm et profils U 30 x 30 x 30 mm en intermédiaire et extrémités.
- La longueur des ossatures est 3,00 m maximum.
- L'entraxe de leurs fixations est de 1,00 m maximum.
- La longueur des ossatures est limitée à une hauteur d'étage.
- Les ossatures sont fractionnées à chaque plancher de l'ouvrage et un joint de 1 cm est aménagé entre chaque montant et entre la rive haute de l'élément inférieur et la bavette.
- L'ossature sera de conception bridée en acier.
- La conception de l'ossature est subordonnée à l'établissement d'une note de calcul établie par le poseur.
- L'entraxe des ossatures est de 600 mm maximum.
- Fixation des ossatures sur les équerres par deux vis autoperceuses type SWT A 14 Ø 4,8 x 35 de la Société SFS Intec.

A-3.35 Clins

La dimension des clins est de (L x H) 4100 x 250 mm et ceux-ci ne pontent pas les jonctions d'ossature au droit des planchers (Dimensions de 4100 x 200 mm possible sur commande).

A-3.36 Fixation des clins

En zone sismique, les points fixes des clins doivent être systématiquement alternés d'un chevron à l'autre afin d'éviter que tous les points fixes soient positionnés sur un même chevron.

Sur ossature bois

Les clins sont fixés par des agrafes en acier inox A2 elles-mêmes fixées par des vis TWS D 12 Ø 4,8 x 30 de la Société SFS Intec.

Sur ossature métallique

Les clins sont fixés par des agrafes en acier inox A2 elles-mêmes fixées par des vis autoperceuses type Irius SX3 – L – 12 Ø 5,5 x 28 ou 38 de la Société SFS Intec.

A-3.37 Equerres de fixations

Equerres en acier galvanisé, H 60, A 50, de longueur 100 à 200 mm d'épaisseur 25/10^{ème} mm, référencées B de la Société SFS Intec ou ISOLCO 3000 P de la Société ETANCO

- Entraxes des équerres 1,00 m maximum
- Pose des équerres en quinconce

Tableaux et figures de l'ANNEXE A

Tableau A1 – Sollicitations combinées en traction-cisaillement appliquées à la cheville métallique
Chevron de longueur 3000 mm maintenu par 4 chevilles d'entraxe 1000 mm.
Equerres de longueur 100 mm

Sollicitation	1 ^{ère} combinaison				2 ^{ème} combinaison				3 ^{ème} combinaison			
	Zone	Classe bâtiment			Zone	Classe bâtiment			Zone	Classe bâtiment		
		B	C	D		B	C	D		B	C	D
Traction (N)	la	788	880	973	la	1101	1351	1601	la	862	992	1122
	lb	880	973	1066	lb	1351	1601	1851	lb	992	1122	1252
	II	1066	1159	1252	II	1851	2100	2350	II	1252	1382	1512
Cisaillement (N)	la	275	275	275	la	300	328	364	la	394	453	513
	lb	275	275	275	lb	328	364	405	lb	453	513	572
	II	275	275	275	II	405	450	499	II	572	632	691

Tableau A2 – Sollicitation combinée en traction-cisaillement appliquée à la cheville métallique
Chevron de longueur 3000 mm maintenu par 4 chevilles d'entraxe 1000 mm.
Equerres de longueur 200 mm

Sollicitation	1 ^{ère} combinaison				2 ^{ème} combinaison				3 ^{ème} combinaison			
	Zone	Classe bâtiment			Zone	Classe bâtiment			Zone	Classe bâtiment		
		B	C	D		B	C	D		B	C	D
Traction (N)	la	1647	1740	1833	la	4028	5312	6595	la	2093	2408	2724
	lb	1740	1833	1926	lb	5312	6595	7879	lb	2408	2724	3040
	II	1926	2019	2111	II	7879	9162	10446	II	3040	3355	3671
Cisaillement (N)	la	275	275	275	la	300	328	364	la	394	453	513
	lb	275	275	275	lb	328	364	405	lb	453	513	572
	II	275	275	275	II	405	450	499	II	572	632	691

Note : les valeurs des tableaux A1 et A2 peuvent être divisées par 2 en doublant le nombre de pattes équerres (pose en vis-à-vis : 2 x 4 équerres)

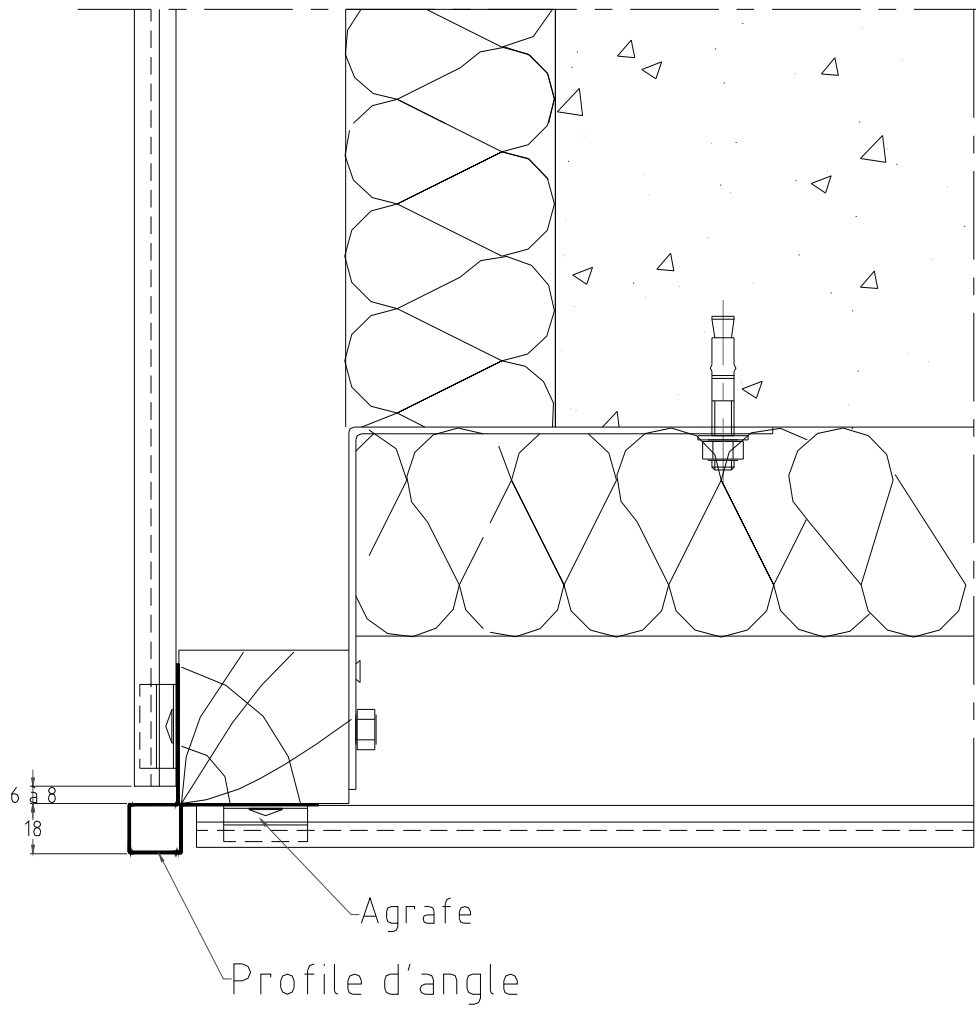


Figure A1 – Détail angle sortant profilé d'angle

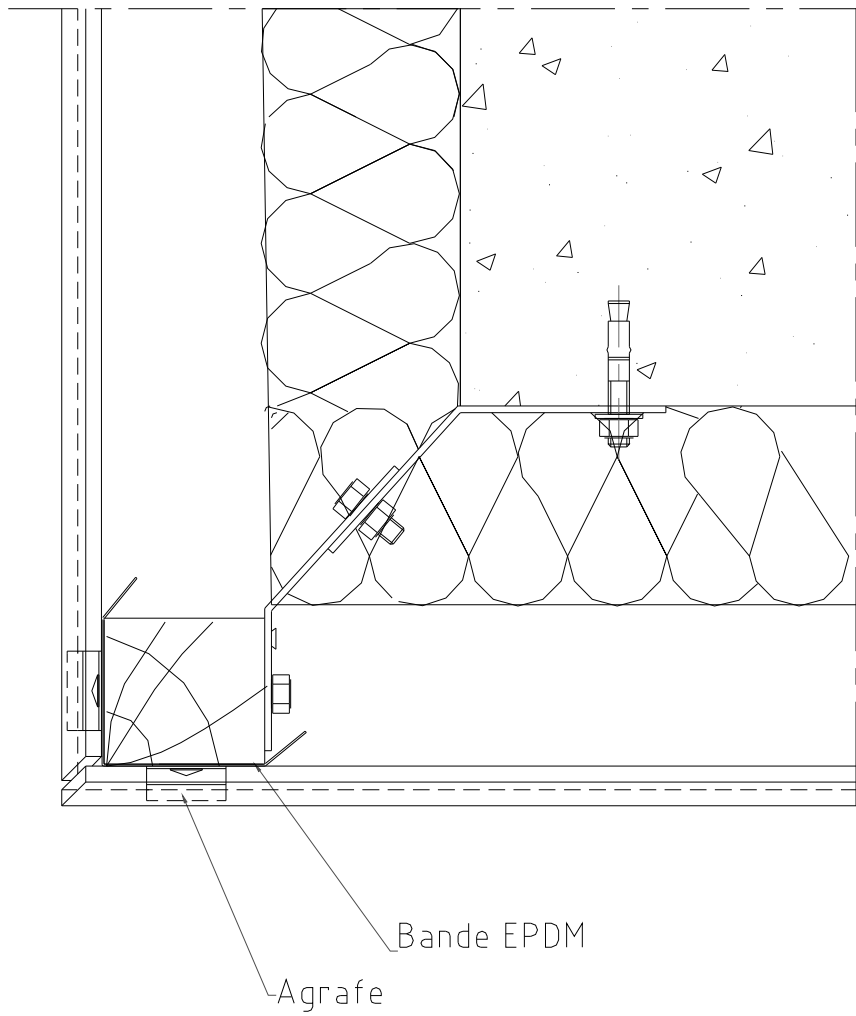


Figure A2 – Détail angle sortant chant vue

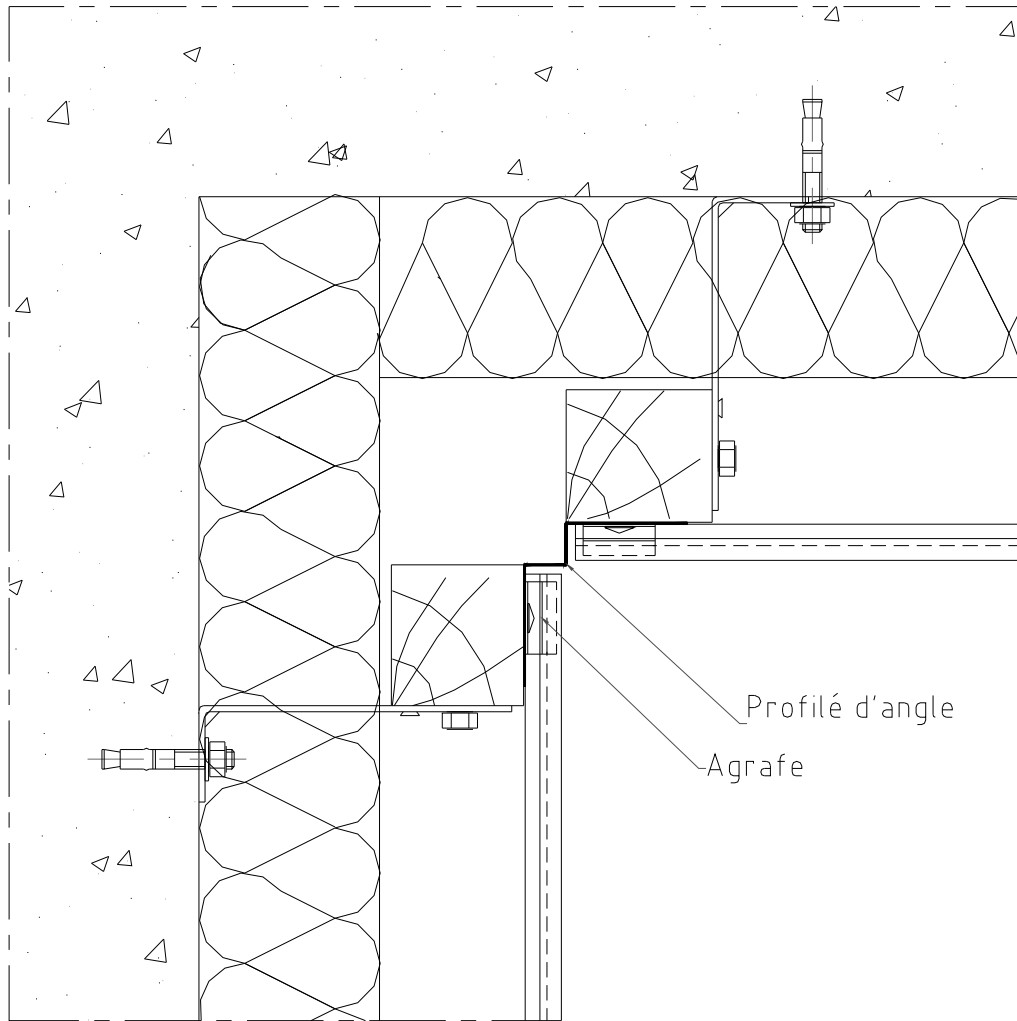


Figure A3 – Détail angle rentrant

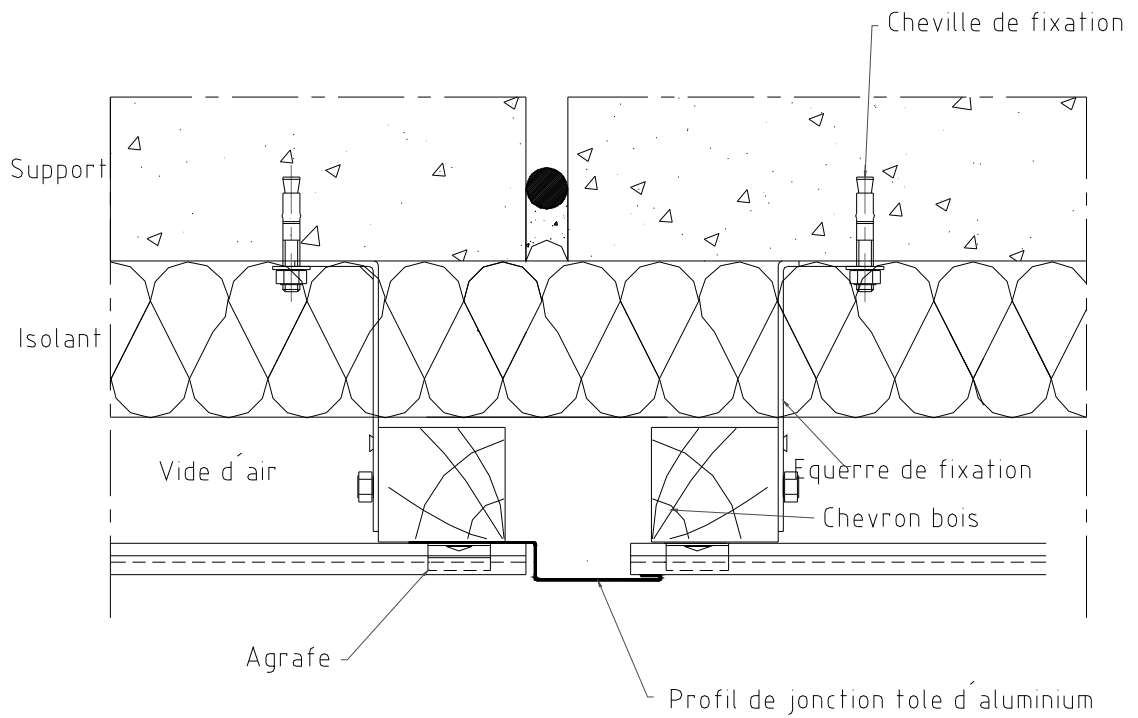


Figure A4 – Joint de dilatation

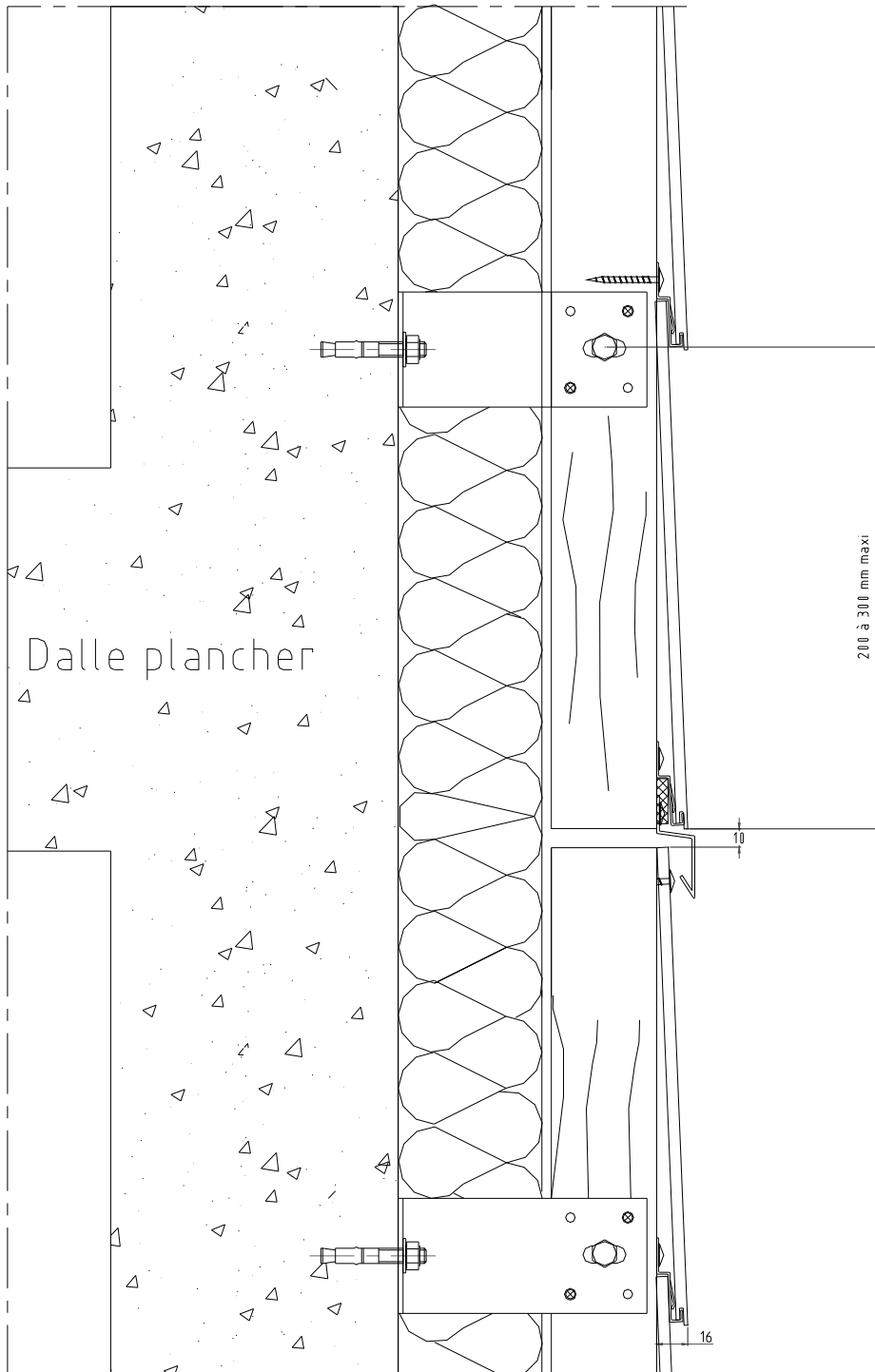


Figure A5 – Détail fractionnement ossature à chaque plancher

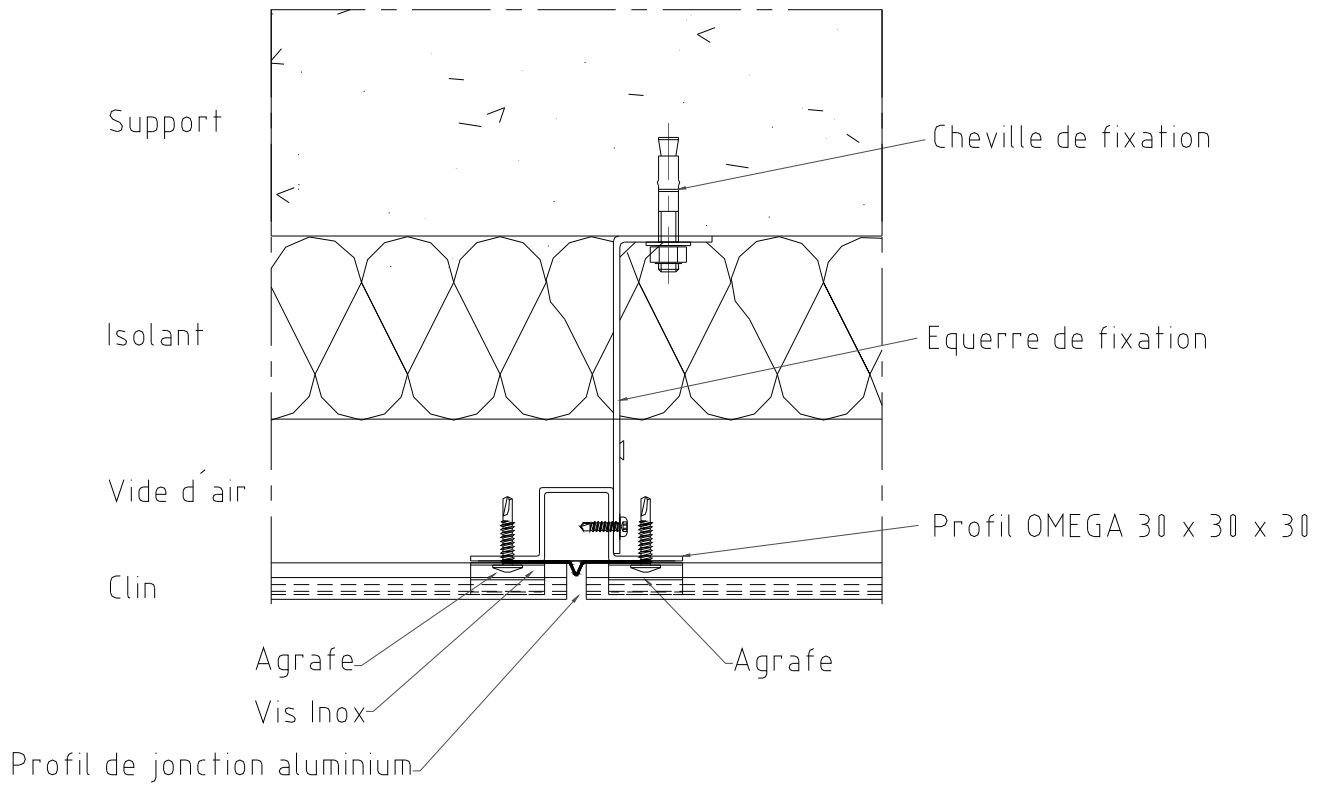


Figure A6 – Pose sur ossature métallique en jonction de clin

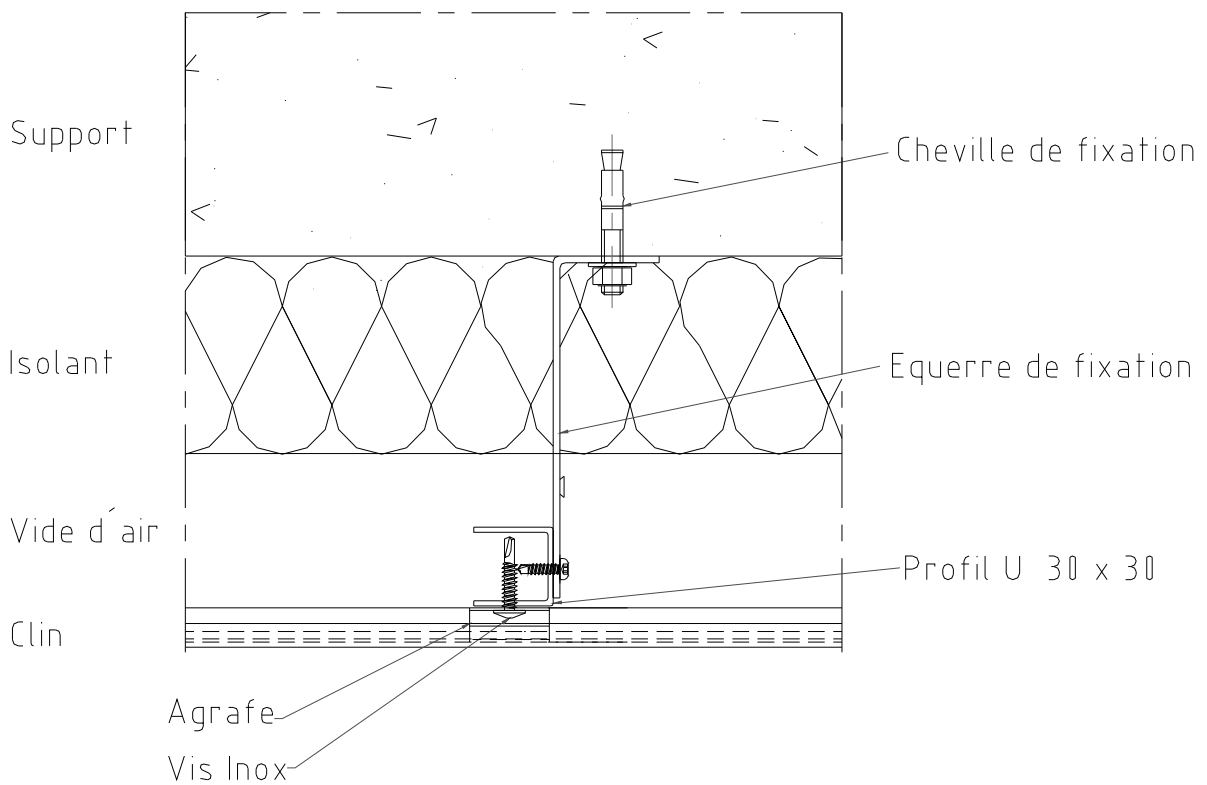


Figure A7 – Pose sur ossature métallique – Profil courant

ANNEXE B

POSE DU PROCÉDE EN ZONE SISMIQUE

Bâtiment à structure bois - Ossature fixée directement sur le support

B-1. Principe

Cette extension concerne l'emploi du procédé en zones sismiques sur bâtiment à structure bois.

B-2. Fixation des clins

En zones sismiques, les clins MAX EXTERIOR sont également fixés par des agrafes en acier inox A2 elles-mêmes fixées sur l'ossature bois par des vis inox TWS D 12 Ø 4,8 x 30 mm de la Société SFS Intec.

B-3. Pose du bardage en zone sismique

B-3.1 Assistance Technique

La Société MAX COMPACT France apporte son assistance technique au maître d'œuvre lors de la conception et à l'entreprise de pose.

Une notice technique est établie par MAX COMPACT France afin d'informer le maître d'œuvre et l'entreprise de pose.

B-3.2 Domaine d'emploi

Le bardage rapporté peut être mis en œuvre sur des maisons à ossature bois parasismiques conforme au DTU 31.2 et aux Règles PS 92, en parois verticales d'ouvrages de type A, B, C, D en zones de sismicité Ia, Ib, et II en respectant les prescriptions énoncées ci-dessous concernant le support, l'ossature, les fixations et les clins.

B-3.3 Prescriptions

B-3.31 Support

Le support devant recevoir le bardage rapporté sera constitué de panneaux conformes à l'article 2.2 du DTU 31.2, fixés sur une implantation d'ossature d'une portée d'au plus 60 cm.

Les défauts de planéité du support ne doivent pas être supérieurs à 5 mm sous la règle de 20 cm et à 1 cm sous la règle de 2 m.

Les clins sont fixés sur une ossature rapportée de chevrons verticaux ayant un entraxe de 60 cm maximum implantés au droit des ossatures de la maison, afin de ménager une lame d'air de 20 mm minimum entre le mur porteur et le revêtement extérieur.

B-3.32 Fixation des montants au support

La fixation des montants à la paroi est réalisée par des tire-fonds.

Dans la mesure où les clins sont toujours à recouvrement les tire-fonds ne sont jamais en contact avec l'atmosphère extérieur.

Les tire-fond en acier cimenté peuvent convenir pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurale non polluées, urbaines et industrielles normales ou sévères.

Pour les autres atmosphères, des tire-fonds en acier inoxydable doivent être utilisés.

Les tire-fonds doivent résister à des sollicitations données aux tableaux B1 à B4.

B-3.33 Ossature bois

L'ossature bois est conforme aux prescriptions des Cahiers du CSTB 3316 et ses modificatifs 3322 et 3585, renforcées par celles ci après :

- La section des chevrons est de ($\ell \times p$) 45 x 30, 40 ou 50 mm en intermédiaire et 80 x 30, 40 ou 50 mm en raccordement de clins.
- La longueur des chevrons est limitée à une hauteur d'étage.
- Les chevrons sont fractionnés à chaque plancher de l'ouvrage et un joint de 1 cm est aménagé entre chaque montant et entre la rive haute de l'élément inférieur et la bavette.
- Les chevrons sont en bois de classe C 24 minimum selon la norme NF EN 338 préservé au moins pour la classe de risque 2, suivant la norme NF EN 335-2.
- L'humidité des chevrons est d'au plus 18 % au moment de leur mise en œuvre.
- L'entraxe des chevrons est de 600 mm maximum.

B-3.34 Clins

La dimension des clins est de 4100 x 250 mm et ceux-ci ne pontent pas les jonctions d'ossature au droit des planchers (dimensions de 4100 x 200 mm possible sur commande).

B-3.35 Fixation des clins

Les clins sont fixés par des agrafes en acier inox A2 elles-mêmes fixées par des vis TWS D 12 Ø 4,8 x 30 de la Société SFS Intec.

Chaque clin comporte un point fixe situé en milieu de rive haute et fixé par une vis inox TWS D 12 4,8 x 30 mm de la Société SFS Intec.

En zone sismique, les points fixes des clins doivent être systématiquement alternés d'un chevron à l'autre afin d'éviter que tous les points fixes soient positionnés sur un même chevron.

Tableaux et figures de l'ANNEXE B

Tableau B1 – Sollicitation de cisaillement appliquée soit au tire-fond, soit à la cheville métallique.
Chevron de longueur 2700 mm maintenu par 4 fixations d'entraxe 850 mm.

Sollicitation	Plaque 6 mm			
	Zone	Classe bâtiment		
		B	C	D
Traction	la	255	383	510
	lb	383	510	638
	II	638	765	893
Cisaillement	590			

Tableau B2 – Sollicitation de cisaillement (N) appliquée soit au tire-fond, soit à la cheville métallique.
Chevron de longueur 2700 mm maintenu par 4 fixations d'entraxe 850 mm.

Zone	Classe bâtiment		
	B	C	D
la	846	973	1101
lb	973	1101	1228
II	1228	1356	1483

Tableau B3 – Sollicitations combinées en traction-cisaillement (N) appliquée soit au tire-fond, soit à la cheville métallique.
Chevron de longueur 3600 mm maintenu par 5 fixations d'entraxe 850 mm.

Sollicitation	Zone	Classe bâtiment		
		B	C	D
	Traction	la	340	510
lb		510	680	850
II		850	1020	1200
Cisaillement	787			

Tableau B4 – Sollicitation de cisaillement (N) appliquée soit au tire-fond, soit à la cheville métallique
Chevron de longueur 3600 mm maintenu par 5 fixations d'entraxe 850 mm

Zone	Classe bâtiment		
	B	C	D
la	1127	1297	1468
lb	1297	1468	1638
II	1638	1808	1978

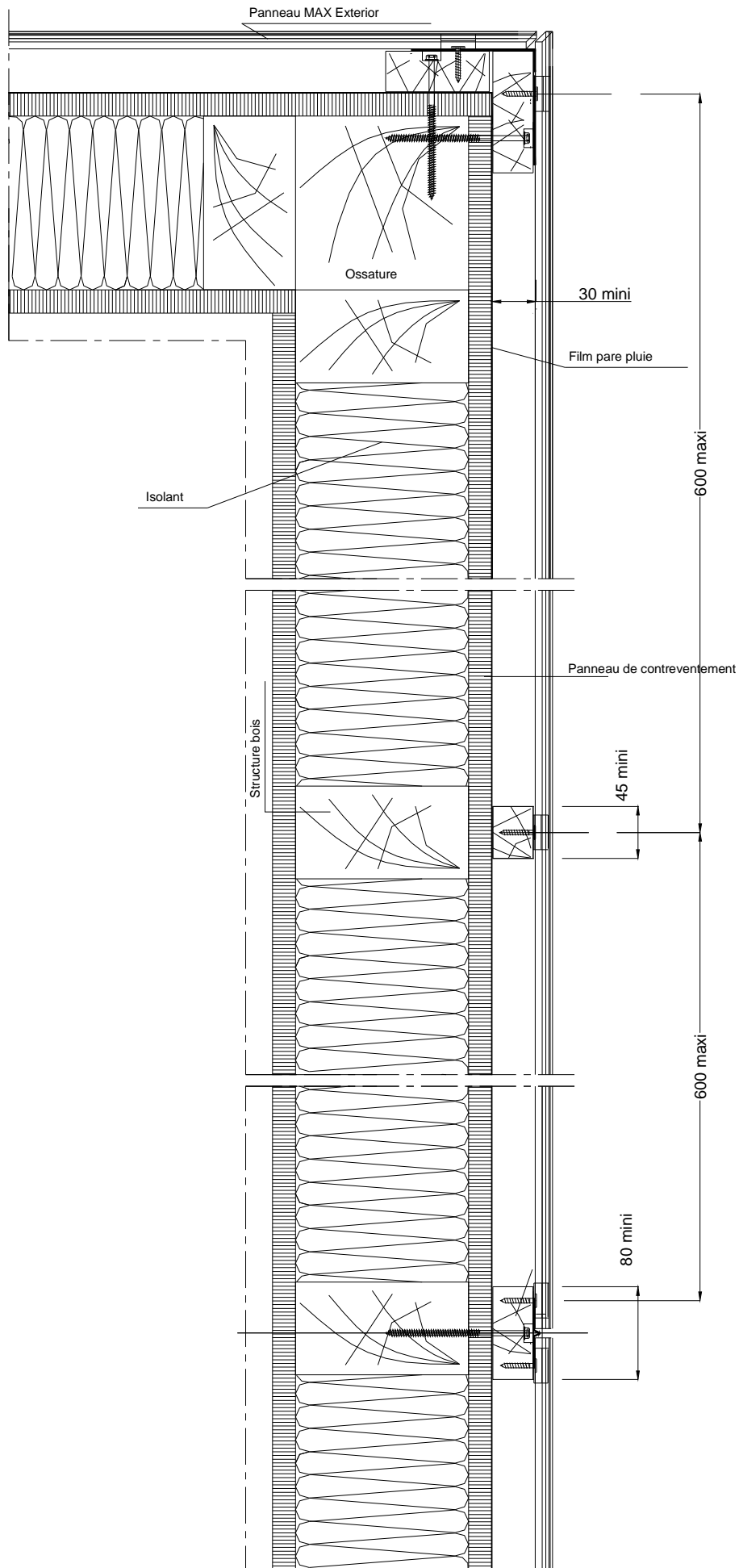
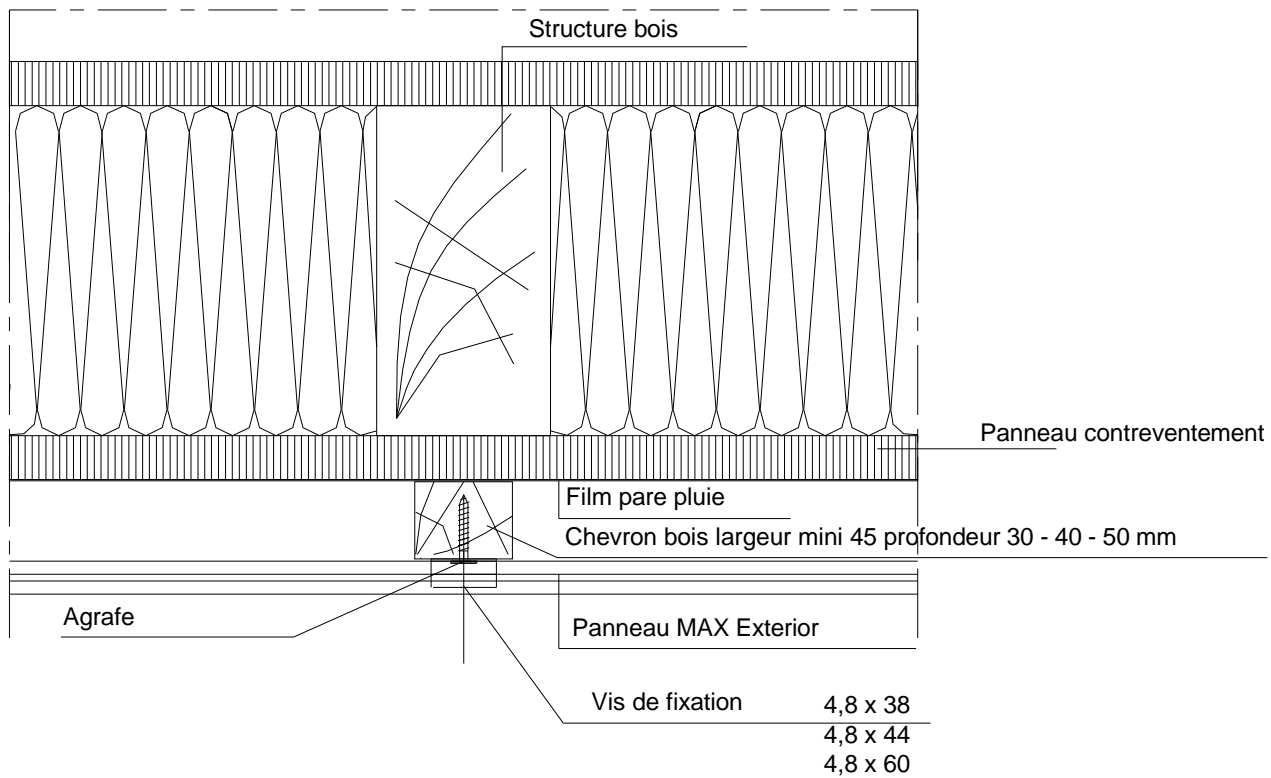


Figure B1 – Pose sur maisons à ossature bois



Clins Annexe 2

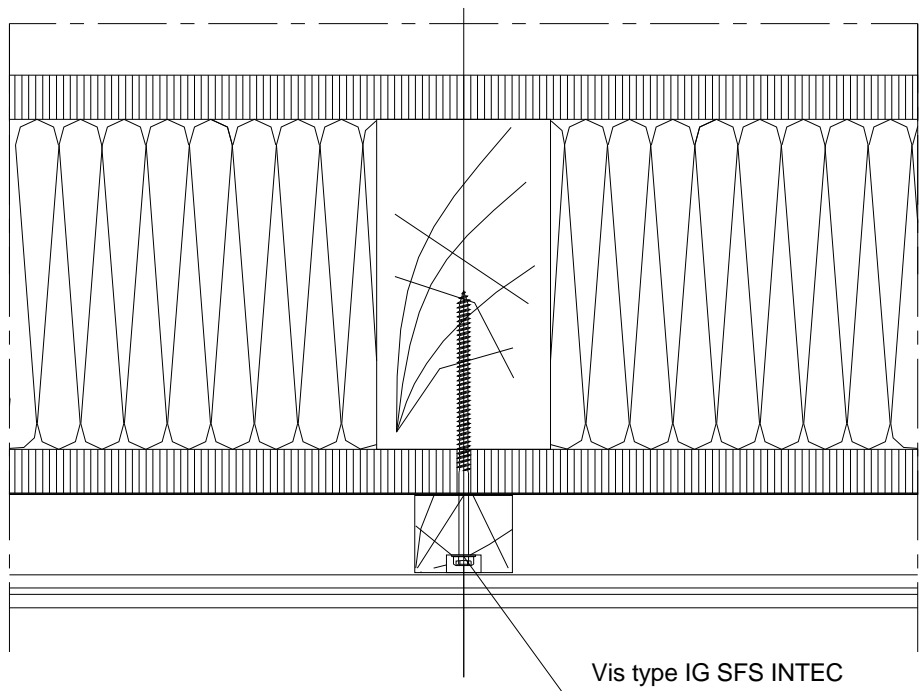


Figure B2 – Joint vertical intermédiaire – Maisons à ossature bois

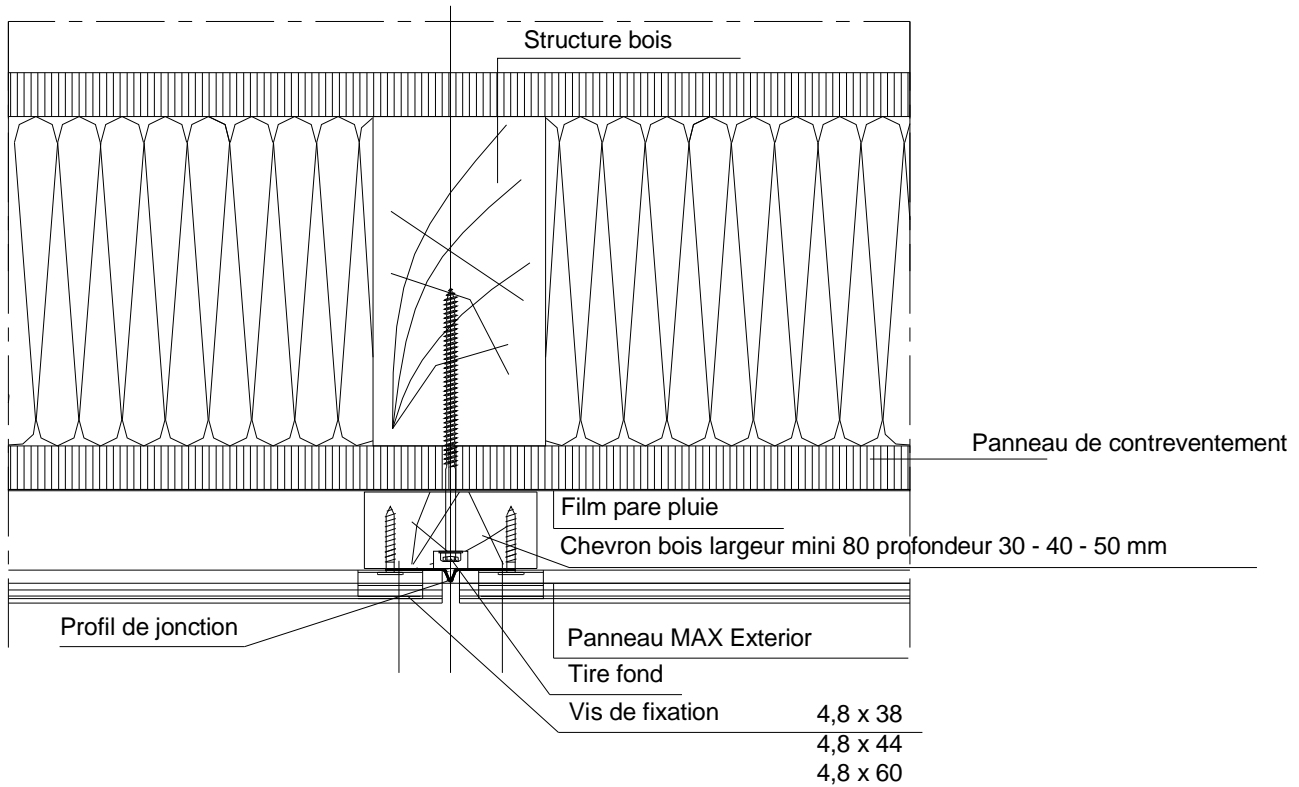


Figure B3 – Joint vertical de raccordement – Maisons à ossature bois

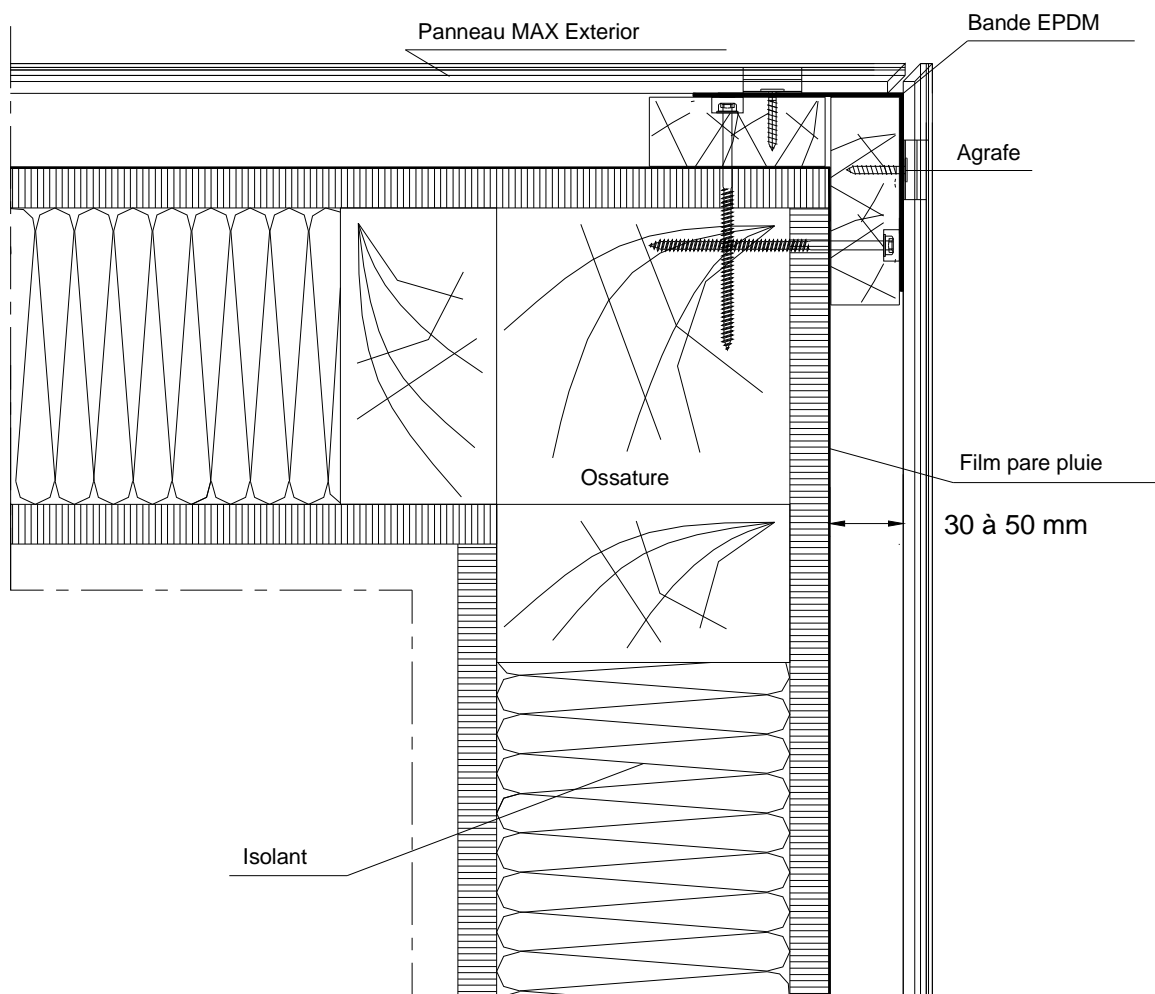


Figure B4 – Angle sortant – Maisons à ossature bois