

# Avis Technique 2/13-1556

*Bardage rapporté/Vêtage*  
*Built-up cladding*  
*Vorgehängte hinterlüftete*  
*Fassadenbekleidung*

*Ne peuvent se prévaloir du présent*  
*Avis Technique que les productions*  
*certifiées, marque <sup>CERTIFIÉ</sup> CSTB<sup>CERTIFIÉ</sup>,*  
*dont la liste à jour est consultable sur*  
*Internet à l'adresse :*

**www.cstb.fr**

*rubrique :*

Produits de la Construction  
Certification

*Clins en fibres-ciment*

## Cedral Click

**Titulaire :** Eternit Commercial SAS  
2, chemin Clot d'Armand  
FR-81150 Terssac

Tél : 0 820 000 867  
Fax : 0 800 244 024  
Internet : [www.eternit.fr](http://www.eternit.fr)

**Usine :** Société Eternit N.V.  
Kuiermanstraat 1  
BE-1880 Kapelle-op-den-Bos

**Distributeur :** Eternit Commercial SAS  
2, chemin Clot d'Armand  
FR-81150 Terssac

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 21 mars 2012)

**Groupe Spécialisé n° 2**

Constructions, cloisons et façades légères

Vu pour enregistrement le 10 décembre 2013



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

**Le Groupe Spécialisé N° 2 « Constructions, façades et cloisons légères » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 23 avril 2013, le procédé de bardage rapporté/vêtage CEDRAL CLICK, présenté par la Société Eternit Commercial SAS. Il a formulé le présent Avis ci-après. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification <sup>CERTIFIE</sup> CSTB<sup>CERTIFIED</sup>, visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Bardage rapporté à base de clins en fibres-ciment (sans amiante) mis en œuvre par emboîtement sur des agrafes, fixées sur une ossature verticale en bois solidarisée à la structure porteuse par pattes-équerrées réglables ou fixées directement sur le support avec adjonction de cales permettant la ventilation et le réglage de la planéité.

La pose en vêtage est possible.

#### Caractéristiques générales

- Format (L x H) : 3600 x 190 mm,
- Epaisseur : 12 mm,
- Masse surfacique : 17,8 kg/m<sup>2</sup>,
- Aspect : Lisse ou relief de type « Cèdre ».

### 1.2 Identification

Les éléments CEDRAL CLICK bénéficiant d'un certificat <sup>CERTIFIE</sup> CSTB<sup>CERTIFIED</sup> sont identifiables par un marquage conforme au § 6.3 du chapitre 1 des « Exigences particulières de la Certification <sup>CERTIFIE</sup> CSTB<sup>CERTIFIED</sup> (EP11) des bardages rapportés, vêtements et vêtages, et des habillages de sous-toiture ».

Le marquage est conforme au § 6 du Dossier Technique.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

- Mise en œuvre du bardage rapporté sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits ou en béton, situées en étage et rez-de-chaussée.
- Pose possible sur Maisons et bâtiments à Ossature Bois (MOB) limitée à :
  - R+2 (hauteur 9 m maximum + pointe de pignon) en situation a, b, c,
  - R+1 (hauteur 6 m maximum + pointe de pignon) en situation d, en respectant les prescriptions du § 11 du Dossier Technique.
- Exposition au vent conformément au tableau 2 du Dossier Technique.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

##### Stabilité

Le bardage rapporté ne participe pas aux fonctions de transmission des charges, de contreventement et de résistance aux chocs de sécurité. Elles incombent à l'ouvrage qui le supporte.

La stabilité du bardage rapporté sur cet ouvrage est convenablement assurée dans le domaine d'emploi proposé.

##### Sécurité en cas d'incendie

Le procédé ne fait pas obstacle au respect des prescriptions réglementaires. 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 au feu : PV n° 11649J du Warringtonfiregent (Belgique) selon les dispositions décrites au § B du Dossier Technique.
- Masse combustible (MJ/m<sup>2</sup>) :
  - Clins CEDRAL CLICK : 10,53 MJ/m<sup>2</sup>
  - Laine minérale : négligeable vis-à-vis des exigences.
  - Isolant P.S.E. (MJ/m<sup>2</sup>) : masse en kg/m<sup>2</sup> x 43.
  - Ossature Bois (MJ/m<sup>2</sup>) : masse en kg/m<sup>2</sup> x 17.

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

Elle peut être normalement assurée.

### Isolation thermique

Le respect de la Réglementation Thermique 2012 est à vérifier au cas par cas selon le bâtiment visé.

### Pose en zones sismiques

Le système de bardage rapporté CEDRAL CLICK peut être mis en œuvre en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X <sup>①</sup>	X
3	X	X <sup>②</sup>	X	X
4	X	X <sup>②</sup>	X	X
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de MOB, conformes au DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans l'Annexe A.			
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.11 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

### 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<sup>2</sup>.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<sup>2</sup> de paroi.
- $\chi_j$  est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j, en W/K (pattes-équerrées).

Les coefficients  $\psi$  et  $\chi$  seront pris égale aux valeurs par défaut données au § III.9.2-2 du Fascicule 4/5 des Règles Th-U peuvent être utilisées.

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

### Étanchéité

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante par le bardage CEDRAL CLICK.

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

- Sur les supports béton ou maçonnés : le système permet de réaliser, au sens des "conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique" (*Cahier du CSTB 1833* de mars 1983), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres II et IV de ce document, des murs :

- De type XIV en disposition horizontale des clins (sans joint vertical)
- De type XIII en disposition horizontale des clins (avec joint vertical)
- De type XIII en disposition verticale des clins

- Sur supports MOB : L'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté.

L'étanchéité à l'air, résultant de la géométrie des emboitements entre clins ne permettant pas une ventilation naturelle de la lame d'air sous-jacente, il convient donc de prévoir en parties hautes et basses du bardage des entrées et sorties d'air de section suffisante.

### Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES pour ce procédé. Il est rappelé que cette les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

### Informations utiles complémentaires

En considérant que la méthode de remplacement proposée dans le Dossier Technique permet un remplacement assez aisé, les performances (D0,5/1J – M3/20J et M50/130J) correspondent, selon les *Cahiers du CSTB 3546-V2* et 3534, à la classe d'exposition Q4.

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

En application des règles d'attribution définies dans le document "Classement reVETIR des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur", le système est classé :

$$r_2 \quad e_2 \quad V^*_{1a4} \quad E_{3a4} \quad T^*_{1+a4} \quad I_4 \quad R_4$$

\*V selon entraxes des appuis précisés au Dossier Technique.

\*T selon entraxes des appuis et position de la jonction de clins précisés au Dossier Technique (cf. §10.3).

### 2.22 Durabilité - Entretien

La durabilité propre des constituants du système et leur compatibilité permettent d'estimer que ce bardage rapporté présentera une durabilité satisfaisante équivalente à celles des bardages traditionnels.

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

### 2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des éléments du système CEDRAL CLICK fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

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

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

### 2.24 Fourniture

Les éléments fournis par la Société Eternit Commercial SAS comprennent essentiellement les clins CEDRAL CLICK. Les autres éléments (chevrons, pattes-équerrés, isolant, chevilles...) sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec la description qui en est faite au Dossier Technique.

### 2.25 Mise en œuvre

Ce bardage rapporté se pose sans difficulté particulière moyennant une reconnaissance préalable du support, un calepinage des éléments et profilés complémentaires et le respect des conditions de pose.

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

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

#### Fixations

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

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ATE.

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

#### Ossature bois

La conception et la mise en œuvre de l'ossature bois seront conformes aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3316-V2*), renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des chevrons devra être vérifiée entre chevrons adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- Les équerrés de fixations devront avoir fait l'objet d'essais en tenant compte d'une déformation sous charge verticale d'au plus 3 mm.
- L'entraxe des montants devra être de 600 mm maximum (ou 645 mm sur MOB).

### 2.32 Conditions de mise en œuvre

#### Calepinage

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

#### Pose directe sur le support

Les chevrons étant fixés directement sur le support, les défauts de planéité de ce support (désaffleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne doivent pas être supérieures à 5 mm sous la règle de 20 cm, et à 10 mm sous la règle de 2 m.

Cette planéité doit être prise en compte dans les Documents Particuliers du Marché (DPM).

#### Pose en Vêtage

Au moment de la pose du vêtage, les défauts de planéité du support non isolé (désaffleurement, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne doivent pas être supérieures à 5 mm sous la règle des 20 cm et à 1 cm sous la règle de 2 m. Cette planéité doit être prise en compte par les DPM.

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

Dans le cas de pose sur isolant préexistant sous enduit mince ou préalablement mis en œuvre sur maçonnerie d'éléments creux, la longueur des chevilles sera choisie telle qu'elle intéresse au moins deux parois d'alvéole.

#### Pose sur MOB

La pose sur MOB conformes au DTU 31.2 est limitée à :

- R+2 (hauteur 9 m maximum + pointe de pignon) en situation a, b, c,
  - R+1 (hauteur 6 m maximum + pointe de pignon) en situation d,
- en respectant les prescriptions du § 11 du Dossier Technique.

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

L'ossature est recoupée tous les niveaux.

Les chevrons seront posés au droit des montants d'ossature de la MOB.

## Conclusions

### Appréciation globale

Pour les fabrications des clins CEDRAL CLICK bénéficiant d'un Certificat <sup>CERTIFIÉ</sup>CSTB<sub>CERTIFIED</sub> délivré par le CSTB, l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

### Validité

Jusqu'au 30 avril 2016.

*Pour le Groupe Spécialisé n°2*  
*Le Président*  
D. ROYER

---

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles sous vent normal annoncées vis-à-vis des effets de la dépression tiennent compte d'un coefficient de sécurité pris égal à 3,5 sur la valeur de ruine.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits <sup>CERTIFIÉ</sup>CSTB<sub>CERTIFIED</sub> portant sur les clins CEDRAL CLICK.

*Le Rapporteur Bardage rapporté du*  
*Groupe Spécialisé n°2*  
M. SOULÉ

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Procédé de bardage rapporté (cf. fig. 1 et 2) à base de clins en fibres-ciment mis en œuvre horizontalement ou verticalement par emboîtement sur des agrafes en acier inoxydable, fixées sur une ossature en chevrons bois (verticale ou horizontale selon la pose des clins) solidarisée à la structure porteuse par pattes équerres réglables ou fixées directement sur le support avec adjonction de cales permettant la ventilation et le réglage de la planéité.

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

Une lame d'air ventilée de 2 cm minimum est ménagée entre la face interne des clins et le nu extérieur du mur porteur ou de l'isolant thermique éventuel.

La pose en vêlage est possible sur béton et maçonnerie enduite et s'effectue sur un réseau de chevrons verticaux en bois fixés à la structure porteuse par un ensemble vis + cheville. Cette pose s'effectue sur des supports préalablement revêtus d'un isolant ou sur des supports antérieurement revêtus par un système d'isolation par enduit mince ou épais.

### 2. Matériaux

#### 2.1 Matériaux utilisés pour la fabrication

Fibres-ciment silico-calcaire (fibres cellulose), autoclavé, de formulation sans amiante, pour la fabrication des clins.

Finition de surface à base d'émulsion acrylique en phase aqueuse d'origine SEA pour les clins colorés.

#### 2.2 Matériaux utilisés pour la mise en œuvre

L'ossature est conforme aux prescriptions des « 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*).

- Chevrons (50 x 65 mm mini et 50 x 50 mm mini) en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme EN 338, préservés pour la classe d'emploi 2, suivant la norme NF EN 335-2) et livrés sur chantier avec un taux d'humidité au plus égal à 18 % en poids.
- Tôle d'acier embouti galvanisé à chaud au minimum Z 275 pour les équerres réglables.
- Agrafes et vis de fixation des clins en acier inox austénitique A2 d'origine ETERNIT.
- Vis de fixation apparente des clins en acier inox austénitique A2 d'origine ETERNIT
- Pointes et vis de fixation des lattes et liteaux.
- Bande de protection conforme au *Cahier du CSTB 3316-V2*.
- Vis en acier inoxydable A2 pour fixation des agrafes sur les ossatures primaires bois
- Panneaux isolants certifiés ACERMI conformes au *Cahier du CSTB 3316-V2*.
- Profilés d'habillages en aluminium prélaqué conforme à la norme NF EN 1396 ou en tôle d'acier prélaqué conforme à la norme P 34-301.

### 3. Eléments

Le système CEDRAL CLICK est un système complet de bardage ou de vêlage comprenant :

- Les clins,
- L'ossature d'accrochage,
- les vis et agrafes de fixation des clins,
- L'isolation thermique complémentaire,
- Les divers profilés complémentaires pour le traitement des points singuliers.

### 3.1 Clins CEDRAL CLICK

Nature : Les clins CEDRAL CLICK (cf. fig. 1) sont fabriqués à base de ciment, de silice, de fibres organiques naturelles (cellulose) et d'additifs minéraux.

#### 3.11 Caractéristiques mécaniques

Les clins CEDRAL CLICK satisfont aux exigences de la classe 2 (catégorie A) définie au paragraphe 5.4.3 de la norme NF EN 12467.

#### 3.12 Imperméabilité

Elle est conforme aux spécifications prévues par le paragraphe 5.4.5 de la norme NF EN 12467.

#### 3.13 Eau chaude

Les clins CEDRAL CLICK sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.4.6 de la norme NF EN 12467.

#### 3.14 Immersion-séchage

Les clins CEDRAL CLICK sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.4.7 de la norme NF EN 12467.

#### 3.15 Gel-dégel

Les clins CEDRAL CLICK sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.2 de la norme NF EN 12467.

#### 3.16 Chaleur-pluie

Les clins CEDRAL CLICK sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.3 de la norme NF EN 12467.

#### 3.17 Autres Caractéristiques

Caractéristiques	CEDRAL CLICK
Masse volumique à sec Kg/m <sup>3</sup>	1300 ± 100
Résistance à la flexion (état saturé) N/mm <sup>2</sup> (MPa)	> 7
Module d'élasticité (état saturé) N/mm <sup>2</sup> (MPa)	> 9000
Absorption d'eau %	30 ± 10

Formats standards	CEDRAL CLICK
Longueur x hauteur (mm)	3600 x 190
Epaisseur (mm)	12
Masse surfacique utile moyenne Pose à clins (kg/m <sup>2</sup> )	21,4

- Sous-format : toutes dimensions possibles obtenues par découpe des clins standards.
- Tolérances dimensionnelles maximales :

Longueur	Largeur	Epaisseur	Equerrage
± 5 mm	± 2,0 mm	± 10 %	3 mm

- Aspect : lisse ou relief de type « Cèdre ».
- Coloris : disponible dans une palette de 27 coloris avec traitement de protection hydrofuge pour CEDRAL CLICK.

CEDRAL CLICK	
Blanc Everest C01	Gris cendre C15
Vanille C02	Vert Cévennes C16
Brun C03	Vert Oriental C17
Brun foncé C04	Schiste C18
Gris C05	Chocolat C30
Blanc crème C07	Vert anglais C31
Jaune sable C08	Orange brun C32
Beige Sahara C09	Rouge C33
Bleu scandinave C10	Noir C50
Beige Rif C11	Argent C51
Bleu Lavande C12	Perle C52
Bleu Lilas C13	Plomb C53
Brun Atlas C14	Souris C54
	Taupe C55

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

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

### 3.2 Agrafes et vis de fixation du CEDRAL CLICK

(cf. fig. 2)

Les caractéristiques suivantes des agrafes et des vis correspondants doivent être respectées :

- Les agrafes et les vis sont faites en acier inoxydable austénitique (A2)
- L'agrafe a les dimensions suivantes : 60 x 37 mm; les crochets sont adaptés aux dimensions du CEDRAL CLICK.
- La vis Cédral click est destinée à la fixation des agrafes ; les dimensions sont les suivantes : 4 x 29 mm avec une tête adaptée à la fixation de l'agrafe (tête plate avec un dessous partiellement plat).
- La vis apparente de fixation des CEDRAL CLICK en partie haute de bardage et lors du remplacement d'un clin, de dimensions 4,8 x 38 mm avec tête bombée de diamètre 12 mm.

### 3.3 Ossature bois

La conception et la mise en œuvre de l'ossature bois seront conformes aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 3316-V2).

#### 3.3.1 Pose en bardage avec pattes-équerrés

- Chevrons d'épaisseur minimale 50 mm, de largeur vue minimale 65 mm au niveau des joints verticaux entre plaques et 50 mm aux appuis intermédiaires.
- Equerre réglable en tôle d'acier S36 embouti galvanisé à chaud au minimum Z 275 selon la norme NF EN 10346, référencée EQUERELO, type 100 ou 150 selon l'épaisseur de l'isolant, avec coulisse.

L'aile destinée à être fixée sur la structure porteuse présente un trou ovalisé Ø 10 x 32 mm horizontal et il lui est associé une rondelle série large Ø 10 x 27 mm. L'aile destinée à fixer le chevron présente 4 trous Ø 5 mm et un trou central Ø 8 mm.

L'écartement entre pattes-équerrés de fixation (EQUERELO 100 ou 150), mesuré le long du chevron, ne pourra excéder 1,35 m.

D'autres équerrés, conformes au Cahier du CSTB 3316-V2, peuvent être utilisés.

- Liteaux d'épaisseur mini 27 mm, de largeur vue 65 mm mini fixés horizontalement sur l'ossature verticale en chevrons bois décrite ci-dessus, pour une pose verticale des clin.
- Cales de fixations en matière imputrescible en contreplaqué NF Extérieur CTB-X se fixant sur la cheville de fixation entre l'ossature et le support.

#### 3.3.2 Pose en bardage directement sur le support

- Chevrons fixés verticalement d'épaisseur minimale 30 mm, de largeur vue minimale 65 mm au niveau des joints verticaux entre plaques et 50 mm aux appuis intermédiaires. L'entraxe des fixations ne doit pas dépasser 1 m.
- Cales en contreplaqué certifié NF Extérieur CTB-X. Diamètre de perçage, dans l'axe de la cale, égal au diamètre de la fixation + 5 mm. Les

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

#### 3.3.3 Pose en vêtage

- Chevrons fixés verticalement d'épaisseur minimale 30 mm, de largeur vue minimale 100 mm au niveau des joints verticaux entre plaques et 60 mm aux appuis intermédiaires.
- L'entraxe des fixations ne doit pas dépasser 1 m.

### 3.4 Chevilles de fixation de l'ossature

- En bardage  
Elles doivent être conformes aux prescriptions du Cahier du CSTB 3316-V2.
- En vêtage  
Les fixations utilisées sont des ensembles vis + cheville comprenant une vis Ø 7 mm à tête fraisée, en acier zinguée et une cheville Ø 10 mm en polyamide, visées par un Agrément Technique Européen.

### 3.5 Equerrés de fixation

Equerre réglable en tôle d'acier 320 GD embouti galvanisé à chaud au minimum Z 275 selon la norme NF EN 10346, référencée EQUERELO, type 100 ou 150 selon l'épaisseur de l'isolant, avec coulisse. L'aile destinée à être fixée sur la structure porteuse présente un trou ovalisé Ø 10 x 32 horizontal et il lui est associé une rondelle série large Ø 10 x 27 mm. L'aile destinée à fixer le chevron présente 4 trous Ø 5 mm et un trou central Ø 8 mm.

L'écartement entre équerrés (EQUERELO 100 ou 150) de fixation, mesuré le long du chevron, ne pourra excéder 1,35 m.

Résistances admissibles de l'équerre Equerelo pour une déformation de 3 mm, obtenues conformément à l'annexe 2 du Cahier du CSTB 3316-V2.

Type d'équerre	Résistance admissible sous charge de poids propre du bardage	Résistance admissible vis-à-vis des charges de vent (Dépression)
EQUERELO 100	23,5 daN	76 daN
EQUERELO 150	14 daN	80 daN

D'autres équerrés, conformes au Cahier du CSTB 3316-V2, peuvent être utilisés.

### 3.6 Isolation thermique

Isolant certifié ACERMI.

Panneaux rigides ou semi-rigides de laine minérale classée en catégorie « non hydrophile » selon la définition du DTU 20.1 et de classement au feu MO ou panneaux de polystyrène (expansé ou extrudé) ou de polyuréthane et de classement au feu M1, conformes au Cahier du CSTB 3316-V2.

### 3.7 Pare-pluie (pose sur MOB)

L'écran de protection doit être conforme aux spécifications « Matériaux pour pare-pluie ou écran souple de sous-toiture » du DTU 31.2 « Constructions de maisons et bâtiments à ossature en bois ».

Sa mise en œuvre doit être conforme aux prescriptions du même DTU.

### 3.8 Accessoires associés

#### 3.8.1 Accessoires fournis par ETERNIT COMMERCIAL SAS

Les profilés complémentaires d'habillage fournis par ETERNIT COMMERCIAL SAS sont des profilés en tôle d'aluminium prélaquée d'épaisseur 10/10ème mm.

- Profil d'angle extérieur click  
Installé avant la pose des clin, il permet de réaliser la finition des angles sortants.
- Profil d'angle intérieur click  
Installé avant la pose, il permet de réaliser la finition des angles rentrants.
- Profil joint filant  
Installé avant la pose, il permet de réaliser un joint filant à la jonction des clin.
- Profil de raccordement click  
Installé avant la pose, il permet de réaliser un arrêt des clin en rive d'un mur.

Pour une finition soignée, ces accessoires sont disponibles dans tous les coloris de la gamme.

- Profil de ventilation basse  
Installé avant la pose, cette grille anti-rongeur permet de réaliser la ventilation basse du bardage.
- bandes EPDM  
Les chevrons seront recouverts d'une bande EPDM d'une largeur supérieure à celle de la face vue des chevrons (débord de l'ordre de 5 mm de chaque côté).

### 3.82 Autres accessoires associés

Les profilés complémentaires d'habillage sont des profilés usuels en tôle d'aluminium prélaquée, d'épaisseur minimale 10/10<sup>ème</sup> mm, ou en tôle d'acier galvanisée prélaquée conforme aux prescriptions de la norme NF P 24-351, d'épaisseur minimale 75/100<sup>ème</sup> mm, usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers en bardage traditionnel :

- Profilés d'arrêt latéral
- Détails d'encadrement de baie
- Départ et arrêt haut
- Couvertine d'acrotère

## 4. Fabrication

Les clins CEDRAL CLICK, sont fabriqués par ETERNIT NV en son usine de Kapelle-op-den-Bos à partir d'une matrice ciment-silice renforcée de fibres organiques naturelles (cellulose).

CEDRAL CLICK : les panneaux sont produits sur machine Hatschek, découpés par jet d'eau à haute pression puis autoclavés.

La coloration des clins est réalisée par ETERNIT NV en son usine de Kapelle-op-den-Bos.

## 5. Contrôles de fabrication

Outre les visites annuelles prévues dans le cadre de la certification CERTIFIE CSTB CERTIFIED, la fabrication des clins CEDRAL CLICK fait l'objet d'un autocontrôle régulier.

Les autocontrôles et les contrôles pour les deux produits sont définis dans le manuel d'assurance qualité de l'usine et ils portent notamment sur :

### 5.1 Contrôles des matières premières

- Ciment (Blaine, Point Vicat, résistance en flexion, prise du ciment)
- Fibres organiques naturelles (résistance des fibres, humidité, solubilité, viscosité)
- Silice (Blaine, granulométrie)
- Charges

### 5.2 Contrôles en cours de fabrication

- paramètres de fabrication : 4 fois/ poste,

### 5.3 Contrôles sur produits finis

- Epaisseur : 1 fois/poste dans les tolérances définies au §3.17 du Dossier Technique,
  - Dimensions et équerrage : 1 fois/poste
  - Densité : 1 fois/ poste ou code de production\*
  - Absorption d'eau : 1 fois/mois\*
  - Aspect/Coloris : contrôle visuel continu
  - Contrôle de la rainure : 1 fois/poste
  - Vérification des caractéristiques de résistance en flexion 1 fois par poste ou code de production : Valeur certifiée en flexion  $\geq 7$  MPa\*.
- \*Selon la norme NF EN 12467

## 6. Identification

Les clins CEDRAL CLICK bénéficiant d'un certificat CERTIFIE CSTB CERTIFIED sont identifiables par un marquage conforme au § 6.3 du chapitre 1 des « Exigences particulières de la Certification CERTIFIE CSTB CERTIFIED des bardages rapportés, vêtues et végétés, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

### Sur le produit

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

### Sur les palettes

- Le logo CERTIFIE CSTB CERTIFIED,
- Le numéro du certificat,
- Le nom du fabricant, une identification de l'usine de production,
- L'appellation commerciale du système et l'appellation commerciale du produit,

- Le numéro de l'Avis Technique pour lequel le produit certifié est approprié.

Outre la conformité au règlement, le marquage du produit comporte, pour les clins colorés (1 marquage sur 6 clins), l'identification du fabricant, l'année, le quantième, le poste de coloration et le coloris et « NT ».

## 7. Fourniture – Assistance technique

La Société ETERNIT COMMERCIAL SAS ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les éléments du système CEDRAL CLICK à des entreprises applicatrices pour la réalisation de travaux d'isolation thermique par l'extérieur.

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

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

## 8. Domaine d'emploi

- Le système CEDRAL CLICK est applicable sur des parois planes et verticales en béton plein de granulats courants ou en maçonnerie d'éléments, neuves ou déjà en service, aveugles ou comportant des baies, situées en étage ou à rez-de-chaussée.
- Pour la pose en végétage, les parois béton ou maçonnerie enduite sont revêtues soit antérieurement par un système d'isolation par enduit mince ou épais sur isolant, soit préalablement par une couche d'isolant certifié ACERMI de classement minimum (I<sub>3</sub> S<sub>1</sub> O<sub>2</sub> L<sub>2</sub> E<sub>1</sub>) ou SC(2).
- Pose possible sur Maisons et bâtiments à Ossature Bois (MOB), conformes au DTU 31.2 en respectant les prescriptions du § 11 du présent Dossier Technique.
- Le procédé de bardage rapporté CEDRAL CLICK peut être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 sur les parois en béton ou de MOB, conformes au DTU 31.2 planes verticales, de bâtiments de catégories d'importance I à IV, selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011.  
Les dispositions à respecter dans la zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégories d'importance III et IV et dans les zones de sismicité 3 et 4 pour les bâtiments de toutes catégories d'importance sont données en Annexe A du Dossier Technique.
- Le procédé de végétage CEDRAL CLICK peut être mis en œuvre en zone de sismicité 1 pour les bâtiments de toutes catégories d'importances et en zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégories d'importance I et II, selon l'arrêté du 22 octobre 2010.
- Les charges maximales admissibles (en Pascal) correspondant à des pressions et dépression sous vent normal sont indiquées dans le tableau 2, ci-après, en fonction du type de pose des clins (horizontale ou verticale).

Tableau 2 – Charges maximales admissibles

Type de pose	Entraxe des fixations le long des clins (mm)	
	400	600 (ou 645 mm sur MOB)
Pose horizontale des clins	2123 Pa	1071 Pa
Pose verticale des clins		

## 9. Mise en œuvre de l'isolation thermique et de l'ossature

### 9.1 Isolation thermique

#### En bardage

Conforme aux spécifications du *Cahier du CSTB 3316-V2*. L'isolant est mis en œuvre conformément aux prescriptions des documents :

#### En végétage

L'isolant devra être certifié ACERMI conforme aux spécifications du *Cahier du CSTB 3316-V2* et avec un classement minimal I<sub>3</sub> S<sub>1</sub> O<sub>2</sub> L<sub>2</sub> E<sub>1</sub>.

### 9.2 Ossature bois

#### En bardage

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3316-V2*).

### Pose avec pattes-équerres

On utilisera les EQUERELO 100 ou 150, avec coulisse, réglable, en tôle d'acier E24 embouti galvanisé à chaud au minimum Z 275 selon la norme NF EN 10326. L'aile destinée à être fixée sur la structure porteuse présente un trou ovalisé Ø 10 x 32 mm horizontal et il lui est associé une rondelle série large Ø 10 x 27 mm. L'aile destinée à fixer le chevron présente 4 trous Ø 5 mm et un trou central Ø 8 mm.

Équerre en acier galvanisé Z350, épaisseur 25/10e de longueur maxi 240 mm ISOLCO 3000P de LR ETANCO.

Les chevrons sont solidarités aux équerres :

- EQUERELO 100 et 150 par 3 vis à bois de dimensions minimales Ø 3,5x40 mm dont 2 disposées en diagonale.

- ISOLCO 3000P par un tirefond TH 13/SHER 7 x 50 en partie centrale et 2 vis VBU TF : Zn- 4,5x35 disposées en diagonale de L.R. ETANCO.

en fonction de l'épaisseur de l'isolant utilisé :

Epaisseur isolant	Type d'équerre
≤ 110 mm	EQUERELO 100 + coulisse
≤ 160 mm	EQUERELO 150 + coulisse

Les EQUERELO sont fixées au gros-œuvre par un ensemble vis/cheville.

L'écartement des EQUERELO le long des chevrons est de 1,35 m maximum en application des spécifications du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

Les pattes-équerres sont fixées en quinconce le long des chevrons.

Les performances des pattes-équerres EQUERELO établies selon les modalités de l'Annexe 1 du *Cahier du CSTB 3316-V2* sont les suivantes :

Type d'équerre	Résistance admissible sous charge de poids propre du bardage	Résistance admissible vis-à-vis des charges de vent (dépression)
EQUERELO 100	23,5 daN	76 daN
EQUERELO 150	14 daN	80 daN

D'autres équerres peuvent être utilisées, en particulier, dans le cas d'isolants plus épais, pour autant que celles-ci soient conformes au *Cahier du CSTB 3316-V2*.

Les chevrons sont fixés par 3 vis à bois de dimensions minimales Ø 4 x 40 mm dont 2 disposées en diagonale.

### Pose directement sur le support

Les chevrons sont posés verticalement et fixés directement au support.

Afin d'obtenir la verticalité de l'ouvrage, des cales en contreplaqué seront insérées entre l'ossature et le support et maintenues par les chevilles de fixation du chevron.

L'entraxe des fixations ne doit pas dépasser 1 m.

### En vêtage sur béton et maçonnerie

Dans le cas d'une pose sur isolation préexistante, un diagnostic devra être réalisé afin que les performances de l'isolation correspondent à un classement minimum I<sub>3</sub> S<sub>1</sub> O<sub>2</sub> L<sub>2</sub> E<sub>1</sub>.

Les chevrons sont fixés verticalement à la structure porteuse en appui direct sur le support isolé (cf. fig. 21 et 22).

Les chevilles sont disposées dans l'axe du chevron ou en quinconce, les deux axes d'alignement étant situés à 25 mm du bord respectif.

Les chevrons seront prépercés et une échancrure devra être réservée pour le logement de la tête de fixation.

La longueur des chevilles doit tenir compte de l'épaisseur de l'isolant et permettre une profondeur d'enfoncement suffisante dans le gros-œuvre.

L'épaisseur maximale de l'isolant est de 110 mm.

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants, la charge à l'état limite ultime des chevilles est de 158 N. Il conviendra donc de respecter une densité de fixation minimale de 4 chevilles/m<sup>2</sup>.

L'entraxe vertical des fixations du chevron doit être déterminé en tenant compte des conditions d'exposition au vent normal selon les règles NV 65 modifiées, et des paramètres ci-après :

- La résistance admissible à l'arrachement des chevilles retenues dans le support considéré eu égard à la profondeur réelle d'enfoncement,
- La flèche du chevron sous vent normal, limitée à 1/200<sup>ème</sup> de la portée entre fixations.
- Le fléchissement sous charge en tête de fixation n'excédant pas 3 mm (calcul sur la section du métal en fond de filet).
- Le respect du moment de flexion admissible de la cheville.

L'entraxe vertical des fixations du chevron ne doit pas dépasser 1 m

Le porte-à-faux d'extrémité d'un chevron après sa dernière fixation ne doit pas dépasser 25 cm.

Le fractionnement de l'ossature ainsi que le raboutage des montants s'effectue conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

Les clins CEDRAL CLICK ne pourront pas ponter un joint de fractionnement et/ou un raboutage de chevrons non rigide.

## 10. Mise en œuvre des clins CEDRAL CLICK

### 10.1 Principe généraux de pose

La pose des clins CEDRAL CLICK nécessite au préalable de déterminer les conditions de fixation et d'établir éventuellement un calepinage pour limiter les pertes.

Les clins CEDRAL CLICK se posent horizontalement ou verticalement.

La pose du système CEDRAL CLICK comprend les opérations suivantes :

- Traçage et repérage
- Mise en place de l'isolation
- Mise en place de l'ossature
- Fixation des clins sur l'ossature
- Traitements des points singuliers

### 10.2 Système à Ossature bois

#### 10.2.1 Traçage et repérage

Porter sur la façade les axes des chevrons en respectant les entraxes indiqués dans le domaine d'emploi (entraxe maxi des ossatures verticales 600 mm).

Par rapport à ces axes, tracer l'emplacement des chevilles de fixation.

#### 10.2.2 Position des équerres

Les pattes-équerres seront mise en œuvre en conformité avec le paragraphe 9.21 du Dossier Technique.

#### 10.2.3 Pose des clins CEDRAL CLICK

##### Pose horizontale

Le démarrage en partie basse nécessite l'installation sur l'ossature verticale du profil de départ commercialisé par la Société ETERNIT COMMERCIAL SAS.

Le montage débute dans le bas de la façade avec le profil de départ pour CEDRAL CLICK. Le profil de départ est mis parfaitement horizontal. Utiliser les vis Cédral click à tête fraisée appropriées de sorte que la tête de vis ne bloque pas le placement de la première CEDRAL CLICK. Le premier CEDRAL CLICK est mis dans le profil de départ et est fixé par une agrafe sur chaque support.

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.

Derrière les joints entre les clins CEDRAL CLICK, le support vertical en bois doit être protégé par une bande d'étanchéité EPDM suffisamment rigide.

L'aboutage entre clins se fait toujours au droit d'un profilé.

Il est nécessaire de poser une grille anti-rongeur en partie basse permettant la ventilation du bardage.

Les clins CEDRAL CLICK ne peuvent pas ponter une jonction entre 2 chevrons non éclissés.

La distance du bord de l'agrafe à l'extrémité du clin CEDRAL CLICK est au plus de 60 mm.

En extrémité de bardage, les clins CEDRAL CLICK s'arrêtent toujours sur un profil faisant effet de barrière anti-glissement latéral, par exemple un profil d'angle extérieur click ou un profil d'angle intérieur click ou un profil joint filant ou profil de raccordement. Un jeu entre les clins CEDRAL CLICK et le profil de 1 à 2 mm sera laissé.

##### Pose verticale

Les CEDRAL CLICK sont fixés verticalement à clin sur des liteaux d'appui horizontaux en bois. Une ventilation est prévue entre les chevrons supports verticaux.

Le premier CEDRAL CLICK est mis parfaitement vertical. Le prochain CEDRAL CLICK est mis contre le premier.

Les clins CEDRAL CLICK sont supportés par un profil en aluminium en L. Le profil de départ est mis parfaitement horizontal et fixé par des vis à tête fraisée appropriées de sorte que la tête de vis ne bloque pas le placement des clins CEDRAL CLICK.

Les clins CEDRAL CLICK sont placés aboutés l'un contre l'autre, toujours à la hauteur d'une latte de support. Derrière les joints entre les CEDRAL CLICK, la latte de support en bois doit être protégée par une bande d'étanchéité suffisamment rigide.

A chaque jonction de clins posés verticalement, on réalisera un joint de fractionnement horizontal, donc tous les 3,6 m au maximum.

Un jeu de 10 mm minimum est à prévoir, ainsi que la pose d'un profil rejet d'eau en aluminium ou en PVC.

### 10.3 Traitement des points singuliers

Les figures 8 à 15 présentent une série de solutions pour le traitement des points singuliers :

- Pour le traitement du joint de dilatation (cf. fig. 15)  
Il est nécessaire d'arrêter les clins sur deux chevrons différents et sur toute la hauteur du joint de dilatation.  
Le profilé de finition sera fixé uniquement sur un chevron et laissé libre sur l'autre.
- Pour les angles rentrants et sortants (cf. fig. 9 et 10)  
Il est nécessaire d'installer avant la pose des clins, les angles extérieurs continus (profilés métalliques, ...).  
Le traitement des angles peut également être réalisé à l'aide de coins en bois ou d'autres accessoires leur conférant la même étanchéité à la pluie.  
Le compartimentage de la lame d'air en angle de façades adjacentes et sur toute la hauteur du bardage sera réalisé en tôle d'aluminium ou acier galvanisé au moins Z 275.

### 10.4 Ventilation – lame d'air

Entre le nu externe de l'isolant ou du support (en l'absence d'isolant) et la face arrière de la peau, est toujours ménagée une lame d'air de largeur au moins égale à 2 cm au niveau des parties les plus étranglées, à savoir les éventuels liteaux horizontaux.

La ventilation de la lame d'air est assurée par des ouvertures en pied et en partie haute de l'ouvrage ménagées à cet effet et de section suffisante, à savoir au moins égale 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,
- 115 cm<sup>2</sup>/m pour hauteur d'ouvrage de 18 m à 24 m.

En départ de bardage, l'ouverture est protégée par un profilé à âme perforée constituant une barrière anti-rongeur. En partie haute, l'ouverture est protégée par une avancée (par exemple, couverture d'acrotère) formant larmier.

## 11. Pose en bardage rapporté sur Maisons et bâtiments à Ossature Bois (MOB)

La pose sur MOB, conformes au DTU 31.2, est limitée à :

- R+2 (hauteur 9 m maximum + pointe de pignon) en situation a, b, c,
- R+1 (hauteur 6 m maximum + pointe de pignon) en situation d,

Un film pare-pluie conforme au DTU 31.2 sera mis en œuvre sur les panneaux de contreventement de la MOB. Il sera maintenu par des tasseaux verticaux bois, fixés sur les montants verticaux de la MOB.

La fixation du tasseau dans les montants de la MOB doit être vérifiée (en tenant compte des entraxes, poids propre).

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

La fixation du bardage est conforme au § 10.2 du Dossier Technique.

Une lame d'air d'épaisseur minimale de 20 mm doit être réservée entre le panneau de mur muni du pare-pluie et le bardage extérieur en clins CEDRAL CLICK.

### Pose au droit des ossatures porteuses

Les chevrons posés verticalement auront une largeur vue de 65 mm minimum en jonction de clins et 45 mm minimum en appuis intermédiaires.

### Pose sur ossature double réseau

Lorsque l'entraxe des chevrons du bardage ne correspond pas à l'entraxe des montants de la MOB, le bardage est posé sur une ossature double réseau.

Les lisses horizontales intermédiaires ont une section minimale de 40 x 40 mm et sont de durabilité naturelle ou conférée correspondant à la classe d'emploi 3b, selon la FD P 20-651, leur entraxe étant limité à 1 m. Elles sont fixées au niveau de chaque intersection avec les montants porteurs espacés de 600 mm maximum par 1 ou 2 vis à bois Ø 5 mm minimum en fonction des conditions d'exposition au vent normal (selon les règles NV 65 modifiées).

Le raccordement des lisses horizontales intermédiaires s'effectue toujours au droit d'un montant porteur ; par alignement bout à bout en laissant un joint ouvert de 2 mm minimum si la largeur du montant le permet ou, en

décalant verticalement les lisses. Dans tous les cas, le porte-à faux ne pourra pas dépasser 150 mm.

Les chevrons verticaux auront une profondeur de 40 mm minimum et une largeur vue de 65 mm minimum en jonction de plaques et 45 mm minimum en chevrons intermédiaires. Ils sont fixés au niveau de chaque intersection avec les lisses horizontales intermédiaires par 1 ou 2 vis à bois Ø 5 mm minimum en fonction des conditions d'exposition au vent normal (selon les règles NV 65 modifiées).

Pour la fixation des lisses et des chevrons, l'utilisation d'une vis à bois SFS WFR Ø 5 peut convenir pour des dépressions sous vent normal, selon les règles NV 65 modifiées, n'excédant pas 710 Pa (coefficient de sécurité 2,3) et de 2 vis à bois pour des dépressions n'excédant pas 1420 Pa.

D'autres vis définies conformément aux prescriptions des organes de fixation du *Cahier du CSTB 3316-V2* peuvent convenir.

Dans tous les cas, le porte-à faux ne pourra pas dépasser 250 mm.

Pour d'autres écartements, les sections des chevrons et les fixations devront être vérifiées selon le *Cahier du CSTB 3316-V2*.

## 12. Entretien et réparation

### 12.1 Entretien courant

Le revêtement extérieur CEDRAL CLICK a été conçu pour conserver son aspect au fil des ans sans entretien. Toutefois, l'atmosphère de certaines régions et certains environnements polluants peuvent nécessiter un minimum d'entretien.

Dans les cas courants, le revêtement CEDRAL CLICK se nettoie facilement avec de l'eau additionnée à un agent mouillant à fonction détergente suivi d'un rinçage à l'eau claire.

### 12.2 Rénovation par peinture

Il est possible de repeindre CEDRAL CLICK avec une peinture acrylique :  
Après nettoyage, rinçage à l'eau claire et séchage on appliquera le primaire PRIM'I ou PRIM'Ac de chez SEA et une peinture « peinture rénovation CEDRAL CLICK » de chez SEA.

### 12.3 Remplacement d'un clin

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

Après le sciage longitudinal du clin accidenté, déposer la partie inférieure, puis dégager la partie supérieure.

Introduire la nouvelle lame préalablement découpée en partie haute.

Régler l'horizontalité de la lame en l'emboîtant en partie basse sur les agrafes. Fixer le CEDRAL CLICK en partie haute à l'aide de vis inox 4,8 x 38 mm avec tête bombée de diamètre 12 mm, dont la tête reste apparente.

### 12.4 Découpe sur chantier

La découpe des clins CEDRAL CLICK est possible sur chantier en utilisant une scie circulaire à régime lent équipée d'un disque à denture en métal dur ou une scie circulaire à régime rapide équipée d'un disque diamanté sans denture ou une scie sauteuse équipée d'une lame à denture en métal dur, munie d'un système d'aspiration des poussières. Une scie égoïne convient pour quelques découpes d'ajustement.

## B. Résultats expérimentaux

Les clins CEDRAL CLICK issus de l'usine ETERNIT NV de Kappelle-op-den-Bos (Belgique) ont fait l'objet de tous les essais qui sont cités ci-dessous :

- Essais réalisés dans le laboratoire du CSTB :
  - Essai de comportement vis-à-vis des actions sismiques : Rapport EEM 12 26039495
  - Essai de chocs extérieurs de conservation des performances : Rapport CLC 11-26033811-1
  - Essai de résistance due à la charge du vent : Rapport CLC 11-26033814
- Essai de classement au feu : A2-s1,d0 Rapport n° 11649J du Warringtonfiregent (Belgique) :  
Cet essai valide les dispositions suivantes :
  - Panneaux d'épaisseur ≥ 10 mm,
  - Fixations des panneaux mécaniques,
  - Ossature : bois, métallique,
  - Joints verticaux ou horizontaux : largeur ≤ 3 mm,
  - Lame d'air ventilée de largeur ≥ 40 mm,
  - Isolation : sans ou avec isolant de classement au feu A2 (d'épaisseur minimale de 50 mm et de densité minimale 70 ± 20 kg/m<sup>3</sup>).
- Note de calcul ETERNIT : « Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support du système CEDRAL CLICK ».

## C. Références

### C1. Données Environnementales et Sanitaires<sup>2</sup>

Le procédé **CEDRAL CLICK** ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

### C2. Autres références

Le système CEDRAL CLICK est commercialisé depuis 3 ans en Europe. Les réalisations en France sous cette marque commerciale représentent plus de 20.000 m<sup>2</sup> depuis le début de l'année 2012.

---

<sup>2</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

# Sommaire des figures

Figure 1 – Schéma de principe .....	12
Figure 3 – Fixation des clins.....	14
Figure 4 - Profil de départ.....	14
Figure 5 - Arrêt latéral .....	15
Figure 6 – Joints horizontaux – Fixation sur chevron principal .....	15
Figure 7 – Départ de bardage et Arrêt sur acrotère.....	16
Figure 7bis – Départ de bardage (Pose verticale).....	17
Figure 8 – Angle sortant .....	18
Figure 9 – Angle rentrant.....	19
Figure 10 – Appui et linteau .....	20
Figure 11 – Coupe sur tableau .....	20
Figure 12 – Fractionnement de la lame d'air (pose horizontale) .....	21
Figure 12bis – Fractionnement de la lame d'air (pose verticale).....	22
Figure 13 – Fractionnement de l'ossature pour des montants d'une longueur < 5,4 m.....	23
Figure 13bis – Fractionnement de l'ossature pour des montants raboutés sur 12 m .....	23
Figure 14 – Joint de dilatation .....	24
Figure 15 – Coupe verticale sur MOB.....	25
Figure 16 – Détail lame d'air .....	26
Figure 17 – Coupe horizontale sur MOB .....	27
Figure 18 – Angle sortant sur MOB .....	27
Figure 19 – Recoupement du pare-pluie tous les 6m .....	28
Figure 20 – Pose sur support préalablement revêtu par un système enduit sur isolant.....	29
Figure 21 – Pose sur isolant .....	30
 <u>Figures de l'Annexe A - Pose en zones sismiques</u>	
Figure A1 – Principe de pose .....	34
Figure A2 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher en zones sismiques .....	35
Figure A3 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur MOB .....	36
Figure A4 – Fixation des chevrons en zones sismiques .....	36
Figure A5 – Angle sortant en zones sismiques .....	37
Figure A6 – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm.....	37

## Figures du Dossier Technique



*Pose horizontale*



*Pose verticale*

*Figure 1 – Schéma de principe*

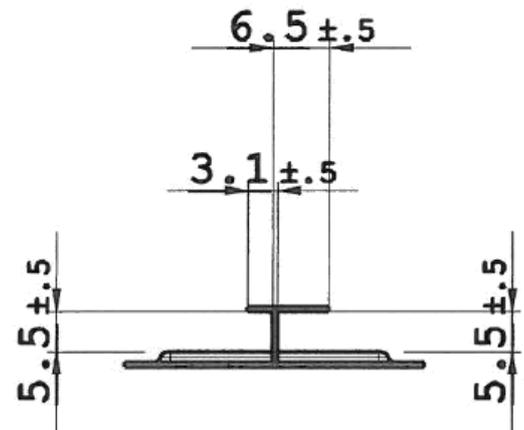
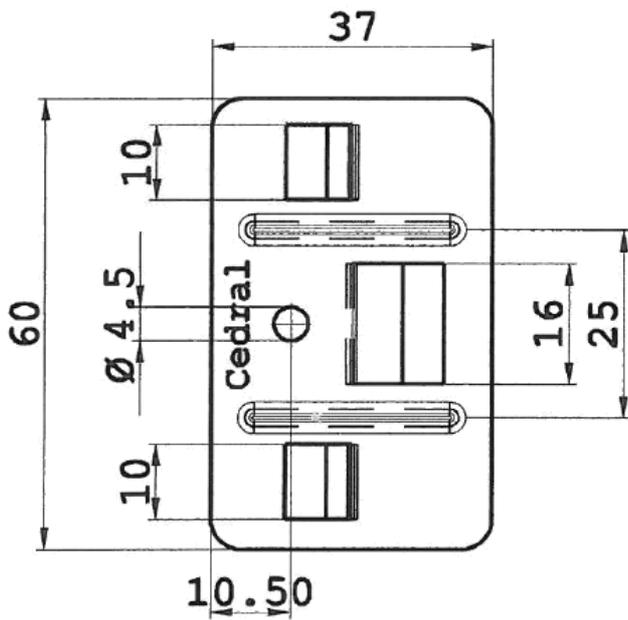
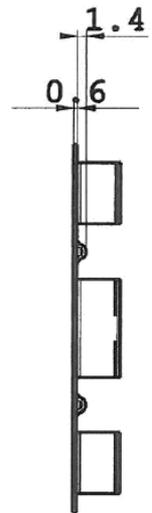
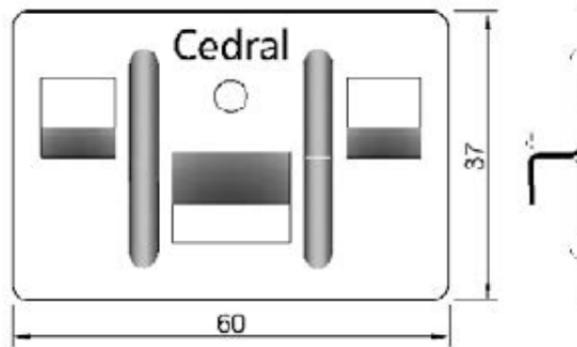
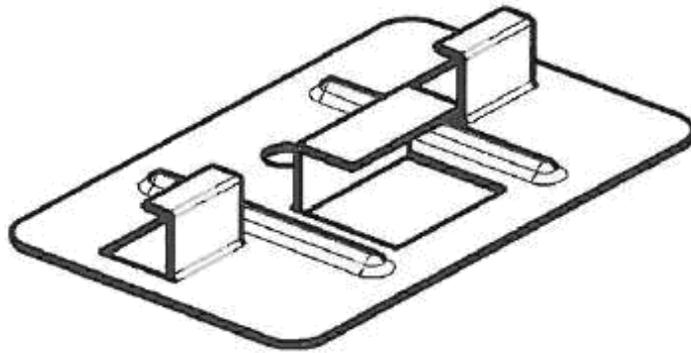
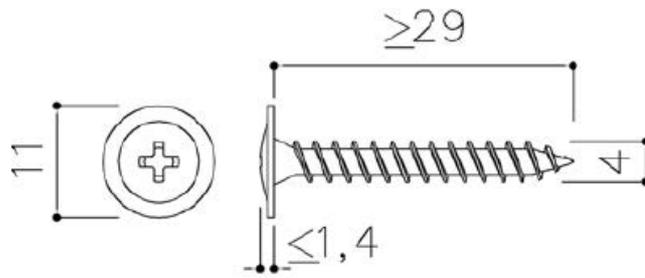
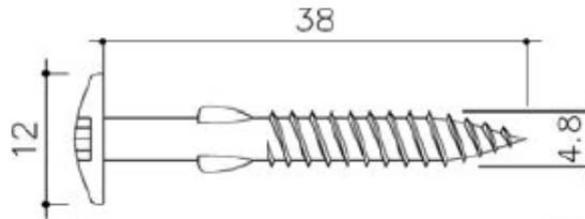


Figure 2 - Agrafes



Vis pour Agrafes



L > 38 mm, diamètre de la tête 12 mm

Vis apparente

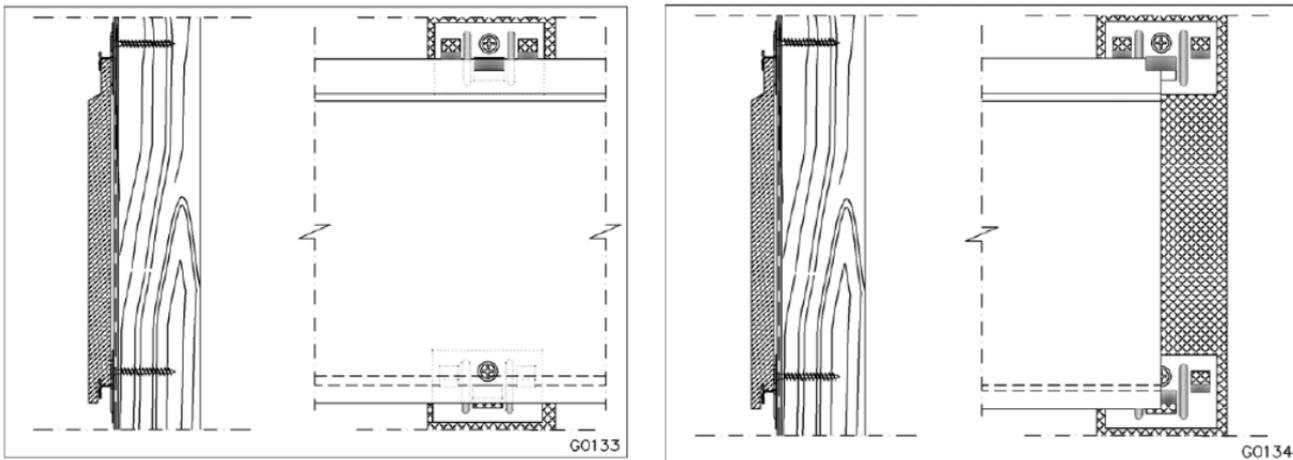


Figure 3 – Fixation des clins

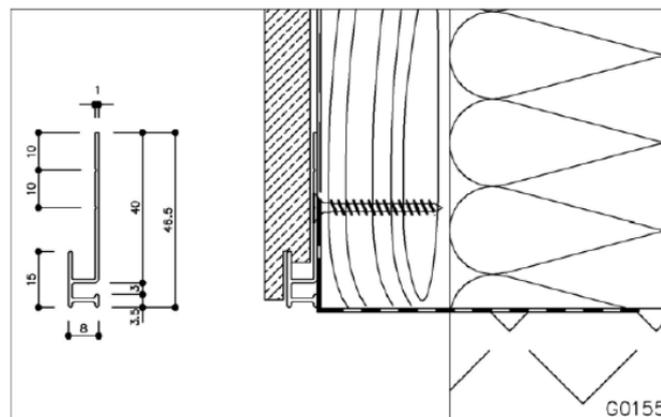
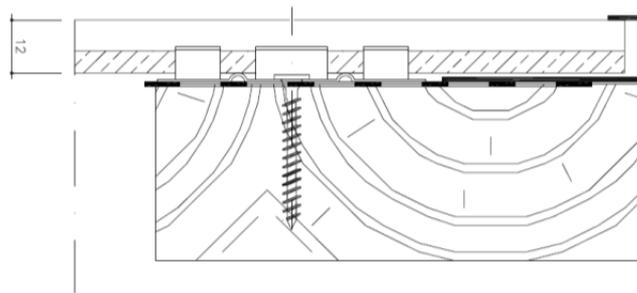
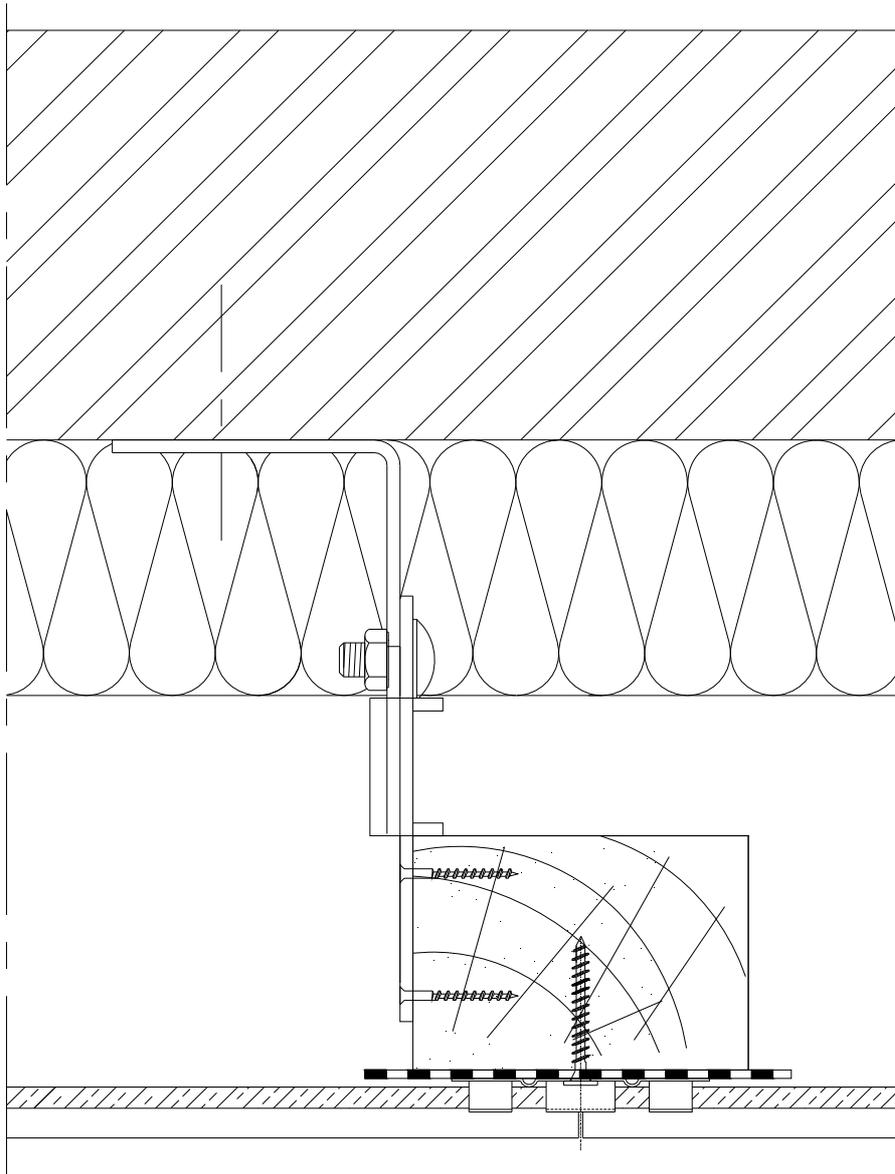


Figure 4 - Profil de départ



**Figure 5 - Arrêt latéral**



**Figure 6 – Joints horizontaux – Fixation sur chevron principal**

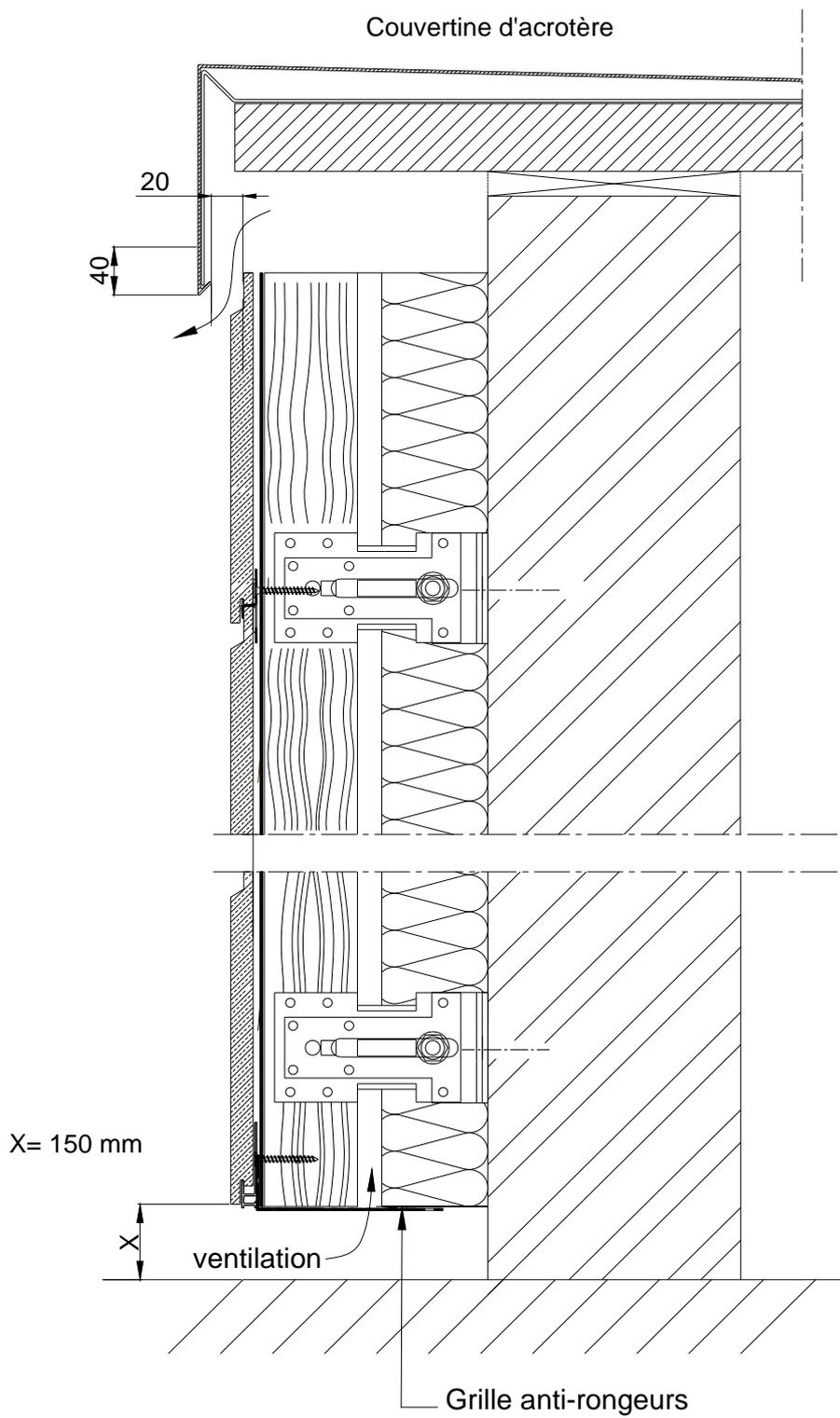


Figure 7 – Départ de bardage et Arrêt sur acrotère

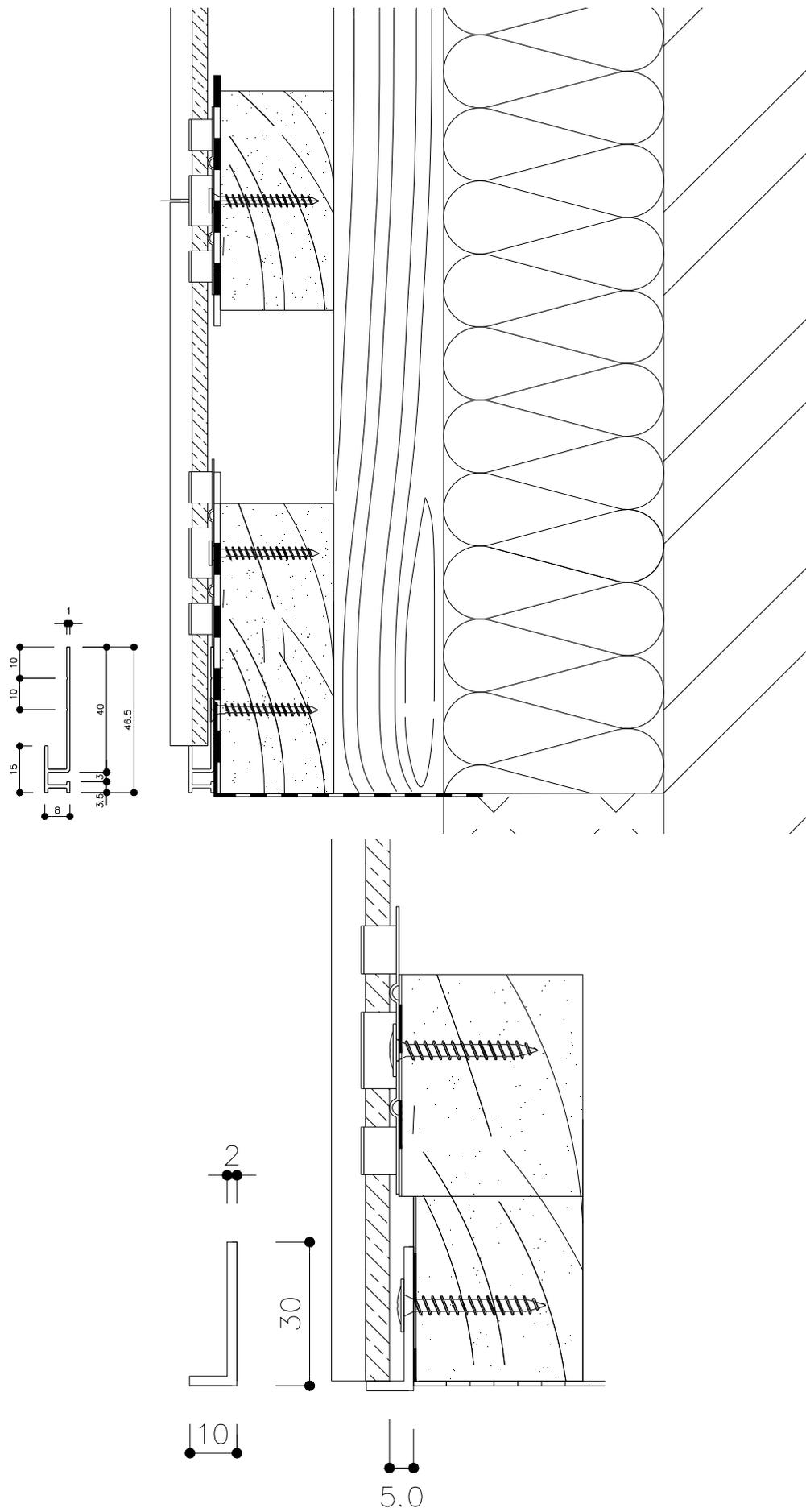


Figure 7bis – Départ de bardage (Pose verticale)

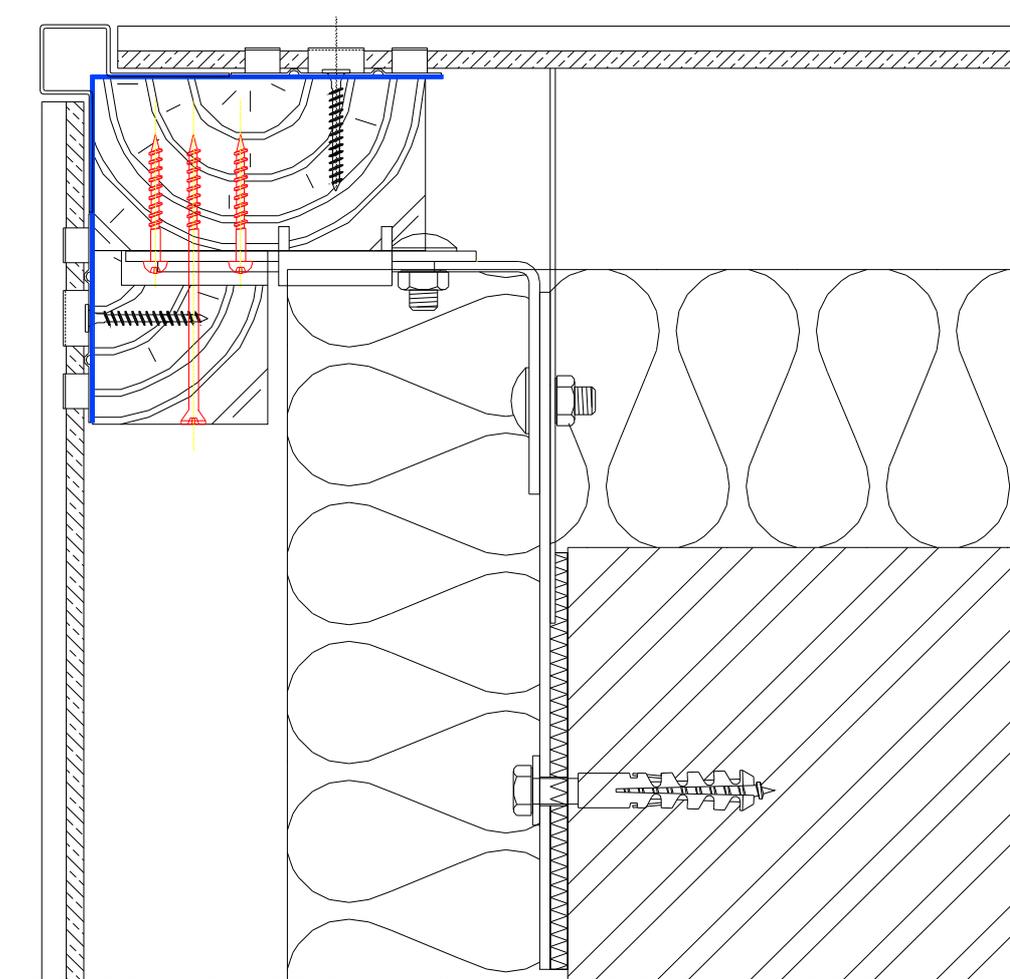
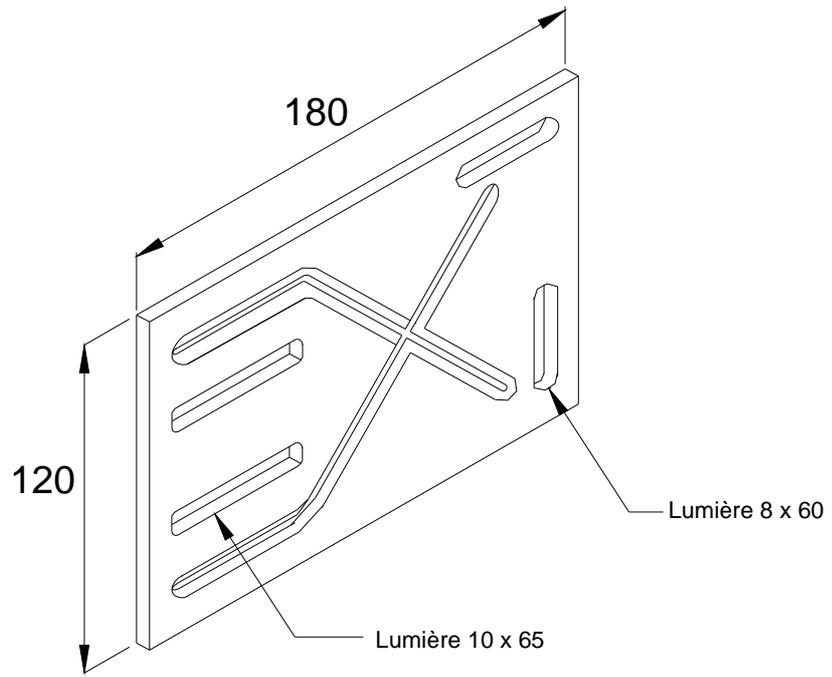
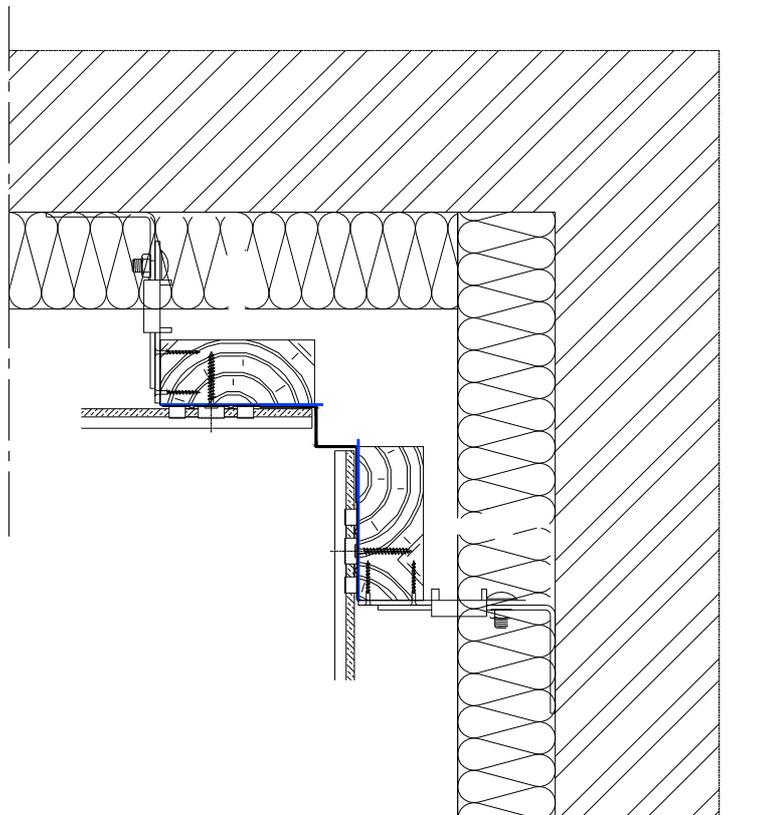


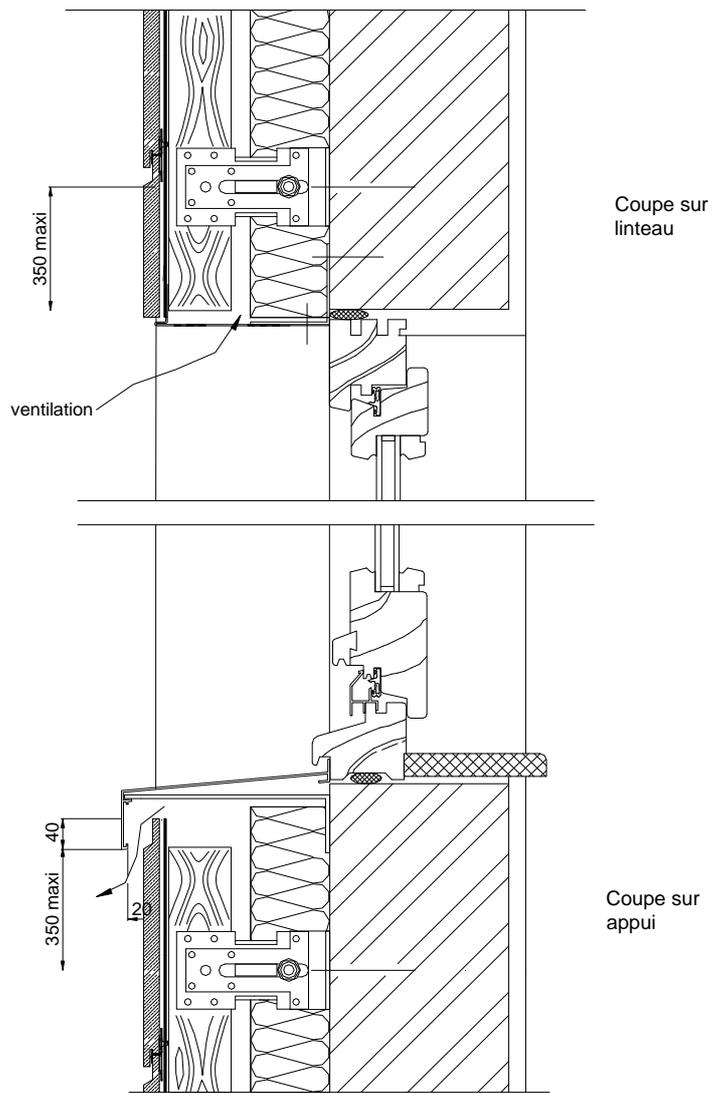
Figure 8 – Angle sortant



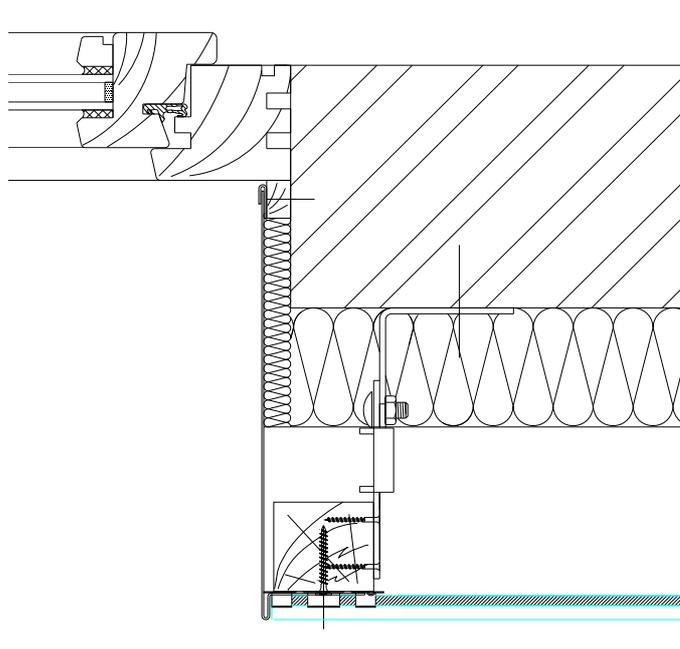
Plaque d'angle 120 mm x 180 mm  
 Epaisseur: 25/10ème  
 Acier galvanisé Z350



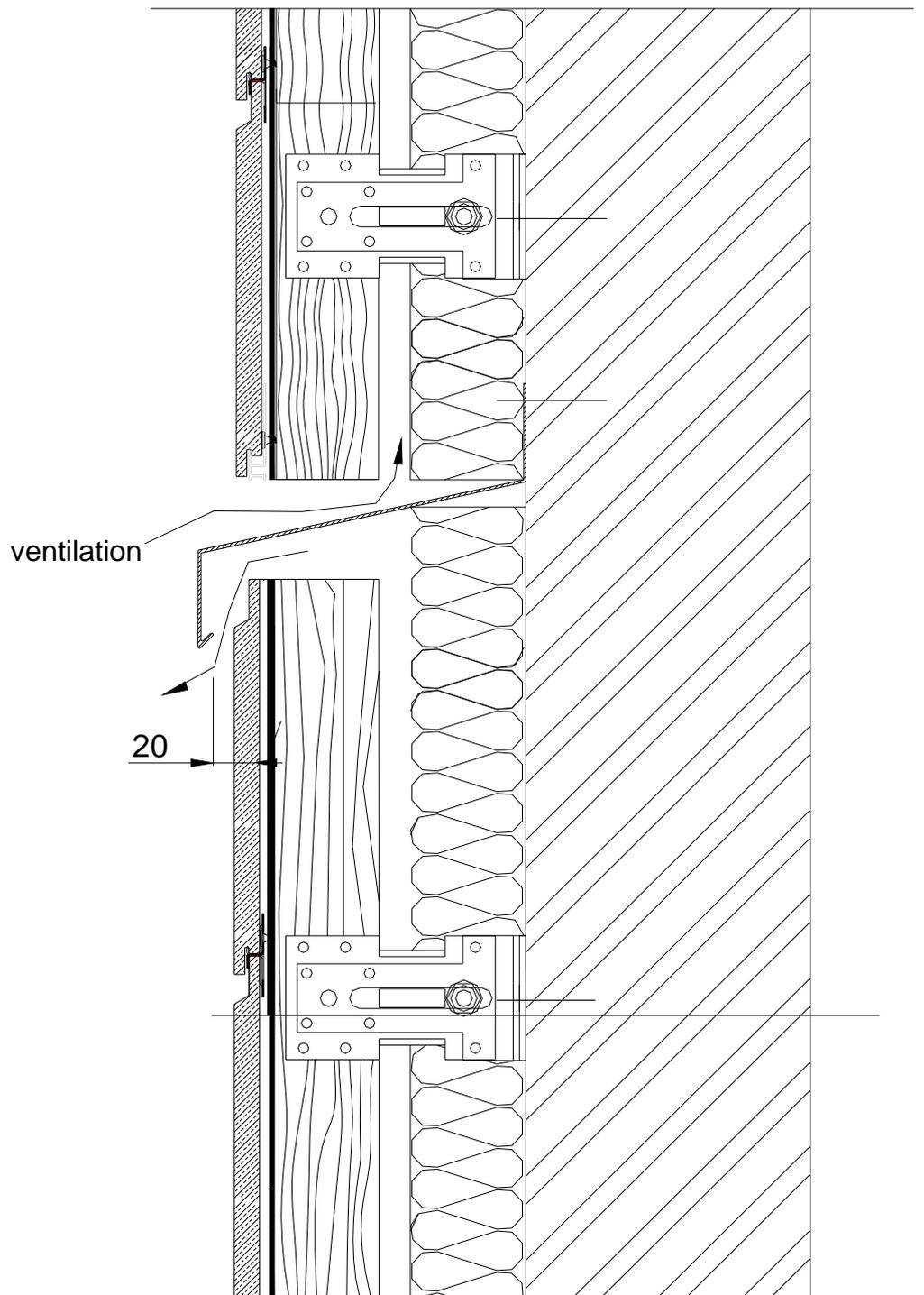
*Figure 9 – Angle rentrant*



**Figure 10 – Appui et linteau**



**Figure 11 – Coupe sur tableau**



*Figure 12 – Fractionnement de la lame d'air (pose horizontale)*



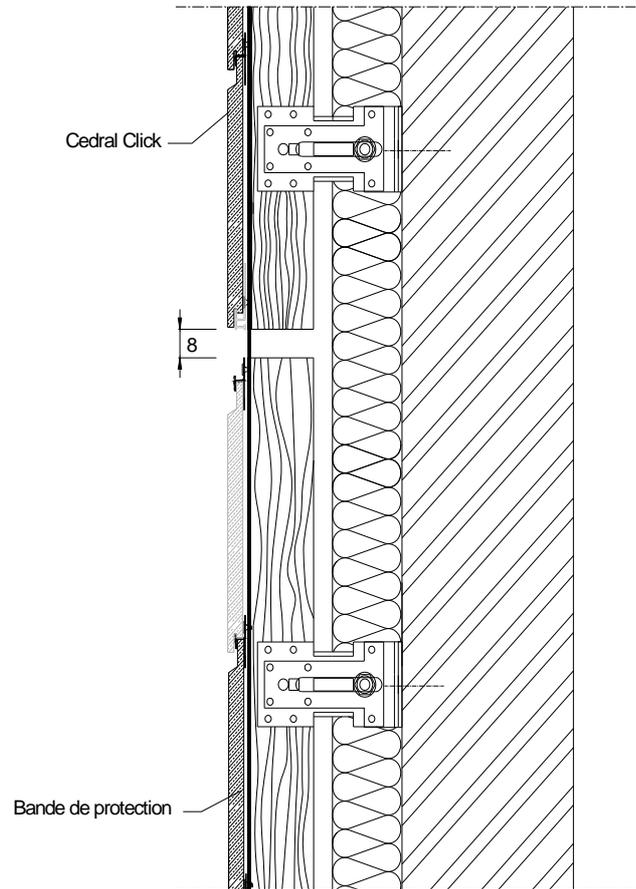


Figure 13 – Fractionnement de l'ossature pour des montants d'une longueur < 5,4 m

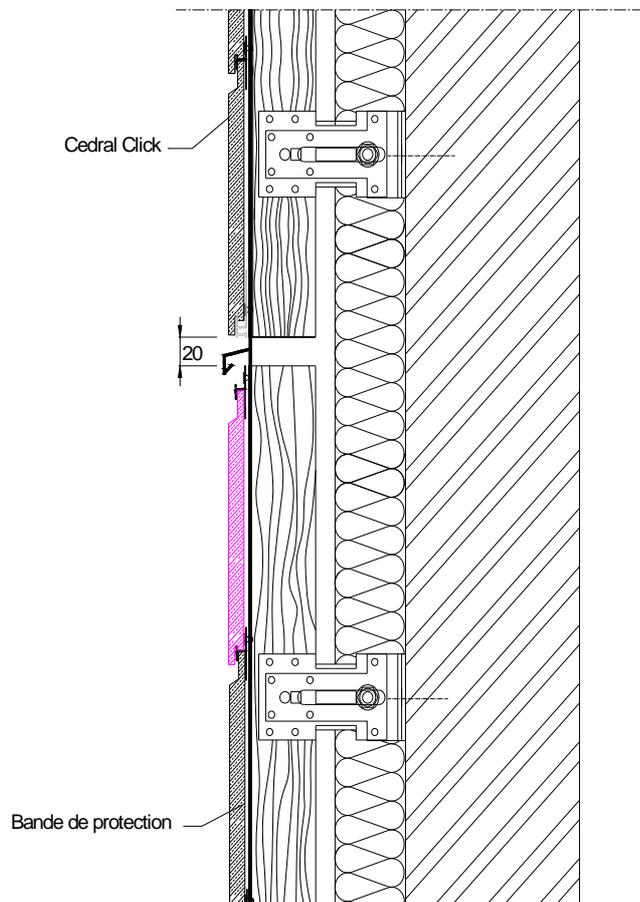


Figure 13bis – Fractionnement de l'ossature pour des montants rabotés sur 12 m

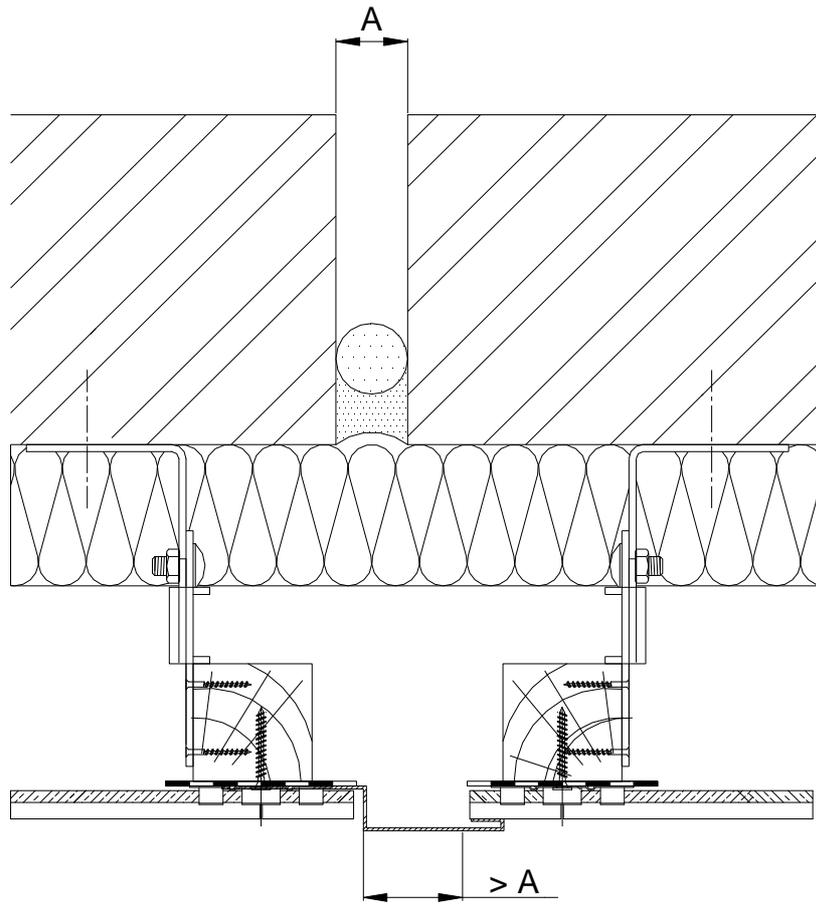
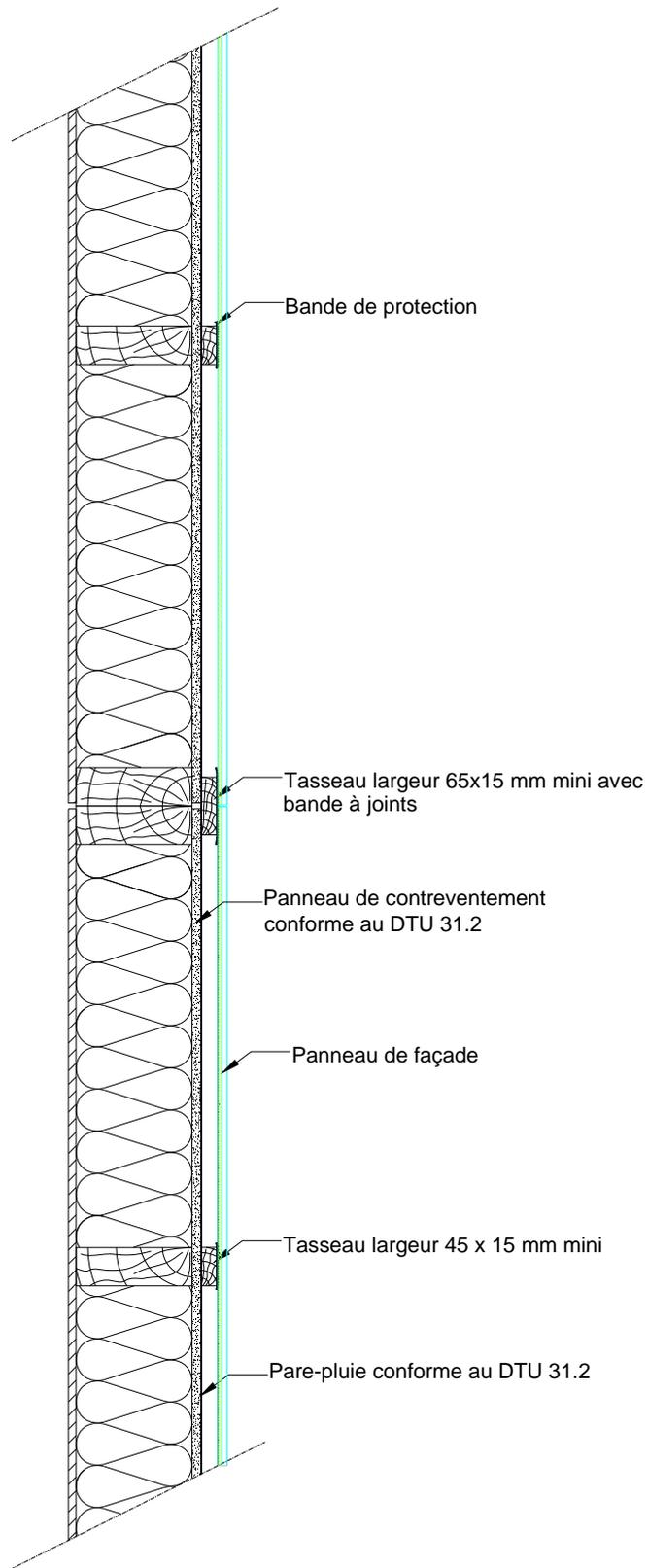
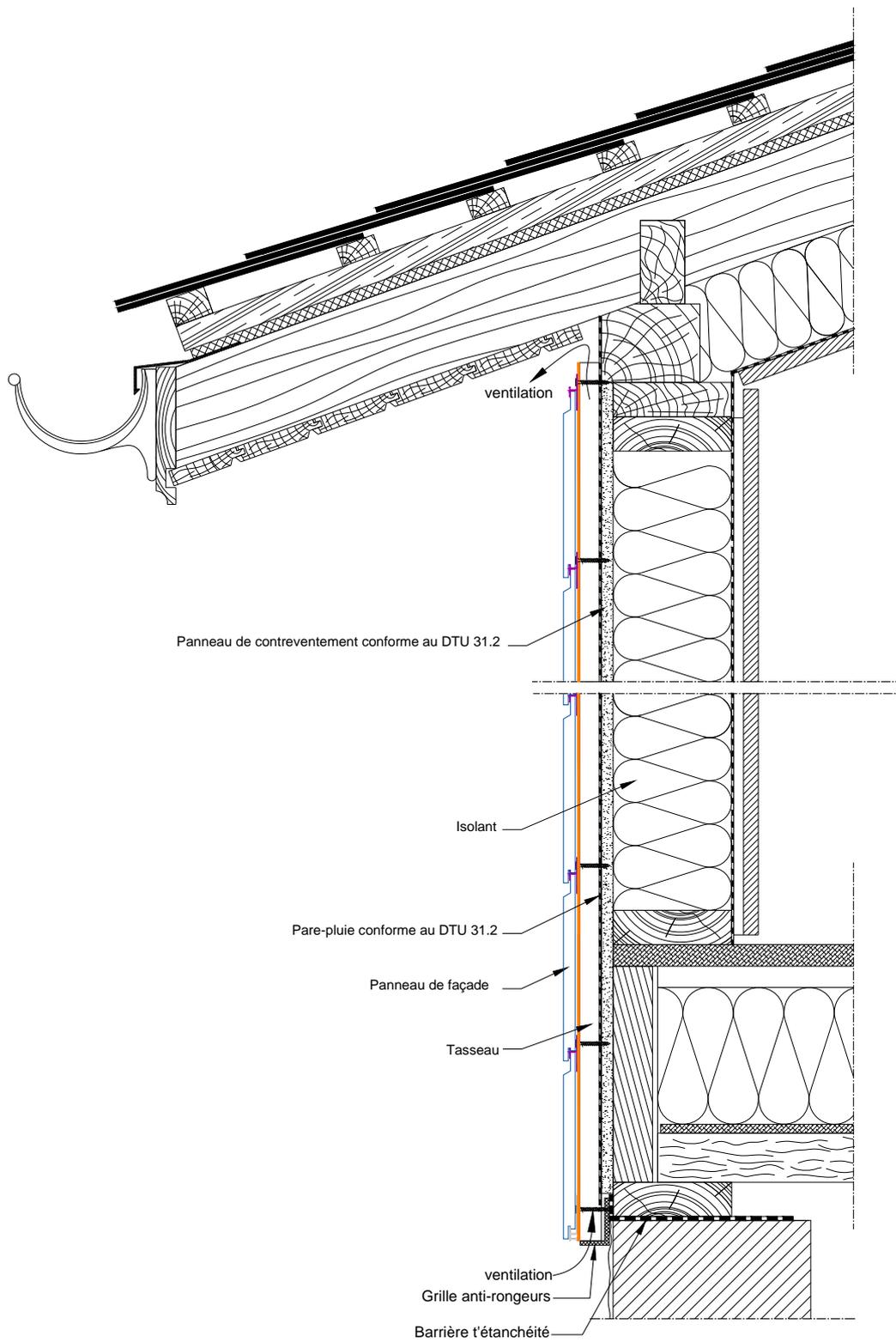


Figure 14 – Joint de dilatation



**Figure 15 – Coupe verticale sur MOB**



*Figure 16 – Détail lame d'air*

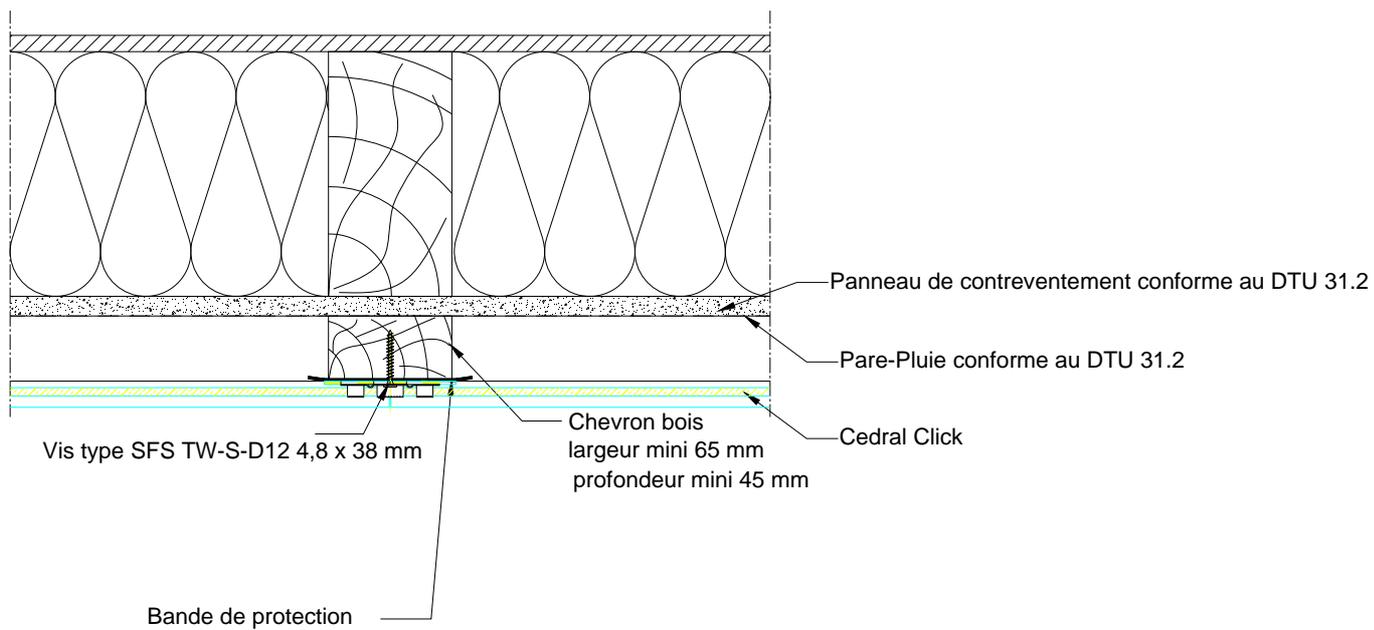


Figure 17 – Coupe horizontale sur MOB

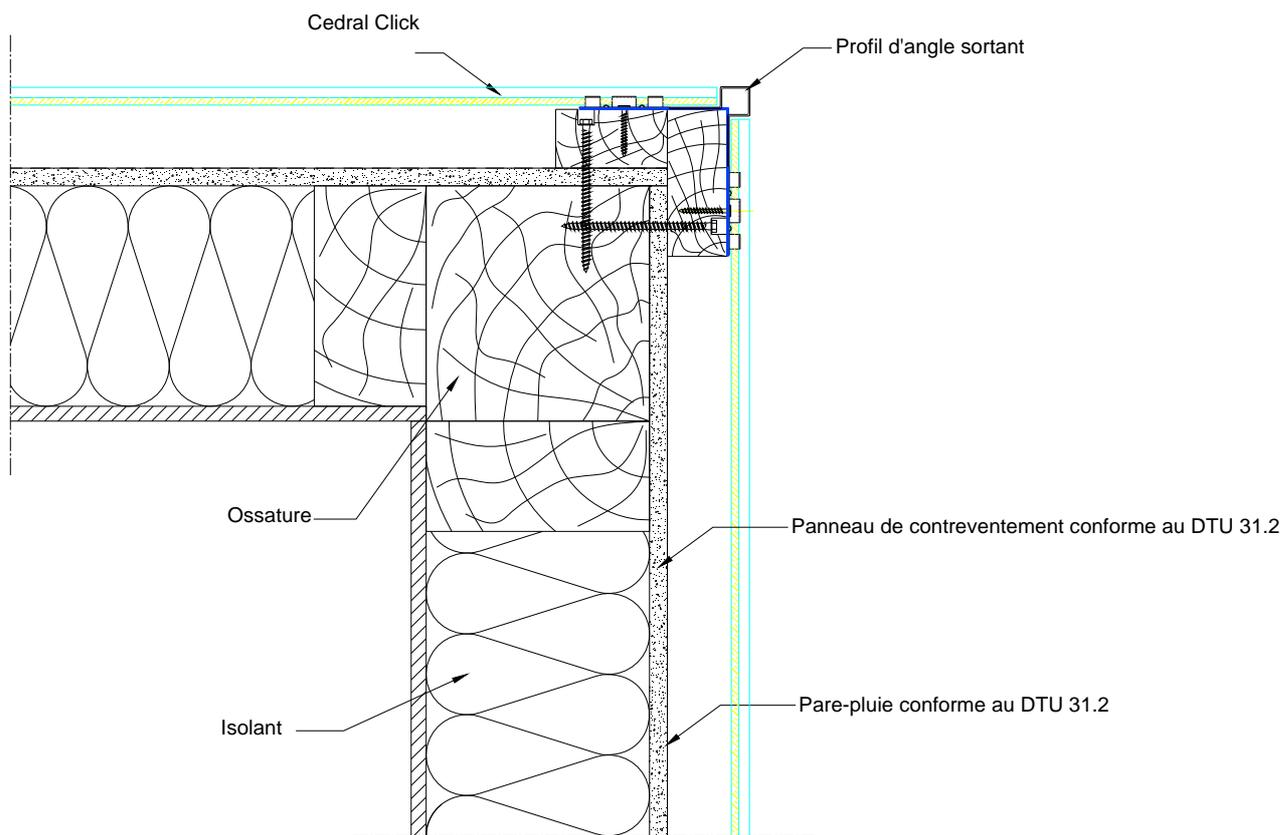
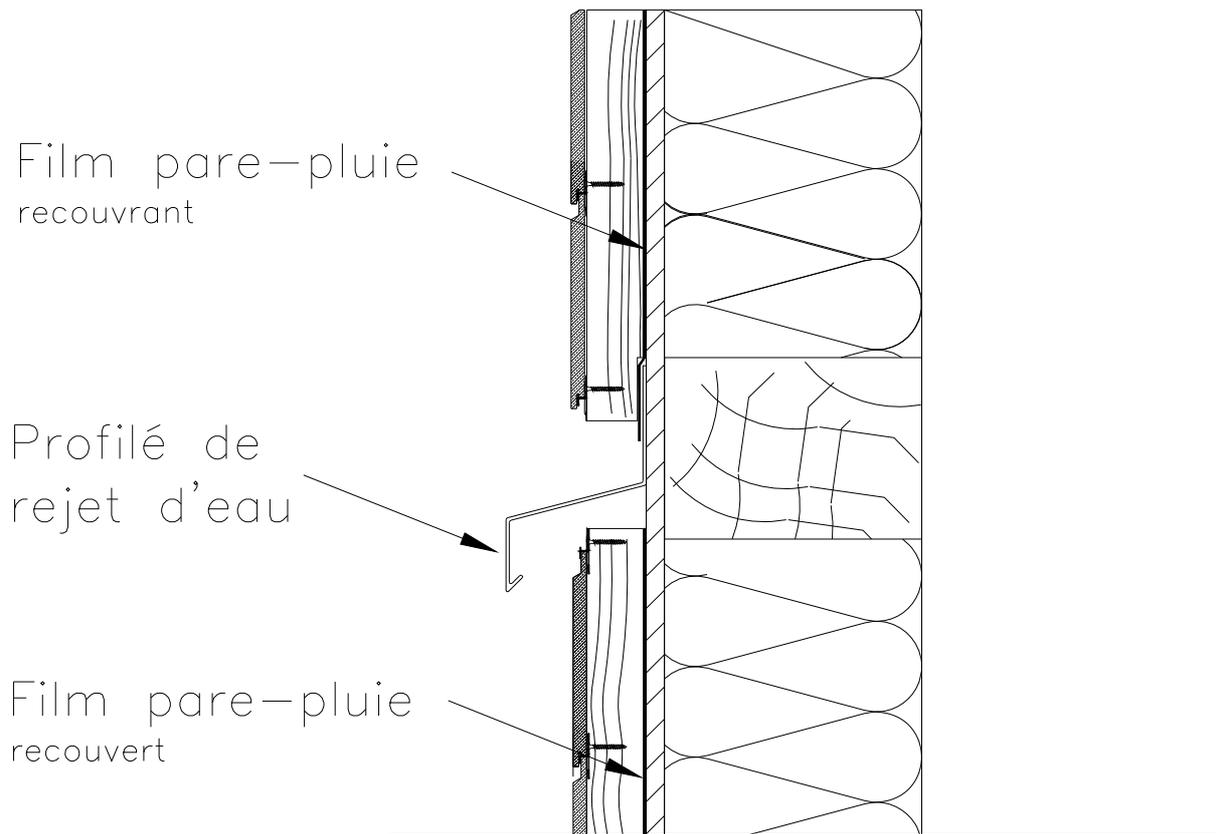
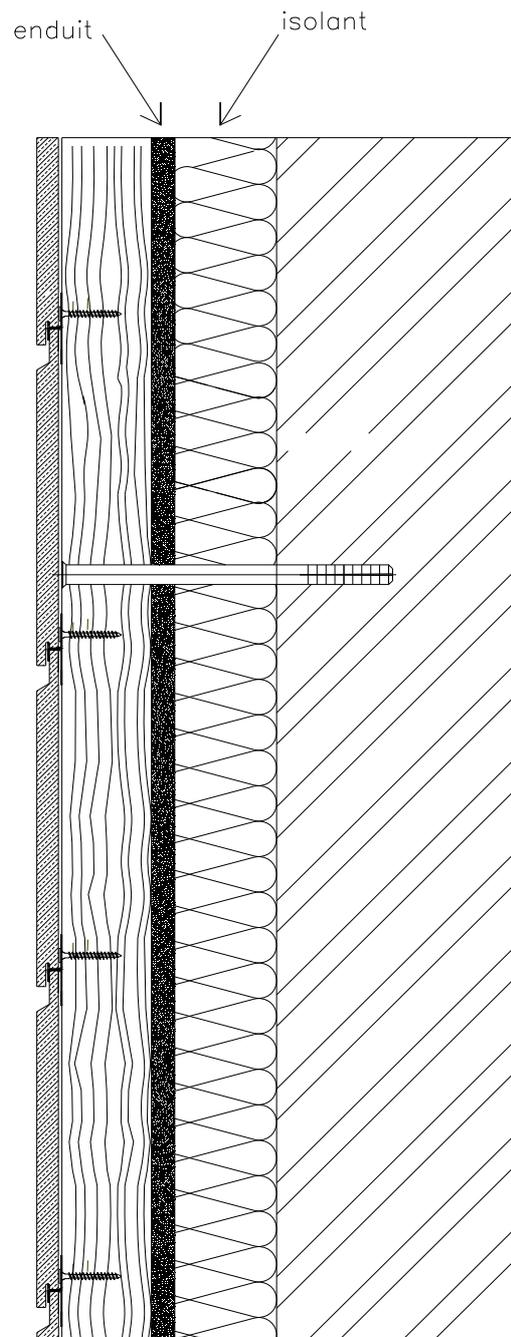


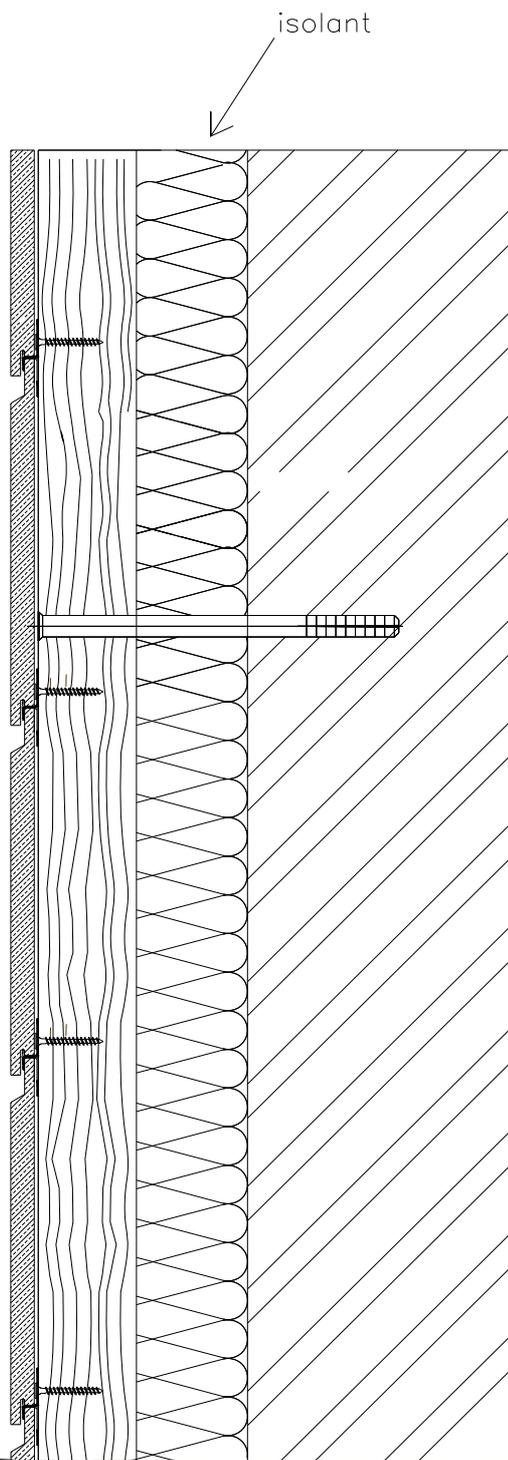
Figure 18 – Angle sortant sur MOB



*Figure 19 – Recouplement du pare-pluie tous les 6m*



*Figure 20 – Pose sur support préalablement revêtu par un système enduit sur isolant*



*Figure 21 – Pose sur isolant*

# ANNEXE A

## Pose du procédé de bardage rapporté CEDRAL CLICK en zones sismiques

### A1. Domaine d'emploi (cf. fig. A1)

Le système CEDRAL CLICK 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 19 juillet 2011) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X <sup>①</sup>	X
3	X	X <sup>②</sup>	X	X
4	X	X <sup>②</sup>	X	X
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de MOB, conformes au DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.13 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014),			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

### A2. Assistance Technique

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

Des fiches techniques établies par la Société ETERNIT COMMERCIAL SAS permettent de transmettre au maître d'ouvrage et à l'entreprise les informations nécessaires à la conception et à la mise en œuvre du système CEDRAL CLICK en zones sismiques.

### A3. Prescriptions

#### A3.1 Support

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

#### A3.2 Chevilles de fixation au support

La fixation au gros œuvre béton est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ATE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 pour un usage en béton fissuré (option 1 à 6) et respectant les « recommandations à l'usage des professionnels de la construction pour le dimensionnement des fixations par chevilles métalliques pour le béton » (Règles CISMA éditées en septembre 2011).

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.

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données aux tableaux A1, A2 et A3 lorsque les chevrons sont posés avec des pattes-équerrés.

Exemple de cheville répondant aux sollicitations répondant aux tableaux A1, A2 et A3:

Cheville BARACO FM753 CRACK ZN M10 de la Sté ETANCO pour la pose avec pattes-équerrés EQUERLO 150 et ISOLCO 3000 et M8 pour le reste du tableau A1 et les tableaux A2 et A3.

Pour les configurations non envisagées dans ces tableaux, les sollicitations peuvent être calculées selon le *Cahier du CSTB 3725*.

#### A3.3 Fixation directe des chevrons au support

Les chevrons bois sont fixés directement sur le support et doivent être rendus coplanaires avec un écart admissible de 2 mm entre chevrons adjacents par l'emploi de cales complémentaires de dimensions 100 x 100 mm en contreplaqué certifié NF Extérieur CTBX d'épaisseur maximale 10 mm enfilées sur la cheville et disposées entre chevron et support.

#### A3.4 Fixation des chevrons sur MOB

Sur parois conforme au DTU 31.2, la fixation des chevrons est assurée par tirefonds. Ces tirefonds doivent résister à des sollicitations données aux tableaux A2 et A3.

Le tirefond référencé IG-T-6,0xL de la Société SFS Intec peut convenir.

Pour les configurations non envisagées dans les tableaux A2 et A3 les sollicitations peuvent être calculées selon le *Cahier du CSTB 3725* en tenant compte que chaque fixation de montant (chevron ou profilé) reprend une masse calculée selon la formule suivante :

$$\left( m_s \times L \times H_m + m_m \times H_m \right) \times \frac{R_a \times 1,5}{n}$$

Où

$m_s$  : masse surfacique des clins

$L$  : entraxe des chevrons = 0.6m

$H_m$  : Hauteur du montant

$m_m$  : masse par mètre linéaire du montant

$R_a$  : coefficient de réaction d'appui

$n$  : nombre de fixations du montant

#### A3.5 Ossature bois

##### A3.5.1 Chevrons

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

- L'ossature est fractionnée au droit de chaque plancher (leur longueur est limitée à une hauteur d'étage). Un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs (cf. fig. A2).
- L'entraxe des chevrons est de 600 mm au maximum.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe)
- Les chevrons fixés sur équerrés ou directement au support béton auront une section de 65 mm x 50 mm pour les chevrons principaux et 50 mm x 50 mm pour les chevrons intermédiaires.
- Les chevrons fixés sur la MOB auront une section minimale de 65 mm x 30 mm pour les chevrons principaux et 45 mm x 30 mm pour les chevrons intermédiaires.

##### A3.5.2 Fixation directe des chevrons au support

Les chevrons bois sont fixés directement sur le support et doivent être rendus coplanaires avec un écart admissible de 2 mm entre chevrons adjacents par l'emploi de cales complémentaires de dimensions 100 x 100 mm en contreplaqué certifié NF Extérieur CTBX d'épaisseur maximale 10 mm enfilées sur la cheville et disposées entre chevron et support (cf. fig. A2).

Le support ne doit pas présenter de défauts de planéité, désaffleurements, balèbres, bosses et irrégularités diverses supérieures à 5 mm sous la règle de 20 cm, et à 1 cm sous la règle de 2 m.

<sup>3</sup> Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

### A3.53 Fixation des chevrons au support par pattes-équerrés

- Equerre EQUERELO, type 100 (110 x 66 x 3 mm) ou EQUERELO 150 (150 x 66 x 3 mm) avec coulisse, réglable, en tôle d'acier E24 embouti galvanisé à chaud au minimum Z 275 selon la norme NF EN 10326. L'aile destinée à être fixée sur la structure porteuse présente un trou ovalisé Ø 10 x 32 mm horizontal et il lui est associé une rondelle série large Ø 10 x 27 mm. L'aile destinée à fixer le chevron présente 4 trous Ø 5 mm et un trou central Ø 8 mm.
- Equerre en acier galvanisé Z350, épaisseur 25/10<sup>ème</sup> de longueur maxi 240 mm ISOLCO 3000P de LR ETANCO.
- Les chevrons sont solidarités aux équerrés :
  - EQUERELO 100 et 150 par 3 vis à bois de dimensions minimales Ø 3,5x40 mm dont 2 disposées en diagonale.
  - ISOLCO 3000P par un tirefond TH 13/SHER 7 x 50 en partie centrale et 2 vis VBU TF : Zn- 4,5x35 disposées en diagonale de L.R. ETANCO.
- Les équerrés sont fixés en quinconce le long des chevrons avec un espacement de 1 m maximum.

### A3.54 Fixations des clins sur chevrons

- L'agrafe en acier inoxydable A2 60 x 37 mm avec des crochets adaptés aux dimensions du CEDRAL CLICK.
- La vis en acier inoxydable A2 CEDRAL CLICK de dimensions 4 x 29 mm avec une tête adaptée à la fixation de l'agrafe (tête plate avec un dessous partiellement plat).
- La vis apparente de fixation des CEDRAL CLICK en partie haute de bardage et lors du remplacement d'un clin, de dimensions 4,4 x 38 mm avec tête bombée de diamètre 12 mm.

---

## A4. Principe de pose

---

Les principes de pose en zones sismiques sont schématisés en figures A1 à A6.

### A.41 Pose sur bâtiments à structure béton

Les prescriptions de mise en œuvre en zones sismiques restent celles énoncées au § 10 du présent dossier en dehors de celles décrites ci-dessus, en particulier :

- la discontinuité de l'ossature au niveau de chaque plancher,
- les fixations de l'ossature décrites au § A4.3,
- l'écartement entre équerrés limité à 1 m.

### A.42 Pose sur MOB (cf. fig. A3 à A5)

Les prescriptions de mise en œuvre en zones sismiques restent celles énoncées au § 11 du présent dossier sauf pour les points suivants :

- Le voile travaillant sera justifié vis-à-vis des sollicitations en zones sismiques.
- La discontinuité de l'ossature est assurée au niveau de chaque plancher.
- Les fixations de l'ossature sont celles décrites au paragraphe A3.3.

## Tableaux et figures de l'Annexe A

**Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en daN) appliquées à la cheville métallique  
Chevron de longueur 3200 mm maintenu par 4 équerres d'entraxe 1000 mm (cf. E1 en fig. A1)  
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011 et de l'Eurocode 8**

Sollicitations	EQUERELO 100				EQUERELO 150				ISOLCO 3000			
	Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment			Zone	Classe Bâtiment		
		II	III	IV		II	III	IV		II	III	IV
traction (daN)	2		184	205	2		348	388	2		406	468
	3	184	205	226	3	348	388	428	3	406	468	530
	4	186	206	225	4	353	389	426	4	425	482	538
cisaillement (daN)	2		39	43	2		39	43	2		39	43
	3	39	43	48	3	39	43	48	3	39	43	48
	4	39	43	47	4	39	43	47	4	39	43	47

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en doublant le nombre d'équerres et en les fixant en vis-à-vis et, les montants utilisés seront des chevrons permettant la pose d'équerres de part et d'autre.

Avec l'assistance technique de la Société ETERNIT COMMERCIAL SAS, ces sollicitations peuvent être réduites en diminuant la longueur du chevron.

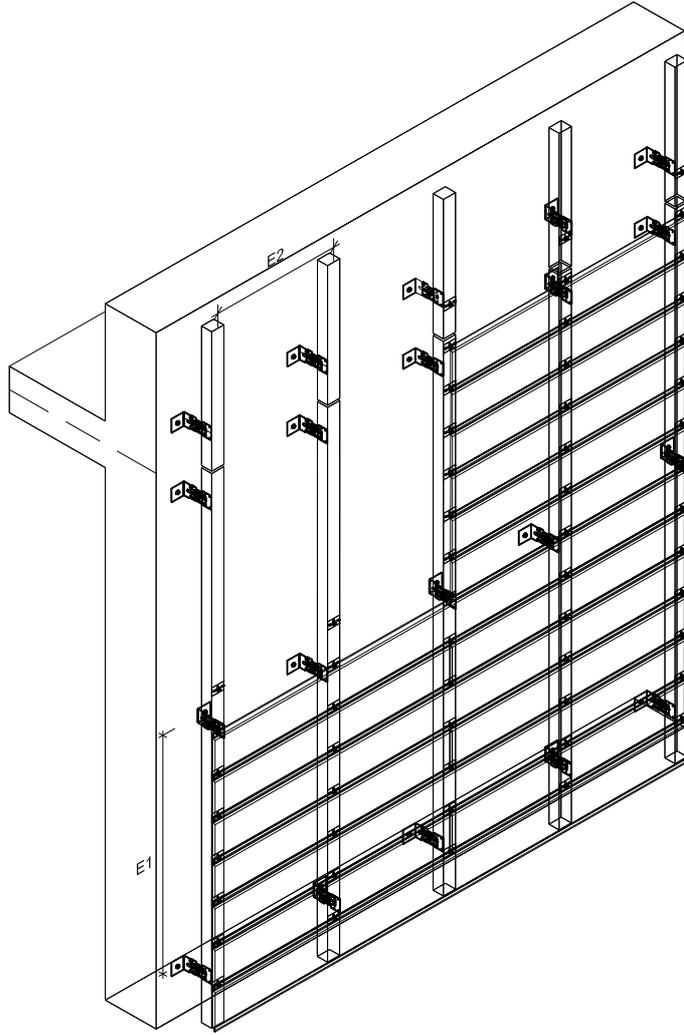
**Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en daN) appliquées au tire-fond sur MOB ou à la cheville en pose directe sur le support  
Chevron 65 mm x 100 mm de longueur 2800 mm maintenu par 4 fixations d'entraxe 850 mm  
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011 et de l'Eurocode 8**

CEDRAL CLICK lame de longueur 3600 mm									
Sollicitations	Zone de sismicité	Classe de catégorie d'importance des bâtiments			Sollicitations	Zone de sismicité	Classe de catégorie d'importance des bâtiments		
		II	III	IV			II	III	IV
Traction (daN)	2		42	52	Cisaillement (daN)	2		90	101
	3	42	52	63		3	90	101	111
	4	48	57	67		4	92	101	111
Cisaillement (daN)	2		48	48					
	3	48	48	48					
	4	44	44	44					

**Tableau A3 - Sollicitations combinées en traction-cisaillement (en daN) appliquées au tire-fond sur MOB ou à la cheville en pose directe sur le support  
Chevron 65 mm x 100 mm de longueur 3600 mm maintenu par 5 fixations d'entraxe 850 mm  
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011 et de l'Eurocode 8**

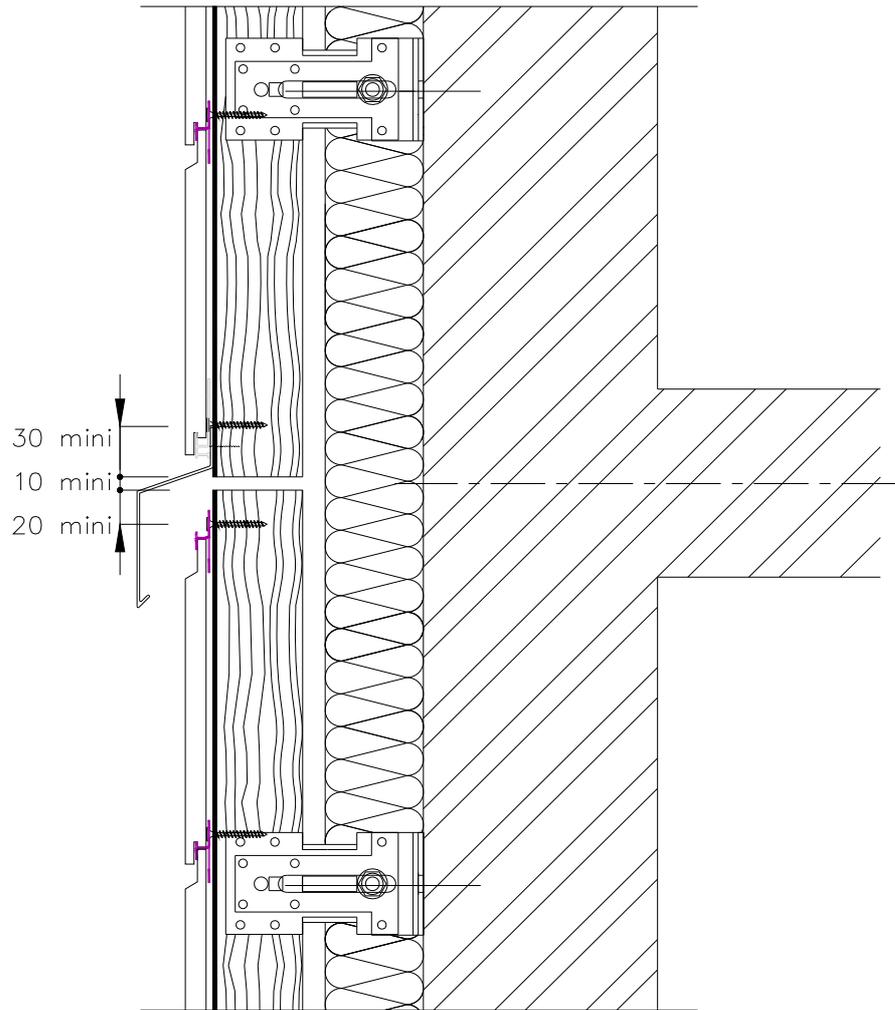
CEDRAL CLICK lame de longueur 3600 mm									
Sollicitations	Zone de sismicité	Classe de catégorie d'importance des bâtiments			Sollicitations	Zone de sismicité	Classe de catégorie d'importance des bâtiments		
		II	III	IV			II	III	IV
Traction (daN)	2		54	67	Cisaillement (daN)	2		116	130
	3	54	67	81		3	116	130	143
	4	61	73	86		4	118	130	142
Cisaillement (daN)	2		62	62					
	3	62	62	62					
	4	57	57	57					

 Domaine sans exigence parasismique

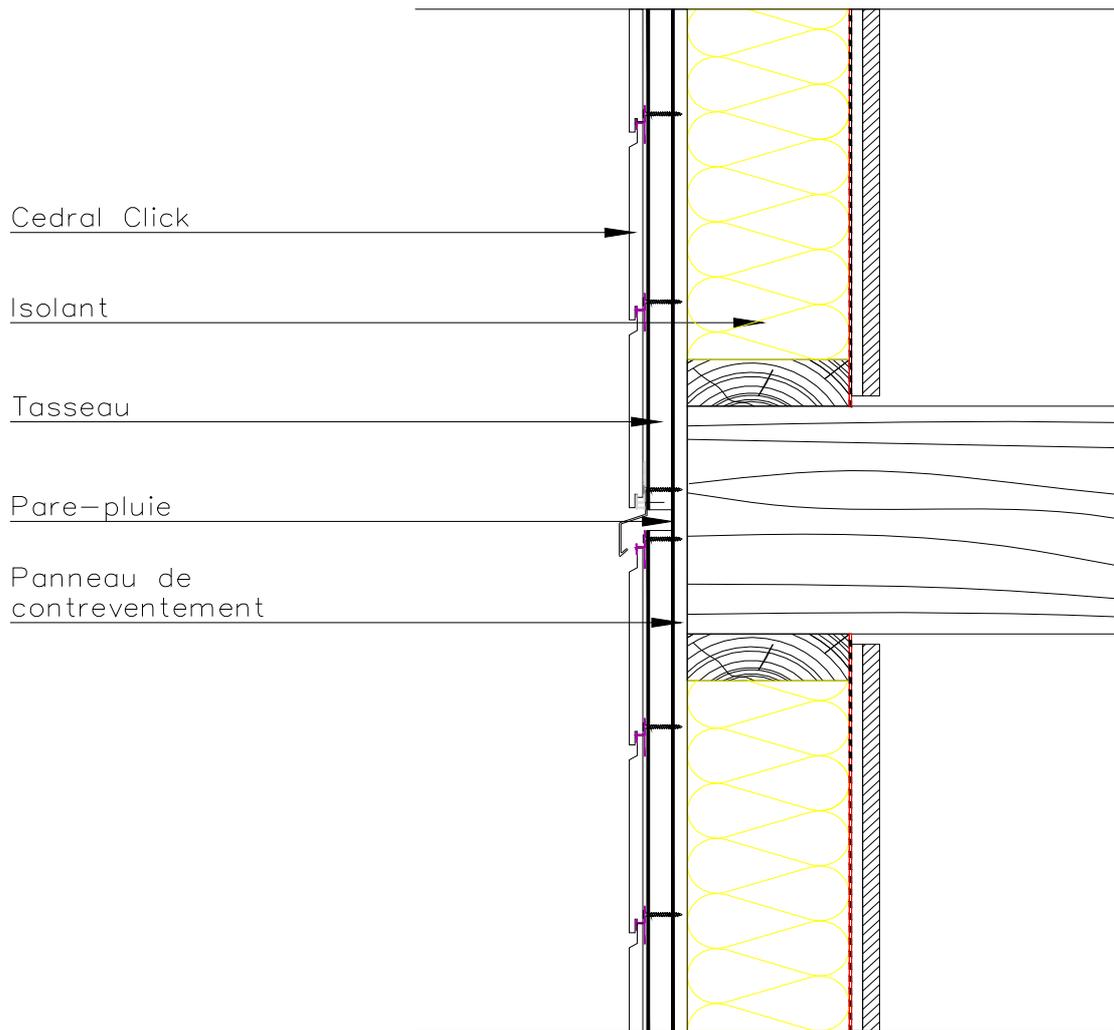


E1 = 1000 mm  
E2 = 600 mm

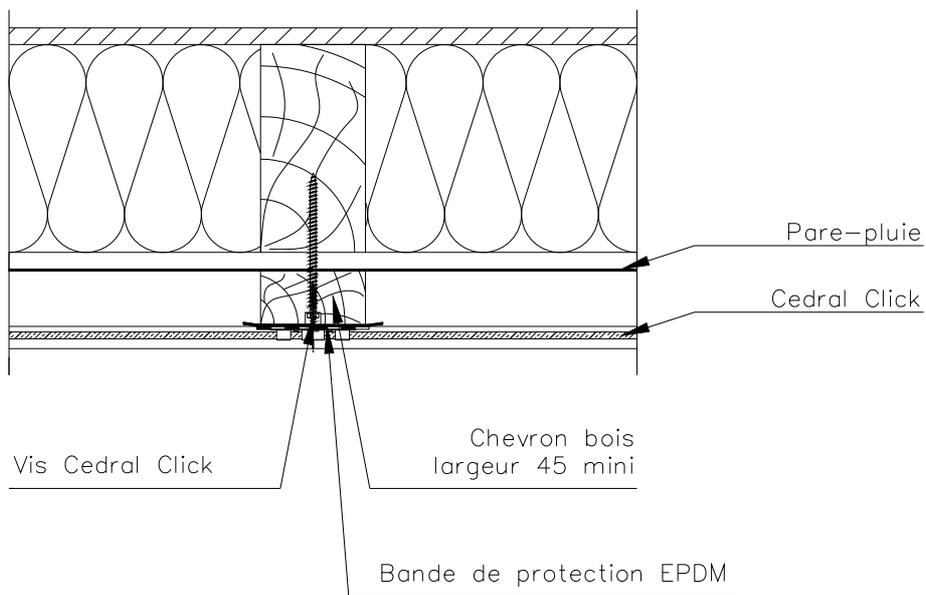
*Figure A1 – Principe de pose*



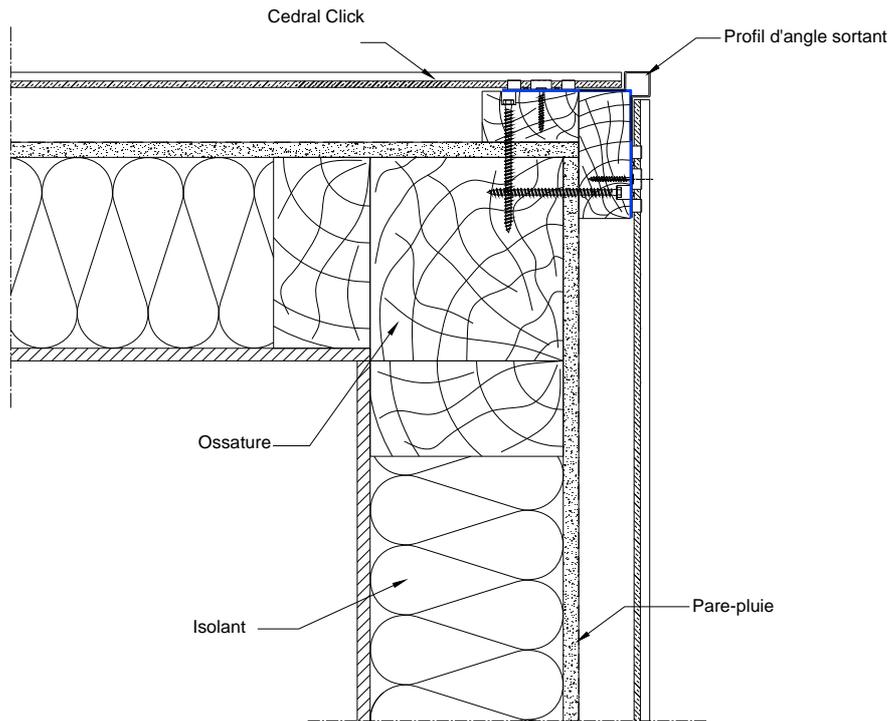
*Figure A2 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher en zones sismiques*



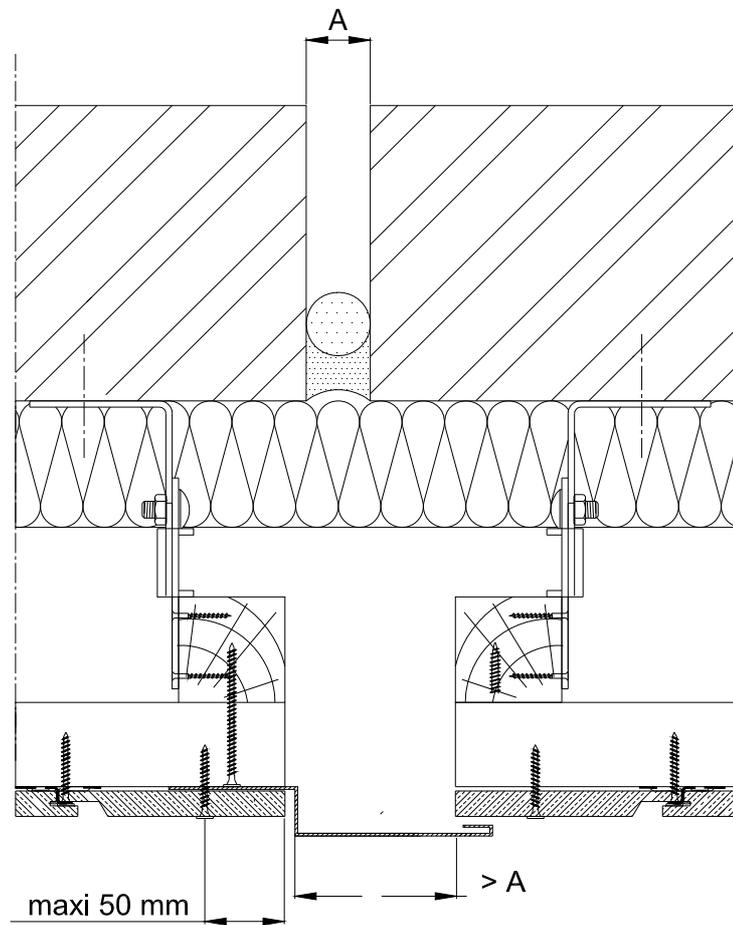
**Figure A3 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur MOB**



**Figure A4 – Fixation des chevrons en zones sismiques**



**Figure A5 – Angle sortant en zones sismiques**



**Figure A6 – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm**