

# APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 2952\_V2

(annule et remplace la version de l'ATEX n° 2952\_V1)

*ATEX de cas a*

**Validité du 30/09/2024 au 30/09/2027**



Copyright : Société FunderMax GmbH

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEX) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur (*extrait de l'art. 24*).

## A LA DEMANDE DE :

### **FunderMax GmbH**

Klagenfurterstrasse 87-89  
AT-9300 St Veit / Glan  
Tél. : 00.43.5.9494.4650  
Email : [infofrance@fundermax.biz](mailto:infofrance@fundermax.biz)  
Internet : <https://www.fundermax.at/fr/>

### **Atelier des Façadiers**

300 Rue des Trois Pierres  
FR-59200 TOURCOING  
Tél. 03 20 55 30 57  
Email : [hdf@afacadiers.com](mailto:hdf@afacadiers.com)  
Internet : <https://atelierdesfacadiers.com>

### **SFS Group SAS**

39 Rue Georges Méliès  
FR-26000 VALENCE  
Tél. 04 75 75 44 22  
Email : [fr.info@sfsintec.biz](mailto:fr.info@sfsintec.biz)  
Internet : <https://fr.sfs.com/accueil>

### **CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT**

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2  
Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – Siret 775 688 229 00027 – [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)  
Établissement public à caractère industriel et commercial – RCS Meaux 775 688 229 – TVA FR 70 775 688 229  
MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2952\_V2

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé de bardage Max® Exterior eclip's® à base de grands panneaux stratifiés décoratifs haute pression (HPL).

La version 2 fait suite aux modifications suivantes :

- Ajout du format intermédiaire de fabrication : 3670 x 1630mm
- Ajout de la société Fundermax comme transformateur certifié QB.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 24/09/2021, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- Demandeurs : FunderMax GmbH, SFS Group SAS et Atelier des Façadiers.
- Technique objet de l'expérimentation : Le système Max® Exterior eclip's® est un procédé de bardage rapporté à base de grands panneaux stratifiés décoratifs haute pression (HPL) à base de résine thermodurcissable et de fibres celluloses, mis en œuvre par encastrement de pattes agrafes sur un réseau de rails verticaux en chevrons bois ou de profilés en alliage d'aluminium ou acier galvanisé eux-mêmes solidarités à la structure porteuse par pattes équerres réglables ou fixées directement sur le support avec adjonction de cales réglables.

La pose de panneaux de grands formats impose la mise en place d'agrafes intermédiaires au milieu du panneau situé entre les agrafes haute et basse et sur lequel viennent s'accrocher des pattes agrafes fixées par des inserts dans des trous non traversant au dos des panneaux.

La pose de pattes agrafes fixées par inserts n'est possible que pour des panneaux d'épaisseurs 8 mm mini.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 2952\_V2 et résumé dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée ;

donne lieu à une :

### APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **30/09/2027**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble de la recommandation formulée au §4.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

#### 1°) Sécurité

##### 1.1 – Stabilité des ouvrages

Le revêtement de bardage rapporté ne participe pas à la stabilité du bâtiment laquelle incombe à la structure de celui-ci. La stabilité propre du procédé sous les sollicitations climatiques est convenablement assurée, dans le cadre du domaine d'emploi défini au Dossier Technique.

##### 1.2 – Sécurité des intervenants

La mise en œuvre des éléments ne présente pas de risques particuliers liés à l'application de ce principe.

##### 1.3 – Sécurité en cas d'incendie

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

Le classement de réaction au feu et détermination du PCS des panneaux Max Compact Exterior F-Quality est B-s2-d0 selon les dispositions du rapport MA39-VFA2020-0254.02 du 25/02/2020.

##### 1.4 – Sécurité en cas de séisme

Le procédé Max® Exterior eclip's® peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones de sismicité et bâtiments définis au §1.2 du Dossier Technique et selon les dispositions particulières décrites dans l'Annexe A et B en fin de Dossier Technique.

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2952\_V2

### 2°) Faisabilité

#### 2.1 – Production (*obtention de produits convenables de qualité suffisamment constante*)

La société FunderMax France a mis en place un système qualité et des contrôles réalisés sur matières premières, en cours de fabrication et sur produits finis, permettant de s'assurer de la constance technique de fabrication des panneaux HPL. Le système qualité a fait l'objet d'un audit de suivi le 31/08/2021 dans l'usine en Autriche.

#### 2.2 – Mise en œuvre

Un calepinage préalable précis doit être réalisé.

Les opérations de pose se font à partir d'un échafaudage, ou à partir d'une nacelle.

Les étapes de mise en œuvre sont décrites dans le Dossier Technique au §1.5.

La mise en œuvre du système Max® Exterior eclip's® Fixations invisibles est effectuée par des entreprises spécialisées dans les revêtements de façades et de bardages rapportés, dont le personnel a reçu en ses locaux la formation spécifique au système dispensée par la société FunderMax France. Cette formation est validée par une attestation nominative.

#### 2.3 – Assistance technique

La Société FunderMax France ne pose pas elle-même. La Société FunderMax France apporte, à la demande écrite de l'Entreprise de pose, son assistance technique tant en phase d'étude que de réalisation ; les avis techniques et tutoriels de mise en œuvre sont disponibles sur simple demande et sont consultables / téléchargeables sur le site internet [www.fundermax.at](http://www.fundermax.at) rubrique téléchargements. Une formation obligatoire est dispensée par FunderMax France.

### 3°) Risques de désordres

Le pontage des jonctions entre montants successifs par les panneaux FunderMax est exclu.

Les finitions brillantes ou gloss peuvent produire un effet visuel de nature esthétique.

### 4°) Recommandation

- Réaliser un audit annuel par un organisme tiers afin de s'assurer de la constance de qualité de fabrication et des valeurs de suivi.

### 5°) Rappel

Le demandeur devra communiquer au CSTB, au plus tard au début des travaux, une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

## EN CONCLUSION

Sous réserve de la mise en application des recommandations ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est assurée,
- La faisabilité est probable, réelle,
- Les désordres sont minimes, peu probables, limités.

Fait à Champs sur Marne.

Le Directeur opérationnel,

Directeur Opérationnel  
Enveloppe du Bâtiment

  
Stéphane HAMEURY

Stéphane HAMEURY

## ANNEXE 1

### FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeurs :

**FunderMax GmbH**

Klagenfurterstrasse 87-89  
AT-9300 St Veit / Glan  
Tél. : 00.43.5.9494.4650  
Email : [infofrance@fundermax.biz](mailto:infofrance@fundermax.biz)  
Internet : <https://www.fundermax.at/fr/>

**Atelier des Façadiers**

300 Rue des Trois Pierres  
FR-59200 TOURCOING  
Tél. : 03 20 55 30 57  
Email : [hdf@afacadiers.com](mailto:hdf@afacadiers.com)  
Internet : <https://atelierdesfacadiers.com>

**SFS Group SAS**

39, Rue Georges Méliès  
FR-26000 VALENCE  
Tél. : 04 75 75 44 22  
Email : [fr.info@sfsintec.biz](mailto:fr.info@sfsintec.biz)  
Internet : <https://fr.sfs.com/accueil>

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Le système Max® Exterior eclips's® est un procédé de bardage rapporté à base de grands panneaux stratifiés décoratifs haute pression (HPL) à base de résine thermodurcissable et de fibres cellululosiques, mis en œuvre par encastrement de pattes agrafes sur un réseau de rails verticaux en chevrons bois ou de profilés en alliage d'aluminium ou acier galvanisé eux-mêmes solidarités à la structure porteuse par pattes équerres réglables ou fixées directement sur le support avec adjonction de cales réglables.

La pose de panneaux de grands formats impose la mise en place d'agrafes intermédiaires au milieu du panneau situé entre les agrafes hautes et basse et sur lequel viennent s'accrocher des pattes agrafes fixées par des inserts dans des trous non traversant au dos des panneaux.

La pose de pattes agrafes fixées par inserts n'est possible que pour des panneaux d'épaisseurs 8 mm mini.

*(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 2952\_V2 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.*

**ANNEXE 2**

**CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE**

Ce document comporte 54 pages.

***Procédé de bardage rapporté***

***Max® Exterior eclips®***

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

Datée du 15/07/2024

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 2952\_V2.

# Dossier Technique

Etabli par le demandeur

## 1.1. Mode de commercialisation



### 1.1.1. Coordonnées

Titulaire(s) : SFS Group SAS  
39, Rue Georges Méliès, FR-26000 Valence  
Tél. 04 75 75 44 22  
Email : fr.info@sfsintec.biz  
Internet : <https://fr.sfs.com/accueil>


Atelier des Façadiers  
300 Rue des Trois Pierres, FR-59200 Tourcoing  
Tél. 03 20 55 30 57  
Email : hdf@afacadiers.com  
Internet : <https://atelierdesfacadiers.com>

Fundermax GmbH  
Klagenfurterstrasse 87-89, AT-9300 St Veit / Glan  
Tél. : 00.43.5.9494.4650  
Email : infofrance@fundermax.biz  
Internet : <https://www.fundermax.at/fr/>


### 1.1.2. Identification

Les panneaux Max® Exterior bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtements et végétaux, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

#### Sur le produit

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

#### Sur les palettes

- Le logo 
- Le numéro du certificat,
- Le nom du fabricant, l'appellation commerciale du produit, le numéro de l'Atex.

Outre la conformité au règlement, le marquage des panneaux comporte :

- Le nom FunderMax
- La référence du coloris et l'épaisseur
- Les dimensions et quantités

#### Sur les inserts

- Les coordonnées de la Société SFS
- La référence de l'insert : TUF-S-6,0×9-A4
- Les quantités

Cette Appréciation Technique d'expérimentation est assujettie à une certification QB de produits portant sur les panneaux Max® Exterior.

Les transformateurs Atelier des Façadiers et Fundermax GmbH sont agréés et sous certification QB.



### 1.1.3. Distribution

La Société FunderMax France ne pose pas elle-même.

Les éléments fournis par la société FunderMax ou ses distributeurs comprennent les panneaux non découpés dans les dimensions standard usine.

Les panneaux coupés, rectifiés et usinés sur mesure sont fournis par la société Atelier des façadiers ou par la société Fundermax GmbH.

Les rails horizontaux et agrafes sont approvisionnés par les poseurs auprès de la Société SFS ou ses distributeurs.

Les inserts de fixation des agrafes type TUF-S-6,0x9 et les machines de pose sont fournis par la Société SFS ou ses distributeurs.

Les composants de l'ossature verticale du bardage (montant, équerres, y compris ses fixations), les isolants, les chevilles et les profilés d'habillages complémentaires sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec le présent Dossier Technique

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

---

## 1.2. Domaine d'emploi

---

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

La pose directe sans pattes-équerres et sans isolant est autorisée selon les préconisations du §1.3.5

Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie

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

- 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 § 1.6 du Dossier Technique et les figures 49 à 52.

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

Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal selon les règles NV65 modifiées, conformément au tableau 1 ci-dessous.

**Tableau 1 - Valeurs admissibles sous vent normal des pressions et dépressions en Pa (selon les règles NV65 modifiées)**

Configuration VxH	Entraxe maxi vertical insert	Entraxe maxi horizontal insert	Pressions vent admissible
	[mm]	[mm]	[Pa]
2x2	750.00	645.00	1168
2x6	750.00	645.00	672
2x5	700.00	645.00	749
5x2	750.00	645.00	1448
5x4	750.00	575.00	614
3x6	750.00	645.00	614
	700.00	645.00	777
4x6	568.00	645.00	864

Le procédé de bardage rapporté Max® Exterior eclips's® peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant les tableaux ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) et selon les dispositions particulières décrites en Annexe A et B :

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

**Tableau 2a – pose du procédé Max® Exterior eclip's® en zone sismique, avec pattes-équerres aluminium Kladfix KX-VB-S et Kladfix KX-VB-D pour des formats de panneau maximum de 1650 x 1795 mm sur ossature aluminium.**

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X	X
3	✖	XO	X	X
4	✖	XO	X	X
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton selon les dispositions décrites dans l'Annexe B.			
○	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

**Tableau 2b – pose du procédé Max® Exterior eclip's® en zone sismique, avec pattes-équerres acier Type B-V3 pour des formats de panneau maximum de 3150 x 1795 mm sur ossature bois, et sur ossature bois sur COB et avec pattes-équerres aluminium Kladfix KX-VB-S et Kladfix KX-VB-D pour des formats de panneau maximum de 3150 x 1795 mm sur ossature aluminium.**

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X	
3	✖	XO	X	
4	✖	XO	X	
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de COB, conforme au NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans l'Annexe A et B.			
○	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			
	Pose non autorisée			

### 1.3. Description

Le procédé Max® Exterior eclip's est un système complet de bardage rapporté à base de panneaux stratifiés décoratifs haute pression (HPL) à base de résine thermodurcissable et de fibres cellulosiques, mis en œuvre par encastrement de pattes agrafes sur un réseau de rails verticaux en chevrons bois ou de profilés en alliage d'aluminium ou acier galvanisé eux-mêmes solidarités à la structure porteuse par pattes équerres réglables ou fixées directement sur le support avec adjonction de cales réglables.

La pose de panneaux de grands formats impose la mise en place d'agrafes intermédiaires au milieu du panneau situé entre les agrafes hautes et basse et sur lequel viennent s'accrocher des pattes agrafes fixées par des inserts dans des trous non traversant au dos des panneaux.

La pose de pattes agrafes fixées par inserts n'est possible que pour des panneaux d'épaisseurs 8mm.

Des gabarits de pose des agrafes sur l'ossature vertical sont fournis par la société Ateliers des Façadiers ou par Fundermax GmbH.

Le procédé Max® Exterior eclip's est un système complet de bardage comprenant :



### 1.3.1. Eléments de bardage

Panneaux stratifiés haute pression (HPL) conformes à la norme EN 438 type EDF. Ils sont constitués de feuilles de cellulose imprégnées de résines synthétiques thermodurcissables spécialement formulées pour des applications extérieures.

#### Caractéristiques

- Formats standards de fabrication en mm :
    - GR : 2800 x 1300
    - SP : 2800 x 1854
    - OF : 3670 x 1630
    - JU : 4100 x 1300
    - XL : 4100 x 1854
  - Formats Maximum de mise en œuvre
    - Toutes hauteurs jusqu'à 3150 mm pour une largeur Maximale de 1795 mm, obtenues par recoupe (selon calepinage)
    - Toutes largeurs jusqu'à 3295 mm pour une hauteur Maximale de 1844 mm, obtenues par recoupe (selon calepinage)
- NOTA : L'utilisation des panneaux pour le système à fixations invisibles Max® Exterior eclip's® impose un équerrage des plaques avant découpe. Déduire 10 mm pour équerrage dans le sens longitudinal et transversal.
- Tolérances dimensionnelles :
    - Sur formats standard
      - Longueur : - 0 + 5 mm
      - Largeur : - 0 + 5 mm
      - Equerrage : ≤ 1.5 mm/m
      - Epaisseurs : 8 mm -0.3 /+0.4 mm
    - Sur formats rectifiés
      - Longueur et largeur : ± 1 mm
      - Equerrage : ± 1 mm/m
      - Masse surfacique nominale : 11,6 kg/m<sup>2</sup>
  - Coloris et aspects : Résistance aux intempéries artificielles (cf. § 29 de la norme EN 438-2) selon les critères ci-après.
    - 3 000 heures d'exposition
    - Evaluation d'après l'échelle des gris (contraste et aspect) :
      - ≥ 4 pour MAX® EXTERIOR
  - Aspect lisse, satiné, métallisé, texturé, sérigraphié, Mat, Gloss avec joints entre panneaux ouverts ou fermés :
    - Gamme de teintes MAX EXTERIOR :
      - \* Plus de 60 teintes tons unis,
      - \* Plus de 20 teintes tons Material,
      - \* Plus de 20 teintes tons Nature,
      - \* Plus de 180 teintes décors : Authentic, Metallics, Art Décors,
      - \* Large gamme a façon en décors personnalisés
    - D'autres teintes et aspects validés en usine peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement des gammes actuelles sur la base du suivi interne de fabrication et du suivi externe du CSTB.
  - Autres caractéristiques

Caractéristiques	Normes et méthodes d'essais	Valeurs mesurées
Masse volumique apparente	EN ISO 1183	≥ 1350 kg/m <sup>3</sup>
Résistance à la flexion (sens longueur ou sens travers)	EN ISO 178	≥ 80 MPa
Module d'élasticité (E)	EN 438-2	≥ 9.000 MPa
Résistance à la traction (sens longueur ou sens travers)	EN 438-2	> 60 MPa
Variations dimensionnelles	EN 438	
Sens longueur		< 0,1 %
Sens travers		< 0,20 %
Dilatation thermique	ASTM D696	2.10-5 m/mK
Résistance à la rayure	EN 438	> 3,0 N



### 1.3.2. Découpe, usinage et pré-perçage des panneaux

La découpe, l'usinage et le pré-perçage des panneaux sont obligatoirement réalisés soit par la société Atelier des Façadiers sous certification QB soit par la société Fundermax GmbH sous certification QB.

Ce transformateur certifié est engagé à respecter un cahier des charges de qualité comprenant notamment un registre d'autocontrôle sur lequel sont reportés les résultats des mesures dimensionnelles + arrachement d'insert.

Les essais d'arrachement sont réalisés par la société SFS selon la norme NF P 30-310.

#### Tableau des interventions

Panneaux	Fundermax	Atelier des Façadiers	Entreprise de pose
Fabrication	X		
Détails des panneaux (calepinage)			X
Découpe sur mesure	X	X	
Usinages (trous non débouchant)	X	X	
Pose des inserts et agrafes (une formation doit être dispensé au préalable cf §1.8)			X
Pose des ossatures et panneaux			X

#### 1.3.2.1. Découpe des panneaux

Les panneaux sont découpés sur mesure en tenant compte des trous borgnes (non débouchant) soit par Atelier des Façadiers soit par Fundermax GmbH.

#### 1.3.2.2. Pré perçages à l'arrière des panneaux pour fixations des inserts

Les usinages des trous non traversants sont usinés selon les phases suivantes :

- Perçage des trous en atelier par paire dans l'axe horizontal du panneau.
- La distance entre axes de trous est de 30 mm ( $\pm 0,5$  mm).
- La distance entre paires de trous ne devra pas dépasser 750 mm (+0.5/-0.5mm) selon l'axe vertical et 600 mm (+0,5/-0,5mm) (645mm sur COB) selon l'axe horizontal.
- La distance entre l'axe de la 1ère paire de trous et le bord latéral de la plaque sera de 35 mm ( $\pm 0.5$  mm).
- La distance entre l'axe des trous et les bords horizontaux haut et bas de la plaque sera impérativement de 75 mm ( $\pm 0.5$  mm)
- Caractéristiques des trous :
  - Plaque épaisseur 8 mm :
  - Profondeur = 5,7 mm (+0 / -0,1 mm)
  - Épaisseur résiduelle en fond de trou :  $\geq 2$  mm
  - Diamètre = 6 mm (+0,1 / -0,05 mm)

Pour assurer la bonne tenue des agrafes le diamètre du trou ne sera jamais supérieur à 6,10 mm et inférieur à 5,95 mm.

Dans tous les cas l'entreprise de pose devra fournir à l'Atelier des Façadiers ou à Fundermax GmbH les plans exacts des panneaux avec implantations des trous et axes de trous.

L'Atelier des Façadiers ou Fundermax GmbH réalisent les trous selon les plans fournis.

Les agrafes sont fixées par l'entreprise de pose au moyen des inserts type TUF-S-6,0x9 de la Société SFS à l'aide d'une riveteuse PowerBird (tout autre type de riveteuse est exclue) de la société SFS.

### 1.3.3. Ossatures secondaires

#### 1.3.3.1. Rails horizontaux et Agrafes

Les pièces spécifiques au montage des panneaux sont fabriquées par la Société SFS (39 Rue Georges Méliès- BP 55 - 26902 VALENCE Cedex 9) et sont en alliage d'aluminium EN AW 6060-T6 et EN AW 6063-T6 conformes à la norme NF EN 755-9.

- Référence :
  - Rail de départ : Rail départ eclips®
  - Agrafe simple: Agrafe Simple eclips®
  - Agrafe jonction : Agrafe Double eclips®
  - Agrafe fin: Agrafe Fin eclips®

Le rail de départ est fourni en longueurs de 3 m et fixé sur un réseau vertical de chevrons bois ou de profilés métalliques.

L'aboutage des rails horizontaux est réalisé obligatoirement sur une ossature verticale et il sera prévu un jeu de 10 mm entre rails afin de permettre leur libre dilatation.

### 1.3.3.2. Fixation des agrafes au dos des panneaux

La fixation des agrafes eclips® s'effectue au moyen de deux inserts fabriqués par la Société SFS (39 Rue Georges Méliès- BP 55 - 26902 VALENCE Cedex 9).

- Désignation des inserts : TUF-S-6,0x9-A4

Cet insert est conçu pour un ancrage direct des agrafes Eclip's® dans le panneau Max® Exterior d'épaisseur 8mm.

Elle est fabriquée en acier inoxydable A4.

Elle est pourvue d'une tête hexagonale de 8 mm et d'un corps de vis de 6 mm.

La résistance caractéristique à l'arrachement de la vis aveugle SFS TUF-S-6,0 x 9 (ancrage dans le panneau d'au moins 5,5 mm) est de 196 daN (Essais réalisés par la Société SFS).

### 1.3.3.3. Fixation des rails horizontaux

- Sur ossature bois : Par vis auto perceuse inox A2 SW3-S-D11/R-4,8x38 mm du fabricant SFS (Figure 16) à raison d'une sur les chevrons intermédiaires et deux vis sur les chevrons de jonction par raccord rail/chevrons.

La valeur de résistance caractéristique à l'arrachement PK déterminée selon la norme NF P 30-310 est égale à 3150 N pour une profondeur d'ancrage d'au moins 36 mm.

- Sur ossature verticale aluminium et acier galvanisé : Par vis auto perceuse inox A2 SX3/15-D12-5,5x30 mm du fabricant SFS (Figure 15) à raison d'une sur les profils intermédiaires et deux vis sur les profils de jonction par raccord rail/profil.

La valeur de résistance caractéristique à l'arrachement PK déterminée selon la norme NF P 30-310 est égale à 4 170 N pour un support aluminium d'épaisseur 25/10e mm et de 3 690 N pour un support acier d'épaisseur 15/10e mm.

Un jeu de 10 mm doit être ménagé lors de l'aboutage de deux rails de départ sur un montant de jonction. Il doit toujours être réalisé sur un montant.

D'autres fixations de même nature, de dimensions identiques et de caractéristiques mécanique égales ou supérieures peuvent être employées.

Un porte à faux maximum de 250mm est autorisé.

Les rails horizontaux sont percés afin de prévoir l'évacuation d'eau (Figure 5).

### 1.3.3.4. Fixation des agrafes ponctuelles

- Sur ossature bois : Par vis auto perceuse inox A2 SW3-S-D11/R-4,8x38 mm du fabricant SFS (Figure 16) à raison d'une vis dans le trou central de l'agrafe.

La valeur de résistance caractéristique à l'arrachement PK déterminée selon la norme NF P 30-310 est égale à 3150 N pour une profondeur d'ancrage d'au moins 36 mm.

- Sur ossature verticale aluminium et acier galvanisé : Par vis auto perceuse inox A2 SX3/15-D12-5,5x30 mm du fabricant SFS (Figure 15) à raison d'une vis dans le trou central de l'agrafe.

- La valeur de résistance caractéristique à l'arrachement PK déterminée selon la norme NF P 30-310 est égale à 4 170 N pour un support aluminium d'épaisseur 25/10e mm et de 3 690 N pour un support acier d'épaisseur 15/10e mm.

D'autres fixations de même nature, de dimensions identiques et de caractéristiques mécanique égales ou supérieures peuvent être employées.

### 1.3.3.5. Gabarits de pose

Afin de simplifier la pose et obtenir les précisions nécessaires, il devra être utilisé les accessoires de pose suivants :

- Gabarits pour la pose des agrafes intermédiaires (s'il y a lieu) sur l'ossature.

Le gabarit est un élément adapté aux entraxes de rails de départ et d'agrafes Eclip's® du projet.

Les gabarits sont fournis par la Société Atelier des Façadiers ou par Fundermax GmbH en même temps que les panneaux transformés. (Figure 56)

## 1.3.4. Ossature verticale et isolant

### 1.3.4.1. Ossature métallique

L'ossature considérée en atmosphère protégée et ventilée, sera réalisée de tôle acier galvanisé ou de profilé en aluminium extrudé, conformément au Cahier du CSTB 3194-V2.

Ossatures en acier galvanisé de conception bridée :

- Profils L 50 x 50 mm ou U 40 x 50 x 40 mm (Figure 14) pour les profilés intermédiaires et d'OMEGA 50 x 30 x 30 x 50 mm (largeur vue 130mm) ou U 30 x 130 x 30 mm (Figure 13) pour les profilés de jonction (sections minimales) en acier galvanisé Z275 d'épaisseur 15/10e mm minimum

Ossature en aluminium type EN 6060 T6 de conception librement dilatable :

- Profils KX-L50x50x2,5 pour les profilés intermédiaires et KX-T128x50x2,5 pour les profilés de jonction d'épaisseur 25/10e mm de la Société SFS. (Figure 12)

Selon la nature du métal, la section et l'inertie des profilés seront choisies pour que la flèche prise tant en pression qu'en dépression sous vent normal, soit inférieure à 1/200ème de la portée entre fixations du profilé à la structure porteuse.

Une note de dimensionnement est à établir par l'entreprise de pose assistée si besoin par les co-titulaires pour chaque chantier

#### 1.3.4.2. Ossature bois

Les composants de l'ossature considérée en atmosphère protégée et ventilée sont conformes aux prescriptions du Cahier du CSTB 3316-V3.

La section des chevrons est d'au moins 120x45 mm pour pouvoir réaliser la jonction de 2 panneaux au droit d'un montant et de section 50x50 mm minimum pour les montants intermédiaires.

L'inertie des chevrons sera choisie pour que la flèche prise tant en pression qu'en dépression sous vent normal, soit inférieure à 1/200ème de la portée entre fixations du chevron à la structure porteuse.

#### 1.3.4.3. Pattes-équerres

Les pattes-équerres seront conforme aux prescriptions du Cahier du CSTB 3316-V2 et 3194-V2

Selon la nature des profilés porteurs définis ci-dessus, ces pattes-équerres seront :

- Soit réalisées en tôle d'acier galvanisé Z450 en S220GD par pliage de référence Type B V3 d'épaisseur 25/10<sup>e</sup> mm de la société SFS pour les ossatures bois et acier.
- Soit réalisées en Alliage d'aluminium 6060 T6 de référence KX-VB-S en point glissant et KX-VB-D en point fixe. Epaisseur 30/10<sup>e</sup> mm de la société SFS pour les ossatures en alliage d'aluminium.

Dans tous les cas la déformation sous charge sera limitée à 1mm.

#### 1.3.5. Cales pour pose directe (sans isolant) sur support béton ou maçonnerie (Figure 57)

- Le support doit avoir une planéité de 1cm sous une règle de 2m
- Cales de fixations en matière imputrescible au format carré de 100 x 100 mm mini. Epaisseur mini 2 cm.
- Diamètre de perçage dans l'axe de la cale : Diamètre de la fixation + 5 mm.
- Cales en contreplaqué certifié NF Extérieur CTB-X.

#### 1.3.6. Profilés d'habillages et accessoires

- Pour le traitement des joints :

a) Joints verticaux :

- Joint ouvert
- Joint plat en aluminium laqué

b) Joints horizontaux :

- Joints ouverts

- Profilés d'habillage métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels. La plupart figurent au catalogue de fournisseurs spécialisés, 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<sup>e</sup> ou 15/10<sup>e</sup> mm.
- Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 selon la norme NF EN10346.
- Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 et prélaquée selon la norme P 34-301.

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

- Les habillages de linteaux et tableaux de fenêtres peuvent également être traités avec les panneaux Max EXTERIOR (en respectant les réglementations en vigueur) coupés sur mesure et fixés selon les détails joints au présent dossier.

---

## 1.4. Dispositions de conception

---

### Dimensionnement

La méthodologie du dimensionnement au vent se fait par la comparaison entre la valeur admissible donné au §1.2 et la valeur de dépression sur site.

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 les valeurs de ruine qui se sont traduites par échappement du panneau par déformation ou ruine des agrafes. (Tableau 1)

### 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'ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029 (ou DEE correspondant).

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

## Ossature bois

La 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 2mm.
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm.
- L'entraxe des chevrons est au maximum de 600 mm (ou 645 mm sur COB).

## Ossature métallique

La mise en œuvre de l'ossature métallique sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194\_V2*, renforcées par celle ci-après :

L'ossature est constituée :

- La coplanéité des montants doit être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm,
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm.
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.

---

## 1.5. Dispositions de mise en œuvre

---

### 1.5.1. 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\_V2*).

### 1.5.2. Ossature métallique

La mise en œuvre de l'ossature métallique sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194\_V2*, renforcées par celle ci-après :

- La coplanéité des montants doit être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm,
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm.
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.
- De conception librement dilatable en aluminium et bridé en ossature acier.

### 1.5.3. 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.
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm.
- L'entraxe des chevrons est au maximum de 600 mm (ou 645 mm sur COB).

### 1.5.4. 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 de l'ossature secondaire (rails de départ et éventuellement des agrafes ponctuelles).
- Mise en place des agrafes par inserts à l'envers des panneaux et emboîtement des agrafes sur les rails horizontaux.
- Traitement des points singuliers.

### 1.5.5. Mise en place des rails horizontaux et agrafes ponctuels

Les rails horizontaux dits "de départ" sont limité à une longueur de 3m afin de limiter la dilatation de ceux-ci et un joint de 10mm devra être ménagé entre deux rails. Il devra être installé en pied de bardage et après chaque recoupement et/ou fractionnement de l'ossature. (Figure 30, 31). L'aboutage doit se faire au droit d'un montant de largeur vue minimum 120 en bois et 130 en métallique, un porte à faux de 250 mm maximum est autorisé.

Les agrafes ponctuelles seront installées sur l'ossature si le panneau comporte plus de deux rangés horizontales d'agrafes. Celle-ci seront fixé à l'ossature par le trou central le positionnement de celle-ci se fera obligatoirement à l'aide des gabarits de pose fourni par la société Atelier des façadiers ou par la société Fundermax GmbH (figure 55).

Les panneaux sont suspendus par les agrafes doubles ou de fin en partie haute, ils ne doivent en aucun cas reposer sur le rail de départ. Lors de la pose dans un rail de départ, après avoir clipper le panneau dans le rail, il faut réhausse celui-ci d'au moins 4mm avant de la fixer afin de permettre la dilatation verticale. Pour les pièces qui ne reposent pas dans un rail de départ, la géométrie des agrafes dans le respect d'un joint de 8mm permet la libre dilatation des panneaux.

### 1.5.6. Pose en rez-de-chaussée exposé

Le système Max® Exterior eclips® satisfait aux exigences pour l'emploi en rez-de-chaussée exposé aux chocs.

Les classes d'exposition sont les suivantes :

Classes d'exposition	Entraxe des fixations
Q4 difficilement remplaçable	< 645 mm H < 750 mm V

### 1.5.7. Mise en œuvre des agrafes à l'arrière des panneaux

A chaque agrafe est fixée par l'intermédiaire de 2 inserts. La fixation SFS TUF-S-6,0 x 9 sera mise en place sur chantier, par l'entreprise de pose à l'aide de la riveteuse Powerbird (tout autre type de riveteuse est exclue). Cette opération sera effectuée dans un local abrité de la pluie, sur un plan de travail horizontal et de densité égal ou supérieur à celle du panneau. L'entreprise de pose devra recevoir une formation spécifique (cf § 1.8) à cette étape afin de réaliser celle-ci dans les conditions les plus optimale et d'obtenir la pleine performance du système. Sur la finition gloss, une attention particulière doit être apportée lors de la mise en place des rivets afin de ne pas générer une rémanence sur la face vue.

### 1.5.8. Mise en place des panneaux usinés

#### 1.5.8.1. Panneaux avec uniquement deux rangés horizontales d'agrafes.

En partant du rail de départ convenablement réglé (1mm sur la longueur de rail), les agrafes inférieures du premier rang de panneau viennent s'emboîter dans le rail de départ, les agrafes doubles en parti supérieures sont ensuite liées à l'ossature par le trou rond sur l'agrafe la plus à gauche (point fixe) et par le trou oblong pour les autres (point coulissant).

Les agrafes inférieures des rangs supérieurs viennent se clipper dans les agrafes double du rang inférieur (cf figure18). L'étape est ensuite répétée pour l'ensemble des autres rangées.

#### 1.5.8.2. Panneaux avec plus de deux rangées horizontales d'agrafes.

Dans le cas où il y a plus de deux rangées d'agrafes horizontales sur le panneau, il faut installer ponctuellement des agrafes intermédiaires sur l'ossature. 1 rangée pour un panneau ayant 3 agrafes sur sa verticale, 2 rangées pour un panneau ayant 4 agrafes sur sa verticale et 3 rangées pour un panneau ayant 5 agrafes sur sa verticale.

Ces agrafes ponctuelles sont installées grâce à des gabarits de pose en partant du rail de départ ou de l'agrafe double du panneau inférieur.

Le procédé est ensuite similaire à celui décrit dans le paragraphe §1.5.8.1.

#### 1.5.8.3. Gestion de la dilation verticale des panneaux.

Les panneaux sont suspendus par les agrafes doubles ou de fin en partie haute, ils ne doivent en aucun cas reposer sur le rail de départ. Lors de la pose dans un rail de départ, après avoir clipper le panneau dans le rail, il faut réhausse celui-ci d'au moins 4mm avant de la fixer afin de permettre la dilatation verticale. Pour les pièces qui ne reposent pas dans un rail de départ, la géométrie des agrafes dans le respect d'un joint de 8mm permet la libre dilatation des panneaux.

### 1.5.9. Traitement des joints périphériques des panneaux

#### • Joints verticaux

Les joints verticaux peuvent être ouverts ou fermés (utilisation de profil spécifique) et doivent systématiquement laisser une largeur de joint de 8 mm.

#### • Joint horizontal

Le joint horizontal est de par la conception du système ouvert et de largeur 8 mm .

### 1.5.10. 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 20mm. Cette épaisseur étant comptée du nu extérieur de l'isolant ou pare pluie ou contreventement extérieur au dos des rails horizontaux ou agrafes.



Indépendamment de la communication avec l'extérieur au niveau des joints entre panneaux et des bavettes intermédiaire, la ventilation de la lame d'air est assurée par des ouvertures en partie basse et hautes du bardage aménagé à cet effet et de section de passage d'air suffisantes.

A savoir au moins égales à :

- 50 cm<sup>2</sup>/m pour hauteur d'ouvrage ≤ à 3 m,
- 65 cm<sup>2</sup>/m pour hauteur d'ouvrage de 3 m à 6 m,
- 80 cm<sup>2</sup>/m pour hauteur d'ouvrage de 6 m à 10 m,
- 100 cm<sup>2</sup>/m pour hauteur d'ouvrage de 10 m à 18 m.

### 1.5.11. Points singuliers

Les figures 17 à 52 en annexe constituent des exemples de solutions.

---

## 1.6. Pose sur Constructions à Ossature Bois et CLT (COB/CLT)

---

La pose sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 de 2019, et sur panneaux bois lamellé-croisé (CLT) visée par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3, est limitée à :

- hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situation a, b, c,
  - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,
- en respectant les prescriptions ci-dessous du Dossier Technique et les figures 49 à 53.

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

La paroi de COB est conforme au NF DTU 31.2.

Les panneaux FunderMax seront fixés sur une ossature rapportée composée de chevrons ayant un entraxe de 645 mm maximum implantés au droit des montants de la COB et des sections conforme au § 1.3.4.2, afin de réserver une lame d'air de 20 mm minimum entre le mur et le revêtement extérieur. La fixation sera réalisée à l'aide de vis HT-T-CS-PT-5.0xL d'ancrage 50mm minimum de la société SFS de longueur adaptée aux épaisseurs de bois à fixer.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher.

Le pontage des jonctions entre montants successifs par les panneaux FunderMax est exclu.

Un pare-pluie 5000 h UV (selon la norme NF EN 13589-2), 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 le panneau FunderMax (lame d'air de 20 mm minimum).

Les figures 49 à 52 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

### Dispositions complémentaires à la pose sur CLT

En fonction du positionnement de l'isolation, en intérieur ou en extérieur, les éléments constituant la paroi complète ainsi que leur ordre de mise en œuvre sont donnés ci-après.

Isolation thermique par l'intérieur :

- Doublage en plaques de plâtre selon NF DTU 25.41 ;
- Vide technique ;
- Pare-vapeur avec  $S_d \geq 90$  m (sauf prescriptions différentes dans l'Avis Technique du procédé CLT, délivré par le GS3) ;
- Isolant intérieur ;
- Paroi CLT ;
- Pare- pluie  $S_d < 0.18$  ;
- Ossature fixée à la paroi de CLT (sans pattes-équerrés) en considérant un PK de 4900 N pour un ancrage de 50 mm avec une fixation Heco-Topix-T-6 selon la NF P30-310 ;
- Lamé d'air ventilée sur l'extérieur ;
- Bardage.

Isolation thermique par l'extérieur :

- Paroi CLT ;
- Protection provisoire de la paroi de CLT avant pose de l'isolation, définie dans l'Avis Technique du GS3 ;
- Isolation extérieur (laine minérale WS et semi-rigide) supportée conformément au §11.3.5-a) du NF DTU 31.2 pour les systèmes de bardage rapporté avec lame d'air ventilée ;
- Ossature fixée directement contre la paroi de CLT (sans pattes-équerrés) en considérant un PK selon la NF P30-310 ;
- Lamé d'air ventilée sur l'extérieur.
- Bardage ;

- Concernant la protection provisoire :
  - soit elle est retirée avant la pose de l'isolant thermique extérieur,
  - soit elle est conservée, dans ce cas :

---

## 1.7. Entretien et Remplacement

---

### 1.7.1. Entretien

La résine de surface polyuréthane acrylique (à pores fermés) des panneaux 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 que 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 (voir spécification FunderMax sur demande).

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

### 1.7.2. Aspect

Pour les réparations et rayures accidentelles, il est conseillé de consulter la Société FunderMax France ou ses distributeurs.

Sur la finition gloss, une attention particulière doit être apportée lors de la mise en place des rivets afin de ne pas générer une rémanence sur la face vue. La finition brillante ou gloss peut produire des effets de nature esthétique.

### 1.7.3. Remplacement d'un panneau

Le remplacement d'un panneau est facilement réalisable sans nécessité de déposer les panneaux adjacents.

La plaque à retirer est découpée ainsi que ses agrafes de fixation.

Le panneau de remplacement est usiné à l'identique et encastré sur les rails existants.

#### Méthode

- Découpe horizontale du panneau et de l'agrafe 6 cm sous le joint horizontal haut.
- Retrait du panneau par un basculement vers l'extérieur puis en levant celui-ci pour échapper les agrafes inférieures
- Installation du nouveau panneau aux dimensions similaires.
- Fixation du panneau au moyen d'une vis auto perceuse en acier A2 type SFS SX3/15-D12-5.5x30 (Prévoir un avant trou Ø 8 mm du panneau). Cela induira que la fixation de ce panneau sera visible. (Figure 54 et 55). La tenue au vent du panneau de remplacement doit être vérifiée et répondre aux valeurs de charges au vent définies dans les ATT 20-013-V1 (ossature bois) et 20-014-V1 (ossature métallique).

---

## 1.8. Assistance technique

---

La mise en œuvre du système Max® Exterior eclip's® Fixations invisibles est effectuée par des entreprises spécialisées dans les revêtements de façades et de bardages rapportés dont le personnel a reçu en ses locaux la formation spécifique au système dispensée par la société FunderMax France (tableau des interventions §1.3.2).

Cette formation est validée par une attestation nominative.

Il est important de souligner l'obligation qui est faite aux concepteurs et aux entreprises de poses de consulter l'avis technique afférents au système eclip's® afin de respecter les prescriptions contenues.

La Société FunderMax France apporte, à la demande écrite de l'Entreprise de pose, son assistance technique tant en phase d'étude que de réalisation, les avis techniques et tutoriels de mise en oeuvre sont disponibles sur simple demande et sont consultables / téléchargeables sur notre site internet [www.fundermax.com/fr](http://www.fundermax.com/fr) rubrique téléchargements.

---

## 1.9. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

---

### 1.9.1. Fabrication

La fabrication des panneaux Max® Exterior fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Le fabricant bénéficie d'un certificat .

Les panneaux Max® Exterior sont fabriqués par la Société FunderMax GmbH dans son usine de WIENER NEUDORF – Autriche.

La fabrication des panneaux Max EXTERIOR ne diffère pas de celle des autres stratifiés en général, excepté la gamme EXTERIOR qui reçoit un traitement de surface avec une résine polyuréthane –acrylique.

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



- Réception et contrôle 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 des panneaux et gabarits de pose
- Marquage et conditionnement.

### 1.9.2. Contrôles de fabrication

#### Sur matières premières

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

#### 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.

#### Sur 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 aléatoire : 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
- Contrôle de la résistance à l'arrachement de l'insert, les essais sont réalisés par la société SFS selon la norme NF P 30-310 ;

#### Valeurs certifiées : > 200 daN.

##### Par prélèvement au hasard : 1 fois tous les 50 panneaux

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

### 1.9.3. Contrôle des découpes et façonnages

- Par l'atelier des façadiers agréés par FunderMax France, ou par Fundermax GmbH, vérification des tolérances de découpe et d'usinages et report sur un registre spécifique au chantier.
- Fréquence minimale : 1 contrôle tous les 50 panneaux pour un format déterminé.
- Types de contrôles sur usinage des trous
  - Diamètre des trous,
  - Profondeur des trous,
  - Distances par rapport au bord des panneaux,
  - Entraxe des trous.

### 1.9.4. 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 dans le cadre de la Zulassung n° Z-33.2-16 assortis d'une certification. 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 29-001 (ISO 9001) établi par le TÜV CERT du TÜV Bayern Sachsen.

---

## 1.10. Mention des justificatifs

---

### 1.10.1. Résultats expérimentaux

Le procédé a fait l'objet des essais suivants :

- Essais de résistance aux effets du vent : rapport d'essais n° FaCeT 21-0130/A, B, C, D, E, F, G et H du 17/05/2021
- Essais de résistance aux chocs : rapport d'essais n° FaCeT 20-0259-00938 du 24/11/2020
- Essais sismiques suivant le *Cahier du CSTB* 3725 : rapport d'essais n° 19 26083994 du 08/01/2020 et EEM 20-00331 du 23/11/2020
- Essais de réaction au feu B-s2,d0 pour les panneaux Max® Exterior - Rapport n° 2020-0254.02 de établi par le laboratoire StaDt+Wien le 25 Février 2020.
  - Cet essai valide les dispositions suivantes :
    - Fixations des panneaux mécaniques
    - Ossature : bois, aluminium ou acier
    - Joints :
      - verticaux : largeur  $\leq 8\text{mm}$  ; fermés par un profil ; avec bande de protection EPDM sur l'ossature bois
      - horizontaux : largeur  $\leq 8\text{mm}$  ; ouverts
    - Lame d'air ventilée de largeur  $\geq 20\text{mm}$
    - Isolation : laine minérale (densité 30 kg/m<sup>3</sup> – 70 kg/m<sup>3</sup>, point de fusion  $> 1000\text{ °C}$ ).

## Sommaire des figures

### Figures Principe

Figure 1 – Schéma de principe .....	17
Figure 2 - Agrafe double.....	18
Figure 3 - Agrafe simple.....	18
Figure 4 - Agrafe fin .....	18
Figure 5 – Rail de départ .....	19
Figure 6 - Rivet TUF-S-6x9 .....	19
Figure 7 - Installation insert TUF-S-6x9-A4.....	19
Figure 8 - Lamage pour insert TUF-S-6x9-A4 .....	20
Figure 9 - Positionnement des agrafes sur le panneau.....	21
Figure 10 - Equerre SFS Type B V3.....	22
Figure 11 - Equerre SFS Kladfix KX-VB.....	23
Figure 12 - Profil aluminium SFS KX-T-128x50x2.5.....	24
Figure 13 - Profil SFS KX-L-50x50x2.5 .....	24
Figure 14 - Exemple de profil de jonction en acier galvanisé .....	24
Figure 15 - Exemple de profil intermédiaire en acier galvanisé .....	24
Figure 16- Vis SX3/15-D12-5.5x30 fixation rail de départ et agrafes sur ossature métallique .....	25
Figure 17 - Vis SW3-S-D11/R-4.8x38 fixation rail de départ et agrafes sur ossature bois.....	25
Figure 18 - Joint vertical.....	25
Figure 19 - Joint horizontal.....	26
Figure 20 - Arrêt sur acrotère .....	26
Figure 21 - Arrêt latéral.....	27
Figure 22 - Joint de dilatation .....	27
Figure 23 - Angle Rentrant .....	28
Figure 24 - Angle sortant.....	28
Figure 25 - Fractionnement lame d'air.....	29
Figure 26 - Fractionnement ossature métallique <3m .....	29
Figure 27 - Fractionnement ossature métallique >3m .....	30
Figure 28- Retour de tableau en pliage ossature métallique .....	30
Figure 29 - Retour de tableau en panneau ossature métallique.....	31
Figure 31 - Linteau panneau ossature métallique.....	32
Figure 32 - Appuie baie ossature métallique.....	32
Figure 33 - Départ de bardage .....	33
Figure 34 - Joint vertical ossature bois .....	33
Figure 35 - Joint horizontal ossature bois .....	34
Figure 36 - Arrêt sur acrotère ossature bois .....	34
Figure 37 - Arrêt latéral ossature bois .....	35
Figure 38 - Joint de dilatation .....	35
Figure 39 - Angle Rentrant ossature bois.....	36
Figure 40 - Angle sortant ossature bois .....	36
Figure 41- Fractionnement lame d'air ossature bois .....	37
Figure 42- Fractionnement ossature bois <5.4m .....	37
Figure 43 - Fractionnement ossature bois >5.4m .....	38
Figure 44 - Retour de tableau en pliage ossature métallique .....	38
Figure 45 - Retour de tableau en panneau ossature bois .....	39
Figure 46 - Sous-face pliage ossature bois.....	39
Figure 47 - Sous-face panneau ossature bois .....	40

Figure 48 - Appuie baie ossature bois .....	40
Figure 49 - Départ de bardage ossature bois.....	41
Figure 50 - Joint horizontal COB/CLT .....	41
Figure 51 - Joint vertical COB/CLT .....	42
Figure 52 - Angle sortant COB/CLT .....	42
Figure 53 - Recouvrement pare-pluie tous les 6m COB/CLT .....	43
Figure 54 - Méthode remplacement panneau .....	43
Figure 55 - Usinage panneau remplacement .....	44
Figure 56 - Gabarit de pose en panneaux Fundermax.....	45
Figure 57 - Pose sur calle.....	46

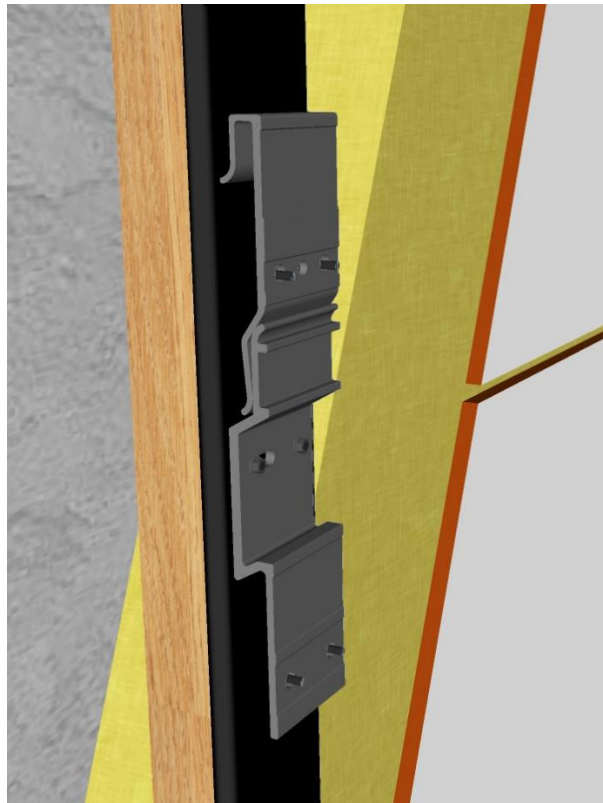
**Figures Annexe A**

Figure A1 - Fractionnement ossature en nez de dalle .....	50
Figure A2 - Joint dilatation.....	50

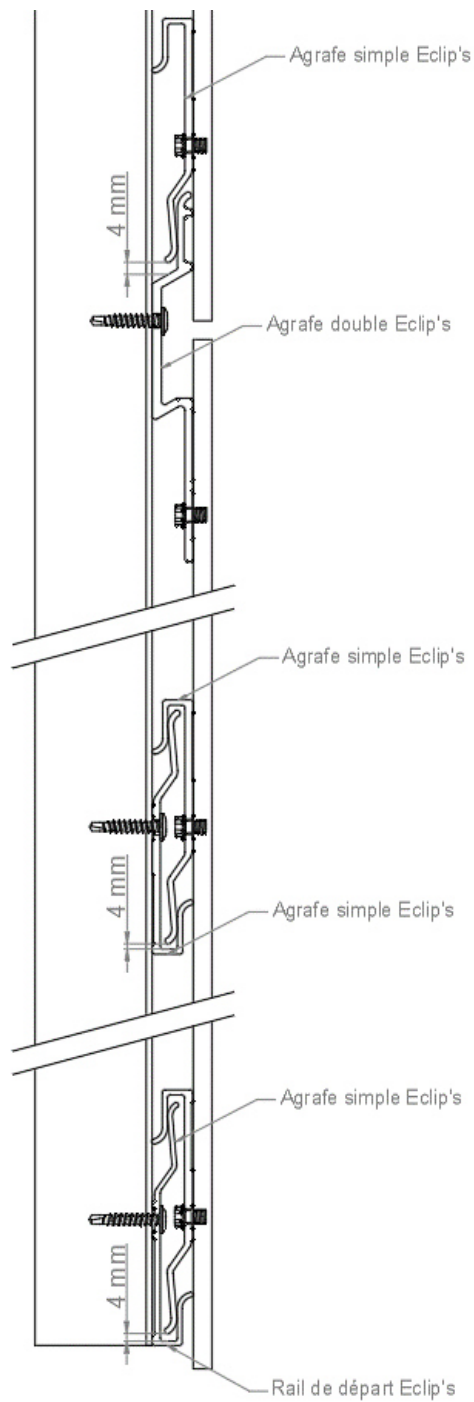
**Figures Annexe B**

Figure B1 - Fractionnement ossature en nez de dalle .....	54
Figure B2 - Joint dilatation.....	54

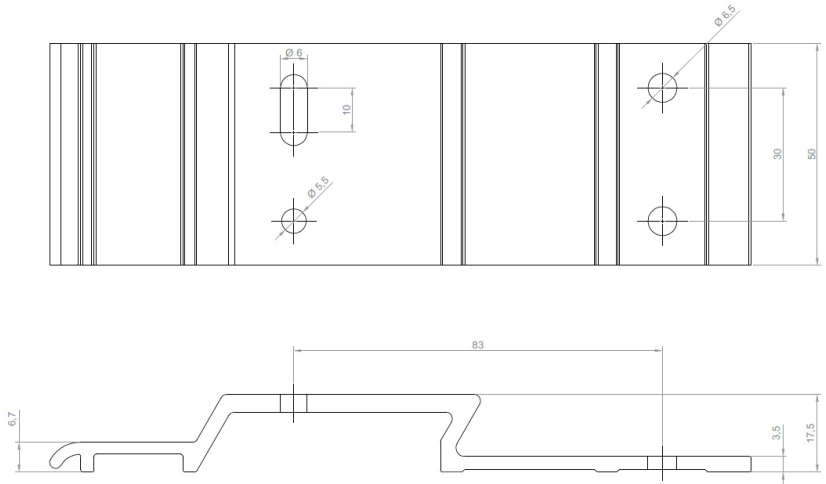




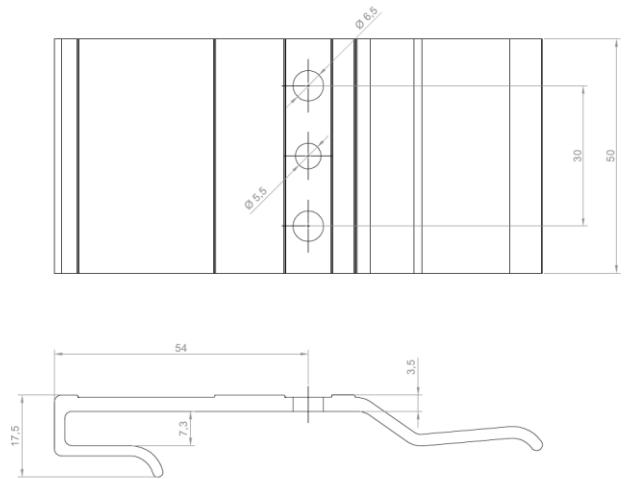
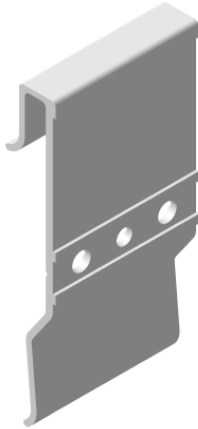
## Figures Principe



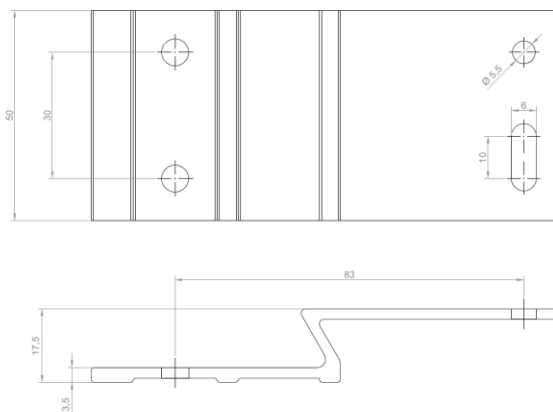
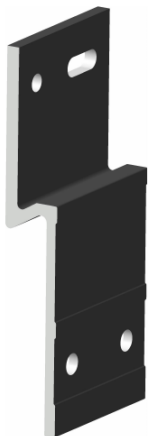
**Figure 1 - Schéma de principe**



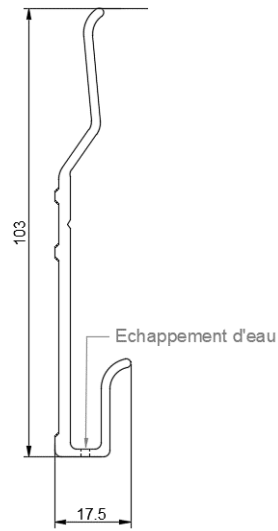
**Figure 2 - Agrafe double**



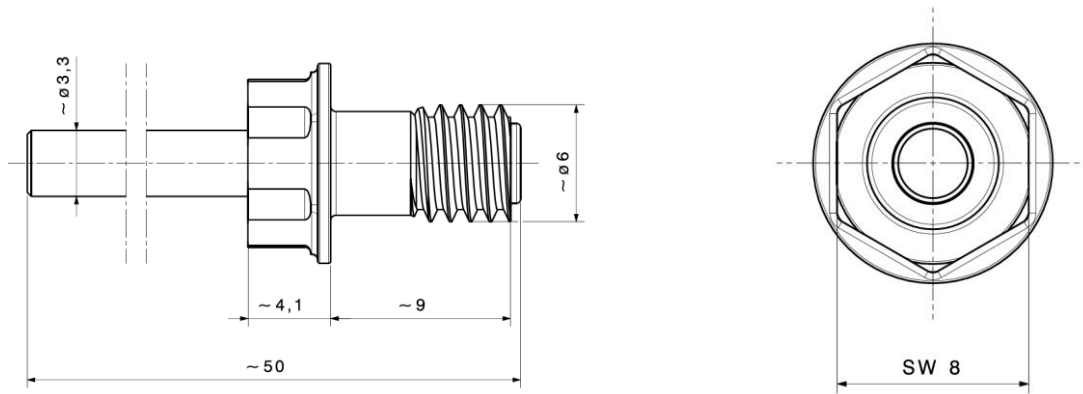
**Figure 3 - Agrafe simple**



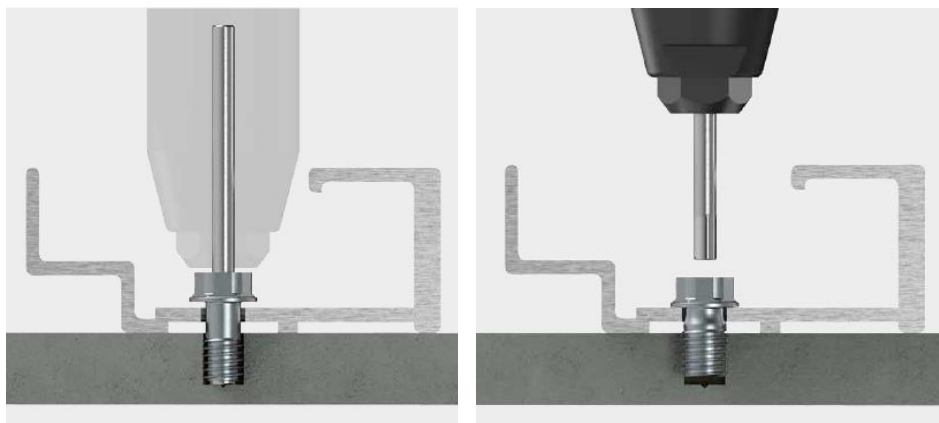
**Figure 4 - Agrafe fin**



**Figure 5 – Rail de départ**

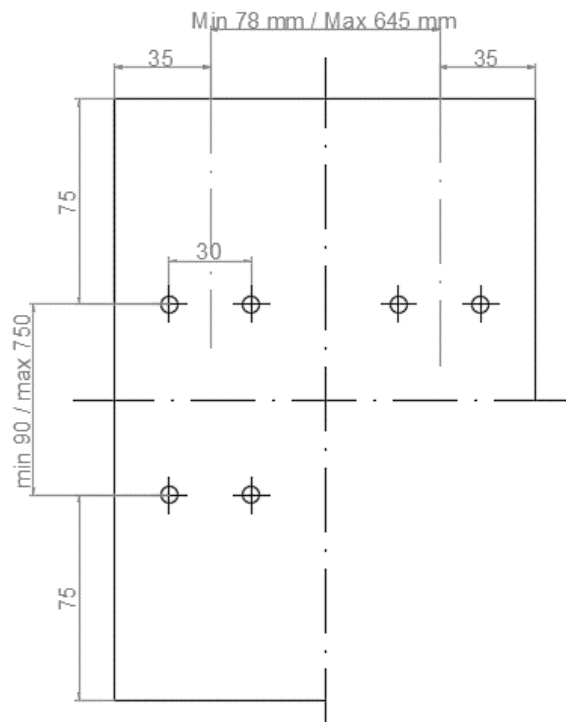
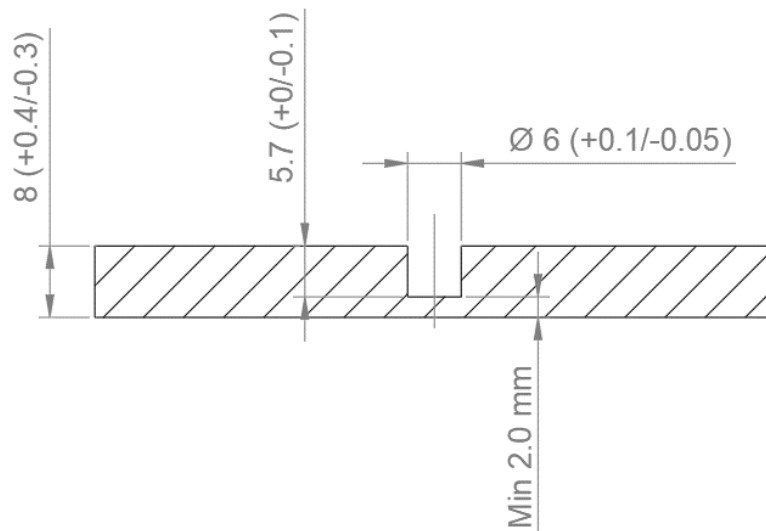


**Figure 6 - Rivet TUF-S-6x9**

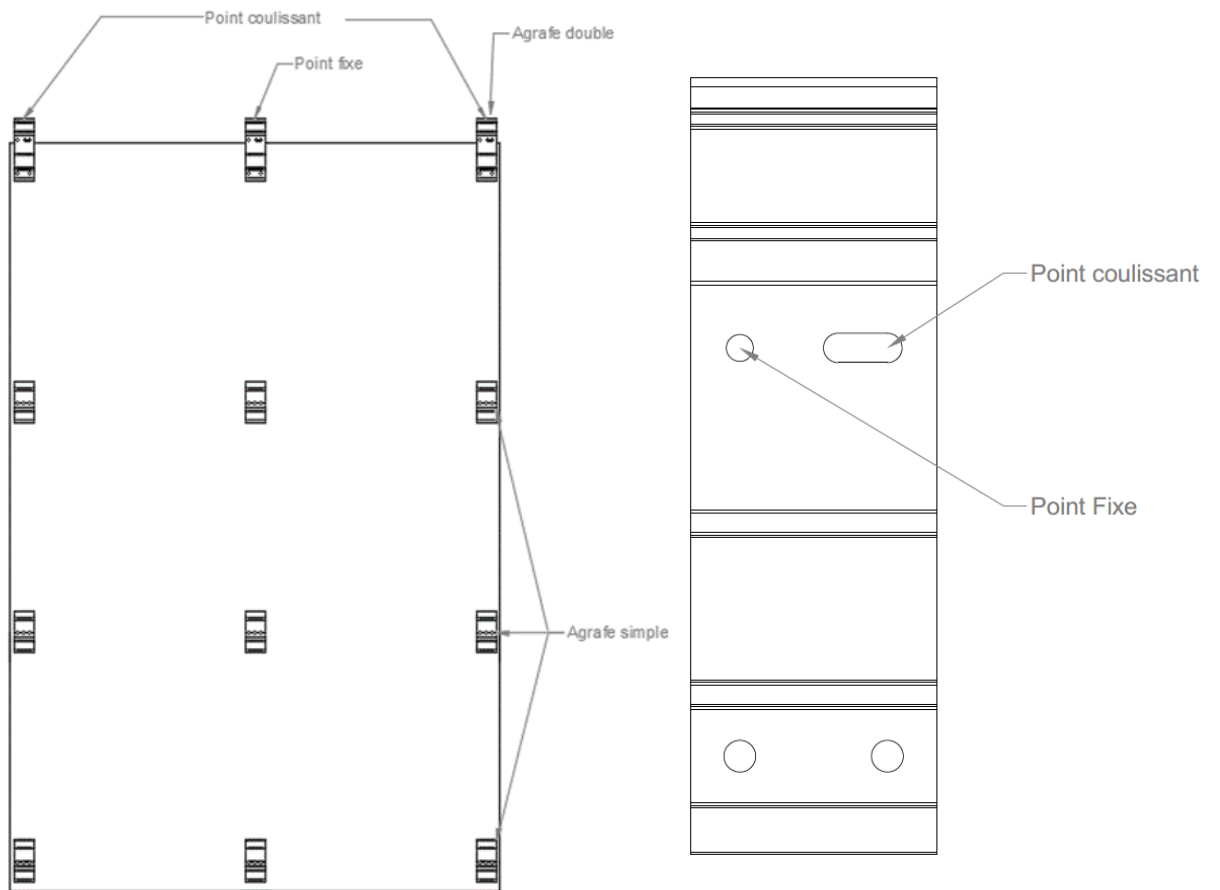


**Figure 7 - Installation insert TUF-S-6x9-A4**

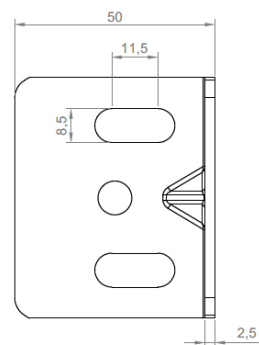
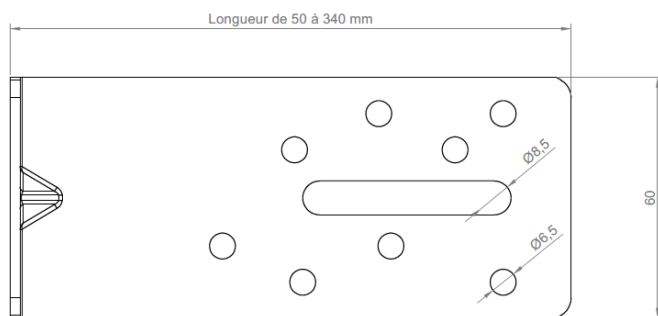




**Figure 8 - Lamage pour insert TUF-S-6x9-A4**

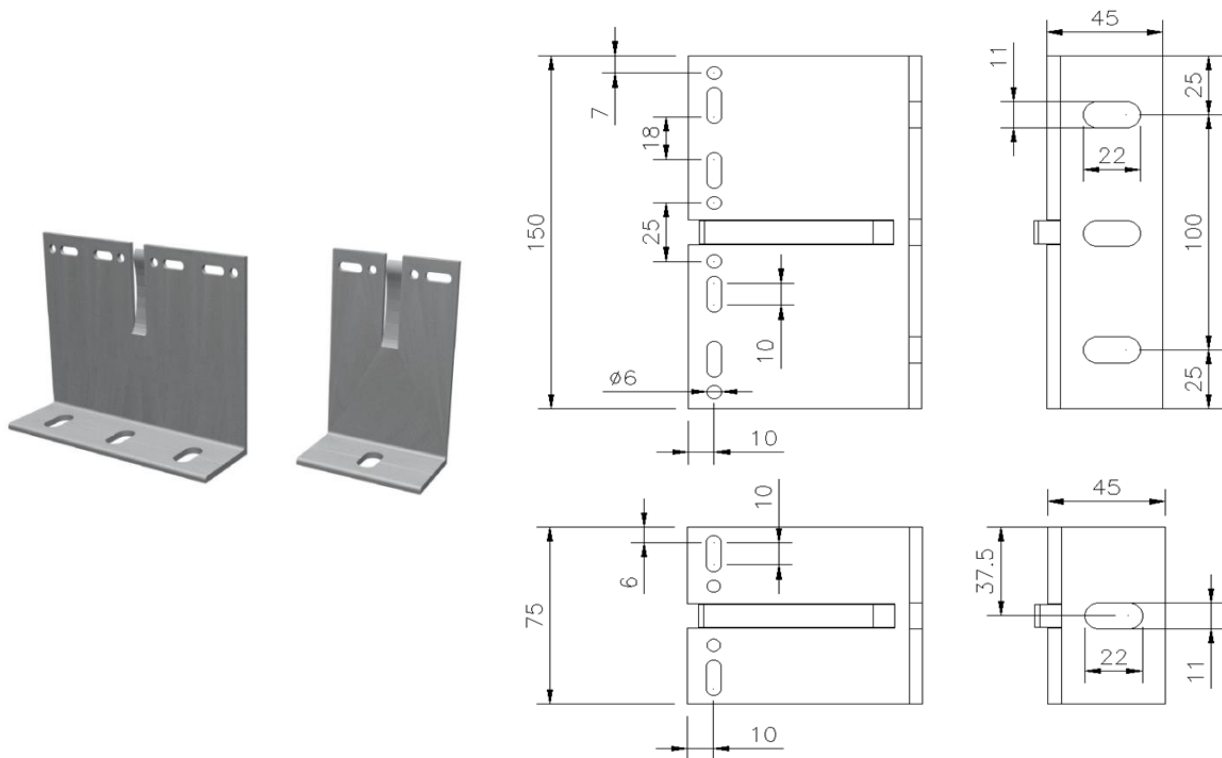


**Figure 9 - Positionnement des agrafes sur le panneau**



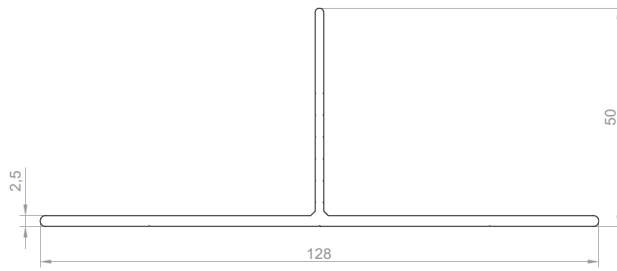
Longueur équerre	Résistance admissible Charge verticale [daN] (Coefficient 2.25)	Résistance admissible Charge horizontale [daN]	
		Sous 1 mm	NV65 (2.0)
50	44	110	132
60	43	110	132
70	42	110	132
80	41	110	132
90	41	110	132
100	35	110	132
110	29	110	132
120	25	110	132
130	21	110	132
140	18	110	132
150	16	110	132
160	14	110	132
170	13	110	132
180	11	110	132
190	10	110	132
200	9	110	132
210	9	110	132
220	7	110	132
230	7	110	132
240	7	110	132
250	6	110	132
260	5	110	132
270	5	110	132
280	5	110	132
300	4	110	132
320	4	110	132
340	3	110	132

Figure 10 - Equerre SFS Type B V3



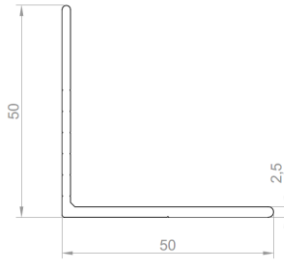
Longueur équerre	Résistance admissible Charge verticale [daN] (Coefficient 2.25)	Résistance admissible Charge horizontale [daN]			
	Sous 1 mm	Double NV65 (2.0)	Double ELS (1.67)	Simple NV65 (2.0)	Simple ELS (1.67)
60	98	248	297	184	220
90	138	248	297	184	220
120	98	248	297	184	220
150	76	248	297	184	220
180	53	248	297	184	220
210	42	248	297	184	220
240	38	248	297	184	220
270	31	248	297	184	220

**Figure 11 - Equerre SFS Kladfix KX-VB**



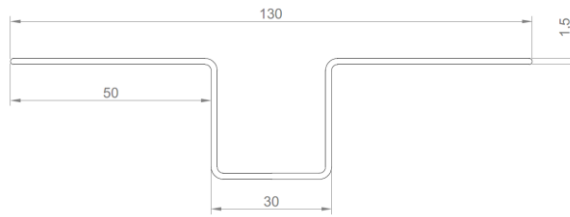
Inertie : 62938 mm<sup>4</sup>

**Figure 12 - Profil aluminium SFS KX-T-128x50x2.5**



Inertie : 21669 mm<sup>4</sup>

**Figure 13 - Profil SFS KX-L-50x50x2.5**

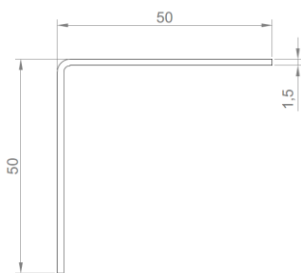


Inertie : 35316 mm<sup>4</sup>

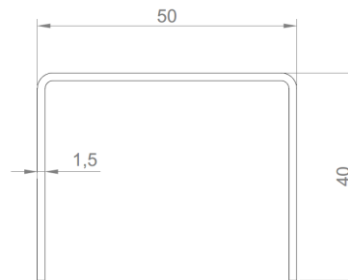


Inertie : 42653 mm<sup>4</sup>

**Figure 14 - Exemple de profil de jonction en acier galvanisé**

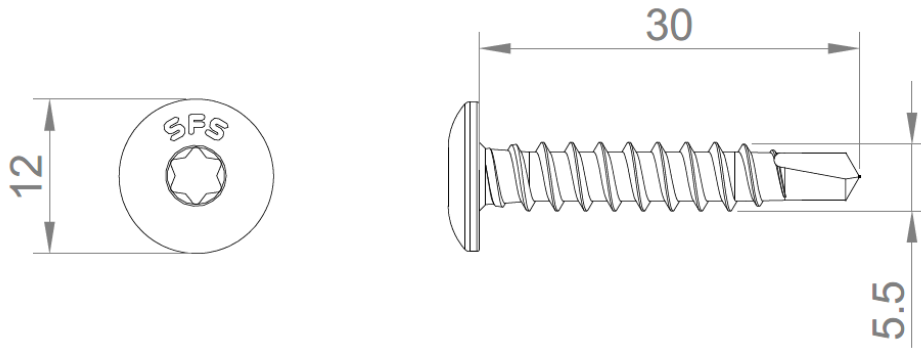


Inertie : 14490 mm<sup>4</sup>

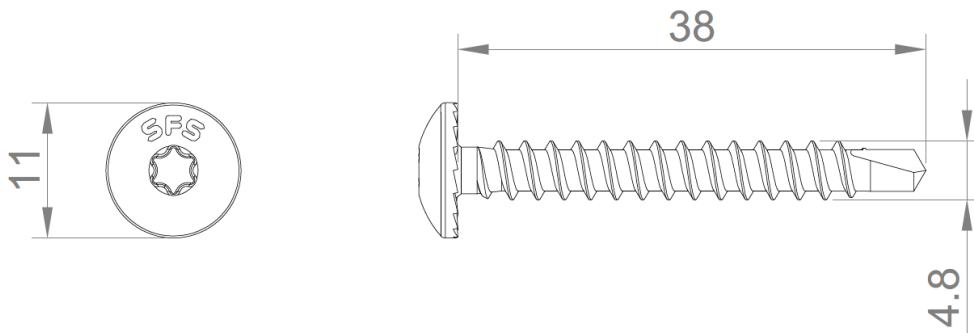


Inertie : 32003 mm<sup>4</sup>

**Figure 15 - Exemple de profil intermédiaire en acier galvanisé**

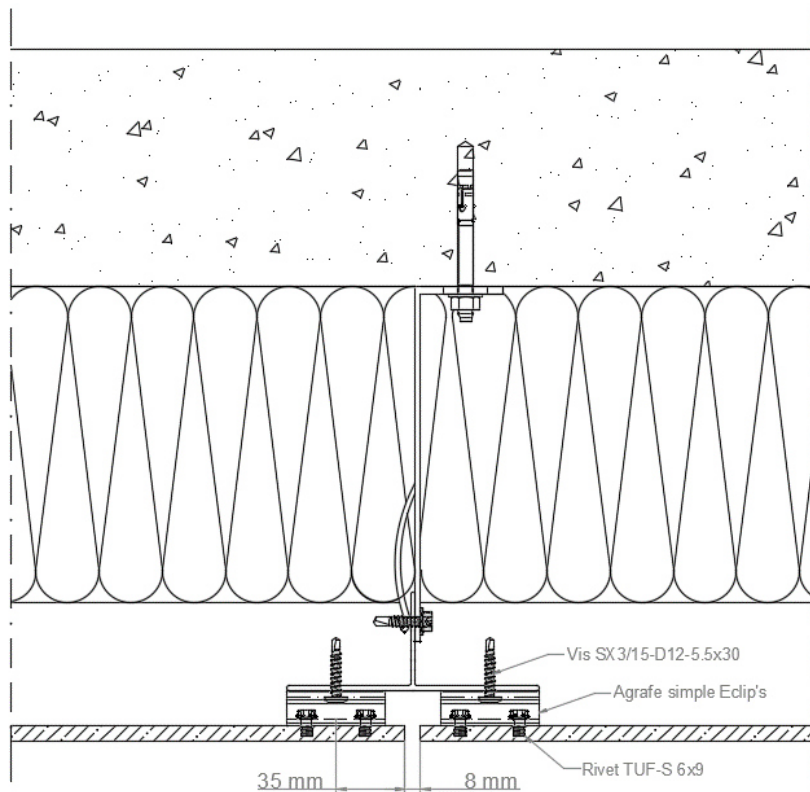


**Figure 16- Vis SX3/15-D12-5.5x30 fixation rail de départ et agrafes sur ossature métallique**

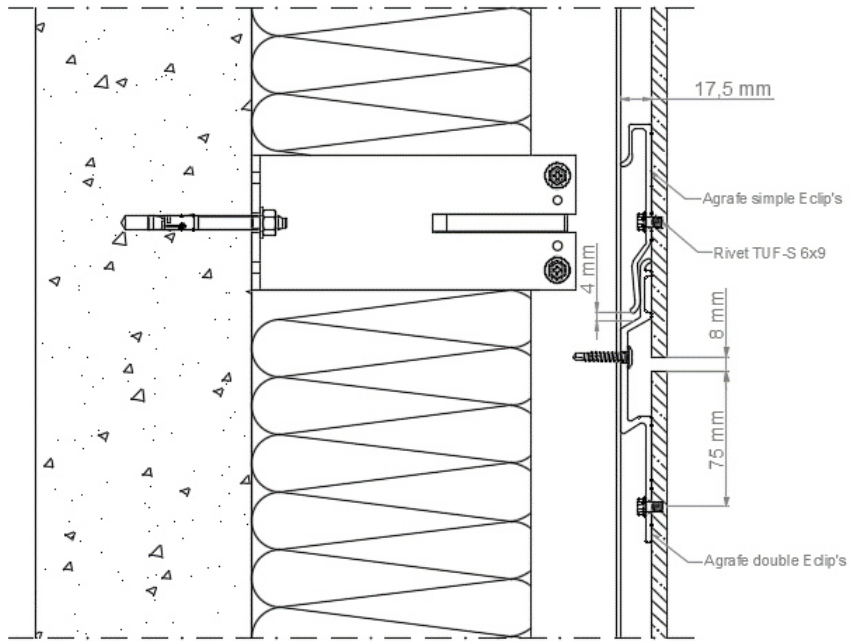


**Figure 17 - Vis SW3-S-D11/R-4.8x38 fixation rail de départ et agrafes sur ossature bois**

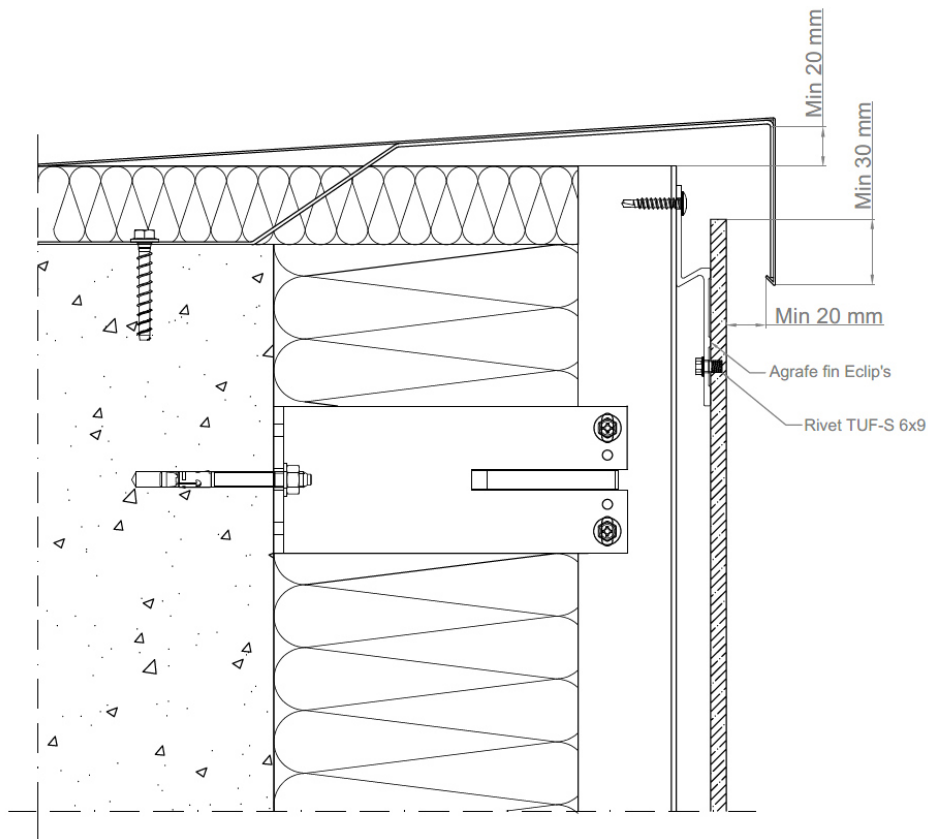
**Figures ossature métallique**



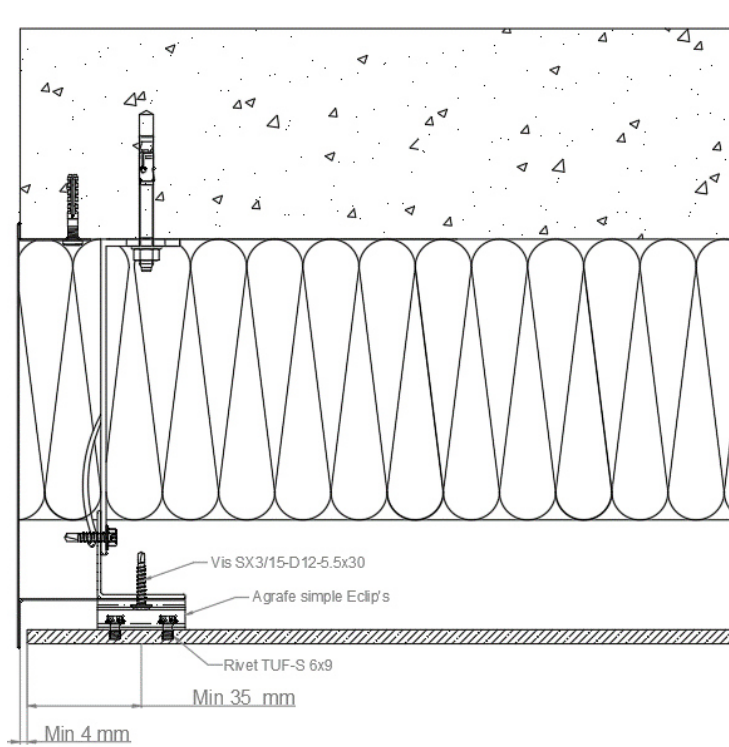
**Figure 18 - Joint vertical**



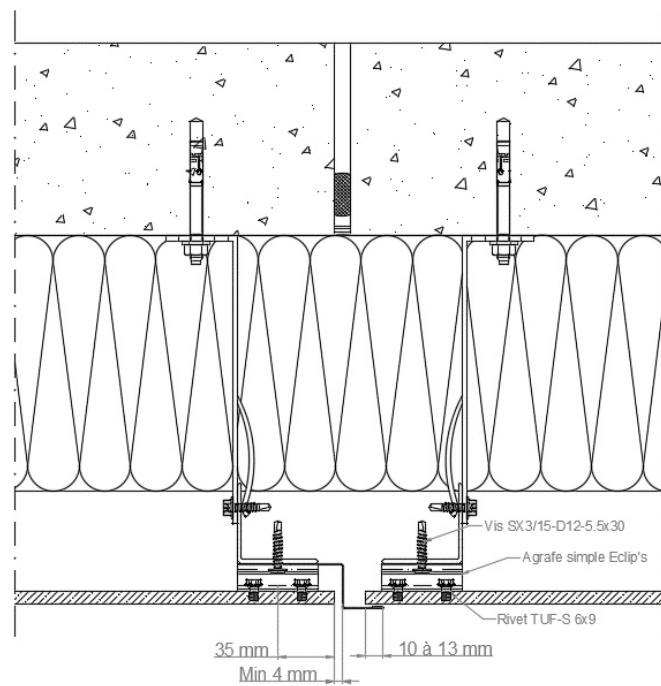
**Figure 19 - Joint horizontal**



**Figure 20 - Arrêt sur acrotère**

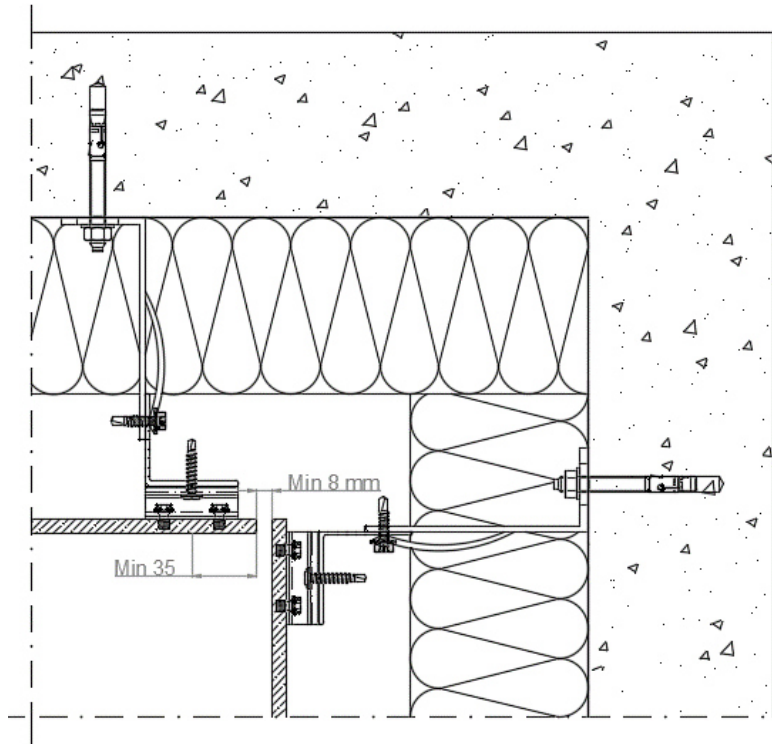


**Figure 21 - Arrêt latéral**

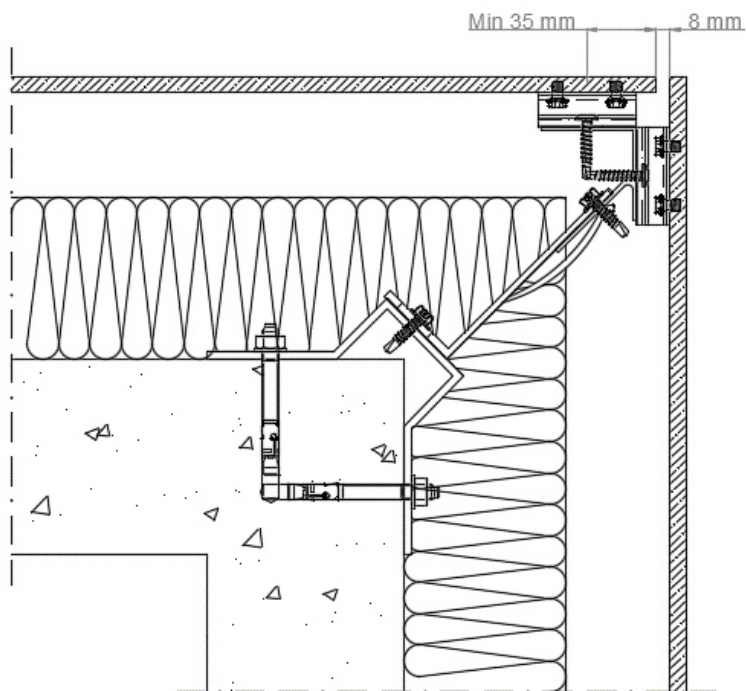


**Figure 22 - Joint de dilatation**

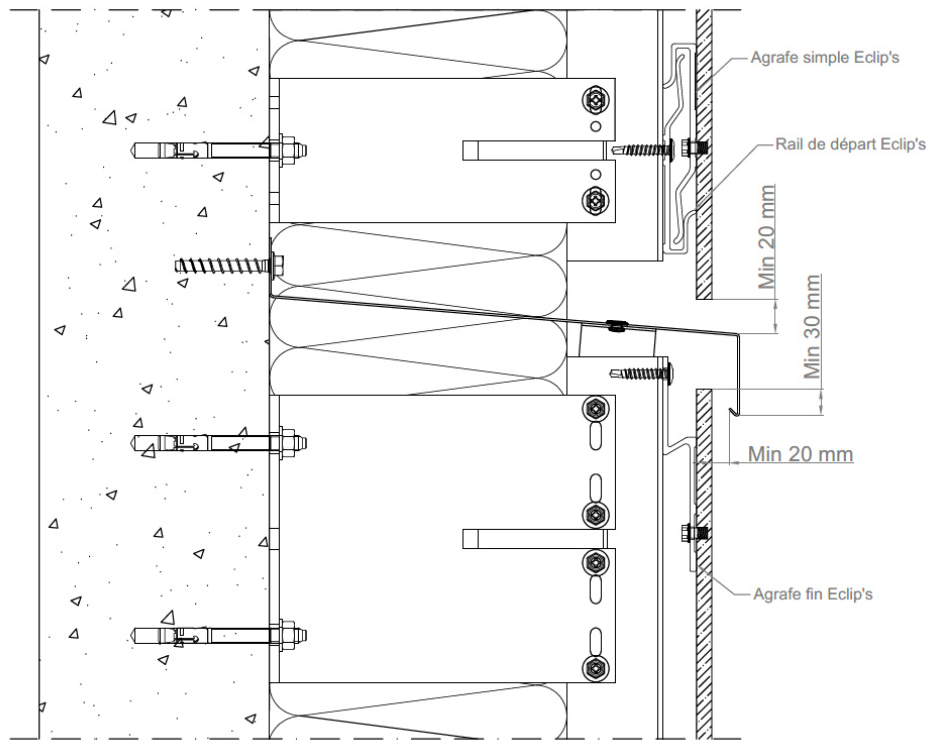




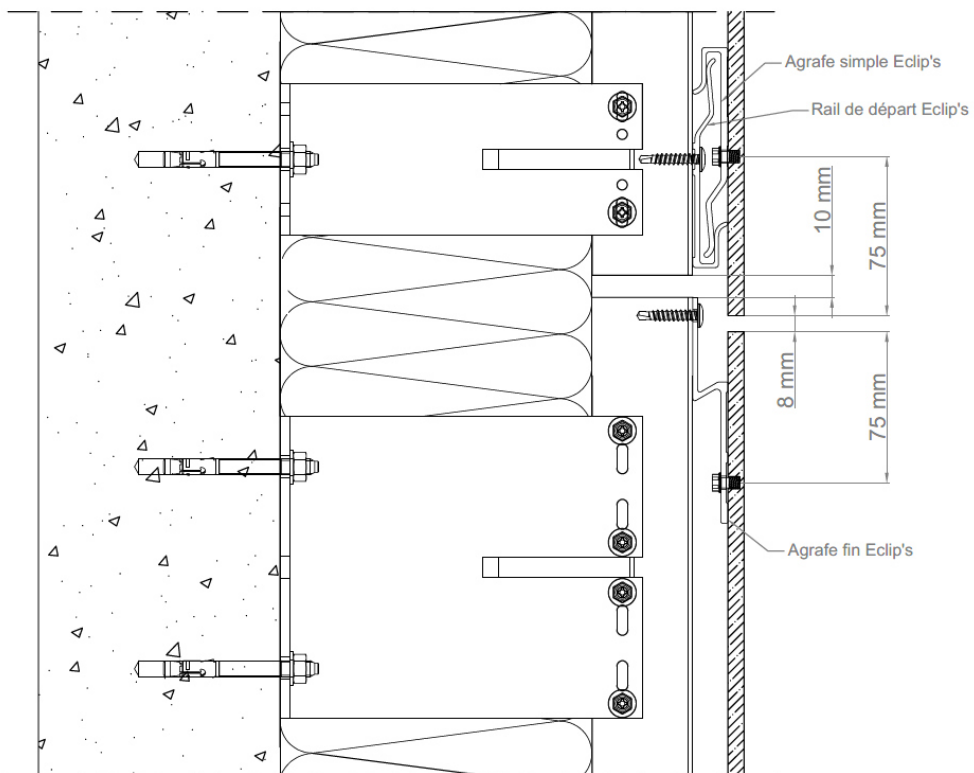
**Figure 23 - Angle Rentrant**



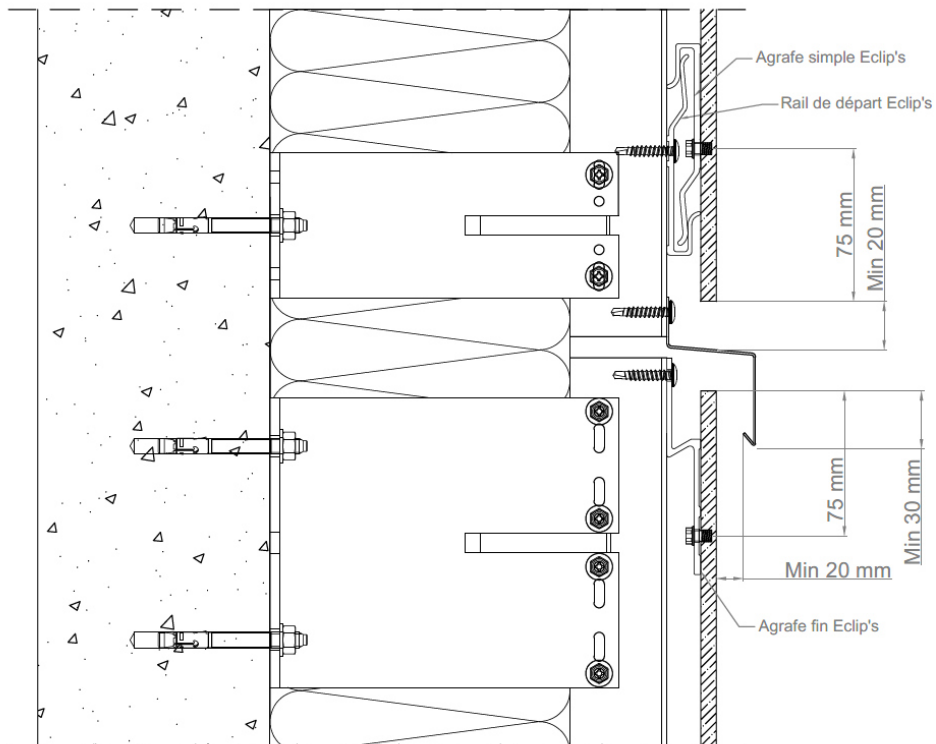
**Figure 24 - Angle sortant**



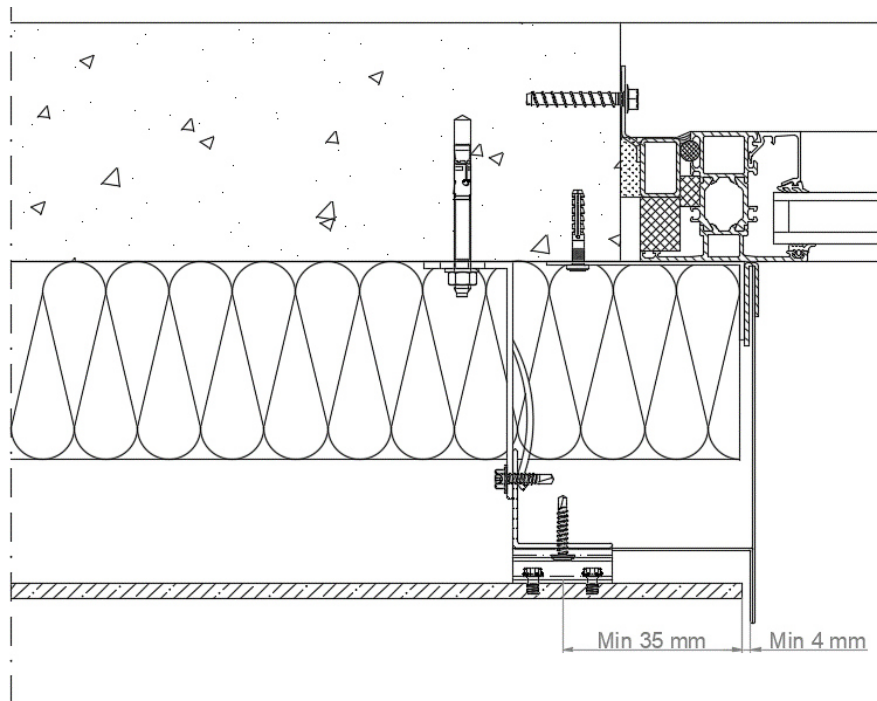
**Figure 25 - Fractionnement lame d'air**



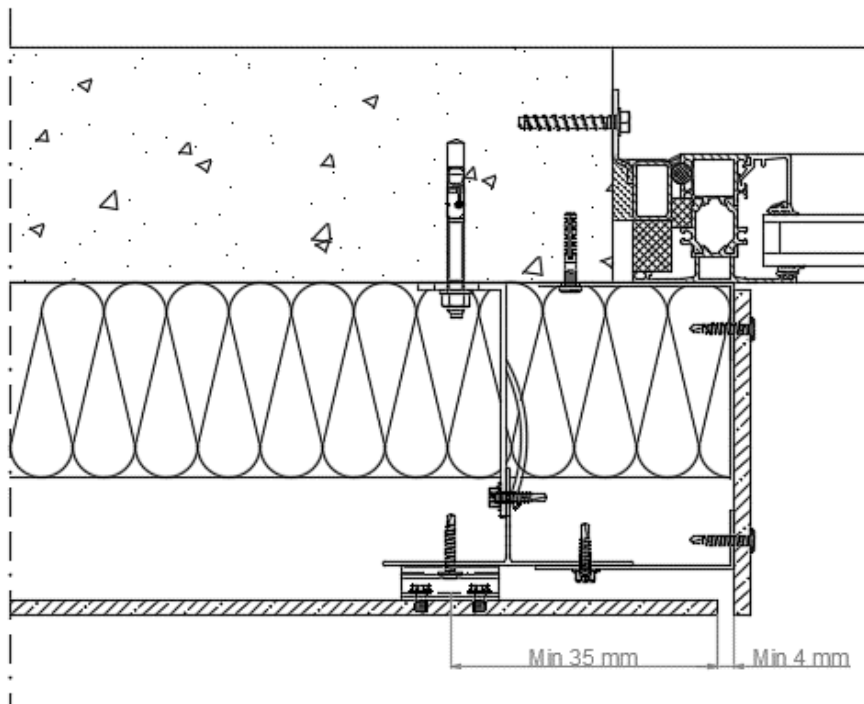
**Figure 26 - Fractionnement ossature métallique <3m**



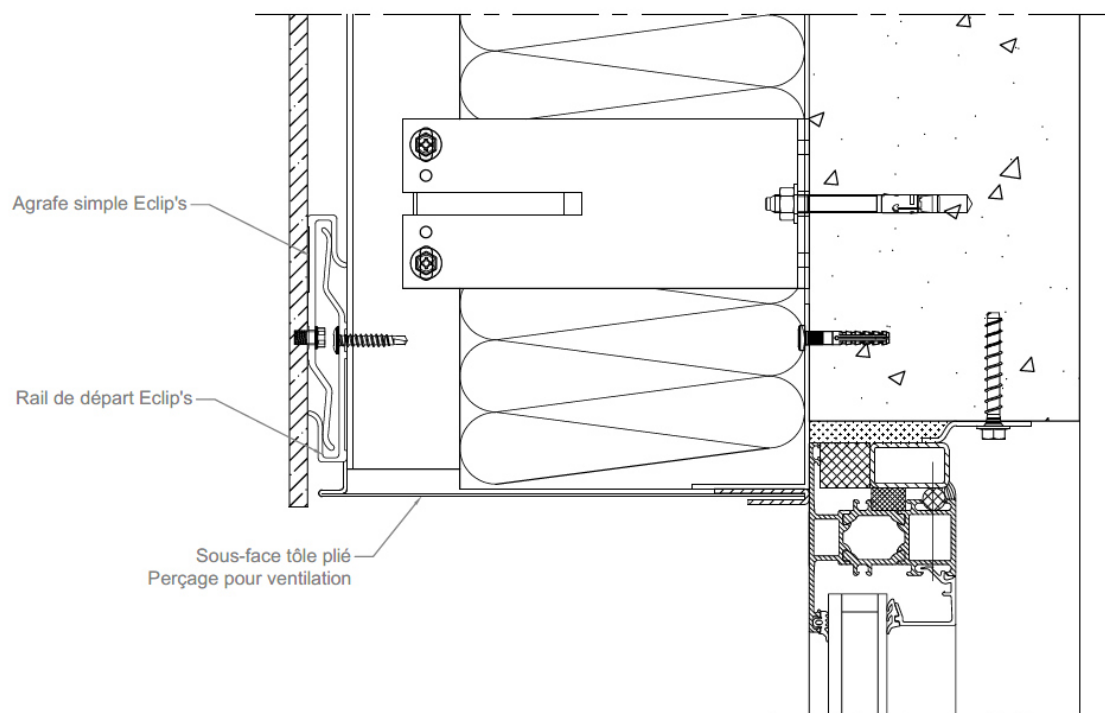
**Figure 27 - Fractionnement ossature métallique >3m**



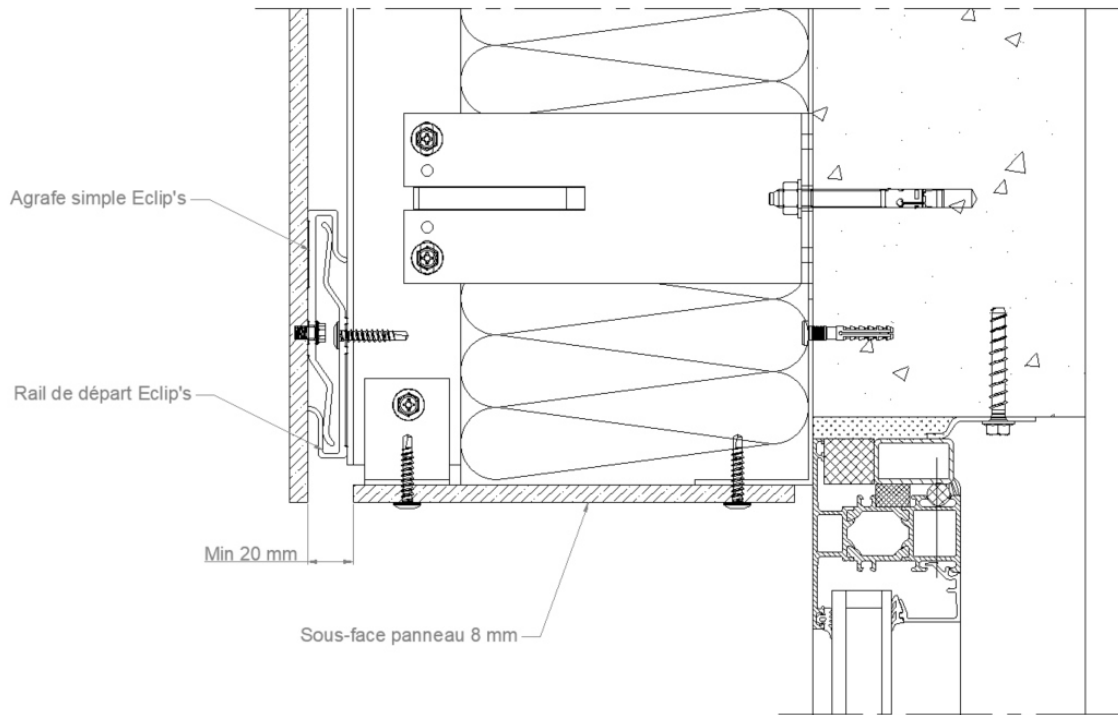
**Figure 28- Retour de tableau en pliage ossature métallique**



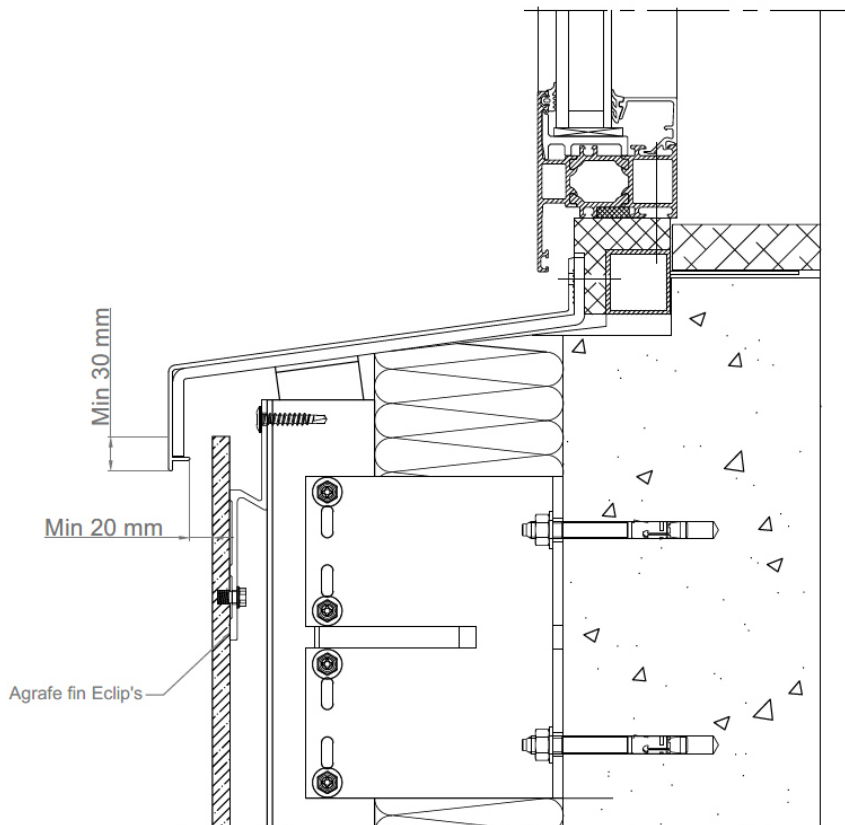
**Figure 29 - Retour de tableau en panneau ossature métallique**



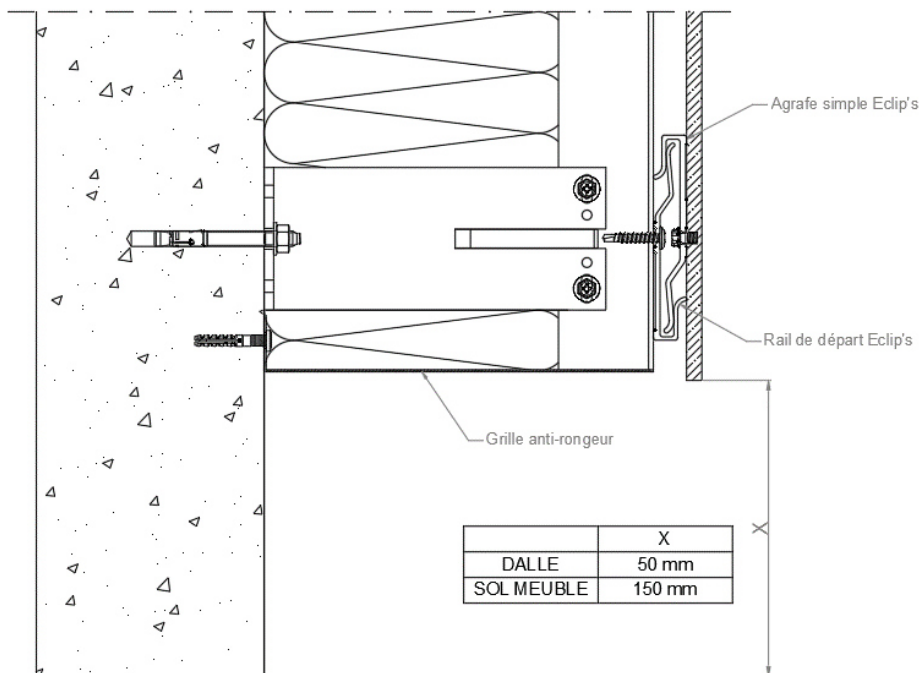
**Figure 30 - Linteau pliage ossature métallique**



**Figure 31 - Linteau panneau ossature métallique**

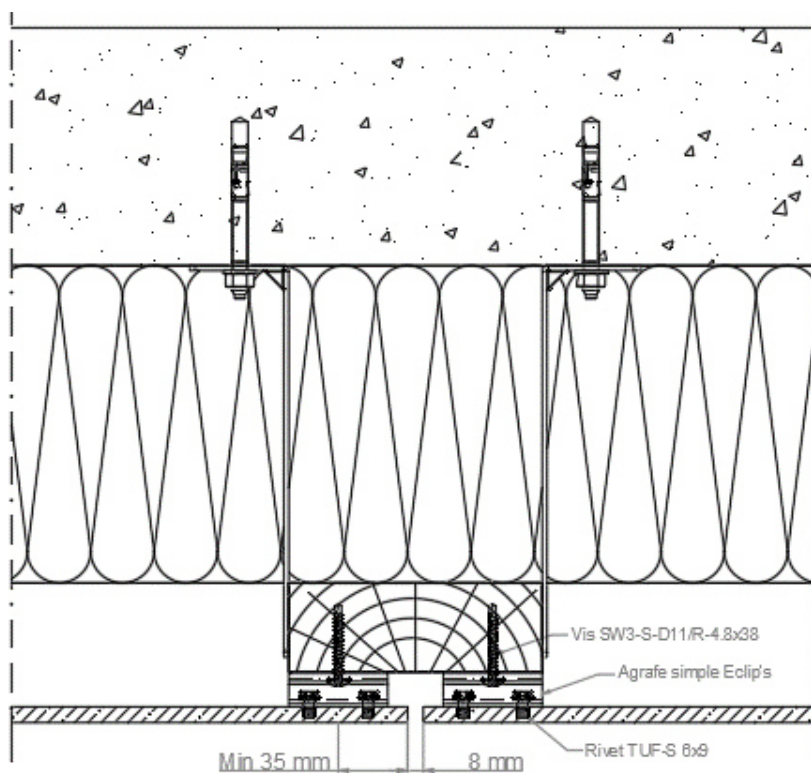


**Figure 32 - Appuie baie ossature métallique**



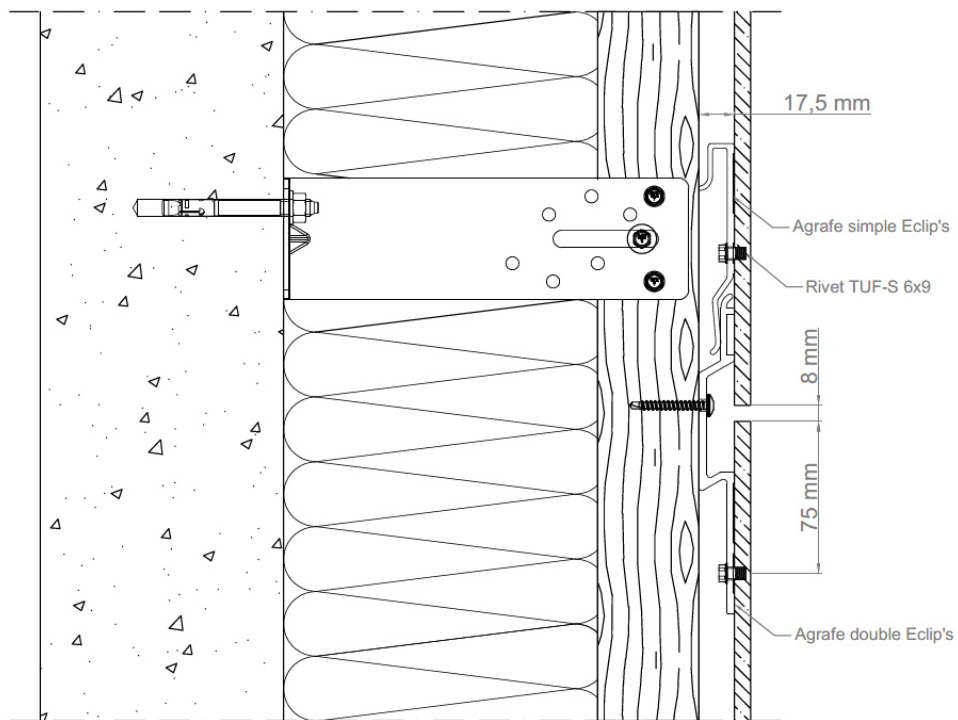
**Figure 33 - Départ de bardage**

**Figures ossature Bois**

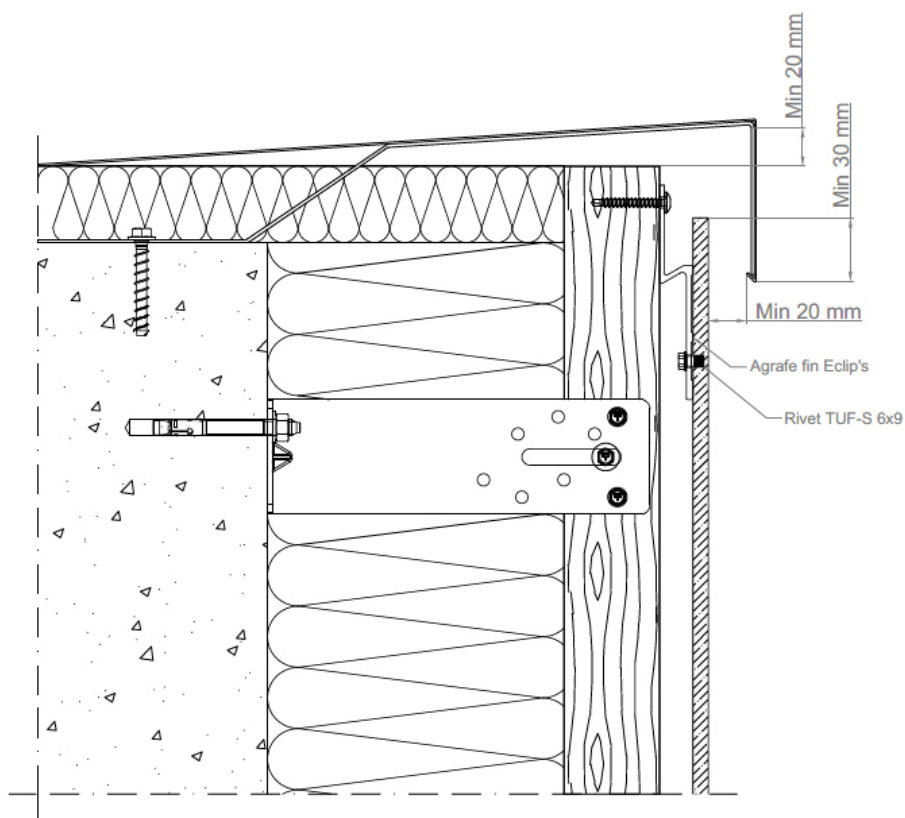


**Figure 34 - Joint vertical ossature bois**

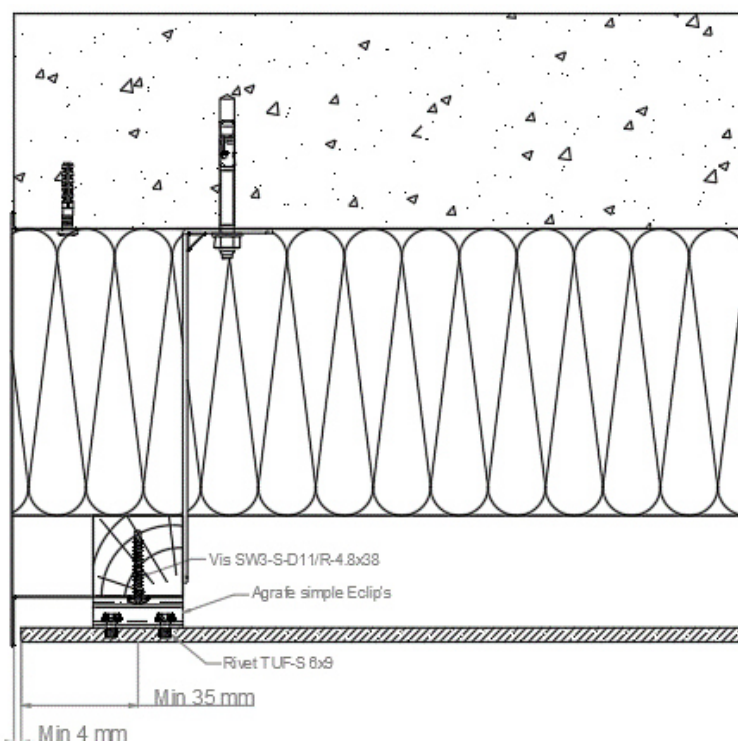




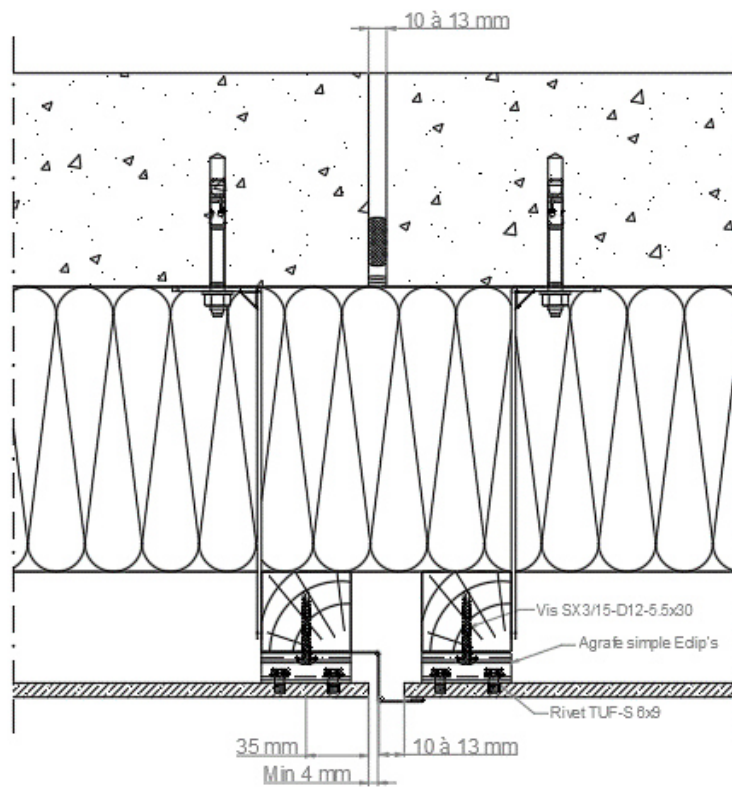
**Figure 35 - Joint horizontal ossature bois**



**Figure 36 - Arrêt sur acrotère ossature bois**

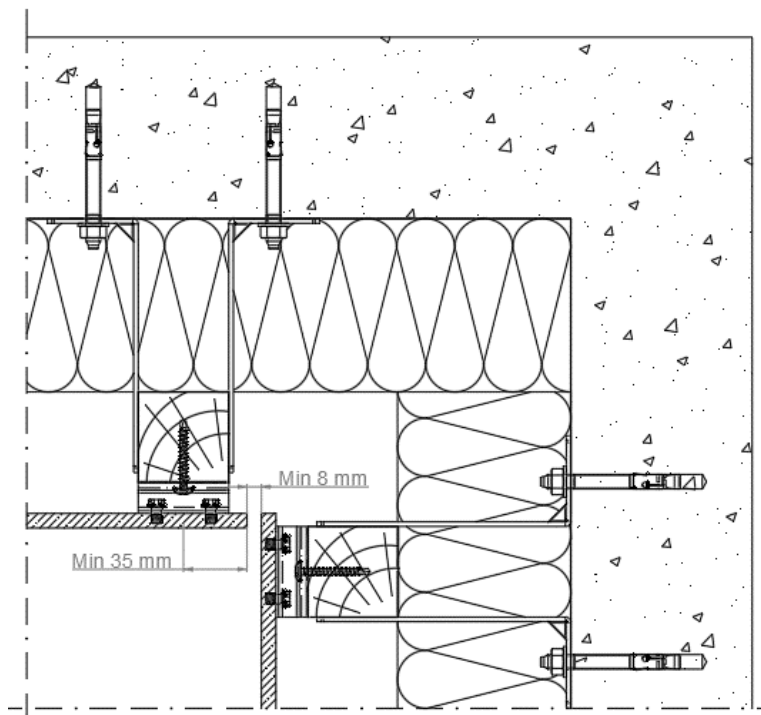


**Figure 37 - Arrêt latéral ossature bois**

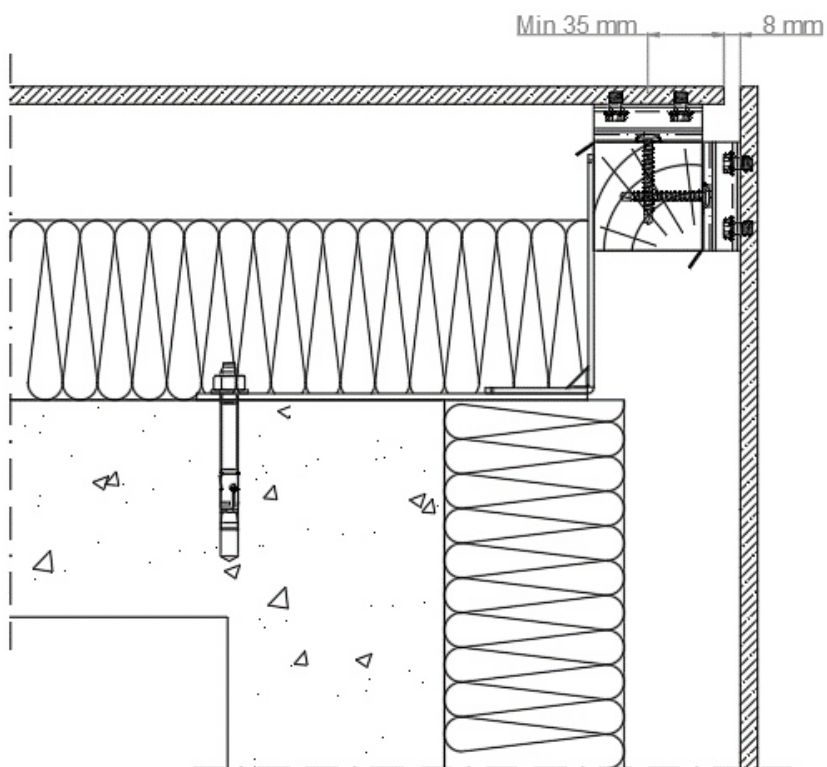


**Figure 38 - Joint de dilatation**

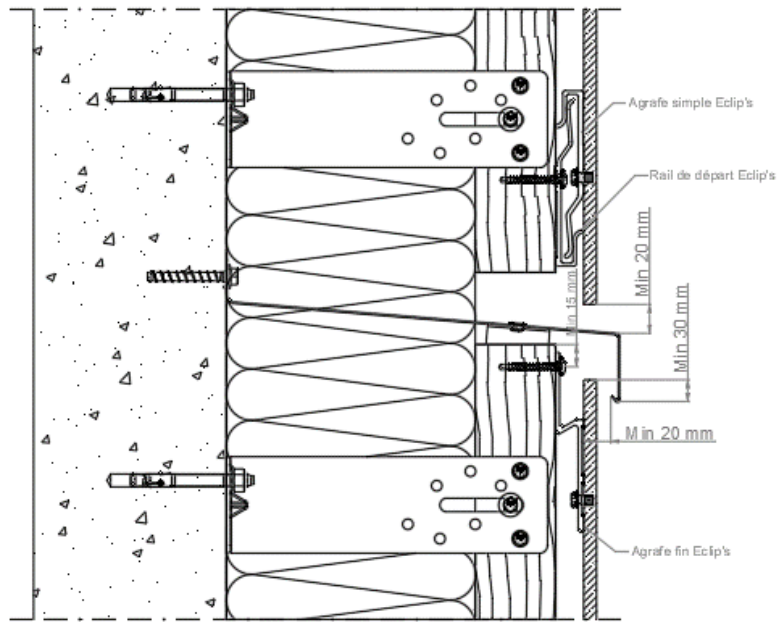




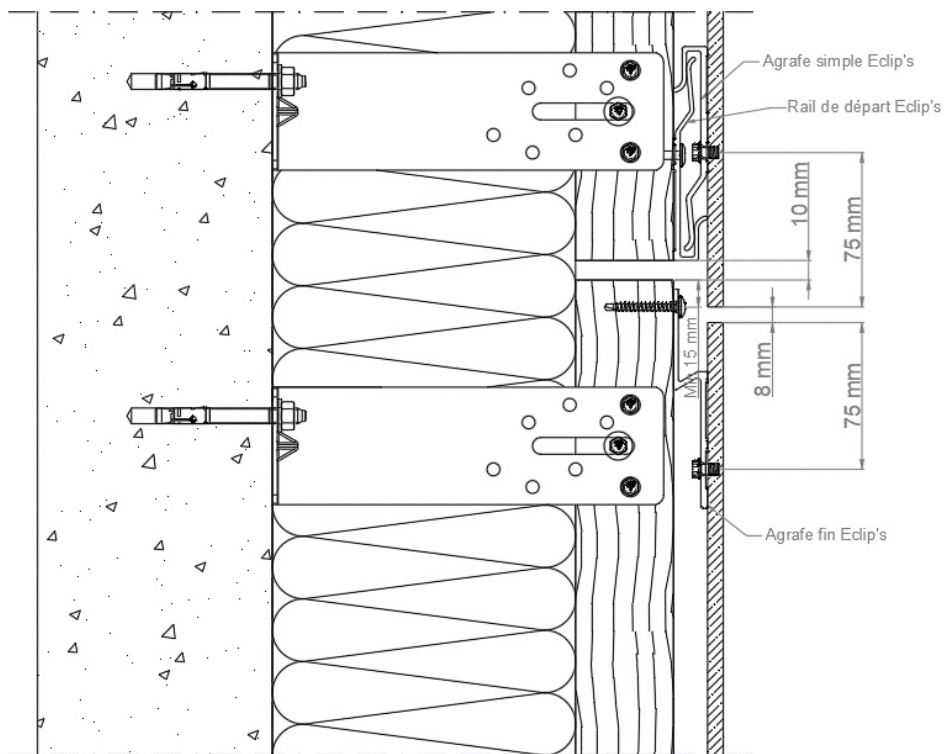
**Figure 39 - Angle Rentrant ossature bois**



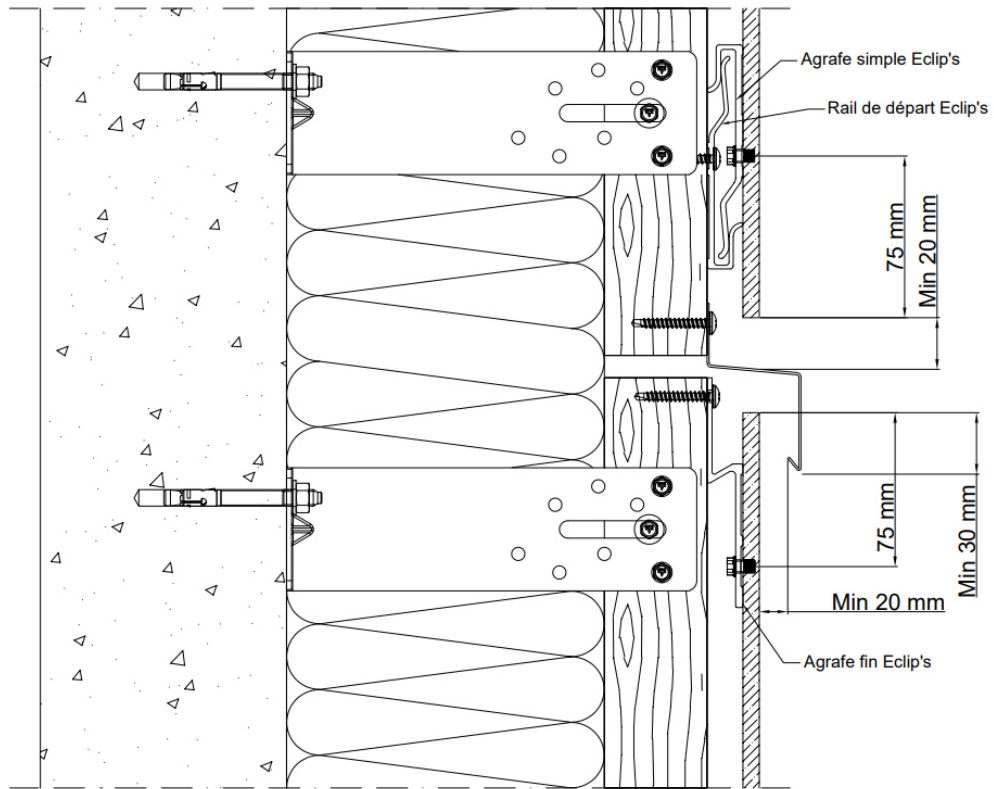
**Figure 40 - Angle sortant ossature bois**



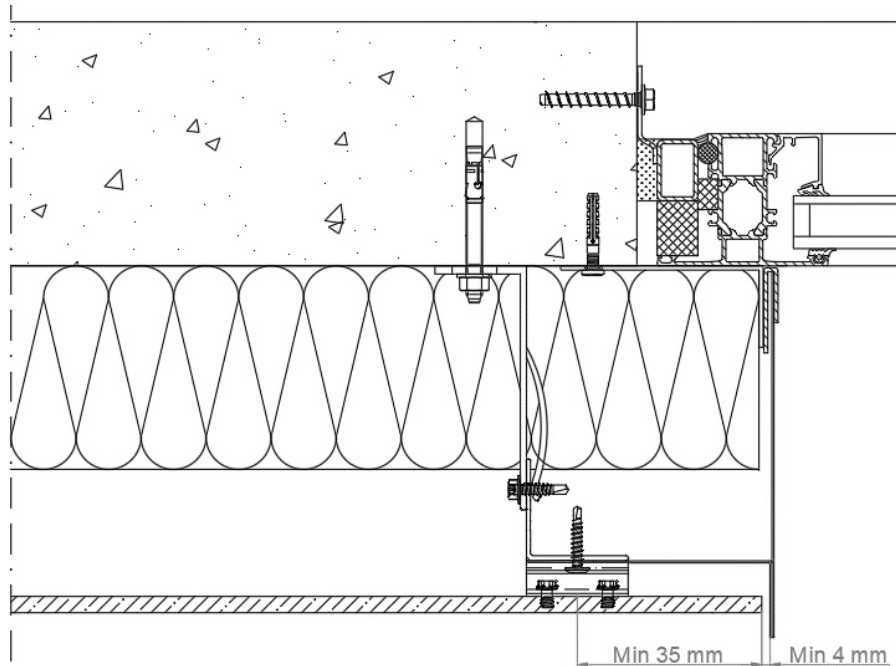
**Figure 41- Fractionnement lame d'air ossature bois**



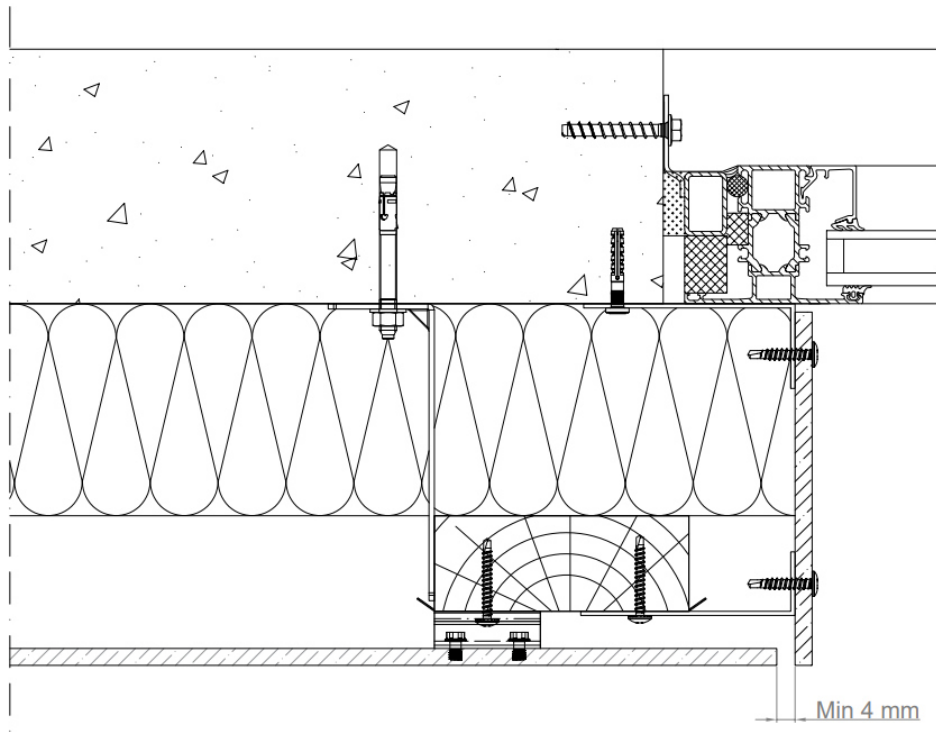
**Figure 42- Fractionnement ossature bois <5.4m**



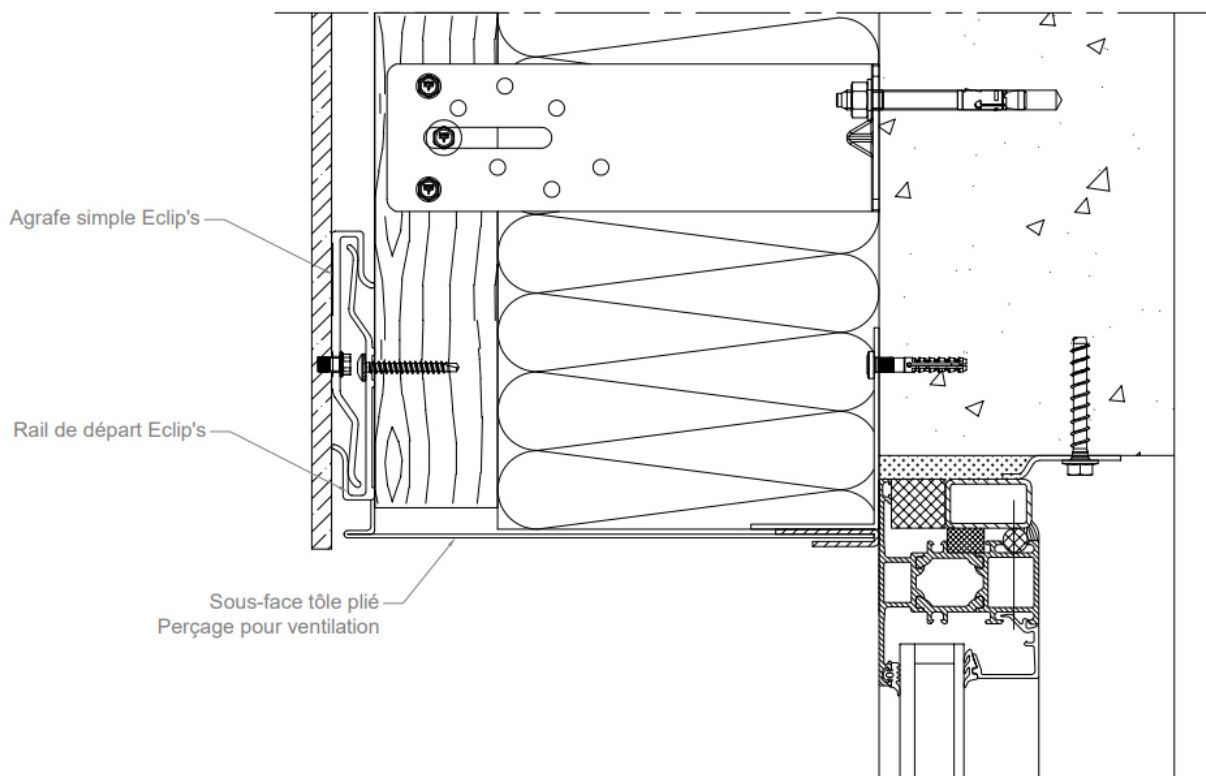
**Figure 43 - Fractionnement ossature bois >5.4m**



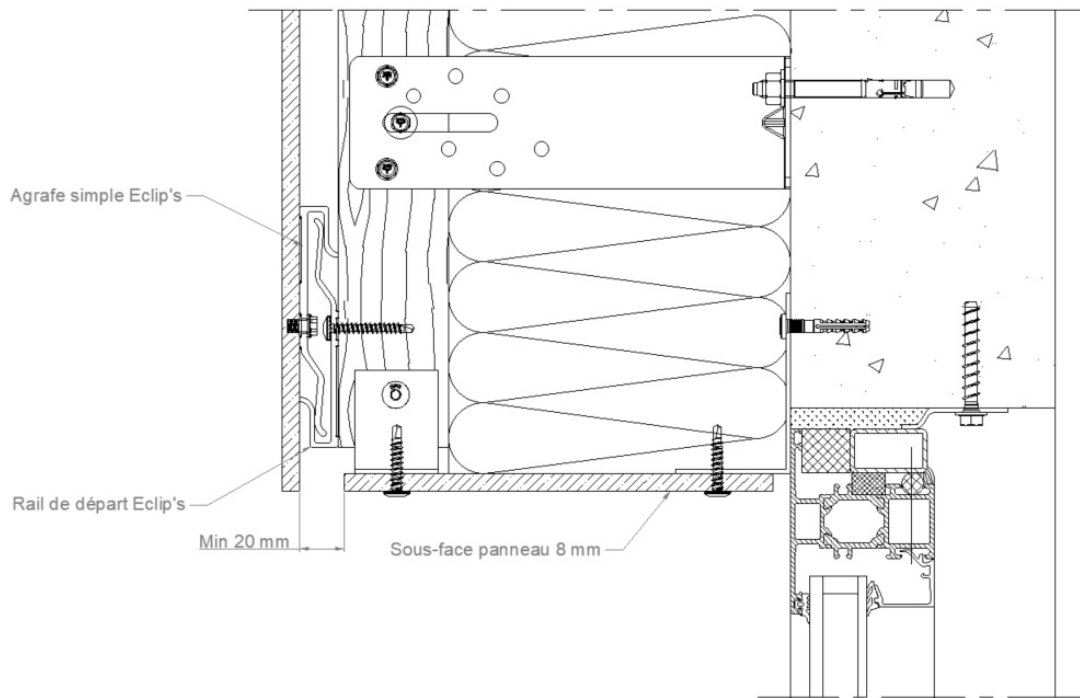
**Figure 44 - Retour de tableau en pliage ossature métallique**



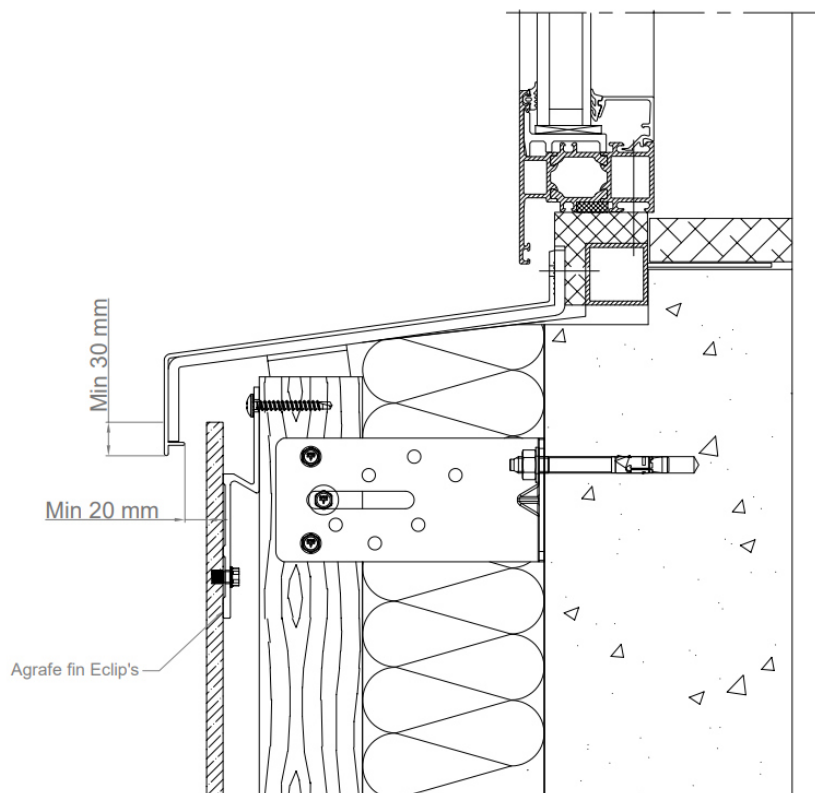
**Figure 45 - Retour de tableau en panneau ossature bois**



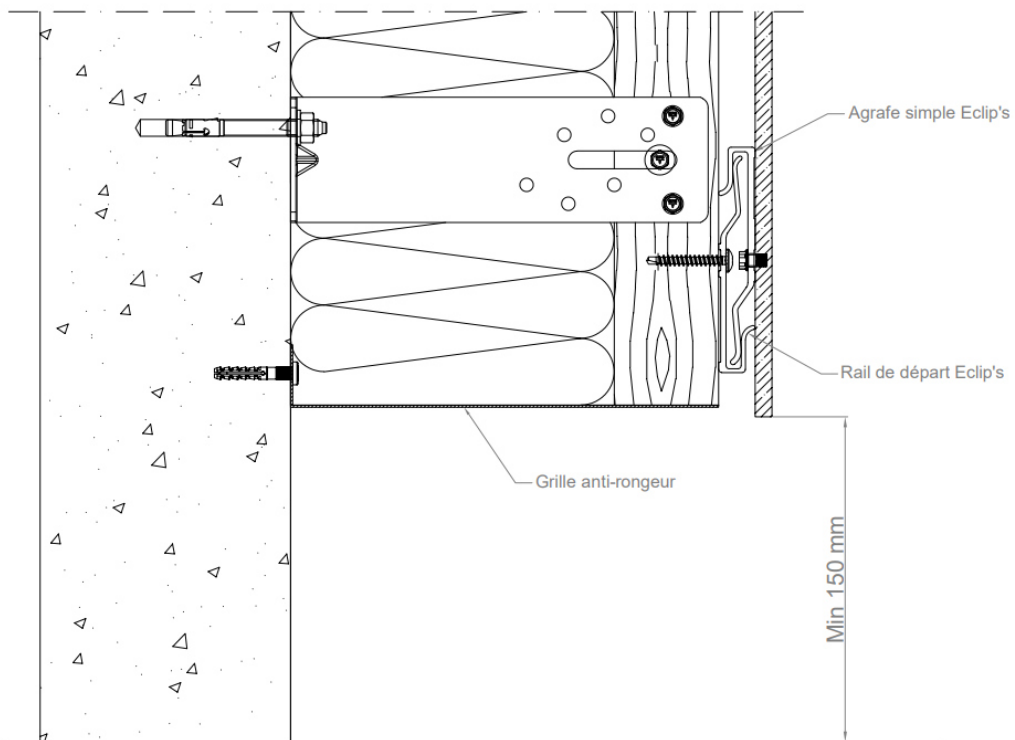
**Figure 46 - Sous-face pliage ossature bois**



**Figure 47 - Sous-face panneau ossature bois**

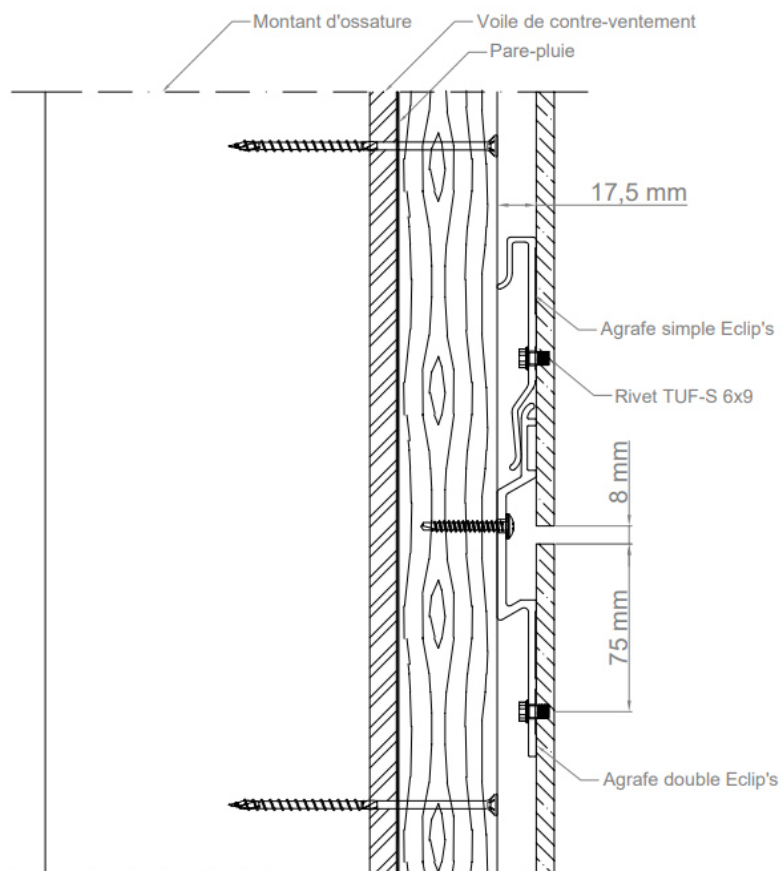


**Figure 48 - Appuie baie ossature bois**



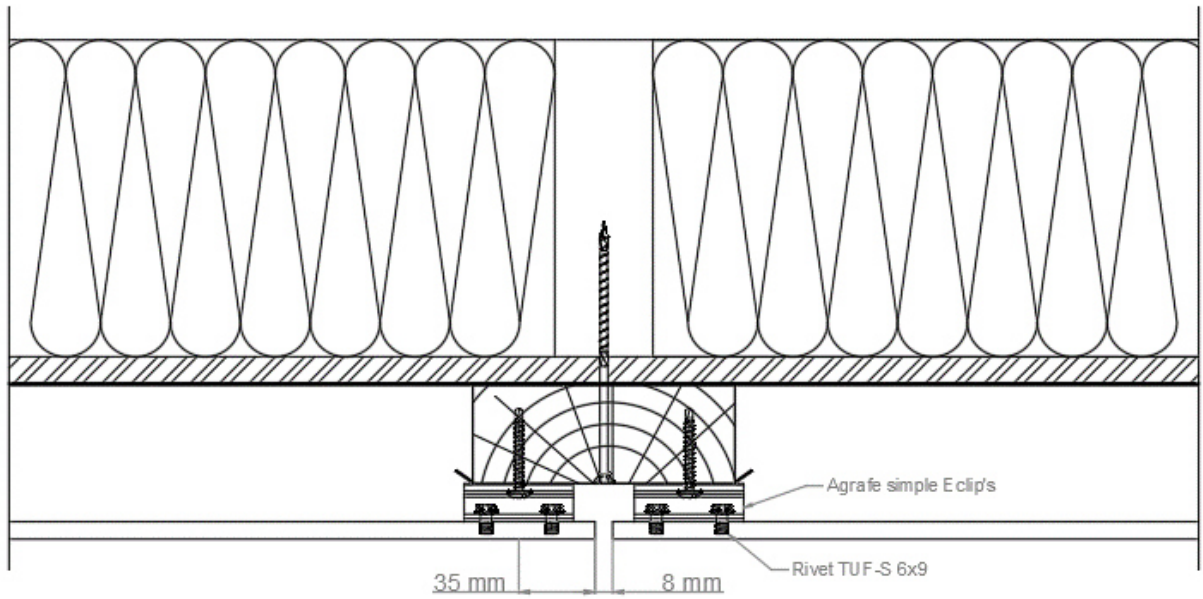
**Figure 49 - Départ de bardage ossature bois**

**Figures COB/CLT**

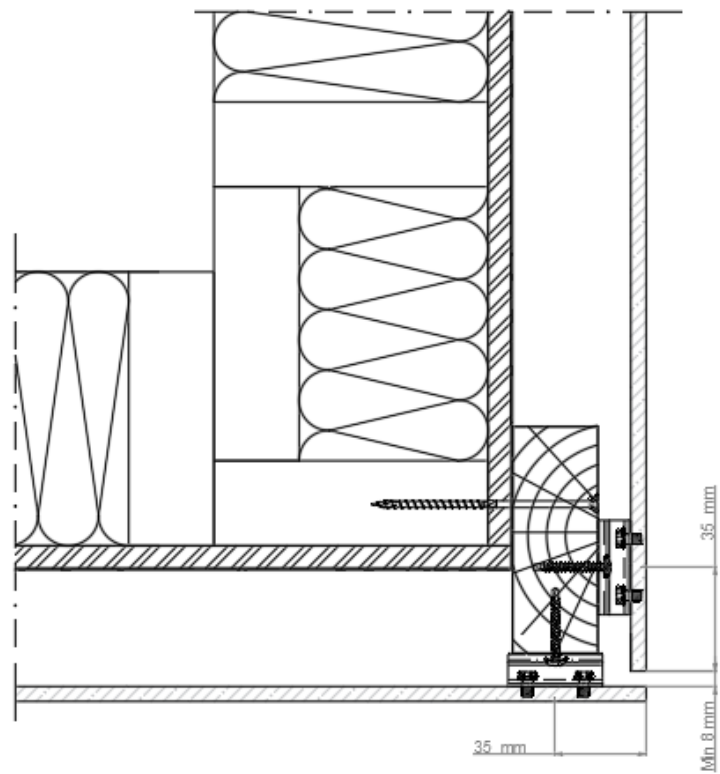


**Figure 50 - Joint horizontal COB/CLT**

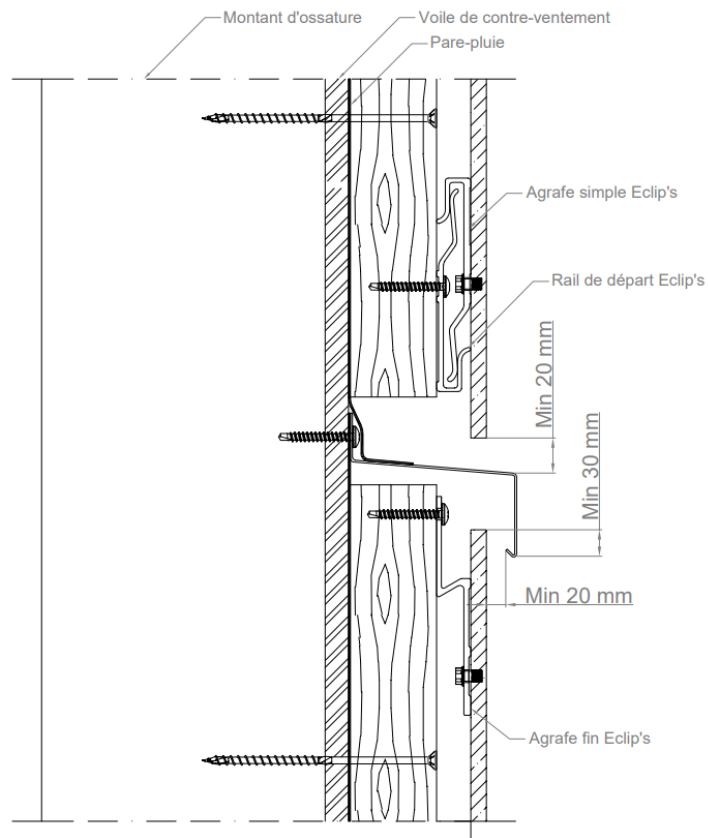




**Figure 51 - Joint vertical COB/CLT**

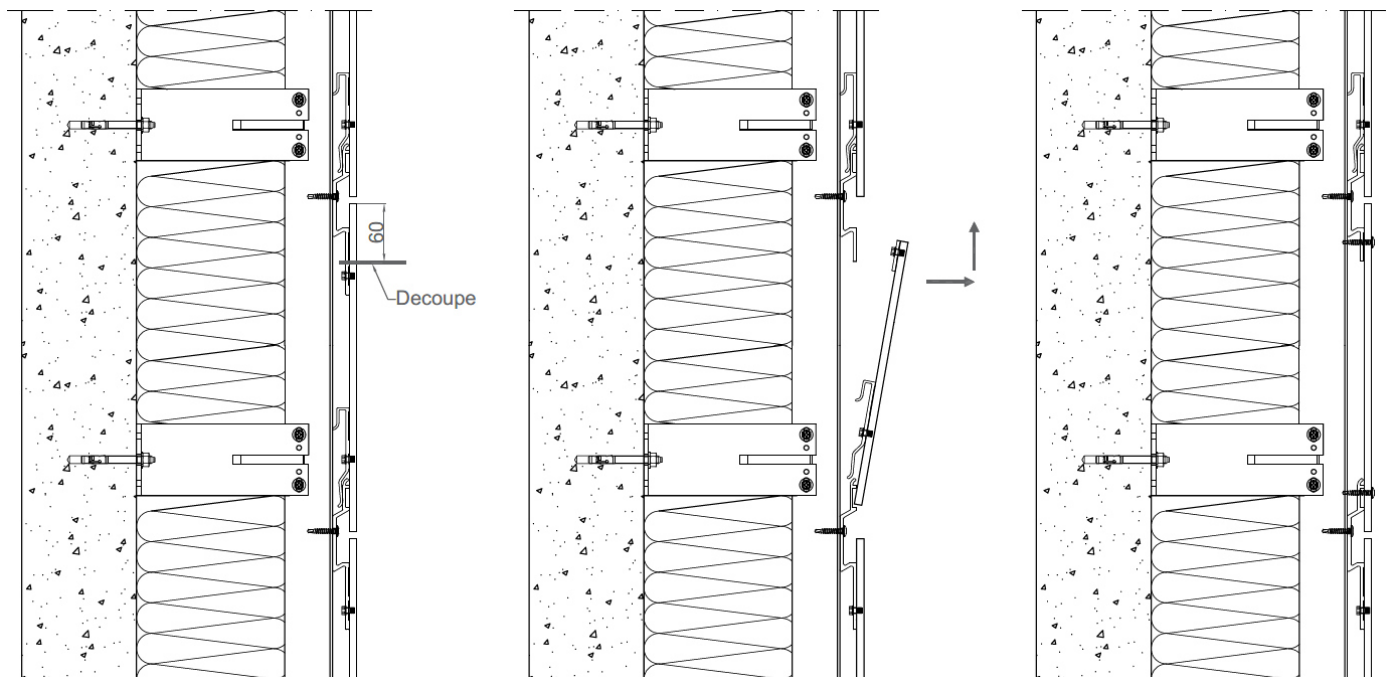


**Figure 52 - Angle sortant COB/CLT**



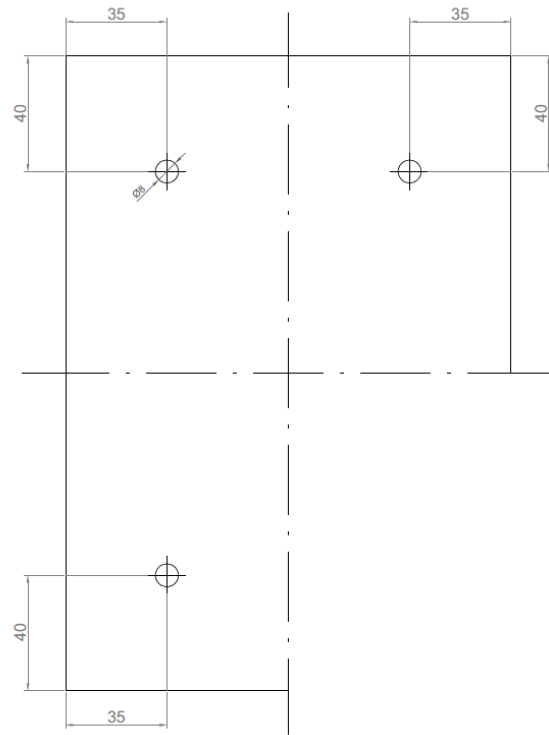
**Figure 53 - Recouvrement pare-pluie tous les 6m COB/CLT**

**Figures annexes**



**Figure 54 - Méthode remplacement panneau**





**Figure 55 - Usinage panneau remplacement**

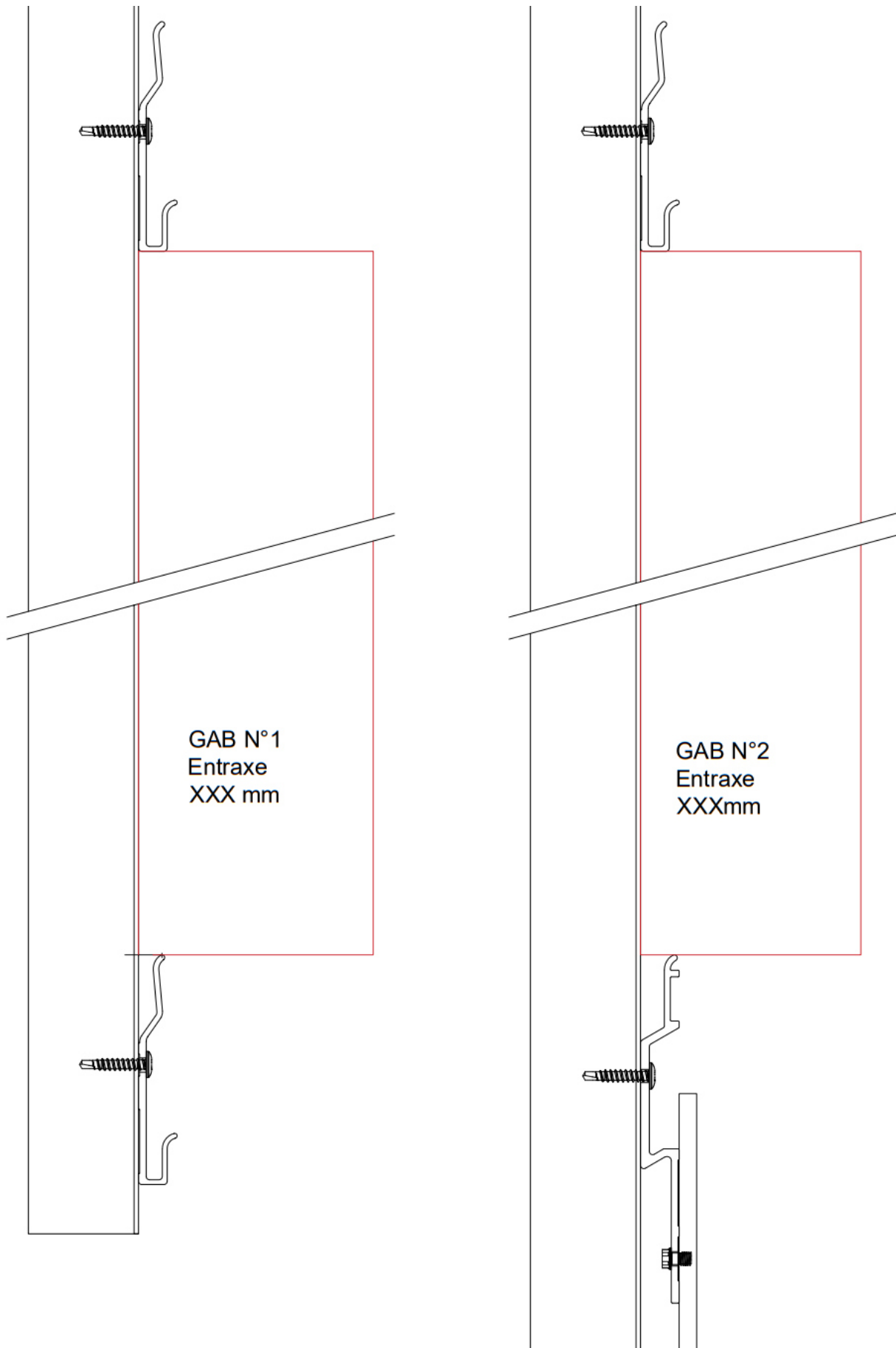
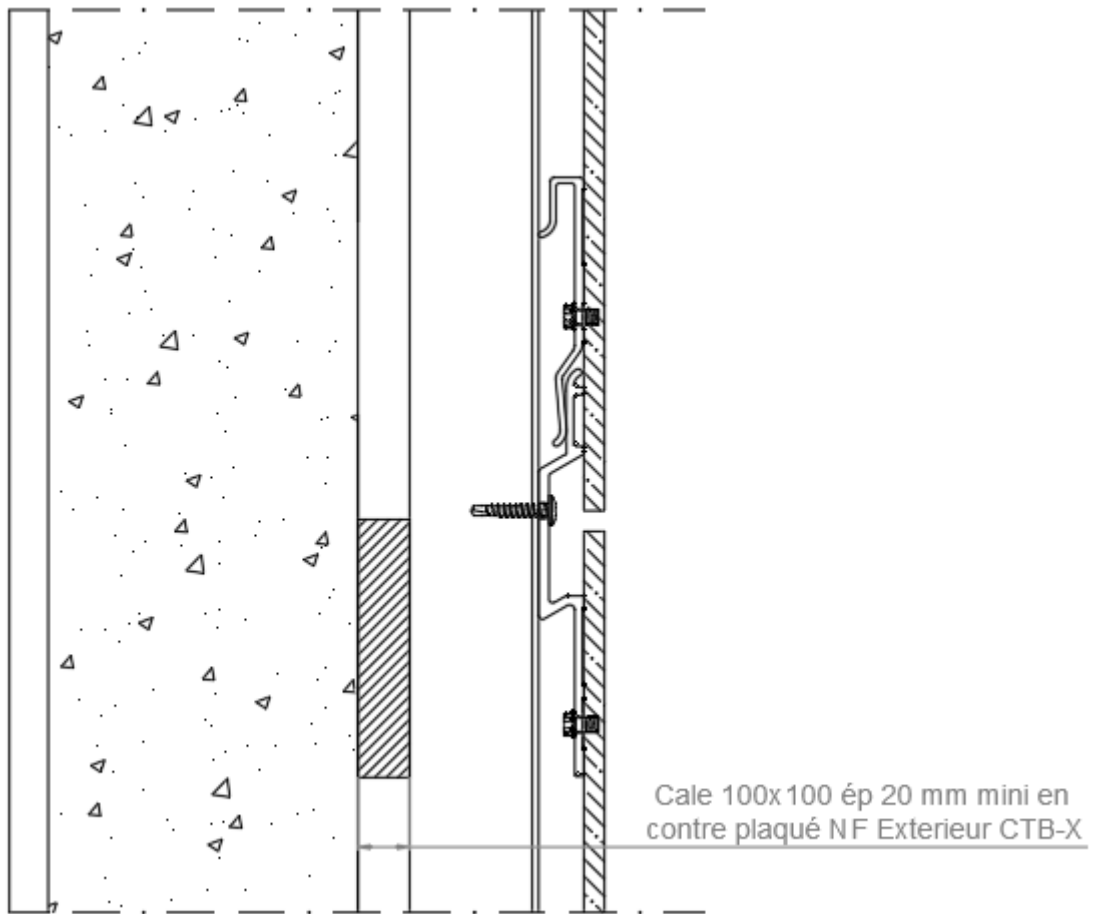


Figure 56 - Gabarit de pose en panneaux Fundermax



**Figure 57 – Pose sur calle**

# Annexe A

## 1.11. Pose du procédé de bardage rapporté MAX® EXTERIOR Système à Fixations Invisibles eclip's® sur ossature bois en zones sismiques

### 1.11.1. Domaine d'emploi

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

Le procédé Max® Exterior eclip's® peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

- Pour les formats de panneau 3150x1795 mm maximum

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	X	
3	✕	XO	X	
4	✕	XO	X	
✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes, verticales en béton ou de COB, conforme au NF DTU 31.2 de 2019, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
○	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			
	Pose non autorisée			

### 1.11.2. Assistance technique

Les Sociétés FunderMax, Atelier des façadiers et SFS ne posent pas elles-mêmes.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle FunderMax, Atelier des façadiers et SFS apportent, sur demande, son assistance technique.

### 1.11.3. Prescriptions

#### 1.11.3.1. Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 ou en parois de COB conformes au NF DTU 31.2 de 2019 et à l'Eurocode 8-P1.

Il ne présente pas de défauts de planéité, des affleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses supérieures à 5 mm sous la règle de 20 cm, et 1 cm sous la règle de 2 m.

#### 1.11.3.2. Chevilles de fixation au support béton

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

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

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

Elles doivent résister aux sollicitations données au tableau A1.

Les chevilles FAZ II 8/10x71 distribué par la société SFS conviennent :

D'autres chevilles répondant aux sollicitations indiquées dans le tableau

A1 peuvent être utilisées.

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

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

#### 1.11.3.3. Fixation des chevrons au support béton par pattes-équerres

Les pattes-équerres sont réalisées Acier galvanisé S220GD avec revêtement anticorrosion Z450 de référence Type B V3 de longueur 50 à 240 mm et d'épaisseur 25/10e mm de la société SFS.

- L'entraxe maximum entre pattes-équerres de 1000 mm maximum.
- Disposé en quinconce
- Les chevrons sont liés à la patte-équerre par une vis SW3-T-H15-6,5x50 au travers du trou oblong et de minimum 2 vis SW-T-4,8x35 pour réaliser le blocage de la société SFS.
- La fixation du rail de départ et des agrafes ponctuels sera réalisé par les vis SW3-S-D11/R-4.8x38 de la société SFS.

#### 1.11.3.4. Fixations des chevrons sur COB

Sur parois conformes au NF DTU 31.2, la fixation des chevrons est assurée par des vis à bois de référence HT-T-CS-PT-5 x L de la société SFS avec un entraxe maximum de 750mm.

Longueur de vis	Epaisseur de chevron
80	30
90	40
100	50
120	60

Celle-ci répond aux sollicitations du tableau B2 ci-dessous.

#### 1.11.3.5. Ossature Bois

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

- Leur section est minimum de 120 mm pour les jonctions entre plaques et 50 mm pour les intermédiaires.
- L'entraxe des profilés est 600 mm maximum.

Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher, un joint de 10 mm est ménagé entre les montants successifs.

Un rail de départ eclip's® doit être installé après chaque fractionnement d'ossature.

#### 1.11.3.6. Eléments de bardage

La fixation des éléments de bardage est conforme au Dossier Technique.

## Tableaux de l'Annexe A

**Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques FAZ II 8/10**  
**Montant de longueur 3 m d'entraxe 600 mm maintenu par 4 pattes-équerres d'entraxe 1000 mm**  
**disposé en quinconce**

**Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1**

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		783	784		1304	1392
	3	784	786	787	1467	1605	1743
	4	788	790	792	1781	1982	2183
Cisaillement (V)	2		119	119		129	133
	3	119	119	119	136	143	151
	4	119	119	119	153	166	180

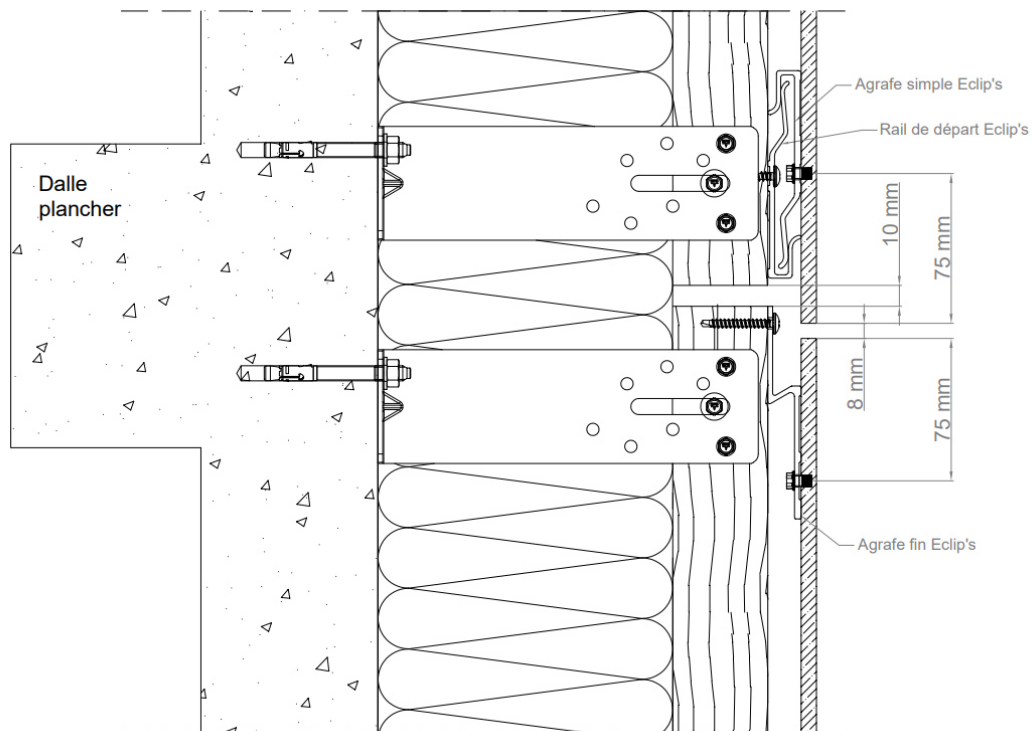
**Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées au vis HT-T-CS-PT-5xL**  
**Montant de longueur 3 m d'entraxe 645 mm maintenu par 5 vis d'entraxe 750 mm disposé en quinconce**

**Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1**

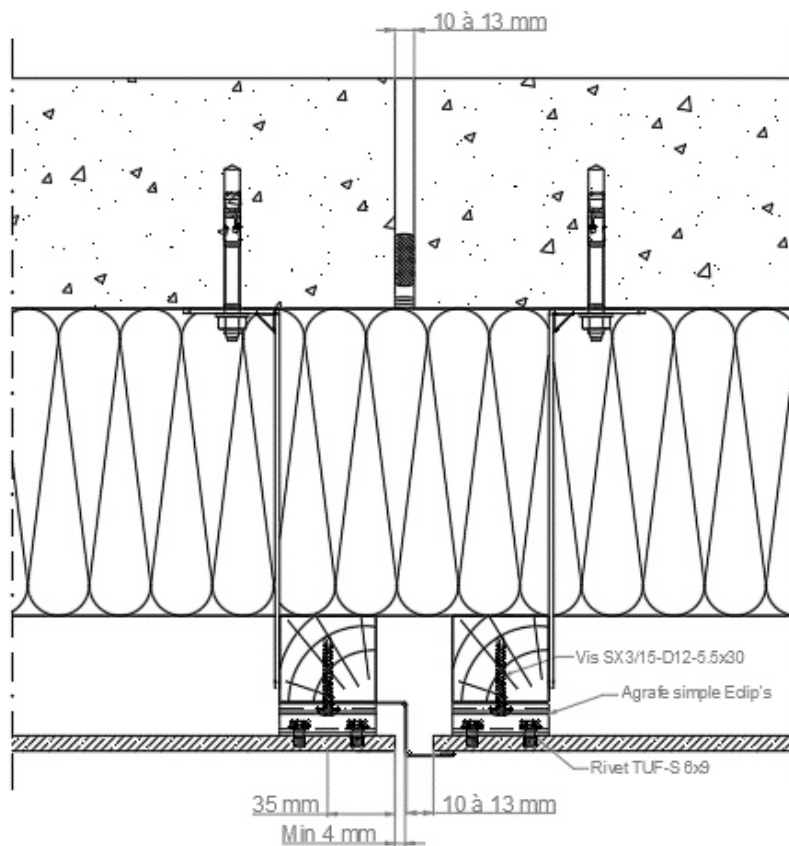
Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		124	144		0	0
	3	162	194	227	0	0	0
	4	236	283	330	0	0	0
Cisaillement (V)	2		292	292		317	325
	3	292	292	292	334	350	369
	4	292	292	292	375	406	440

 **Domaine sans exigence parasismique**

**Figures Annexe A**



**Figure A1 - Fractionnement ossature en nez de dalle**



**Figure A2 - Joint dilatation**

# Annexes B

## 1.12. Pose du procédé de bardage rapporté MAX® EXTERIOR Système à Fixations Invisibles eclip's® sur ossature aluminium en zones sismiques

### 1.12.1. Domaine d'emploi

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

Le procédé Max® Exterior eclip's® peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

- Pour les formats de panneau 1650x1795 mm maximum

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X	X
3	✖	XO	X	X
4	✖	XO	X	X
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
○	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

- Pour les formats de panneau 3150x1795 mm maximum

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X	
3	✖	XO	X	
4	✖	XO	X	
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton selon les dispositions décrites dans l'Annexe B.			
○	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			
	Pose non autorisée			

### 1.12.2. Assistance technique

Les Sociétés FunderMax, Atelier des façadiers et SFS ne posent pas elles-mêmes.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle FunderMax, Atelier des façadiers et SFS apportent, sur demande, leur assistance technique.

### 1.12.3. Prescriptions

#### 1.12.3.1. Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 et à l'Eurocode 8-P1.

Il ne présente pas de défauts de planéité, des affleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses supérieures à 5 mm sous la règle de 20 cm, et 1 cm sous la règle de 2 m.



### 1.12.3.2. Chevilles de fixations au support béton

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

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

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

Elles doivent résister aux sollicitations données au tableau B1.

Les chevilles FAZII 8/10x71-A4 distribué par la société SFS conviennent :

D'autres chevilles répondant aux sollicitations indiquées dans le tableau B1 peuvent être utilisées.

Deux chevilles doivent être utilisé pour la fixation des équerres doubles et une seul pour la fixation des équerres simples.

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

### 1.12.3.3. Fixation des montants au support béton par pattes-équerres

Les pattes-équerres sont réalisées en Alliage d'aluminium 6060 T6 de référence KX-VB-S (équerre simple) en point glissant et KX-VB-D (équerre double) en point fixe de longueur 60 à 210 mm et d'épaisseur 30/10e mm de la société SFS.

- L'entraxe maximum entre pattes-équerres de 1000 mm maximum.
- Disposé en quinconce
- Les montants sont liés à la patte-équerre par des vis SDA5/3,5-8-H13-S4-5.5x22 au travers des trous ronds pour l'équerre double (point fixe) et des trous oblongs sur les équerres simples (point coulissant).
- La fixation du rail de départ et des agrafes ponctuels sera réalisé par les vis SX3/15-D12-5.5x30 de la société SFS.

### 1.12.3.4. Ossature aluminium

L'ossature aluminium de conception librement dilatable est conforme aux prescriptions du Cahier du CSTB 3194-V2 et au paragraphe 1.3.3 du Dossier Technique :

- Profils intermédiaires en forme de L KX-L50x50x2,5 et de profil de jonction en forme de T KX-T128x50x2,5 d'épaisseur 25/10e mm de la Société SFS.
- L'entraxe des profilés est 600 mm maximum.

Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher, un joint de 10 mm est ménagé entre les montants successifs.

Un rail de départ eclip's® doit être installer après chaque fractionnement d'ossature.

### 1.12.3.5. Eléments de bardage

La fixation des éléments de bardage est conforme au Dossier Technique.

## Tableaux de l'Annexe B

**Tableau B1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques FAZ II 8/10**

**Montant de longueur 3 m d'entraxe 600 mm maintenu par 1 pattes-équerres double et 3 pattes-équerres simple d'entraxe 1000 mm disposé en quinconce**

**Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1**

### Sollicitations ancrage patte-équerre Simple

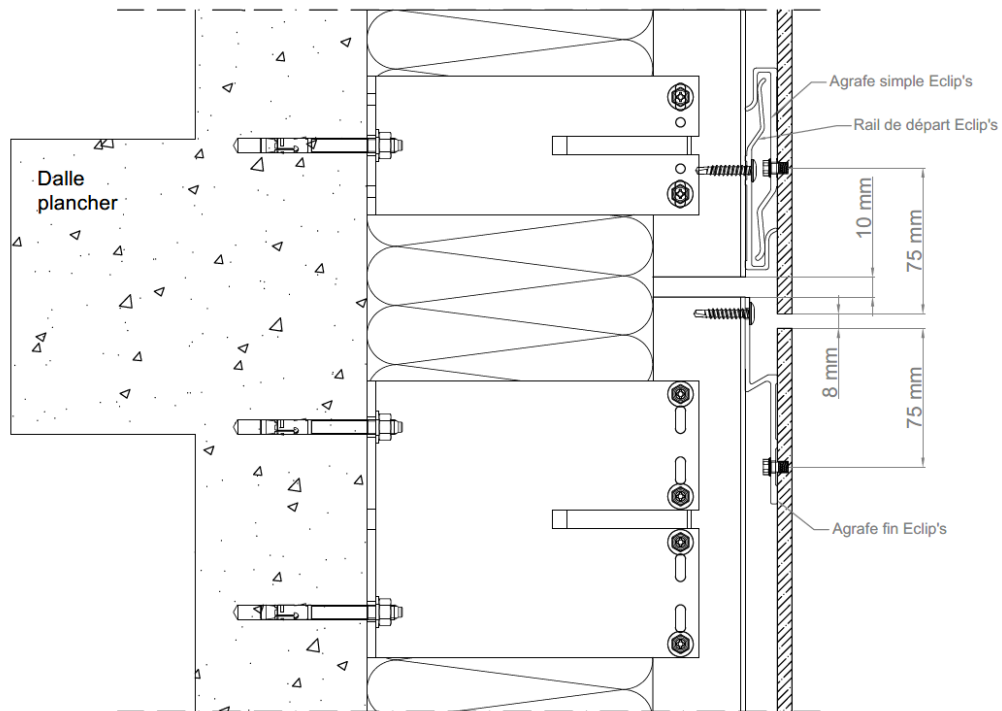
Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		263	307		985	1149
	3	344	413	482	1290	1548	1806
	4	500	601	701	1877	2252	2627
Cisaillement (V)	2		0	0		66	77
	3	0	0	0	86	103	120
	4	0	0	0	125	150	175

### Sollicitations ancrage patte-équerre Double

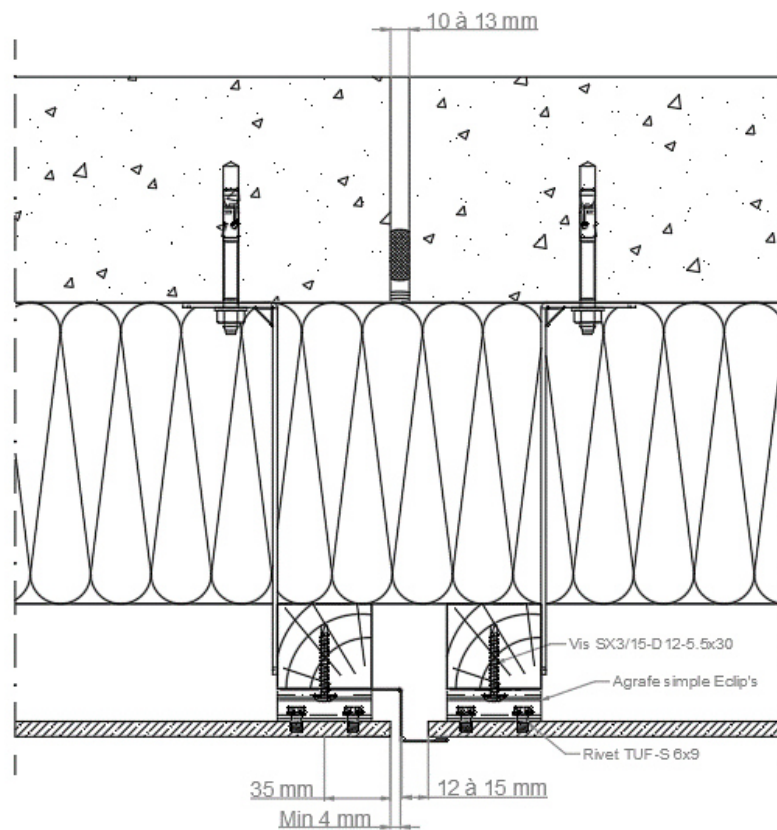
Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		568	564		1580	1744
	3	560	553	546	1885	2143	2401
	4	544	534	524	2472	2847	3222
Cisaillement (V)	2		248	248		256	260
	3	248	248	248	262	269	276
	4	248	248	248	278	290	304

 **Domaine sans exigence parasismique**

**Figures Annexe B**



**Figure B1 - Fractionnement ossature en nez de dalle**



**Figure B2 - Joint dilatation**

Fin du rapport