

Sur le procédé

## Système ME03 FR Scaléo Clins Max Exterior/ Max Universal sur support bois

**Famille de produit/Procédé :** Bardage rapporté en stratifié HPL sur support bois

**Titulaire(s) :** Société FUNDERMAX GmbH

### AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

**Groupe Spécialisé n° 2.2 - Produits et procédés de bardage rapporté, vêlage et vêtiture**

## Versions du document

| Version | Description                                                                                                                                                                                  | Rapporteur       | Président       |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| V2      | Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 2.2/23-1851_V1.<br>Cette modification éditoriale intègre la correction de la profondeur de l'ossature à 30 mm.                          | MOKRANI Youcef   | FAYARD Stéphane |
| V1      | Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 2.2/14-1623_V1.<br>La scission de l'Avis Technique 2.2/14-1623_V1 est issue de la décision du Groupe Spécialisé 2.2 du 05 février 2020. | SCHNEIDER Cédric | FAYARD Stéphane |

### Descripteur :

Système ME03 FR Scaléo clins Max Exterior/Max Universal est un procédé de bardage rapporté (cf. fig. 1 et 2) à base de clins issus de panneaux stratifiés décoratifs haute pression HPL constitués de résine thermodurcissable et de fibres cellulosiques mis en œuvre par emboîtement sur des agrafes en acier inoxydable fixées par vissage sur une ossature verticale en chevrons bois, fixées directement sur le support. Une lame d'air ventilée de 25 mm minimum est ménagée entre la face interne des clins et le nu extérieur du mur porteur ou de l'isolant thermique éventuel.

La pose des clins s'effectue en dispositions horizontale avec joints horizontaux à recouvrement de 2,5 cm et joint verticaux fermés.

- Les ouvrages visés sont décrits au §1.1.2.
- Supports : COB
- Contribution à l'étanchéité cf. § 1.2.1.8
- L'exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal selon les NV 65 modifiées est décrite en §1.1.2.
- Le procédé de bardage rapporté peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant les tableaux décrits au § 1.2.1.4.
- Les principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication sont décrits au § 2.8.

## Table des matières

|         |                                                                    |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1.      | Avis du Groupe Spécialisé.....                                     | 5  |
| 1.1.    | Domaine d'emploi accepté.....                                      | 5  |
| 1.1.1.  | Zone géographique .....                                            | 5  |
| 1.1.2.  | Ouvrages visés.....                                                | 5  |
| 1.2.    | Appréciation .....                                                 | 5  |
| 1.2.1.  | Aptitude à l'emploi du procédé .....                               | 5  |
| 1.2.2.  | Durabilité .....                                                   | 6  |
| 1.2.3.  | Fabrication et contrôles (cf. § 2.6) .....                         | 7  |
| 1.2.4.  | Impacts environnementaux.....                                      | 7  |
| 1.3.    | Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....                | 7  |
| 2.      | Dossier Technique.....                                             | 8  |
| 2.1.    | Mode de commercialisation.....                                     | 8  |
| 2.1.1.  | Identification.....                                                | 8  |
| 2.1.2.  | Distribution.....                                                  | 8  |
| 2.1.3.  | Assistance technique .....                                         | 8  |
| 2.2.    | Eléments et matériaux.....                                         | 9  |
| 2.2.1.  | Panneaux Clins MAX EXTERIOR/MAX UNIVERSAL.....                     | 9  |
| 2.2.2.  | Découpe et usinage des clins MAX EXTERIOR/MAX UNIVERSAL .....      | 9  |
| 2.2.3.  | Agrafes de fixation des clins sur les ossatures verticales .....   | 9  |
| 2.2.4.  | Fixation des agrafes (cf. fig. 5).....                             | 9  |
| 2.2.5.  | Ossature bois et isolant.....                                      | 10 |
| 2.2.6.  | Profilés d'habillages et accessoires (cf. fig. 6).....             | 10 |
| 2.3.    | Dispositions de conception.....                                    | 10 |
| 2.3.1.  | Dimensionnement.....                                               | 10 |
| 2.3.2.  | Ossature bois .....                                                | 10 |
| 2.4.    | Dispositions de mise en œuvre.....                                 | 10 |
| 2.4.1.  | Généralités.....                                                   | 10 |
| 2.4.2.  | Classement aux chocs des clins .....                               | 11 |
| 2.4.3.  | Stockage des clins.....                                            | 11 |
| 2.4.4.  | Opérations de pose .....                                           | 11 |
| 2.4.5.  | Mise en place de l'ossature primaire .....                         | 11 |
| 2.4.6.  | Mise en place de l'isolant.....                                    | 11 |
| 2.4.7.  | Ventilation – Lamé d'air .....                                     | 12 |
| 2.4.8.  | Mise en place des clins (cf. fig. 7) .....                         | 12 |
| 2.4.9.  | Points singuliers.....                                             | 12 |
| 2.4.10. | Dispositions particulières (cf. fig. 11 à 18).....                 | 12 |
| 2.5.    | Entretien et remplacement.....                                     | 13 |
| 2.5.1.  | Entretien et réparation.....                                       | 13 |
| 2.5.2.  | Aspects .....                                                      | 13 |
| 2.5.3.  | Remplacement d'un clin .....                                       | 13 |
| 2.6.    | Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication ..... | 13 |
| 2.6.1.  | Fabrication.....                                                   | 13 |
| 2.6.2.  | Contrôles de fabrication .....                                     | 14 |
| 2.7.    | Mention des justificatifs .....                                    | 14 |
| 2.7.1.  | Résultats expérimentaux .....                                      | 14 |
| 2.7.2.  | Références chantiers .....                                         | 15 |
|         | Tableaux du Dossier Technique.....                                 | 16 |

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Schémas du Dossier Technique.....                                                                                  | 19 |
| Pose sur COB jusqu'à 10 m.....                                                                                     | 23 |
| Pose sur COB de 10 à 18 m .....                                                                                    | 25 |
| Annexe A.....                                                                                                      | 33 |
| Pose du ME03 SCALEOCLINS MAX EXTERIOR/MAX UNIVERSAL sur COB ou fixée directement sur le support en zones sismiques | 33 |
| A1 Domaine d'emploi.....                                                                                           | 33 |
| A2 Assistance technique.....                                                                                       | 33 |
| A3 Prescriptions.....                                                                                              | 33 |
| A3.1 Support.....                                                                                                  | 33 |
| A3.2 Fixation des chevrons sur COB .....                                                                           | 33 |
| A3.3 Ossature bois.....                                                                                            | 33 |
| A3.4 Clins34                                                                                                       |    |
| A3.5 Fixation des clins.....                                                                                       | 34 |
| Tableaux de l'Annexe A.....                                                                                        | 35 |
| Figures de l'Annexe A .....                                                                                        | 36 |

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné, le 26 mars 2024, par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

## 1.1. Domaine d'emploi accepté

### 1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

### 1.1.2. Ouvrages visés

- Ce procédé est utilisable sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, de COB, conforme au NF DTU 31.2 de 2019, situées en étage et à rez-de-chaussée.
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 de 2019, limitée à :
  - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situation a, b, c,
  - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,
 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 de valeur maximale (exprimée en Pascals) donnée dans le tableau ci-après :

| Hauteur des clins | Entraxe des agrafes<br>400mm | Entraxe des agrafes<br>500 mm | Entraxe des agrafes<br>600 mm |
|-------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 250 mm            | 2250 Pa                      | 2120 Pa                       | 1990 Pa                       |

**Tableau 1 - Performances au vent en Pa selon les règles NV65 modifiées**

- Le procédé de bardage rapporté ME03 FR Scaléo Clins Max Exterior peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments définis au § 1.2.1.4 du Dossier Technique selon les dispositions particulières décrites en Annexe A.

## 1.2. Appréciation

### 1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

#### 1.2.1.1. 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.

#### 1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

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

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

- Classement de réaction au feu : C-s3,d0 dans le cadre des essais StaDt+Wien n°MA39-20-03809 de septembre 2020 (cf. § 2.13).
- Masse combustible :  $150 \pm 10$  MJ/m<sup>2</sup>.

#### 1.2.1.3. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

#### 1.2.1.4. Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté ME03 FR Scaléo Clins Max Exterior peut être mis en œuvre en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

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

**Tableau 2 – Pose du bardage rapporté ME03 FR Scaléo Clins Max Exterior sur COB en zones sismiques**

- Pour des hauteurs d'ouvrage  $\leq 3,5$  m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté ME03 FR Scaléo Clins Max Exterior est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS)

#### 1.2.1.5. Performances aux chocs

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 en facilement remplaçable définie dans les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534 compte tenu de la possibilité de remplacer facilement les clins accidentés.

#### 1.2.1.6. Isolation thermique

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

#### 1.2.1.7. Éléments de calcul thermique

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

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

Avec :

$U_c$  est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en  $W/(m^2.K)$ .

$\psi_i$  est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré  $i$ , en  $W/(m.K)$ , (ossatures).

$E_i$  est l'entraxe du pont thermique linéique  $i$ , en m.

$n$  est le nombre de ponts thermiques ponctuels par  $m^2$  de paroi.

$\chi_j$  est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré  $j$ , en  $W/K$ .

Les coefficients  $\psi$  et  $\chi$  doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule Ponts thermiques.

En absence de valeurs calculées numériquement, des valeurs par défaut sont fournies sur le site [rt-batiment.fr](http://rt-batiment.fr) dans le paragraphe mur du dossier d'application du fascicule parois opaques.

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

#### 1.2.1.8. 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.

Sur support COB : L'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté.

#### 1.2.2. Durabilité

Du point de vue de l'aspect, compte tenu de l'expérience acquise sur les clins avec surface traitée résine polyuréthane acrylique (MAX® EXTERIOR) et des essais comparatifs de dégradation artificielle par rayonnements U.V. montrent que cette technologie présente une stabilité des coloris supérieurs à celle des panneaux avec surface traitée en résine aminoplaste (MAX® UNIVERSAL). Les clins Scaléo MAX® EXTERIOR et MAX® UNIVERSAL ne nécessitent pas d'entretien particulier

La durabilité du gros-œuvre support est améliorée par la présence de ce bardage rapporté, notamment lorsqu'une isolation thermique lui est associée.

### 1.2.3. Fabrication et contrôles (cf. § 2.6)

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique. La fabrication des clins MAX® EXTERIOR/MAX® UNIVERSAL fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

### 1.2.4. Impacts environnementaux

#### 1.2.4.1. Données environnementales <sup>1</sup>

Le système ME03 FR Scaléo Clins Max Exterior/Max Universal ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

#### 1.2.4.2. Aspects sanitaires

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

---

## 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

- Sur parois de COB (Construction à Ossature Bois), la continuité du plan d'étanchéité à l'eau au droit des baies est finalisée par le pare-pluie conformément aux NF DTU 31.2 de 2019 et 36.5. Aussi, les dispositions prévues pour la réalisation des habillages de baies, décrites dans le Dossier Technique, ne dispensent pas le concepteur de la paroi de s'assurer que l'étanchéité de la paroi de COB support de bardage est apte à permettre la mise en œuvre du procédé ME 03 FR Scaléo Clins Max Exterior/Max Universal entre 10 et 18 m de hauteur.
- Bien que de portée générale, et donc non spécifique au présent Avis Technique, en l'état actuel de la technique de conception et de réalisation des baies dans les parois de COB, l'utilisation de précadres peut être une solution. Si des évolutions dans les textes techniques relatifs aux baies sur les parois de COB apparaissaient, elles s'appliqueraient au présent Avis Technique.
- Pour satisfaire la Réglementation incendie en vigueur, le respect du classement de réaction au feu induit des dispositions techniques et architecturales à respecter, qui ne sont pas illustrées dans les détails du Dossier Technique.
- Le procédé ne dispose pas d'éléments permettant de préciser les dispositions décrites dans l'IT249 de 2010 dans les bâtiments pour lesquels cette instruction technique est appliquée.

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

- Les variations dimensionnelles hygrothermiques sont de l'ordre de 2 mm/m, nécessitent donc de respecter les jeux en extrémités des clins.
- Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les Scaléo Clins Max Exterior/Max Universal.

---

<sup>1</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

## 2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

### 2.1. Mode de commercialisation

Titulaire(s) : Société FunderMax GmbH  
Klagenfurterstrasse 87-89  
AT-9300 St Veit / Glan  
Tél. : 00.43.5.9494.4650  
Internet : [www.fundermax.at](http://www.fundermax.at)

Distributeur(s) : Société FunderMax France  
3 Cours Albert Thomas  
FR – 69003 Lyon  
Tél. : 04.78.68.28.31  
Email : [infofrance@fundermax.at](mailto:infofrance@fundermax.at)  
Internet : [www.fundermax.at](http://www.fundermax.at)

#### 2.1.1. Identification

Les clins MAX EXTERIOR/MAX UNIVERSAL bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtements et vêtements, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

##### Sur le produit

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

##### Sur les palettes

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

Outre la conformité au règlement, le marquage du produit comporte :

##### Sur les agrafes de fixation

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

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les clins MAX EXTERIOR/MAX UNIVERSAL.

#### 2.1.2. Distribution

La Société FUNDERMAX 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 tirefonds et les profilés d'habillages complémentaires sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec le présent Avis Technique.

#### 2.1.3. Assistance technique

La Société FUNDERMAX ne pose pas elle-même. La mise en œuvre est effectuée par des entreprises de pose auxquelles la Société FUNDERMAX France apporte, à leur demande, son assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

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

## 2.2. Eléments et matériaux

### 2.2.1. Panneaux Clins MAX EXTERIOR/MAX UNIVERSAL

Clins constitués à partir de panneaux stratifiés haute pression (HPL) conformes à la norme EN 438 type EGF pour MAX® UNIVERSAL et EDF pour MAX® EXTERIOR. Ils sont constitués de feuilles de cellulose imprégnées de résines synthétiques thermoscurissables spécialement formulées pour des applications extérieures : résines thermoscurissables du type phénolique pour le cœur des Clins et aminoplaste pour les faces décor (MAX® UNIVERSAL), renforcées par une couche de résines acrylate-polyuréthane hautement densifiée (MAX® EXTERIOR).

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 (en sous formats sur demande)
  - Epaisseur : 6 mm
- Tolérances dimensionnelles :
  - Longueur : - 0 / + 4 mm
  - Largeur : - 0 / + 1 mm
  - Epaisseur : ± 0,4 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 : 2,0 mm (± 0,1 mm)
  - Epaisseur languette arrière : 2,5 mm (± 0,1 mm)
  - Epaisseur rainure : 1,5 mm (± 0,2 mm)
- Masse surfacique nominale : 8,7 kg/m²

Coloris et aspects : Résistance aux intempéries artificielles - 3 000 heures d'exposition (cf. § 29 de la norme EN 438-2) selon les critères ci-après :

- Evaluation d'après l'échelle des gris :
  - 3 pour MAX® UNIVERSAL
  - 4 pour MAX® EXTERIOR
- Aspect lisse, satiné, mat, Gloss, métallisé, texturé, sérigraphié.
- Gamme de teintes MAX® EXTERIOR / MAX® UNIVERSAL (cf. tableau 4) :

D'autres couleurs et aspects, peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme sur la base du suivi interne de fabrication et du suivi externe du CSTB, après justification des caractéristiques de résistance à la lumière sous lampe à arc xénon après 3000 heures d'exposition au xénotest selon la norme EN ISO 4892-2:2000 (soit une énergie rayonnée de 650 MJ/m²) et évaluation d'après échelle des gris  $\geq 4$  (MAX® EXTERIOR)  $\geq 3$  (MAX® UNIVERSAL) selon EN 20105-A02:1994, et après justification des caractéristiques de résistance au rayonnement ultraviolet (1500 h d'exposition selon la norme EN ISO 4892-3 et évaluation d'après échelle des gris  $\geq 4$  selon EN 20105-A02:1994).

Les autres caractéristiques des panneaux sont données dans le tableau 3 en fin de dossier.

### 2.2.2. Découpe et usinage des clins MAX EXTERIOR/MAX UNIVERSAL

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 indiquées dans la brochure « Information technique Exterior » éditée par le titulaire.

### 2.2.3. 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 (référéncées 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.

### 2.2.4. Fixation des agrafes (cf. fig. 5)

Sur ossature bois : par vis inox à bois type TW-S-D12-4,8 x 30 mm de la marque SFS Intec. La valeur de résistance caractéristique à l'arrachement PK déterminée conformément à la norme P 30-310 est égale à 2800 N pour une profondeur d'ancrage d'au moins 26 mm.

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

### 2.2.5. Ossature bois et isolant

Ossature constituée de chevrons bois et isolant conformes 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 » (Cahier du CSTB 3316\_V3).

Les chevrons présentent les dimensions minimales suivantes :

- Largeur vue de 45 mm en intermédiaire et 80 mm au raccordement des clins.
- Profondeur mini 30 mm.

### 2.2.6. Profilés d'habillages et accessoires (cf. fig. 6)

- Pour le traitement des joints verticaux de jonction des clins :
  - joints en aluminium prélaqué 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 6), 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 10/10ème ou 15/10ème 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+A1.

On se référera à la norme NFP24-351 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 clins MAX EXTERIOR/ MAX UNIVERSAL coupés sur mesure et fixés selon les détails joints au présent dossier.

---

## 2.3. Dispositions de conception

---

### 2.3.1. Dimensionnement

La dépression de vent du site est à comparer avec les performances au vent admissible au vent normal selon les règles NV65 modifiées indiquées au tableau 1 du §1.1.2.

Les ossatures bois doivent faire l'objet d'une note de calcul pour chaque chantier, selon les *Cahiers du CSTB 3316\_V3*.

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.

### 2.3.2. Ossature bois

La conception et la mise en œuvre de l'ossature bois seront conformes aux prescriptions du NF DTU 31.2 de 2019, renforcées par celles ci-après :

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

---

## 2.4. Dispositions de mise en œuvre

---

### 2.4.1. Généralités

La Société FUNDERMAX ne pose pas elle-même. La mise en œuvre est effectuée par des entreprises de pose auxquelles la Société FUNDERMAX 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/MAX UNIVERSAL se posent facilement et rapidement sans outillage spécial.

Un calepinage préalable doit être prévu.

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

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

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

La paroi support est conforme au NF DTU 31.2 de 2019.

Les clins MAX EXTERIOR et MAX UNIVERSAL seront fixés sur une ossature rapportée composée de tasseaux de largeur vue 45 mm mini en intermédiaire et 80 mm au raccordement des clins et de profondeur 30 mm mini ayant un entraxe de 645 mm maximum implantés au droit des montants de la COB, afin de réserver une lame d'air de 25 mm minimum entre le mur et le revêtement extérieur.

En jonction de clins, les clins sont en appuis sur des tasseaux de largeur vue de 75 mm et en partie courante de 45 mm minimum.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher. Le pontage des jonctions entre montants successifs par les clins MAX EXTERIOR et MAX UNIVERSAL est exclu.

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

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

En situation d, les panneaux de contreventement de la COB 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 clin MAX EXTERIOR et MAX UNIVERSAL (lame d'air de 25 mm minimum).

Les figures 9 à 11 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

Des dispositions particulières de mise en œuvre sont à prévoir :

- à partir de 10 m de hauteur (+ pointe de pignon) en zones et vent 1, 2 et 3 en situations a, b et c,
- à partir de 6 m de hauteur (+ pointe de pignon) zone et vent 4 et/ou en situation d.

Ces dispositions particulières concernent le traitement des joints entre panneaux et au niveau des baies et sont décrites au § 2.4.10.

Le Tableau 5, en fin de Dossier Technique, synthétise les dispositions à prévoir selon les différents cas.

#### **2.4.2. Classement aux chocs des clins**

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 selon les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534.

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

#### **2.4.3. Stockage des clins**

Concernant le transport, la manipulation, et le stockage des clins, on se reportera aux spécifications techniques indiquées dans la brochure « Information technique Exterior » éditée par le titulaire 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.

Le système nécessite un calepinage préalable.

#### **2.4.4. 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.
- Mise en place des agrafes par vissage et emboîtement des clins sur les agrafes.
- Traitement des points singuliers.

#### **2.4.5. Mise en place de l'ossature primaire**

Le système est mis en œuvre sur une ossature réglée plane suivant les prescriptions du NF DTU 31.2 de 2019.

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 25 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 par ex...).

#### **2.4.6. Mise en place de l'isolant**

Les panneaux d'isolant sont fixés selon le mode de pose défini dans le NF DTU 31.2 de 2019.

### 2.4.7. Ventilation – lame d'air

Le positionnement en avancée des profilés verticaux doit prévoir, outre l'épaisseur réservée à l'isolant, une lame d'air d'épaisseur minimale de 25 mm, cette épaisseur étant comptée du nu extérieur de l'isolant au nu extérieur du plan d'ossature verticale correspondant au nu de la face arrière du panneau clin MAX EXTERIOR, MAX UNIVERSAL, ainsi que les entrées et sorties d'air conformément aux Cahiers du CSTB 3316\_V3.

### 2.4.8. Mise en place des clins (cf. fig. 7)

Une distance minimum de 150 mm doit être respectée entre le pied de chevron bois et le niveau du sol.

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/MAX UNIVERSAL 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 4 mm aux 2 extrémités (à gauche et à droite) des lames clins pour permettre leur libre dilatation (en raccord de lames sur profil de jonction, 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.

Il sera procédé à la pose d'un point fixe au milieu et partie haute (à 20 mm du bord du clin) de chaque clin au moyen d'une vis inox A2 type TW-S-D12-4,8 x 30 mm pour bois 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 prélaqué permettant leur libre dilatation et assurant l'étanchéité du joint.

L'aboutage des clins se fera obligatoirement sur un profilé vertical.

Espacement entre clins : 14 mm (4+6+4mm) (avec profil de jonction métallique 8/10ème, de longueur 246 mm, présentant un pli V central de hauteur 6 mm et de largeur 6 mm suivant la figure 6).

### 2.4.9. Points singuliers

#### 2.4.9.1. Traitement des angles

Le traitement des angles de bardage peut être réalisé à l'aide de profils en bois conformément au NF DTU 41.2 ou par des profils PVC ou en aluminium pré ou post laqué (cf. fig. 32).

#### 2.4.9.2. 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/MAX UNIVERSAL coupés sur mesure et vissés sur une ossature.

#### 2.4.9.3. 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 (cf. § 2.4.7).

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.

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.

### 2.4.10. Dispositions particulières (cf. fig. 11 à 18)

Les dispositions particulières de mise en œuvre à prévoir dans les cas suivants :

- de 10 à 18 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,
- de 6 à 10 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situation d,

sont :

- joints fermés,
- mise en œuvre de bavettes à oreilles en profilés métalliques préformés prolongées au-delà du plan vertical du parement,
- mise en œuvre de profilés métalliques préformés en linteau prolongés de 40 mm au-delà des tableaux des baies,
- mise en œuvre de profilés métalliques préformés sur les tableaux des baies.

Les figures 11 à 18 donnent les principes de traitement des baies selon le type de pose de la menuiserie (en tunnel intérieur ou en tunnel au nu extérieur).

---

## 2.5. Entretien et remplacement

---

### 2.5.1. Entretien et réparation

La résine de surface (à pores fermés) des clins Scaléo MAX EXTERIOR et MAX UNIVERSAL empêche les salissures de pénétrer, celles-ci se nettoient facilement, ne nécessitant aucun entretien spécial.

Les salissures superficielles peuvent être enlevées à l'aide d'une éponge ou d'un linge humide non abrasif et de détergent ménager 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 l'alcool dénaturé, l'acétone, un solvant chloré ou aromatique.

Quant aux résidus de béton ou de ciment, on utilisera un nettoyeur spécifique. L'utilisation de solvants et nettoyeurs chimiques se fera conformément aux règles d'hygiène et de sécurité en vigueur.

L'élimination de graffiti, à base de peinture, feutre ou encre, peut être faite aux moyens de décapant à base de solvants organiques adaptés.

Ces travaux de nettoyage se feront à l'ombre et sur clins non chauffés par le soleil.

### 2.5.2. Aspects

L'aspect des panneaux MAX UNIVERSAL évoluera très lentement vers un affadissement des coloris et une perte de brillance.

L'évolution de l'aspect des panneaux MAX EXTERIOR protégés par une résine acrylate-polyuréthane sera encore plus lente et moins perceptible.

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

### 2.5.3. 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.

#### 2.5.3.1. 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 TW-S-D-12 Ø 4,8 x 38 mm de la Société 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.

#### 2.5.3.2. 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 mm de la Société 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.

---

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

---

### 2.6.1. Fabrication

Les clins MAX EXTERIOR/MAX UNIVERSAL sont fabriqués par la Société FUNDERMAX GmbH dans son usine de WIENER NEUDORF en Autriche.

La fabrication des clins MAX EXTERIOR/MAX UNIVERSAL 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 3.

- Marquage et conditionnement.

### 2.6.2. Contrôles de fabrication

Le fabricant bénéficie d'un certificat .

#### 2.6.2.1. Matières Premières

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

#### 2.6.2.2. 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.

#### 2.6.2.3. Contrôle des produits finis

##### 2.6.2.3.1. 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.

##### 2.6.2.3.2. Sur tous les panneaux

- Contrôle de l'aspect.
- Contrôle des teintes.

##### 2.6.2.3.3. 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  $\geq 80$  MPa
- Module d'élasticité  $\geq 9000$  MPa

#### 2.6.2.4. Contrôle des agrafes de fixation

- Contrôle dimensionnel 1 fois tous les 50 paquets.

#### 2.6.2.5. Contrôle des découpes et façonnages

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

#### 2.6.2.6. Vérification de l'autocontrôle

Les registres d'autocontrôle sont conservés 5 ans et vérifiés annuellement par le CSTB et par un laboratoire indépendant ÖKI (AT – 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.

---

## 2.7. Mention des justificatifs

---

### 2.7.1. Résultats expérimentaux

Ces essais ont porté notamment sur :

- Résistance à la dépression : n° CL 06-26004029
- 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).

- Résistance aux chocs thermiques selon la norme EN 438-2 §19 : Rapport n° 404 545 du 16 mars 2011 établi par le laboratoire OFI.
- Classement de réaction au feu : C-s3,d0 dans le cadre des essais StaDt+Wien n°MA-2003809 de septembre 2020 :
- Rapport de calcul n°MAX-SIS-CLINS de 2007.

### **2.7.2. Références chantiers**

Depuis 2014, plus de 140.000 m<sup>2</sup> de clins ont été posés en France sur support béton et maçonnerie.

Utilisés depuis 1975 dans le monde entier, plusieurs millions de m<sup>2</sup> de bardages FUNDERMAX ont été posés selon différents modes de fixations, dont plus de 15 millions de m<sup>2</sup> (environ 4,5 millions de m<sup>2</sup> en France) avec le traitement de surface en résine polyuréthane-acrylique depuis l'année 2000.

## Tableaux du Dossier Technique

| Caractéristiques                                                  | Normes et méthodes d'essai                                    | Valeurs seuil              |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Masse volumique apparente                                         | EN ISO 1183                                                   | $\geq 1350 \text{ kg/m}^3$ |
| Résistance à la flexion<br>(sens longueur ou sens travers)        | ISO 178                                                       | $\geq 80 \text{ MPa}$      |
| Module d'élasticité (E)                                           | EN 438-2                                                      | $\geq 9000 \text{ MPa}$    |
| Résistance à la traction<br>(sens longueur ou sens travers)       | EN 438-2                                                      | $\geq 60 \text{ MPa}$      |
| Variations dimensionnelles :<br>- Sens longueur<br>- Sens travers | EN 438-2 :17                                                  | $< 0,1 \%$<br>$< 0,20 \%$  |
| Dilatation thermique                                              | ASTM D 696                                                    | 2.10-5m/mK                 |
| Résistance à la rayure                                            | EN 438-2                                                      | $> 3,0 \text{ N}$          |
| Résistance au vieillissement artificiel                           | EN 438-2 : 29                                                 |                            |
|                                                                   | MAX® EXTERIOR Contraste ISO 105 A02<br>MAX® EXTERIOR Aspect   | 4-5<br>$\geq 4$            |
|                                                                   | MAX® UNIVERSAL Contraste ISO 105 A02<br>MAX® UNIVERSAL Aspect | 3<br>$\geq 3$              |
| Résistance au choc climatique                                     | EN 438-2 : 19<br>DS /DM<br>Aspect                             | $\geq 0,80$<br>$> 4$       |
| Réaction au feu                                                   | Clin SCALEO MAX® EXTERIOR et MAX® UNIVERSAL<br>EN 13501-1     | C-s3,d0                    |
| Résistance à la lumière ultraviolette                             | EN 438-2 : 28                                                 |                            |
|                                                                   | MAX® EXTERIOR Contraste ISO 105 A02<br>MAX® EXTERIOR Aspect   | 4-5<br>$\geq 4$            |
|                                                                   | MAX® UNIVERSAL Contraste ISO 105 A02<br>MAX® UNIVERSAL Aspect | 3<br>$\geq 3$              |

**Tableau 3 – Caractéristiques des panneaux**

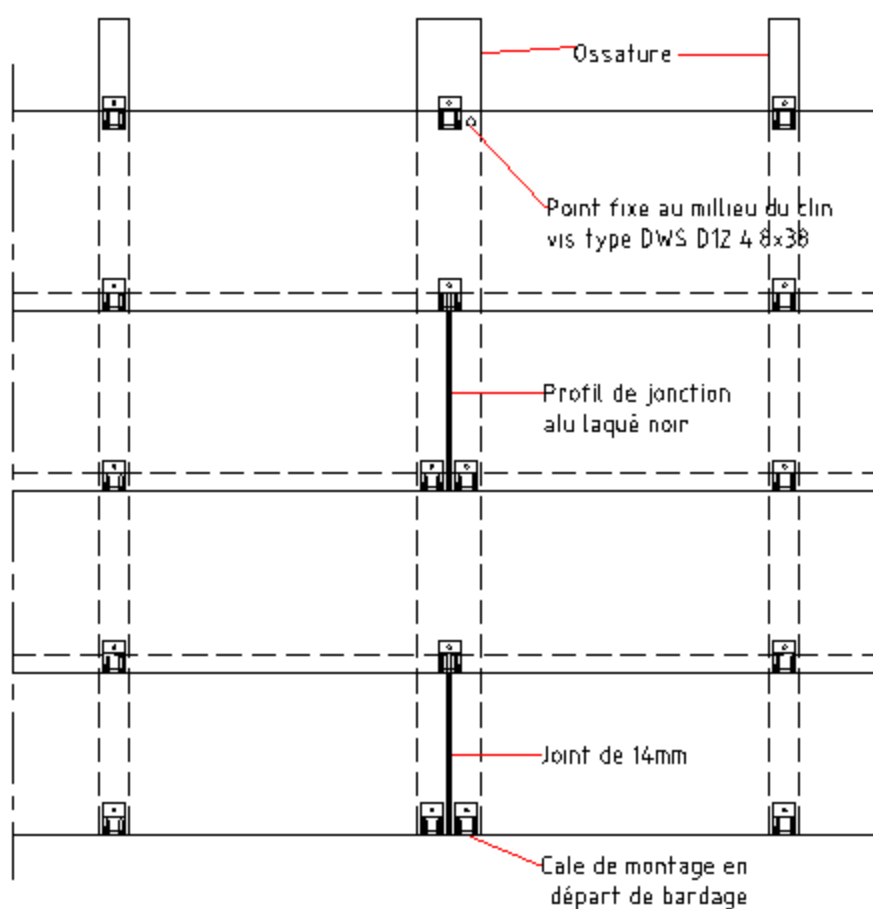
|      |                  |          |                    |
|------|------------------|----------|--------------------|
| 56   | Atlantis         | 0056 + G | Atlantis + Glitter |
| 59   | Dark Green       | 0066 + G | Sand + Glitter     |
| 65   | Ivory            | 0077 + G | Charcoal + Glitter |
| 66   | Sand             | 0080 + G | Black + Glitter    |
| 70   | Carbon Grey      | 0768 + G | Sparrow + Glitter  |
| 73   | Pale Ivory       | 5032 + G | Cinnamon + Glitter |
| 74   | Pastel Grey      | 0160     | Dark Afro          |
| 75   | Dark Grey        | 0161     | Light Afro         |
| 77   | Charcoal         | 0168     | Akro Rust          |
| 80   | Black            | 0169     | Akro Ruby          |
| 85   | White            | 0601     | Sun Pear           |
| 91   | Starlight        | 0801     | Fir Platinum       |
| 237  | Gentian Blue     | 0803     | Tyrol Pine         |
| 591  | Fir Green        | 0919     | Ecuador            |
| 592  | Kiwi Green       | 0922     | amazon             |
| 611  | Pale Olive       | 0923     | Enigma             |
| 612  | Olive            | 0924     | Taurus             |
| 617  | Petrol Green     | 0925     | Butterfly          |
| 623  | Green            | 0926     | Jazz               |
| 627  | Hygienic Beige   | 0927     | Creek              |
| 631  | Turquoise        | 0928     | Gold Coast         |
| 645  | Tobacco          | 0929     | Antique            |
| 647  | Golden Yellow    | 0930     | Phoenix            |
| 651  | Cream            | 0931     | Akro Almond        |
| 654  | Jasmin           | 0932     | Akro Terra         |
| 657  | Sepia Brown      | 0935     | Voyager            |
| 661  | Terracotta       | 0936     | Thunder            |
| 662  | Jade Green       | 5171     | Polar Oak          |
| 663  | Reseda Green     | 5172     | Marshland Oak      |
| 674  | Mars Red         | 5173     | Barrique Oak       |
| 680  | Wine Red         | 0026     | Prado Alu Grey     |
| 687  | Maize            | 0027     | Prado Agate Grey   |
| 689  | Dark Red         | 0028     | Prado Brown        |
| 691  | Purple           | 0156     | Afro Patina        |
| 692  | Old Pink         | 0158     | Afro Grey          |
| 693  | Orchid           | 0159     | Afro Black         |
| 702  | Night Blue       | 0162     | Afro Sahara        |
| 703  | Dove Blue        | 0344     | Riverside          |
| 706  | Glacier Blue     | 0386     | Blues              |
| 712  | Steel Blue       | 0387     | Reggae             |
| 717  | Atlantic         | 0394     | Moonwalk           |
| 725  | Yellowish Green  | 0406     | Rockstar           |
| 733  | Hygienic White   | 0421     | Venus              |
| 736  | Saffron          | 0426     | Loft               |
| 741  | Birch Grey       | 0427     | Skyline            |
| 742  | Pebble Grey      | 0428     | Cave               |
| 747  | Medium Grey      | 0429     | Corro              |
| 753  | Cool Grey Medium | 0480     | Kings Croos        |
| 768  | Sparrow          | 0481     | Satellite          |
| 776  | Concrete Grey    | 0496     | Colosseum          |
| 851  | Winter White     | 0497     | Stonehenge         |
| 3003 | Rubinus Red      | 0602     | Highway            |
| 3007 | Black Red        | 0603     | Ardens             |
| 5032 | Cinnamon         | 0604     | Spargo             |
| 6010 | Electric         | 0780     | Aqua               |
| 6020 | Satsuma          | 0781     | Kontra             |
| 6030 | Candy            | 0782     | Petroleum          |
| 6031 | Berry            | 0793     | Patina Tin         |
| 6040 | Grape            | 0794     | Patina Bronze      |
| 6050 | Pool             | 0798     | Tambora            |
|      |                  | AUTN     | Authentic Natura   |

**Tableau 4 - Coloris**

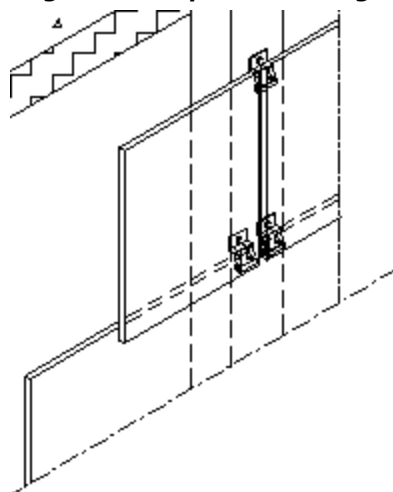
| <b>Hauteur de pose</b>         | <b>Situation et zones de vent</b> | <b>Traitement des joints entre panneaux</b> | <b>Traitement au niveau des baies</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ≤ 6 m<br>(+ pointe de pignon)  | 1 à 4<br>a, b, c et d             | Joints fermés                               | Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5.<br>Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB.                                                                                                                                                                                              |
| ≤ 10 m<br>(+ pointe de pignon) | 1, 2, 3<br>a, b et c              | Joints fermés                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ≤ 10 m<br>(+ pointe de pignon) | 4 et/ou d                         | Joints fermés                               | Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5.<br>Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB.<br>Joints fermés.                                                                                                                                                                            |
| ≤ 18 m<br>(+ pointe de pignon) | 1, 2, 3<br>a, b et c              | Joints fermés                               | Mise en œuvre de bavettes à oreilles en profilés métalliques préformés prolongées au-delà du plan vertical du parement.<br>Mise en œuvre de profilés métalliques préformés en linteau prolongés de 40 mm au-delà des tableaux des baies.<br>Mise en œuvre de profilés métalliques préformés sur les tableaux des baies. |

**Tableau 5 - Pose sur COB - Dispositions à prévoir vis-à-vis du traitement des joints entre panneaux et au niveau des baies en fonction des cas**

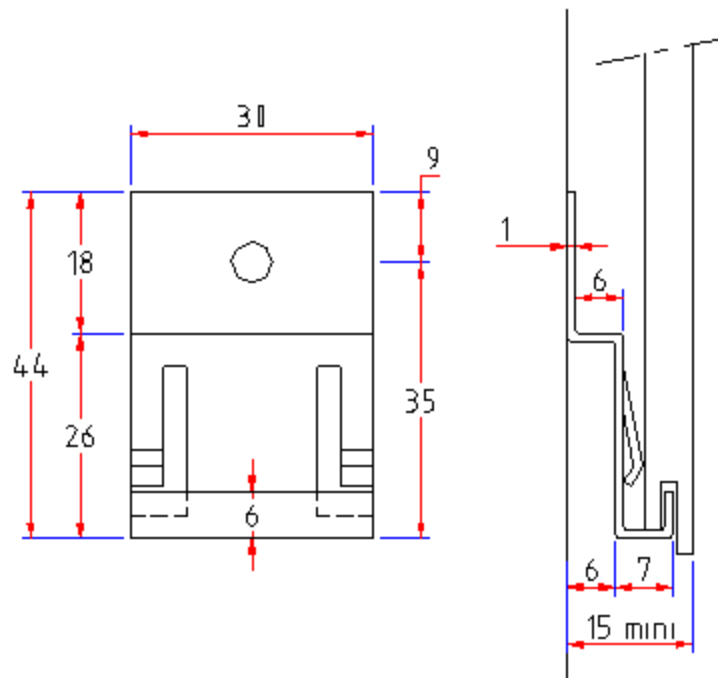
## Schémas du Dossier Technique



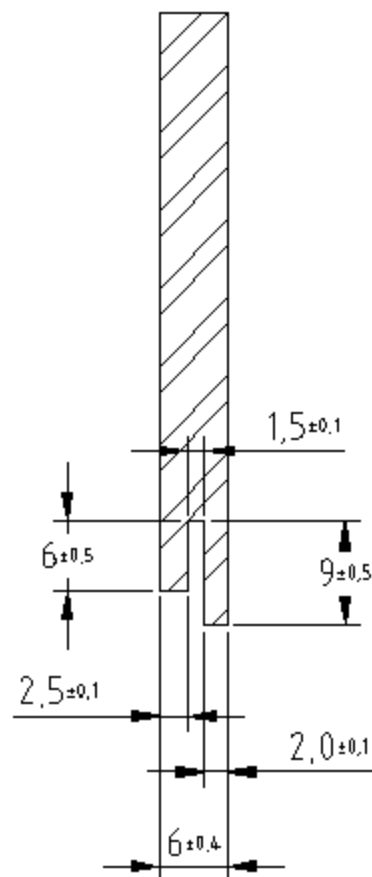
**Figure 1 - Disposition des agrafes**



**Figure 2 - Vue générale**



**Figure 3 - Détail agrafe**



**Figure 4 - Détail clin usinage**



Vis de façade SFS Intec TW-S

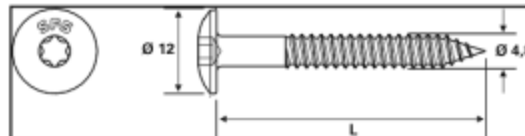
D12- 4,8 x 30 ou 4,8 x 38 mm

Matière :

Acier inoxydable A2

Application :

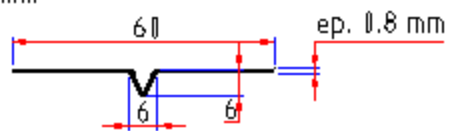
Pour la fixation des agrafes et panneaux  
de façade sur ossature bois



**Figure 5 – Fixations des agrafes**

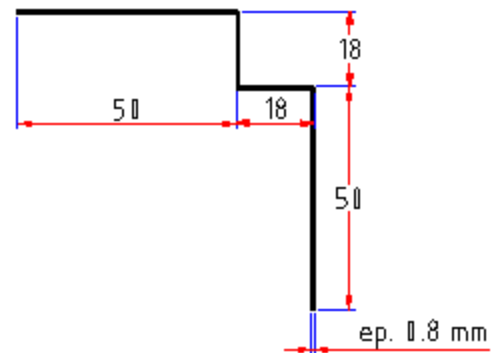
Profilé de jonction

L = 246 mm



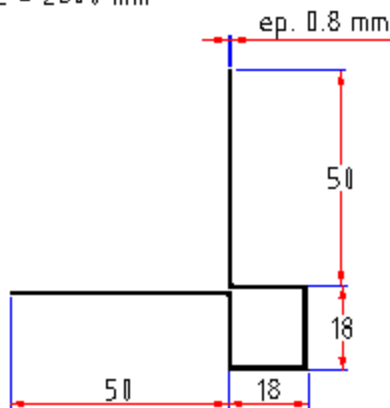
Profilé d'angle rentrant

L = 2800 mm



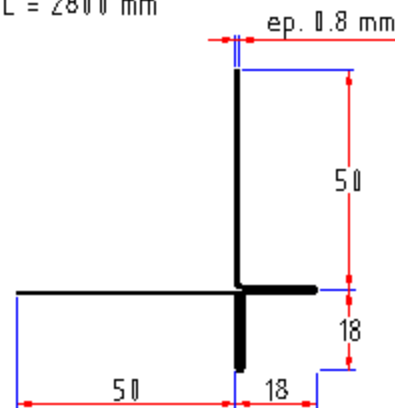
Profilé d'angle sortant carré

L = 2800 mm

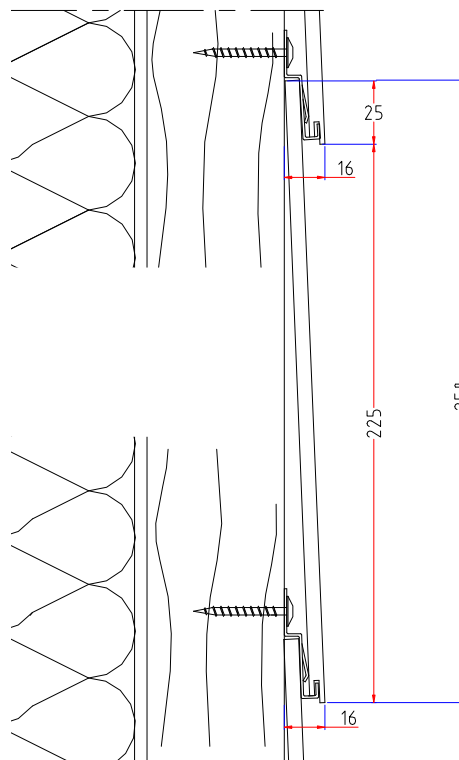


Profilé d'angle sortant croix

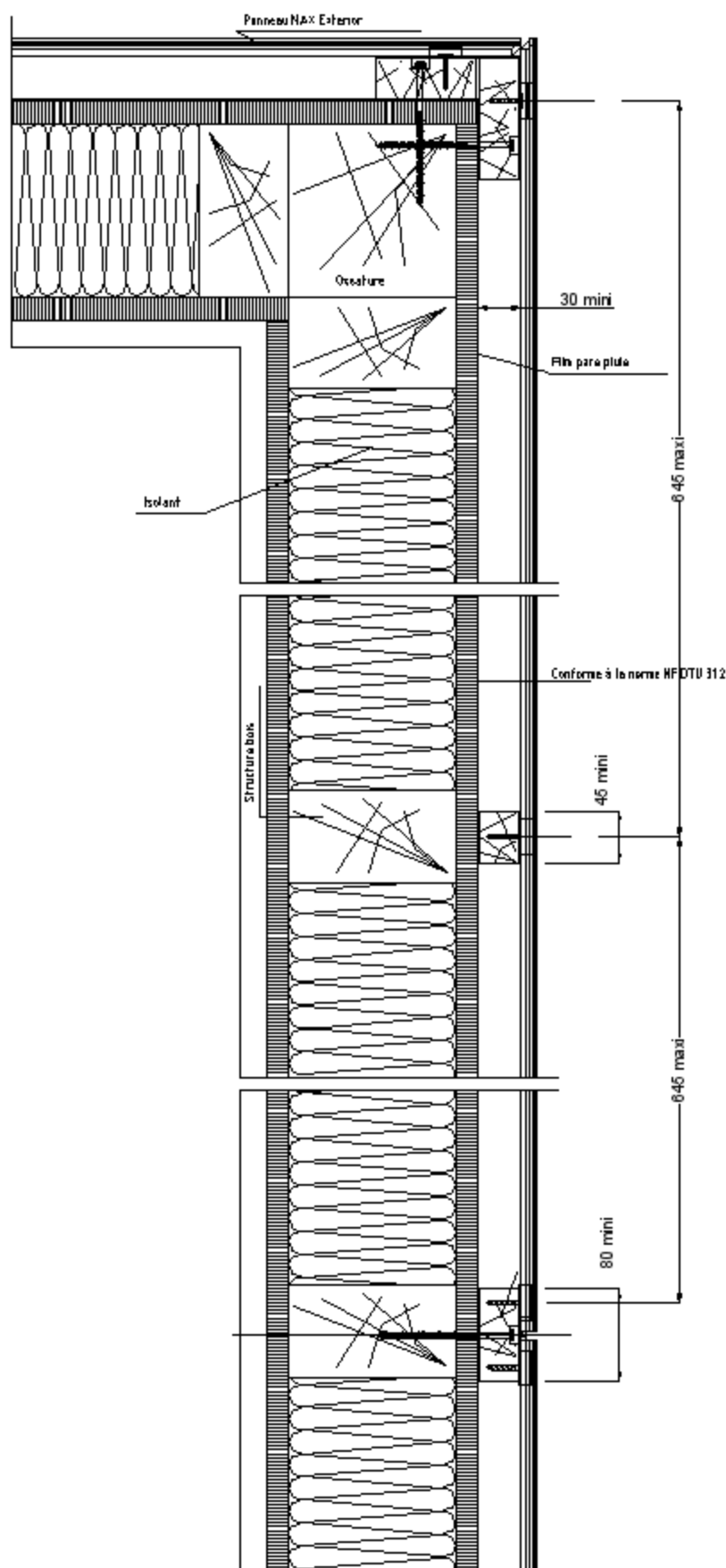
L = 2800 mm

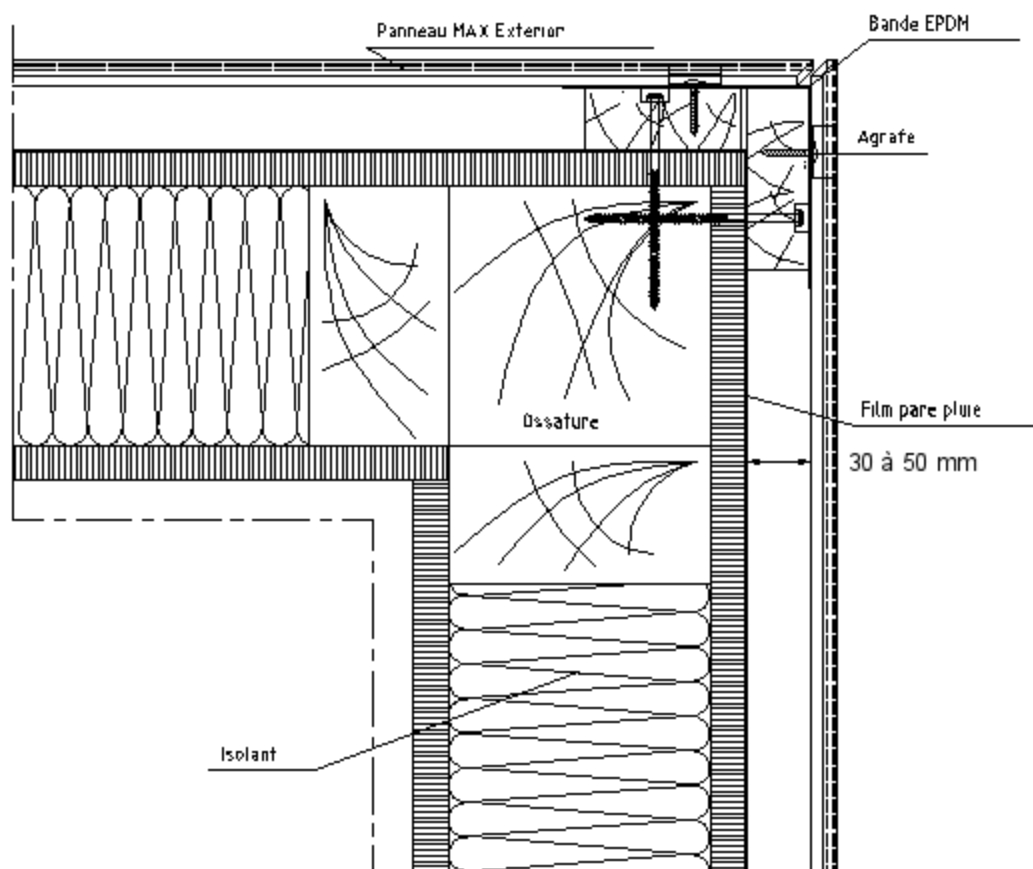


**Figure 6 - Profils d'habillage**

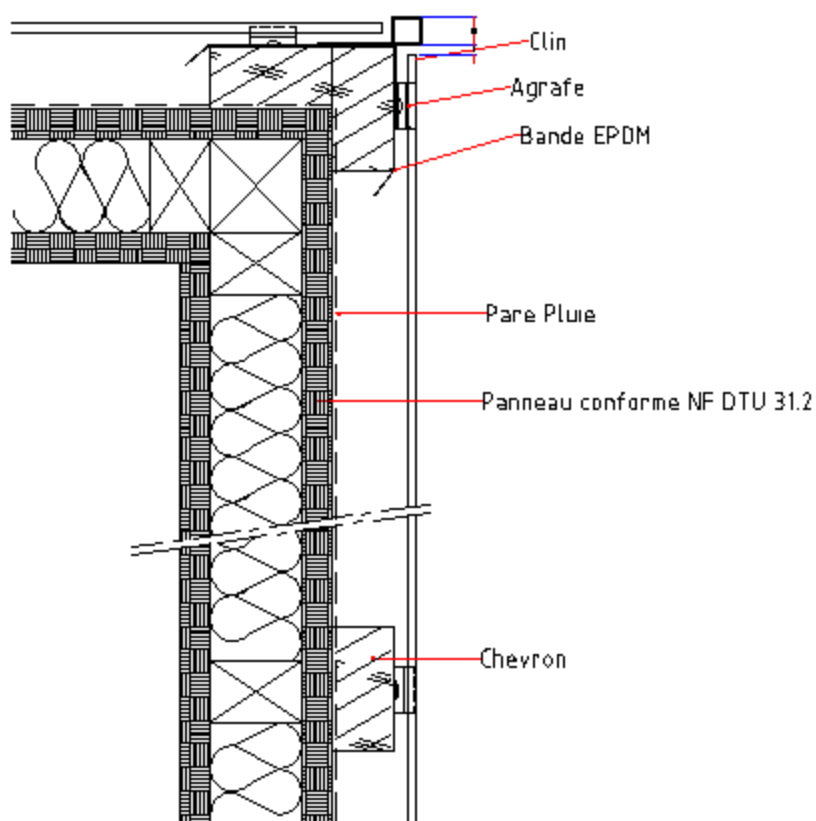


**Figure 7 - Détail montage**

**Pose sur COB jusqu'à 10 m****Figure 8 – Pose sur COB**

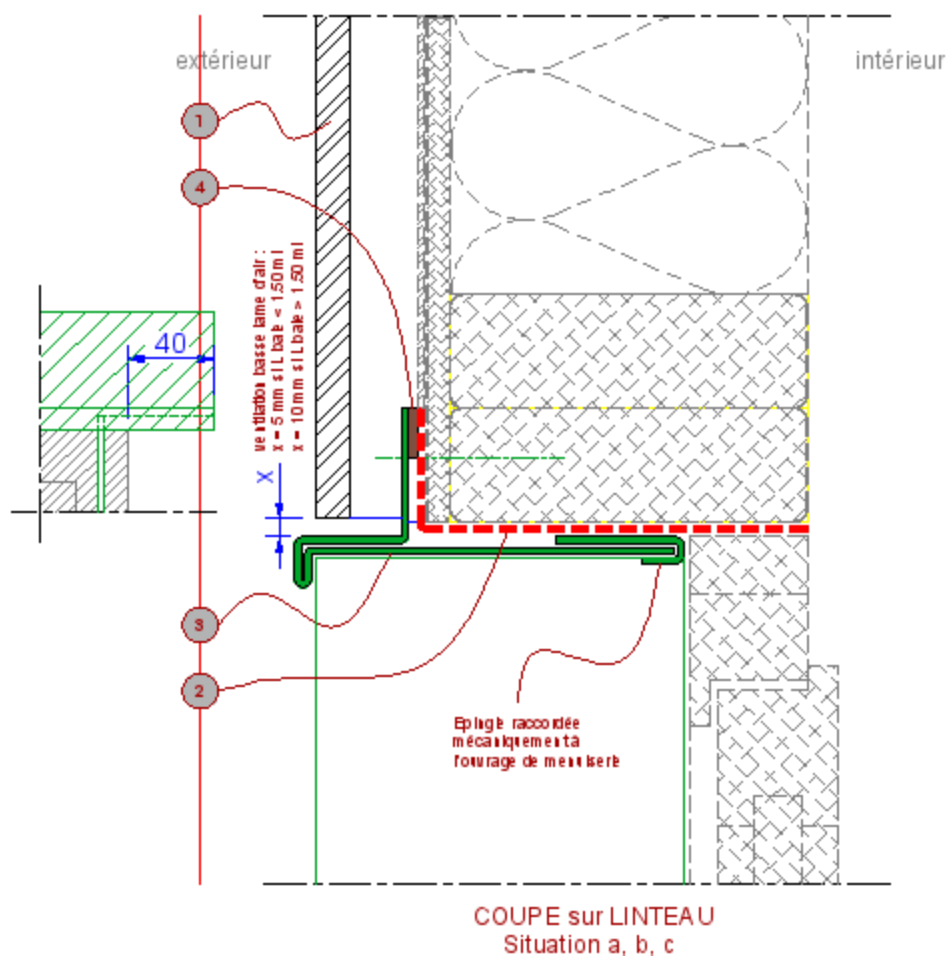


**Figure 9 – Angle sortant sur COB jusqu'à 10 m**



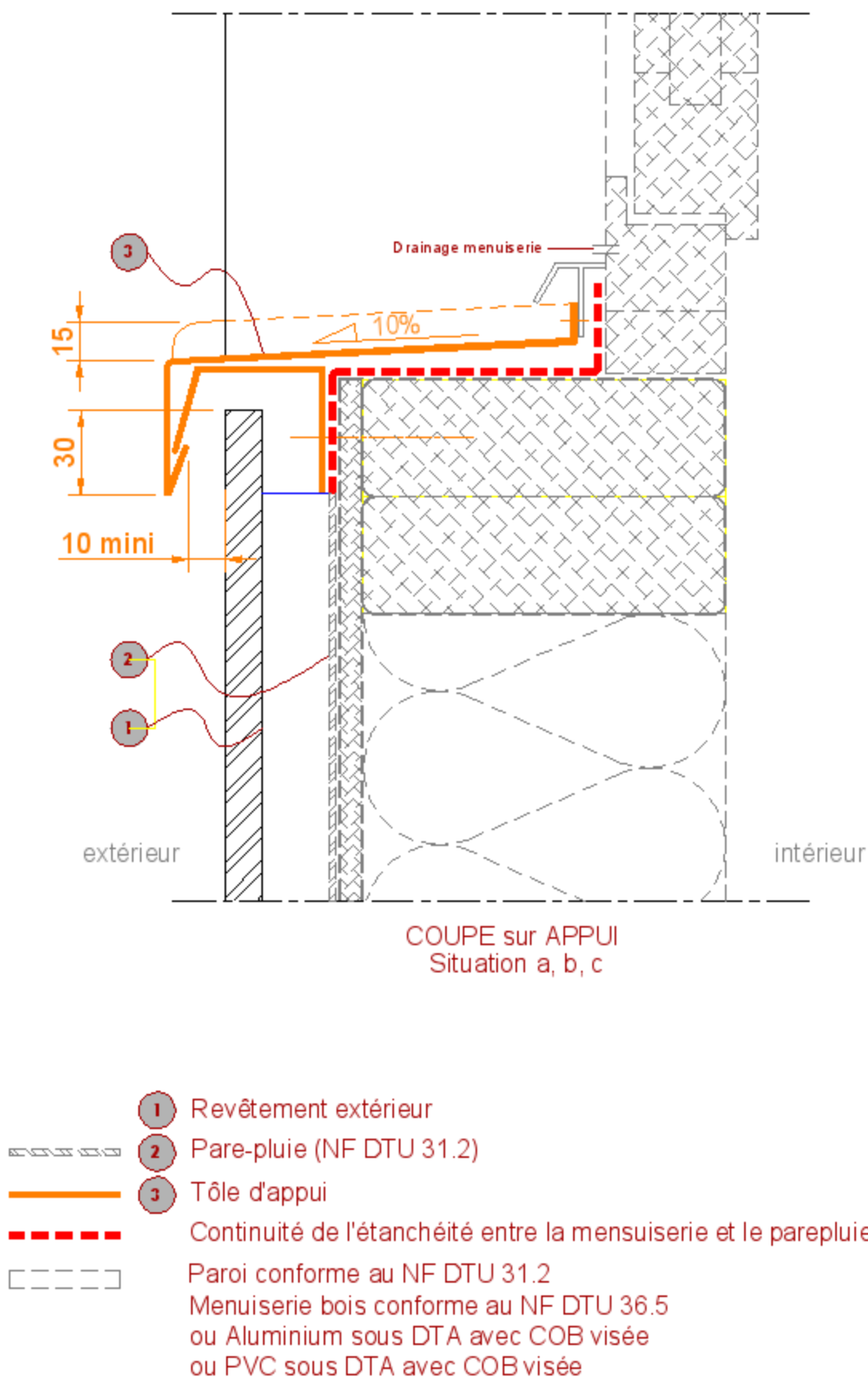
**Figure 10 – Pose sur COB**

## Pose sur COB de 10 à 18 m

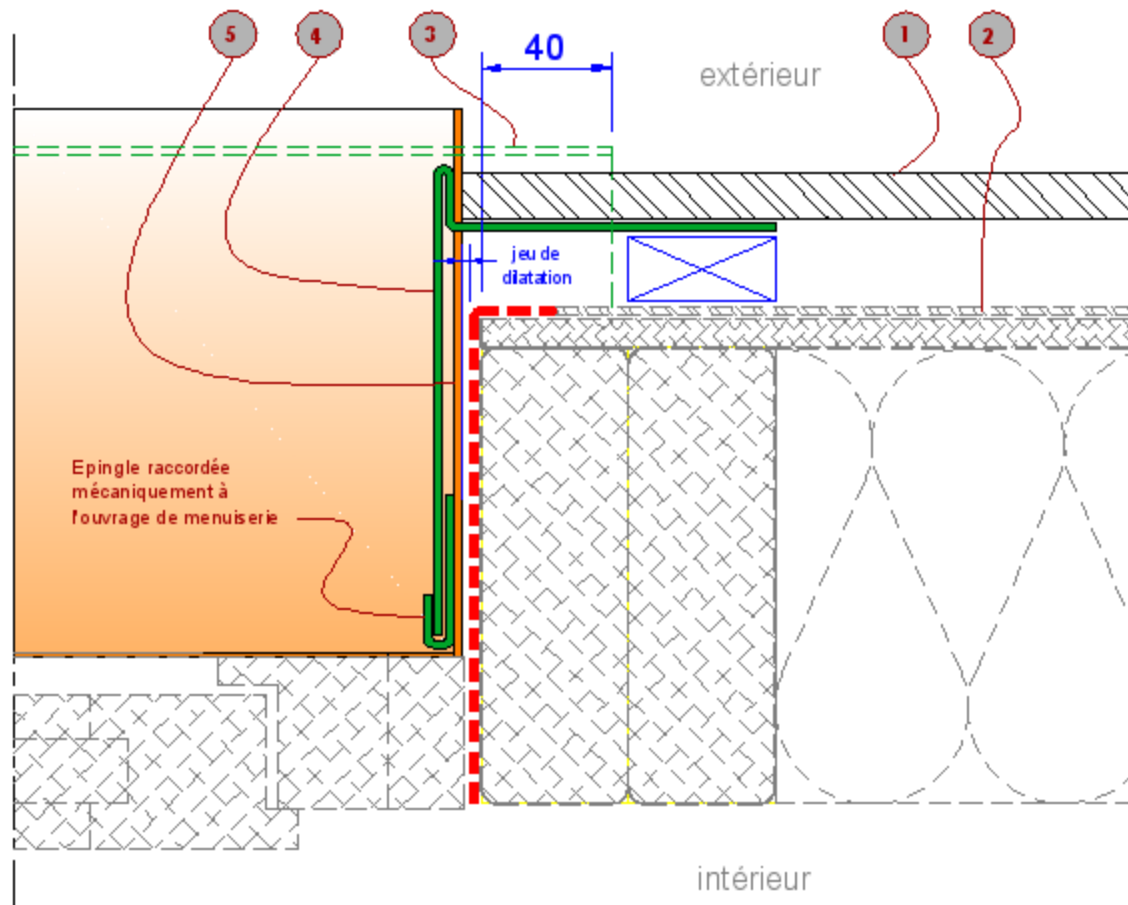


- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Habillage métallique et solin
- ④ Joint mousse imprégné comprimé
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le pare-pluie
- Paroi conforme au NF DTU 31.2  
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5  
ou Aluminium sous DTA avec COB visée  
ou PVC sous DTA avec COB visée

**Figure 11 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie – Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)**



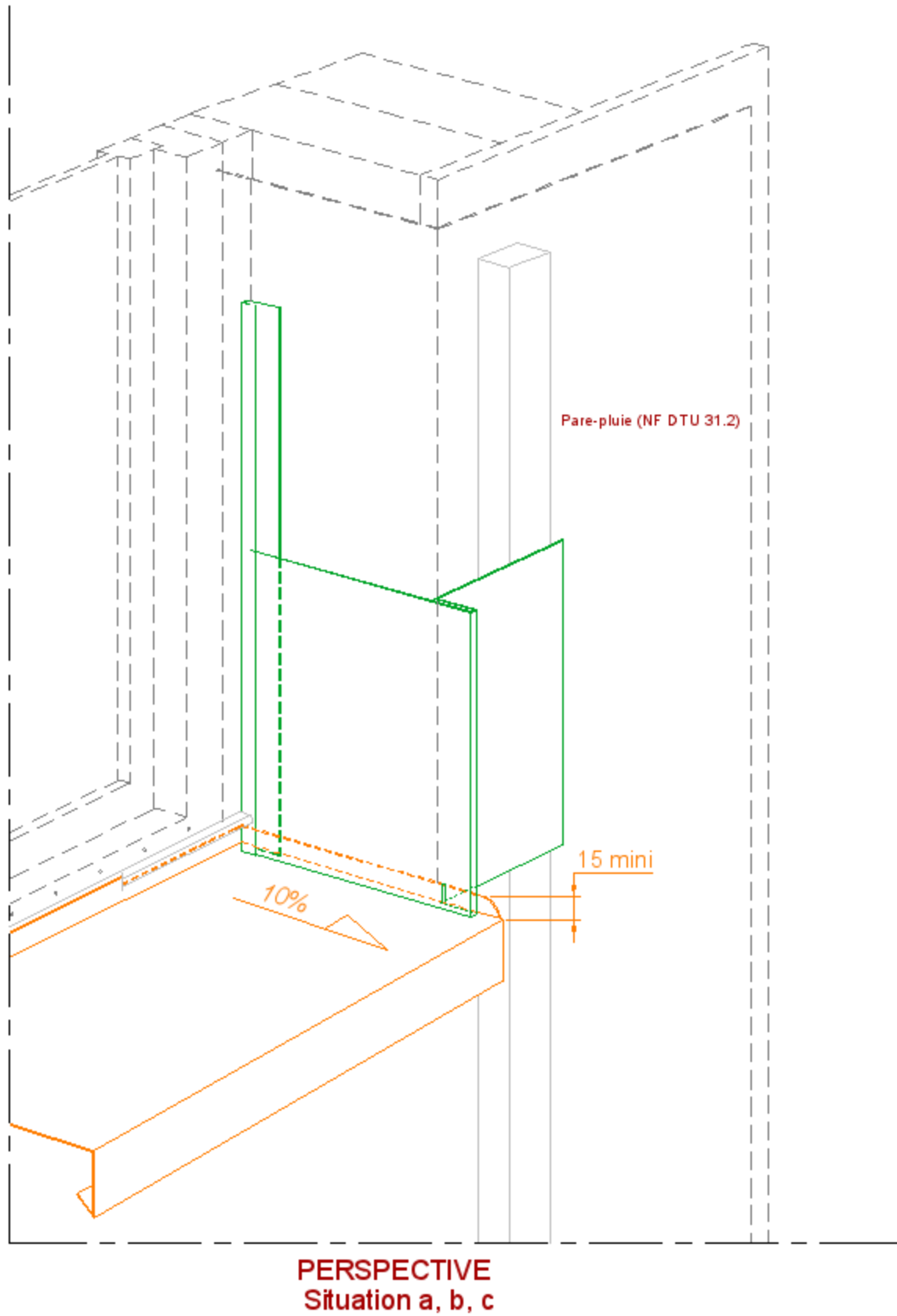
**Figure 12 – Pose sur COB - Coupe sur appui de baie – Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)**



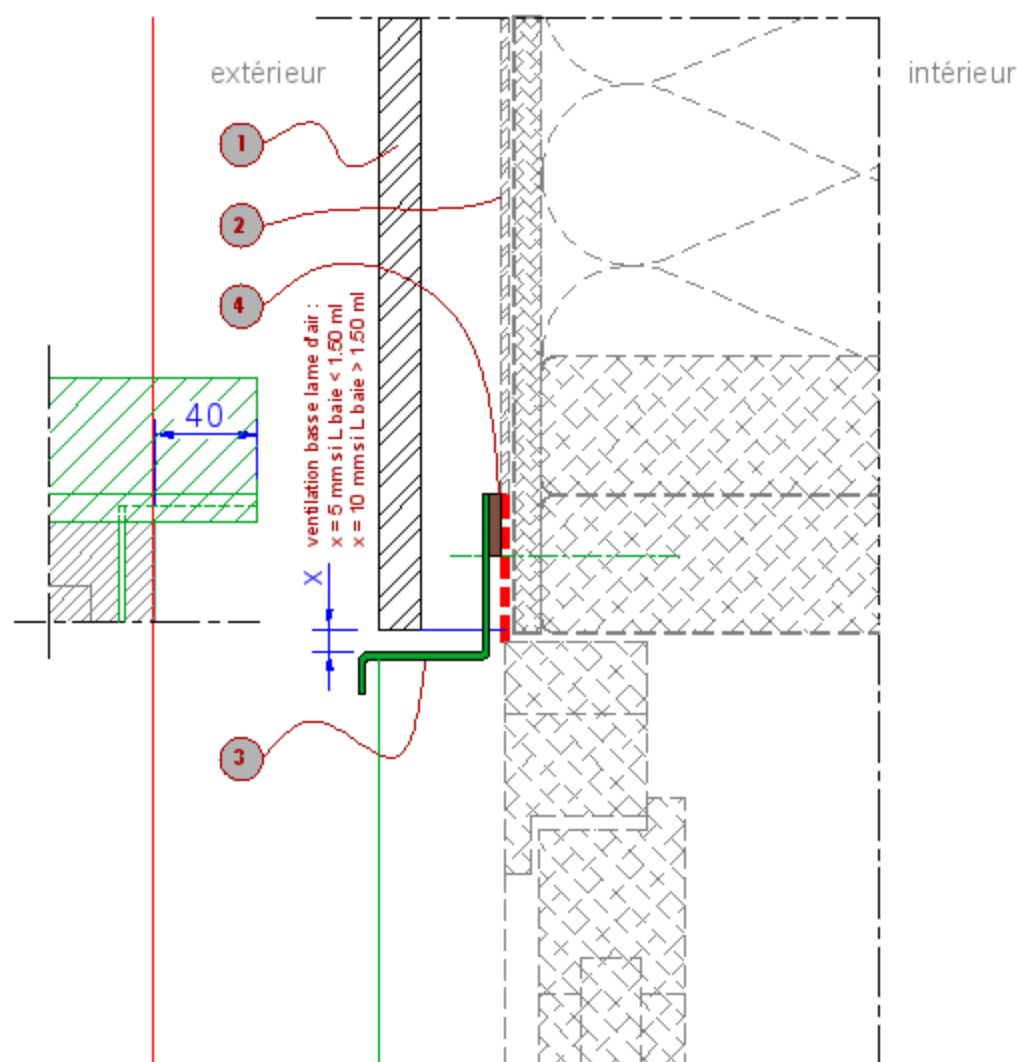
COUPE sur TABLEAU  
Situation a, b, c

- |                                                                                     |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|  | 1 Revêtement extérieur                                         |
|  | 2 Pare-pluie (NF DTU 31.2)                                     |
|  | 3 Lamier linteau                                               |
|  | 4 Tôle de tableau                                              |
|  | 5 Relevés tôle d'appui (15 mm mini)                            |
|  | Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie |
|  | Paroi conforme au NF DTU 31.2                                  |
|                                                                                     | Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5                        |
|                                                                                     | ou Aluminium sous DTA avec COB visée                           |
|                                                                                     | ou PVC sous DTA avec COB visée                                 |

**Figure 13 – Pose sur COB - Coupe sur tableau de baie – Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)**



**Figure 14 – Pose sur COB - Perspective – Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)**

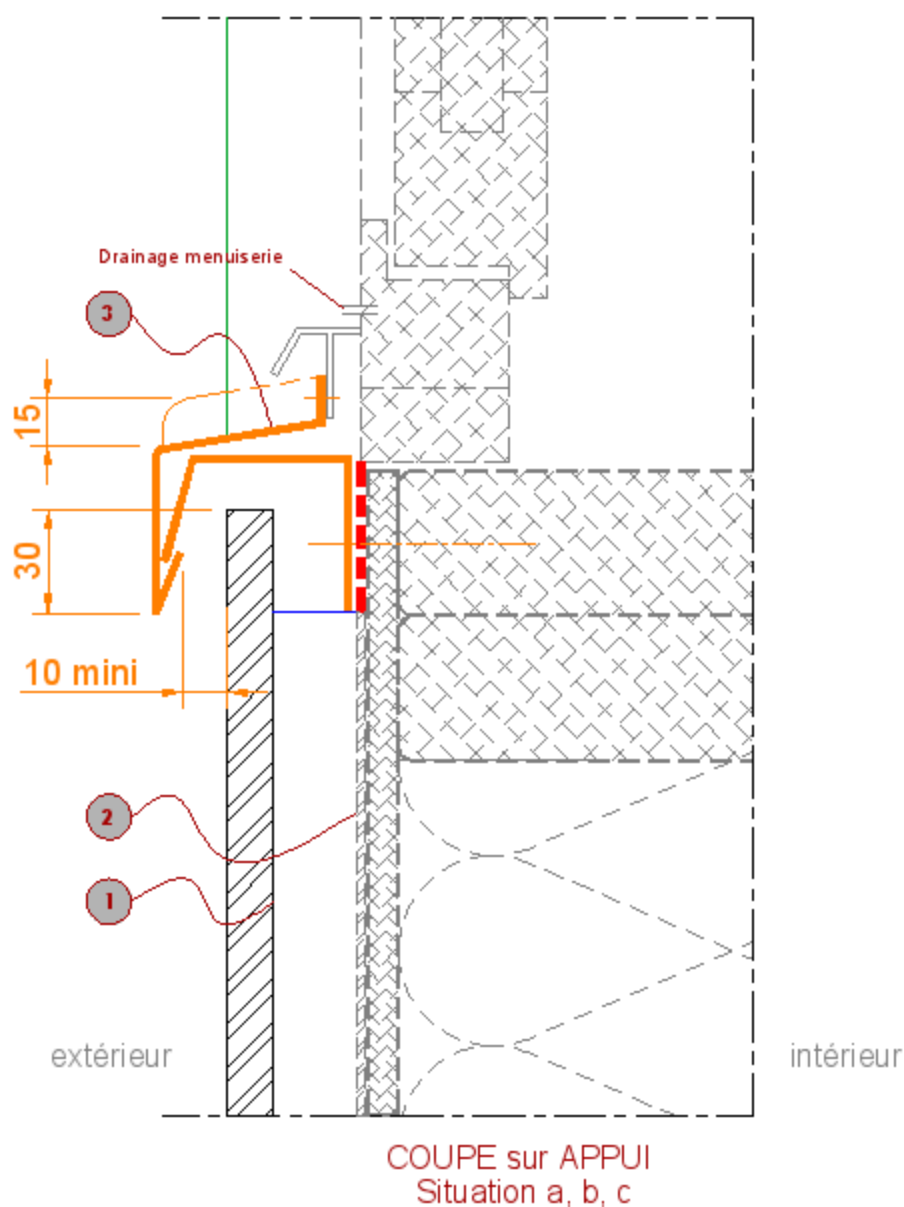


COUPE sur LINTEAU  
Situation a, b, c

- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Habillage métallique et solin
- ④ joint mousse imprégné comprimé
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
- [ ] Paroi conforme au NF DTU 31.2  
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5  
ou Aluminium sous DTA avec COB visée  
ou PVC sous DTA avec COB visée

NOTA : Plan de calfeutrement applicable avec un précadre industriel formant dormant large

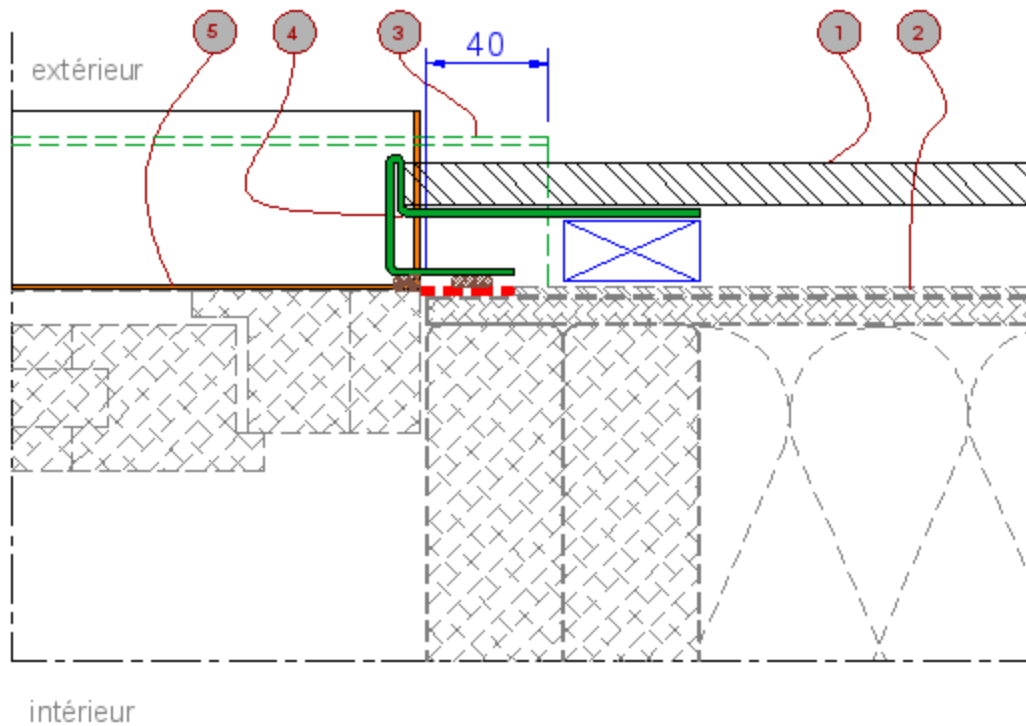
**Figure 15 – Pose sur COB - Coupe sur linteau de baie – Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)**



- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Tôle d'appui
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
- [ ] Paroi conforme au NF DTU 31.2  
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5  
ou Aluminium sous DTA avec COB visée  
ou PVC sous DTA avec COB visée

NOTA : Plan de calfeutrement applicable avec un précadre industriel formant dormant large

**Figure 16 – Pose sur COB - Coupe sur appui de baie – Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)**

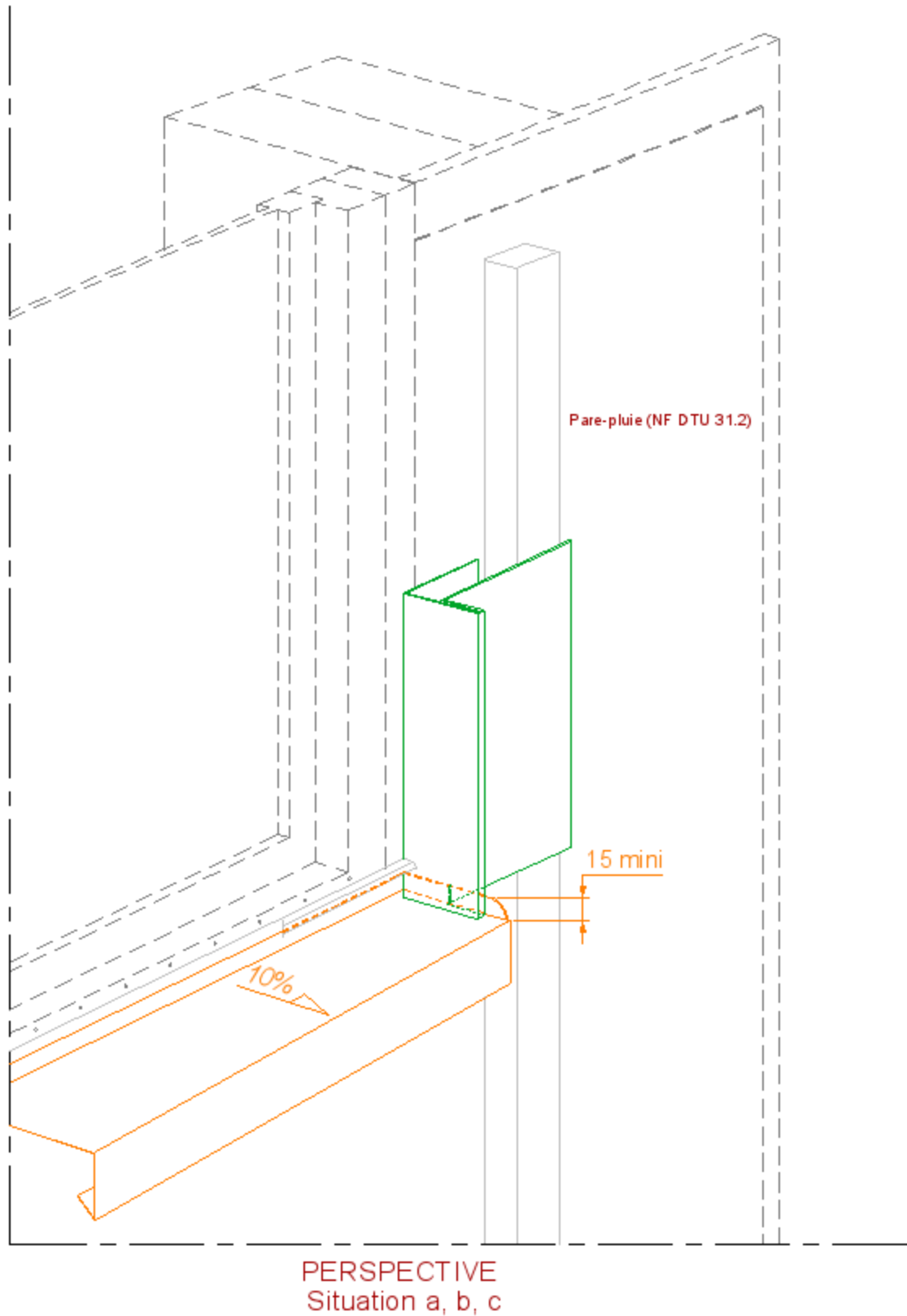


COUPE sur TABLEAU  
Situation a, b, c

- |                                                                                     |   |                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1 | Revêtement extérieur                                                                                              |
|  | 2 | Pare-pluie (NF DTU 31.2)                                                                                          |
|  | 3 | Larmier linteau                                                                                                   |
|  | 4 | Tôle de tableau                                                                                                   |
|  | 5 | Relevés tôle d'appui (15 mm mini)                                                                                 |
|  |   | Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie                                                    |
|  |   | Paroi conforme au NF DTU 31.2                                                                                     |
|                                                                                     |   | Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5<br>ou Aluminium sous DTA avec COB visée<br>ou PVC sous DTA avec COB visée |

NOTA: Plan de calfeutrement applicable avec un précadre industriel formant dormant large

**Figure 17 – Pose sur COB – Coupe sur tableau – Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)**



**Figure 18 – Pose sur COB – Perspective – Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)**

# Annexe A

## Pose du ME03 SCALEO CLINS MAX EXTERIOR/ MAX UNIVERSAL sur COB ou fixée directement sur le support en zones sismiques

### A1 Domaine d'emploi

Le procédé ME03 FR Scaléo Clins peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Pour des hauteurs d'ouvrage  $\leq 3,5$  m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté ME03 FR Scaléo Clins Max Exterior est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

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

### A2 Assistance technique

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

Un tutoriel de mise en œuvre en zones sismiques établi par la Société FunderMax France permet de transmettre (à la demande écrite) au maître d'ouvrage et à l'entreprise les informations nécessaires à la conception et à la mise en œuvre en zones sismiques des clins Scaléo MAX EXTERIOR, MAX UNIVERSAL.

Ce tutoriel est disponible sur le site internet du fabricant : [www.fundermax.at](http://www.fundermax.at)

### A3 Prescriptions

#### A3.1 Support

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

#### A3.2 Fixation des chevrons sur COB

Sur paroi conforme au NF DTU 31.2 de 2019, la fixation des chevrons est assurée par tirefond.

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

Les tirefonds 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 tirefonds en acier inoxydable doivent être utilisés.

Les tirefonds doivent résister à des sollicitations données au tableau B1.

Exemple de tirefond : Tirefond IGT 6xL, Ø 6mm, en acier cimenté, à tête hexagonale de 8 mm sur plat, de la Société SFS Intec.

#### A3.3 Ossature bois

L'ossature bois est conforme aux prescriptions du Cahier du CSTB 3316\_V3, renforcées par celles ci-après :

- La section des chevrons est de ( $l \times p$ ) 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.
- 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 suivant 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).
- L'entraxe des chevrons est de 645 mm sur COB.

### **A3.4 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 (sous formats possibles sur demande).

### **A3.5 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 mm 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 zones sismiques, 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.

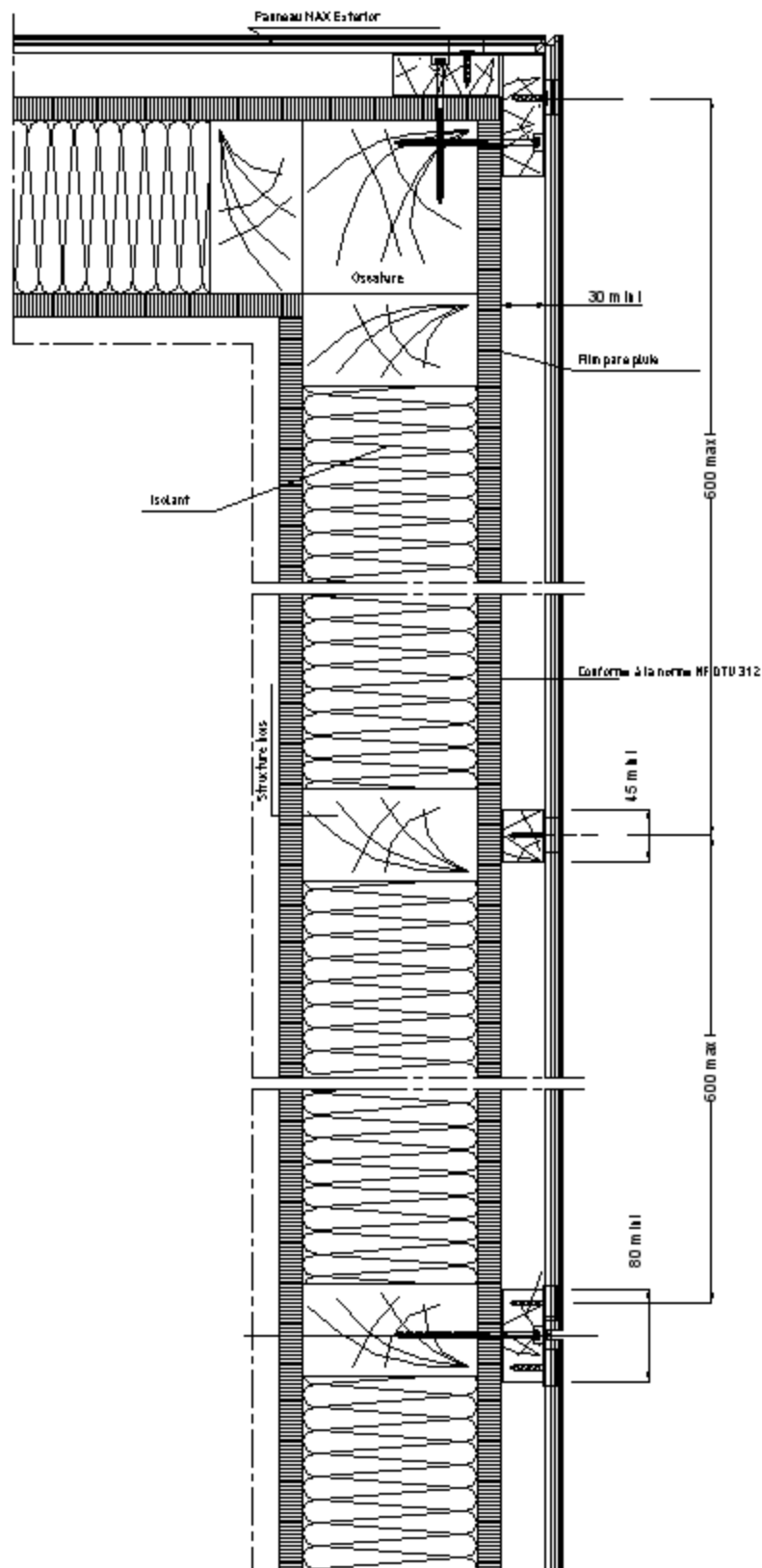
## Tableaux de l'Annexe A

| Sollicitations<br>(N) | Zones de<br>sismicité | Plan perpendiculaire à la façade                    |     |     | Plan parallèle à la façade                          |     |     |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----------------------------------------------------|-----|-----|
|                       |                       | Classes de catégories d'importance<br>des bâtiments |     |     | Classes de catégories d'importance<br>des bâtiments |     |     |
|                       |                       | II                                                  | III | IV  | II                                                  | III | IV  |
| Traction<br>(N)       | 2                     |                                                     | 190 | 276 |                                                     | —   | —   |
|                       | 3                     | 145                                                 | 228 | 331 | —                                                   | —   | —   |
|                       | 4                     | 169                                                 | 266 | 387 | —                                                   | —   | —   |
| Cisaillement<br>(V)   | 2                     |                                                     | 342 | 342 |                                                     | 391 | 440 |
|                       | 3                     | 342                                                 | 342 | 342 | 372                                                 | 411 | 476 |
|                       | 4                     | 342                                                 | 342 | 342 | 382                                                 | 433 | 516 |

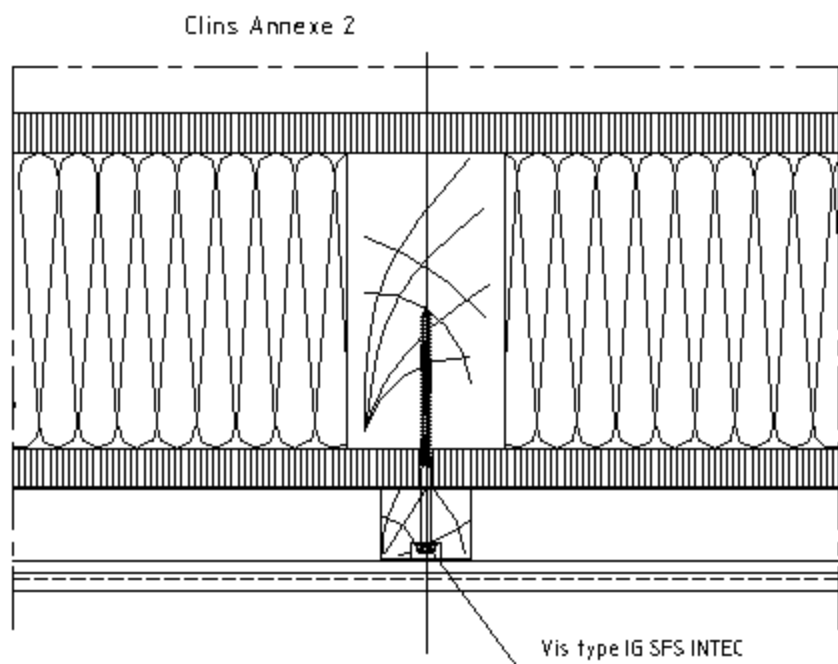
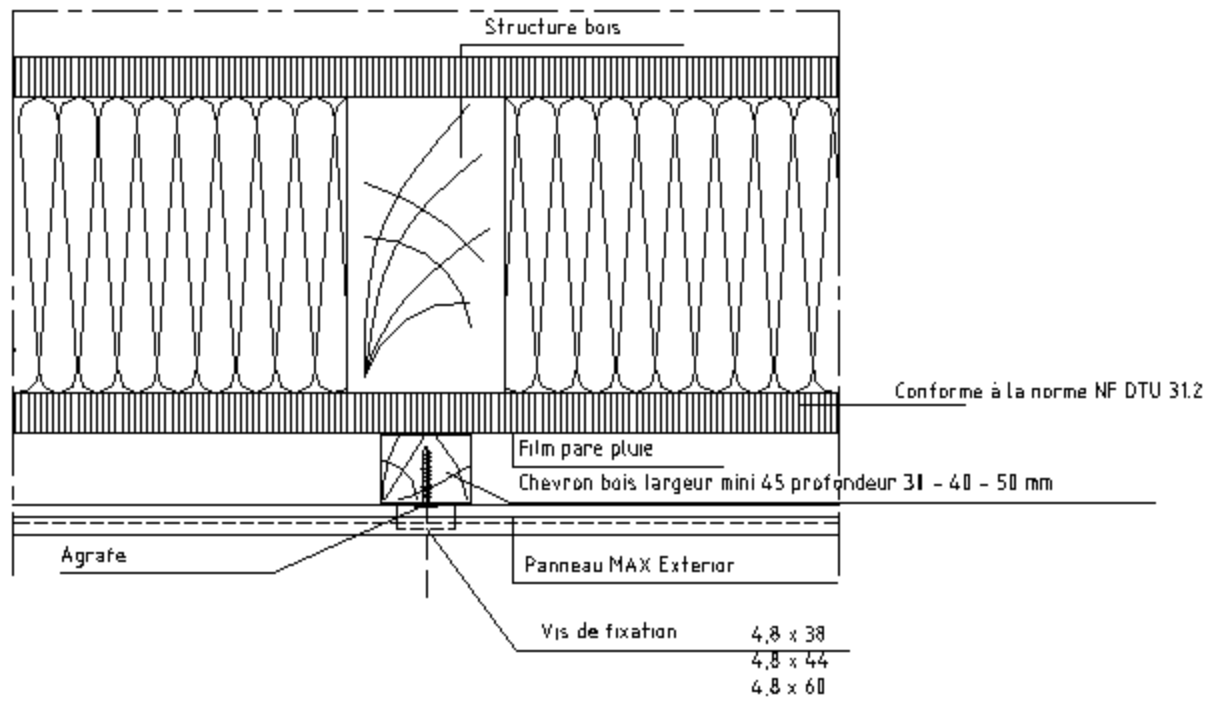
|   |                                              |
|---|----------------------------------------------|
|   | Domaine sans exigence parasismique           |
| - | Valeurs non déterminantes pour les fixations |

**Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à un tirefond pour pose sur COB - Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1**

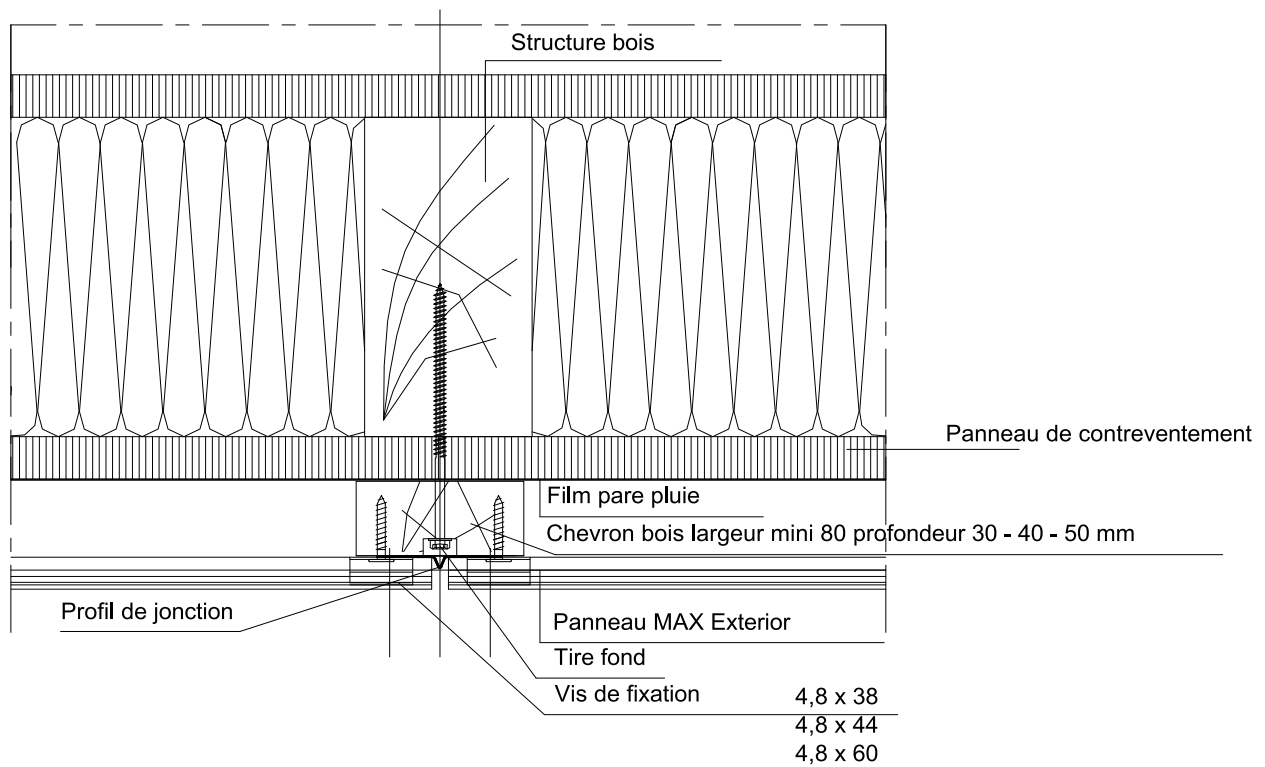
## Figures de l'Annexe A



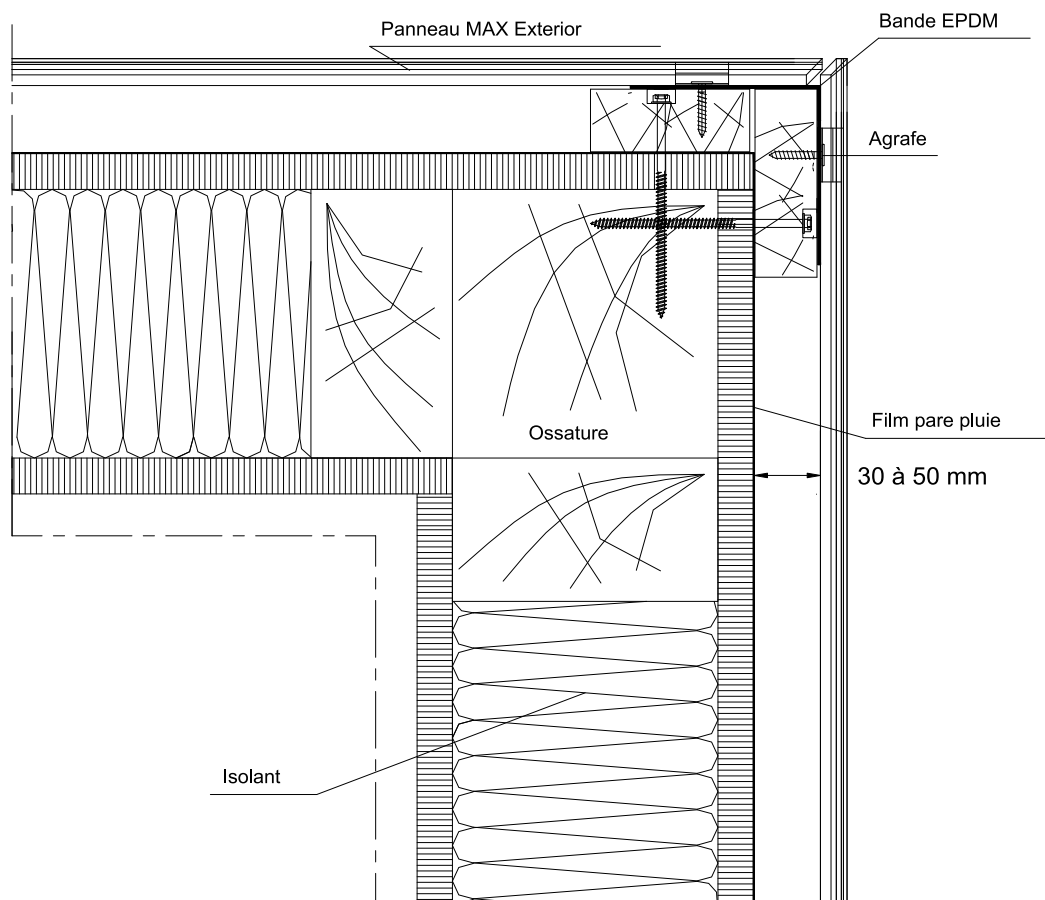
**Figure A1 – Pose sur COB**



**Figure A2 – Joint vertical intermédiaire – Pose sur COB**



**Figure A3 – Joint vertical de raccordement – Pose sur COB**



**Figure A4 – Angle sortant – Pose sur COB**