

Sur le procédé

CEDRAL LAP sur support bois

Famille de produit/Procédé : Bardage rapporté en fibre-ciment sur support bois

Titulaire(s) : Société Etex France Exteriors

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° 2.2/21-1830_V1. Cette 4^{ème} révision intègre les modifications suivantes : • Ajout d'une FDES • Actualisation des fixations • Mise à jour de la dénomination des aspects	SCHNEIDER Cédric	FAYARD Stéphane
V1	Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 2.2/12-1533_V3. La scission de l'Avis Technique 2.2/12-1533_V3 est issue de la décision du Groupe Spécialisé 2.2 du 05 février 2020. La précédente version a intégré les modifications suivantes : • Modification des coordonnées du titulaire, • Modification de la référence de vis à bois, • Modification du nom commerciale pour la peinture de rénovation. • Mise à jour du dossier graphique. Lors de la 3^{ème} révision ont été intégrées les modifications suivantes : • L'ensemble des clins est désormais proposé avec une longueur de 3600mm ; • Intégration de la pose sur paroi support en panneaux bois lamellé croisé (CLT) bénéficiant d'un Avis Technique en cours de validité du Groupe Spécialisé n° 3 ; • Mise à jour des coloris ; • Mise à jour de la dénomination commerciale : Cedral à recouvrement remplacé par Cedral Lap. La configuration testée lors de l'essai de classement de réaction au feu comprend une lame d'aire d'une épaisseur supérieure ou égale à 40mm. Le caractère non traditionnel du système tient à la nature des clins, constitués de fibres cellulosiques, de silice et de ciment.	MAGNE Emmanuel	FAYARD Stéphane

Descripteur :

Bardage rapporté à base de lames en fibres-ciment mis en œuvre horizontalement ou verticalement par clouage ou vissage sur une ossature verticale de chevrons bois, solidarisés au gros-œuvre par des équerres réglables.

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

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	6
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	6
1.2.2.	Durabilité	7
1.2.3.	Fabrication et contrôles (cf. § 2.7)	7
1.2.4.	Impacts environnementaux.....	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	8
2.	Dossier Technique.....	9
2.1.	Mode de commercialisation.....	9
2.1.1.	Identification.....	9
2.1.2.	Distribution.....	9
2.1.3.	Assistance technique	9
2.2.	Description.....	10
2.2.1.	Matériaux utilisés pour la fabrication	10
2.2.2.	Eléments de bardage	10
2.2.3.	Lames CEDRAL.....	10
2.2.4.	Ossatures.....	11
2.2.5.	Isolant.....	12
2.3.	Dispositions de conception.....	12
2.3.1.	Dimensionnement.....	12
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	13
2.4.1.	Principes généraux de pose du procédé CEDRAL LAP sur COB et CLT.....	13
2.4.2.	Traçage et repérage	14
2.4.3.	Pose de l'isolant thermique	14
2.4.4.	Pose des ossatures.....	14
2.4.5.	Pose des lames sur ossature bois.....	14
2.4.6.	Compartimentage de la lame d'air.....	15
2.4.7.	Ventilation de la lame d'air	15
2.4.8.	Traitement des joints.....	15
2.4.9.	Points singuliers.....	15
2.4.10.	Dispositions particulières sur COB ou CLT de 10 à 18 m.....	15
2.4.11.	Dispositions complémentaires à la pose sur CLT	15
2.5.	Entretien et remplacement.....	16
2.5.1.	Entretien courant.....	16
2.5.2.	Rénovations par peinture.....	16
2.5.3.	Remplacement d'une lame.....	16
2.5.4.	Découpe sur chantier.....	16
2.6.	Traitement en fin de vie.....	16
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	16
2.7.1.	Fabrication.....	16
2.7.2.	Contrôles de fabrication	16
2.8.	Mention des justificatifs	17
2.8.1.	Résultats expérimentaux	17
2.8.2.	Références chantiers	18

Tableaux du Dossier Technique.....	19
Schémas du Dossier Technique.....	20
3. Annexe A.....	40
Pose horizontale du procédé CEDRAL LAP en zones sismiques.....	40
A1 Domaine d'emploi.....	40
A2 Assistance technique.....	40
A3 Prescriptions.....	40
A3.1 Support.....	40
A3.2 Fixation des chevrons sur COB ou paroi de CLT	40
A3.3 Eléments de bardage	40
A3.4 Points singuliers.....	41
Tableaux de l'Annexe A.....	42
Figures de l'Annexe A	43

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné, le 28 mars 2023, 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

- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 de 2019 et sur panneaux bois lamellé-croisé porteur en façade (CLT) visé par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3, sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, situées en étage et à rez-de-chaussée protégé des risques de chocs, limitée à : Sans disposition particulière :
 - 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,

Avec traitements spécifiques des retours d'étanchéité au droit des baies

- hauteur de 18 m maximum (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,
- hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d,
- en respectant les prescriptions du § 2.4 du Dossier Technique et les figures 6 à 17. Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.
- Les charges maximales admissibles selon NV 65 modifiées (en Pascal) correspondant à des pressions et dépression sous vent normal selon NV 65 modifiées sont indiquées dans les tableaux, ci-après, en fonction du type de pose des lames (horizontale ou verticale) et du mode de fixation.

Type de pose	Entraxe des fixations le long des lames (mm)		Coefficient de sécurité Rupture de la lame ou arrachement de la fixation ou absence de ruine
	400	600	
Pose horizontale CEDRAL LAP/fixation en rive haute avec pointes 2,3 x 35 mm	605 Pa	405 Pa	3,5
Pose horizontale CEDRAL LAP/fixation en rive haute et (avec ou sans fixation-en rive basse : Rive haute : vis 4,0 x 45 mm Rive basse : pointes 2,3 x 50 mm	1124	785 Pa	3,5
Pose verticale CEDRAL LAP avec : Lames à recouvrir : pointes 2,3 x 35 mm Lames de recouvrement : pointes 2,3 x 50 mm	2915 Pa	1945 Pa	3,5
Pose horizontale CEDRAL LAP/ fixation en rive haute et en rive basse : Rive haute : pointes 2,35 x 37 mm Rive basse : pointes 2,7 x 50 mm	2871 Pa	2871 Pa	3,5

Tableau 1 - Système à ossature bois

- Le procédé de bardage rapporté CEDRAL LAP peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis au § 1.2.1.4 du Dossier Technique selon les dispositions particulières décrites dans les Annexes A et B.

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 du parement extérieur en renvoyant au rapport d'essai qui sera cité au §2.9.1 du Dossier.
- Masse combustible des lames : PCS 13,2 MJ/m².
- Classé sur substrat bois

1.2.1.3. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

1.2.1.4. Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté CEDRAL LAP peut être mis en œuvre en pose horizontale en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Pour des hauteurs d'ouvrage ≤ 3,5 m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté CEDRAL LAP en pose horizontale ou verticale 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 et verticales en COB ou CLT selon les dispositions décrites dans l'Annexe A.			
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.			

Tableau 2.1 – Pose horizontale du procédé CEDRAL LAP en zones sismiques

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖		
3	✖	❶		
4	✖	❶		
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales sur COB ou CLT selon les dispositions décrites dans l'Annexe A.			
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.			
	Pose non autorisée			

Tableau 2.2 – Pose verticale du procédé CEDRAL LAP en zones sismiques

1.2.1.5. Performances aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé CEDRAL LAP correspondent, selon la norme P08-302 et les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534, à la classe d'exposition Q4 en paroi facilement remplaçable.

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

Le remplacement d'une lame accidentée indépendamment des lames adjacentes, est rendu possible par des fixations traversantes, selon les modalités décrites au Dossier Technique.

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 $W/(m^2.K)$.

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

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

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

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

Les coefficients ψ et χ 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-RE-bâtiment 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 sur supports COB et CLT

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante par la faible largeur des joints ouverts entre panneaux adjacents, 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 parois de COB (Constructions 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 CEDRAL LAP entre 10 et 18 m de hauteur.

1.2.2. Durabilité

Les résultats des divers essais de vieillissement conventionnel et la vérification du comportement satisfaisant des plus anciennes réalisations, permettent d'envisager une durabilité équivalente à celle des bardages traditionnels, dans des conditions normales d'exposition.

La perte de brillance de la peinture et son encrassement peuvent conduire, pour de seules raisons d'aspect, à prévoir, selon la sévérité de l'exposition, une dizaine d'année après mise en service, une rénovation par peinture comme décrit au Dossier Technique § 2.5.2.

Avant rénovation, le bardage rapporté ne nécessite pas d'entretien particulier si ce n'est un éventuel lavage à l'eau (nettoyeur haute pression avec buse rotative proscrit).

La durabilité de la paroi support est améliorée par la présence de ce revêtement rapporté, notamment lorsqu'il est associé à une isolation thermique.

1.2.3. Fabrication et contrôles (cf. § 2.7)

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

1.2.4. Impacts environnementaux

1.2.4.1. Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie indépendante pour le CEDRAL LAP. Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit (procédé).

Le produit CEDRAL LAP fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) n° 20220630417. Cette DE a été établie le 30 juin 2022 par VITO Enperas NV et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 par WeLoop et est déposée sur le site : www.inies.fr.

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

La configuration testée lors de l'essai de classement de réaction au feu comprend une lame d'aire d'une épaisseur supérieure ou égale à 40mm.

Le respect du classement de réaction au feu induit des dispositions techniques et architecturales à respecter, pour satisfaire la Réglementation incendie en vigueur, qui ne sont pas illustrées dans les détails du Dossier Technique.

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.

Le caractère non traditionnel du système tient à la nature des lames, constitués de fibres cellulosiques, de silice et de ciment. Les variations dimensionnelles hygrothermiques sont faibles (de l'ordre de ± 1 mm/m), mais nécessitent cependant de respecter les jeux en extrémité des lames.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les éléments CEDRAL LAP.

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 : Société Etex France Exteriors
Immeuble Antares
2 rue Charles Edouard Jeanneret
FR – 78300 Poissy
Tél. : 0 808 809 867
Internet : cedral.world

Distributeur : Société Etex France Exteriors
FR – 78300 Poissy

2.1.1. Identification

Les éléments CEDRAL RELIEF et CEDRAL SMOOTH bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtements et vêtages, 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 comporte :

Une lame sur six (pour les lames colorées)

- L'identification du fabricant ;
- L'année, le quantième, le poste de coloration, le coloris et la mention « NT ».

Sur l'étiquette

- Le nombre de lames ;
- La longueur et l'épaisseur.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les lames CEDRAL LAP (SMOOTH ou RELIEF).

2.1.2. Distribution

La Société Etex France Exteriors ne pose pas elle-même. Elle assure la fourniture des lames CEDRAL LAP, des profilés DOUBLEX, de certaines pointes et vis de fixation, de la bande EPDM ainsi que des profilés complémentaires pour le traitement de certains points singuliers.

Les chevrons d'ossature bois, les matériaux isolants, les autres profilés complémentaires d'habillage ainsi que les chevilles sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec la description qui en est donnée dans le présent document.

2.1.3. Assistance technique

La société Etex France Exteriors 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.

2.2. Description

2.2.1. Matériaux utilisés pour la fabrication

Fibres-ciment silico-calcaire (fibres cellulose), autoclavé, de formulation sans amiante, pour la fabrication des lames, Finition de surface à base d'émulsion acrylique en phase aqueuse d'origine Etex pour les lames colorées.

2.2.2. Eléments de bardage

Le système CEDRAL LAP est un système complet de bardage comprenant :

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

2.2.3. Lames CEDRAL

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

- Les lames CEDRAL RELIEF ont une structure nervurée qui rappelle le bois de cèdre.
- Les lames CEDRAL SMOOTH ont une finition lisse avec un léger grain.

Après découpe, les chants des lames de CEDRAL LAP lasuré doivent impérativement être traités par imprégnation Etersilan par le poseur. L'Etersilan se présente dans un flacon avec un applicateur en mousse afin d'éviter les coulures sur la face visible.

2.2.3.1. Caractéristiques mécaniques

Les lames CEDRAL LAP satisfont aux exigences de la classe 2 (catégorie A) définie au paragraphe 5.4.3 de la norme NF EN 12467 (cf. tableau 1).

2.2.3.2. Imperméabilité

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

2.2.3.3. Eau chaude

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

2.2.3.4. Immersion-séchage

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

2.2.3.5. Gel-dégel

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

2.2.3.6. Chaleur-pluie

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

2.2.3.7. Autres Caractéristiques

Caractéristique	CEDRAL LAP
Masse volumique à sec (Kg/m ³)	1300 ± 100
Résistance à la flexion (état saturé) N/mm ² (MPa)	> 7
Module d'élasticité (état saturé) N/mm ² (MPa)	> 4500
Absorption d'eau %	30 ± 10

Tableau 3 – Caractéristiques

Caractéristique	CEDRAL LAP
Longueur x hauteur (mm)	3600 x 190
Épaisseur (mm)	10
Masse surfacique utile moyenne Pose à recouvrement (kg/m²)	16,5

- Sous-format : toutes dimensions possibles obtenues par découpe des lames standard.

Tableau 4 – Formats standard

Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Équerrage sens long (mm)	Équerrage sens large (mm)
± 5	± 2	1,0	3	1

- Aspect : smooth ou relief de type « Cèdre » (cf. fig. 1).
- Coloris : disponible dans une palette de 29 coloris pour CEDRAL Relief et 29 coloris pour CEDRAL Smooth.

Tableau 5 - Tolérances dimensionnelles maximales

Coloris Cedral Relief et Smooth	
Blanc Everest (C01) Vanille (C02) Brun (C03) Brun foncé (C04) Gris (C05) Vert océan (C06) Blanc crème (C07) Jaune sable (C08) Bleu scandinave (C10) Beige Rif (C11) Brun Atlas (C14) Gris cendre (C15) Schiste (C18) Chocolat (C30) Vert anglais (C31)	Orange brun (C32) Noir (C50) Argent (C51) Perle (C52) Plomb (C53) Souris (C54) Taupe (C55) Gris métal (C56) Beige vintage (C57) Vert Olive (C58) Gris Quartz (C59) Anthracite (C60) Rouge suédois (C61) Bleu océan (C62)
Coloris Cedral Relief	
Lasuré Noyer foncé (CL105RC) Lasuré Merisier clair (CL104RC)	

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.

Tableau 6 – Coloris

2.2.4. Ossatures

2.2.4.1. Ossature bois

L'ossature bois doit être conforme aux spécifications du *Cahier du CSTB 3316_V3*.

- Chevrans/Tasseaux/Cales
- Pose horizontale des lames CEDRAL LAP : Chevrons d'épaisseur mini 27 mm (qui doit être amenée à 40 mm d'épaisseur minimum lorsque l'exigence réglementaire impose un classement de réaction au feu A2-S1d,0), de largeur vue 65 mm mini fixés verticalement directement sur le support, l'entraxe des fixations du chevron à la paroi support ne devant pas excéder 1 m ;
- Pose verticale des lames CEDRAL LAP : Chevrons d'épaisseur mini 27 mm (qui doit être amenée à 40 mm d'épaisseur minimum lorsque l'exigence réglementaire impose un classement de réaction au feu A2-S1d,0), de largeur vue 65 mm mini fixés verticalement directement sur le support, l'entraxe des fixations du chevron à la paroi support ne devant pas excéder 1 m + Tasseaux d'épaisseur mini 27 mm, de largeur vue 40 mm mini fixés horizontalement sur l'ossature verticale en chevrons bois ;
- Cales en contreplaqué NF Extérieur CTB-X de section 10 x 40 mm et de largeur 130 mm permettent de caler l'arrière des lames CEDRAL LAP posées verticalement ;
- Pointes et vis de fixations des lames en acier inox austénitique A2 ;
- Pointes de fixations des chevrons et tasseaux ;
- Bande EPDM de protection débordante.

2.2.4.2. Fixations de l'ossature (cf. fig. 2)

Elles doivent être conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3*.

- Pointes annelées en acier inoxydable A2, à tête plate Ø 5,5 mm, de dimension Ø 2,3 x 35 mm au minimum dont le P_K caractéristique à l'arrachement dans un support bois (enfoncement de 25 mm) est au moins égal à 350 N.
- Pointes annelées en acier inoxydable A2, à tête plate Ø 6,4 mm, de dimension Ø 2,3 x 50 mm au minimum dont le P_K caractéristique à l'arrachement dans un support bois (enfoncement de 30 mm) est égal à 350 N.

- Pointes annelées en acier inoxydable A2, à tête plate de dimension Ø 2,35 x 37 mm de la société CONNECTIONS.
- Pointes annelées en acier inoxydable A2, à tête bombée de dimension Ø 2,7 x 50 mm de la société CONNECTIONS.
- Vis à bois en acier inoxydable A2 à tête fraisée Ø 7,7 mm de dimensions Ø 4 x 45 mm dont le P_K à l'arrachement dans un support bois (ancrage de 35 mm) est au moins égal à 2652 N. Cette dernière permet de s'affranchir du pré-perçage des lames.
- Pointes inox A2, Ø 1,9 x 35 mm pour fixation des cales en contreplaqué NF Extérieur CTB-X (pose verticale des lames).
- Pointes annelées en acier galvanisé de classe B (selon norme NF EN 10244-2) utilisées pour la fixation des tasseaux sur les chevrons verticaux :
 - Ø 3,1 x 55 mm mini pour des liteaux de section 40 x 27 mm,
 - Ø 4,0 x 80 mm mini pour des liteaux de section 40 x 40 mm

2.2.5. Isolant

Isolant certifié ACERMI, conforme aux spécifications du *Cahier du CSTB 3316_V3*, dont les caractéristiques sont équivalentes au classement minimal I₁ S₁ O₂ L₂ E₁.

2.2.5.1. Accessoires de finition fournis par Etex France Exteriors

Les profilés complémentaires d'habillage fournis par Etex France Exteriors (*cf. fig. 4*) sont des profilés en tôle d'aluminium prélaquée d'épaisseur 8/10^{ème} mm.

- Profil d'angle sortant symétrique CEDRAL LAP

Installé avant la pose des lames, il permet de réaliser la finition des angles sortants.

- Profil d'angle rentrant CEDRAL LAP

Installé avant la pose des lames, il permet de réaliser la finition des angles rentrants.

- Profil de départ CEDRAL LAP

Il permet de donner l'inclinaison des premières lames posées à l'horizontale en partie basse.

- Profil de joint filant vertical

Installé avant la pose des lames, il permet de réaliser un joint filant à la jonction des lames.

- Profil de finition laqué

Installé avant la pose des lames, il permet de réaliser un arrêt des lames en rive d'un mur.

- Profil d'angle sortant asymétrique CEDRAL LAP

Installé avant la pose des lames, il permet de réaliser la finition des angles sortants avec le panneau de finition CEDRAL BOARD.

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

- Profil d'arrêt latéral long + épingle de raccord

Installé avant la pose des lames, il permet de réaliser un arrêt des lames en rive ou en pignon d'un mur (disponible dans certains coloris de la gamme).

- Grille d'aération anti-rongeurs et anti-volatiles (*cf. fig. 3*).

Installée avant la pose des lames, cette grille permet de réaliser la ventilation basse et haute du bardage.

- Bandes d'étanchéité en EPDM.
- Peinture de retouche des lames d'origine Etex France Exteriors.

2.2.5.2. Autres accessoires associés

Les profilés complémentaires d'habillage sont des profilés usuels en tôle d'aluminium prélaquée, d'épaisseur minimale 8/10^{ème} mm, ou en tôle d'acier galvanisée prélaquée conforme aux prescriptions de la norme NF P24-351, d'épaisseur minimale 75/100^{ème} 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.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Dimensionnement

La charge au vent du site est à comparer avec les charges admissibles au vent normal (selon les règles NV65 modifiées) indiquées au tableau 1.

L'ossature bois doit faire l'objet d'une note de calcul pour chaque chantier, selon le *Cahier du CSTB 3316_V3*.

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées annoncées vis-à-vis des effets de la dépression tiennent compte d'un coefficient de sécurité pris égal à :

- 3,5 sur la valeur de ruine, laquelle s'est traduite en essai par une rupture du parement ou un arrachement de la fixation ou absence de ruine.

2.3.1.1. 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_V3*), renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des chevrons devra être vérifiée entre chevrons adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- Chevrons et tasseaux (pour la pose verticale) 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 ou 3.2 avec une bande de protection systématique (EPDM) selon le FD P20-651.
- Chevrons et tasseaux (pour la pose verticale) 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 ou 3.2 avec une bande de protection systématique (EPDM) selon le FD P20-651.
- 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 devra être au maximum de 645 mm sur COB ou 600 mm sur CLT.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Principes généraux de pose du procédé CEDRAL LAP sur COB et CLT

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 Etex France Exteriors apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

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

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

- En pose sans disposition particulière :
 - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situation a, b, c,
 - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,
- En pose avec traitements spécifiques des retours d'étanchéité au droit des baies.
 - hauteur de 18 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situations a, b et c,
 - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

en respectant les prescriptions du § 2.4 du Dossier Technique et les figures 6 à 17.

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

Les lames CEDRAL LAP seront fixées sur une ossature rapportée composée de chevrons ayant un entraxe de 645 mm maximum implantés au droit des montants de la COB, afin de réserver une lame d'air de 20 mm minimum (qui peut être amenée à 40 mm d'épaisseur lorsque l'exigence réglementaire impose un classement de réaction au feu A2-S1,d0) entre le mur et le revêtement extérieur.

Le pontage des jonctions entre montants successifs par les lames 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 chevrons verticaux.

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

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

Le pare-pluie est recoupé tous les 6 m pour l'évacuation des eaux de ruissellement vers l'extérieur (*cf. fig. 16*).

Les figures 5 à 18 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

Le Tableau 7 en fin de Dossier Technique synthétise les dispositions à prévoir selon les différents cas.

Les lames CEDRAL LAP se posent horizontalement ou verticalement.

La pose du procédé CEDRAL LAP comprend les opérations suivantes :

- Traçage et repérage ;
- Mise en place de l'ossature ;

- Mise en place de la bande EDPM sur tous les chevrons verticaux pour une pose horizontale ou sur tous les tasseaux pour une pose verticale des lames CEDRAL LAP ;
- Traitements des points singuliers ;
- Fixation des lames sur l'ossature.

2.4.2. 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 645 mm sur COB ou 600 mm sur CLT).

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

2.4.3. Pose de l'isolant thermique

L'isolant est mis en œuvre conformément aux prescriptions du NF DTU 31.2 de 2019 (§ 9.3.1.4).

2.4.4. Pose des ossatures

2.4.4.1. Ossature bois

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3*, renforcées par celles ci-après :

- Avant la pose des chevrons directement sur le support, les défauts de planéité du support (désaffleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne doivent pas être supérieurs 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).
- Les chevrons sont directement fixés sur le support. L'entraxe des fixations le long des chevrons ne doit pas excéder 1 m.
- L'ossature est fractionnée à chaque plancher (*cf. fig. 18*).

2.4.5. Pose des lames sur ossature bois

2.4.5.1. Pose horizontale avec fixation en rive haute (*cf. fig. 5, 7, 9 et 11*)

Le démarrage en partie basse nécessite l'installation sur l'ossature verticale :

- Dans un premier temps de la grille anti-rongeurs sur les chevrons permettant la ventilation du bardage (rive basse, rive haute, linteau de baie, appui de fenêtre)
- Dans un second temps du profil de départ commercialisés par la Société Etex France Extérieurs ou d'une latte en bois de départ de hauteur 50 mm et d'épaisseur 10 mm, préalablement mise à niveau, clouée ou vissée.

Les lames CEDRAL LAP sont fixées sur l'ossature bois, d'entraxe 600 mm maximum, par clouage avec les pointes annelées inox Ø 2,3 x 35 mm ou vissage avec les vis inox A2 Ø 4 x 45 mm non apparent en partie haute des lames (à 15 mm minimum de la rive haute et à 18 mm minimum des rives latérales).

L'aboutage entre lames se fera toujours au droit d'un chevron, (*cf. fig. 8*).

2.4.5.2. Pose horizontale avec fixation en rive haute et basse (*cf. fig. 5, 7, 9 et 12*)

Le principe de pose est identique à celui décrit au paragraphe précédent.

Les lames CEDRAL LAP sont fixées sur l'ossature bois, d'entraxe 600 mm maximum :

- en rive haute par clouage avec les pointes annelées inox Ø 2,35 x 37 mm ou vissage avec les vis inox A2 Ø 4 x 45 mm (à 15 mm minimum de la rive haute et à 18 mm minimum des rives latérales) ;
- en rive basse, par clouage avec les pointes annelées inox Ø 2,3 x 50 mm ou Ø 2,7 x 50 mm (à 35 mm du bord inférieur des lames de façon à ne pas traverser les lames de rang inférieur et à 18 mm minimum des rives latérales).

2.4.5.3. Pose verticale (*cf. fig. 6, 8 et 10*)

La pose verticale des lames CEDRAL LAP s'effectue sur des tasseaux horizontaux, d'entraxe 600 mm maximum, posés préalablement sur des chevrons verticaux d'entraxe 600 mm au maximum. La fixation des tasseaux horizontaux sur les chevrons s'effectue à l'aide de 2 clous disposés en diagonale selon le § 3.6.2.1 du *Cahier du CSTB 3316_V3*.

Les tasseaux horizontaux doivent avoir une section minimale de :

- 40 x 40 mm pour un entraxe de 600 mm maxi ;
- 40 x 27 mm pour un entraxe de 400 mm maxi.

Les lames inférieures, espacées de 130 mm sont fixées verticalement aux tasseaux horizontaux avec des pointes annelées inox Ø 2,3 x 35 mm (à 15 mm minimum des rives haute et basse et à 18 mm minimum des rives latérales).

Les cales en NF Extérieur CTB-X de dimensions 130 x 40 x 10 mm, intercalées entre ces lames, sont fixées aux tasseaux.

Les lames supérieures, recouvrant de 30 mm de part et d'autre les lames inférieures, sont fixées à travers les cales avec des pointes inox annelées Ø 2,3 x 50 mm (à 35 mm des rives latérales et à 15 mm minimum des rives haute et basse).

À chaque jonction horizontale de lames posées verticalement, on réalisera un joint de fractionnement horizontal, soit 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 (*cf. fig. 17*).

Les lames ne peuvent pas ponter une jonction entre 2 chevrons non éclissés.

Lorsqu'elles ne sont pas fixées à l'aide d'un cloueur pneumatique, les lames CEDRAL LAP sont pré-perçées sur chantier (cas du clouage effectué manuellement). Le diamètre de perçage des lames CEDRAL LAP est de 3 mm.

Les lames Cedral LAP lasurées ne peuvent pas être installées en pose verticale.

2.4.6. Compartimentage de la lame d'air

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.

2.4.7. Ventilation de la 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 de la lame CEDRAL LAP, est toujours ménagée une lame d'air de largeur au moins égale à 20 mm qui doit être amenée à 40 mm d'épaisseur minimum lorsque l'exigence réglementaire impose un classement de réaction au feu au niveau des parties les plus étranglées, à savoir les éventuels tasseaux horizontaux.

La ventilation de la lame d'air doit être assurée à plusieurs niveau :

- En partie basse en démarrant l'ossature bois à 150 mm du sol fini.
- En partie haute du bardage, en appui de fenêtre et en linteau de fenêtre/baie/porte en ménageant des ouvertures d'au moins 20 mm minimum. Ces ouvertures sont protégées par la grille d'aération anti-rongeurs et anti-volatiles qui permet aussi de réaliser la ventilation nécessaire de la lame d'air. En partie haute, l'ouverture est en plus protégée par une avancée (par exemple, couverture d'acrotère).

2.4.8. Traitement des joints

Les joints verticaux entre lames sont prévus d'une largeur de 2 à 3 mm maximum et se trouvent systématiquement au droit d'un chevron.

2.4.9. Points singuliers

Les figures 7, 8, 14 et 15 constituent un catalogue d'exemples de traitement des points singuliers :

Il est nécessaire d'installer avant la pose des lames, les angles rentrants ou sortants

Le traitement des angles peut également être réalisé à l'aide de coins en bois ou d'autres accessoires (profilés métalliques, ...) leur conférant la même étanchéité à la pluie.

2.4.10. Dispositions particulières sur COB ou CLT de 10 à 18 m

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

- de 10 à 18 m de hauteur (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situations a, b et c,

sont :

- 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 19 à 26 donnent les principes de traitement des baies selon le type de pose de la menuiserie (en tunnel intérieur ou en tunnel au nu extérieur).

2.4.11. Dispositions complémentaires à la pose sur CLT

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

Isolation thermique par l'intérieur

- Doublage en plaques de plâtre selon NF DTU 25.41 ;
- Vide technique ;
- Pare-vapeur avec $S_d \geq 90$ m (sauf prescriptions différentes dans l'Avis Technique du procédé CLT, délivré par le GS3) ;
- Isolant intérieur ;
- Paroi CLT ;
- Pare-pluie ;
- Ossature fixée directement à la paroi de CLT (sans pattes-équerrées)
- Lame d'air ventilée sur l'extérieur ;
- Bardage.

Isolation thermique par l'extérieur

- Paroi CLT ;
- Protection provisoire de la paroi de CLT avant pose de l'isolation, définie dans l'Avis Technique du GS3 ;
- Isolation extérieur (laine minérale WS et semi-rigide) supportée conformément au § 9.3.1.4) du NF DTU 31.2 de 2019 pour les systèmes de bardage rapporté avec lame d'air ventilée ;

- Ossature fixée directement contre la paroi de CLT (sans pattes-équerres) en considérant un PK de 5770 N (exemple : vis SWZ3-6,5 x 100 avec un ancrage de 50 mm) selon la NF P30-310 ;
- Lame d'air ventilée sur l'extérieur.
- Bardage ;
- Concernant la protection provisoire :
 - soit elle est retirée avant la pose de l'isolant thermique extérieur,
 - soit elle est conservée, dans ce cas :
 - soit c'est un pare-pluie avec un $S_d \leq 0,18$ m,
 - soit elle est inconnue, alors la résistance thermique du CLT (cf. Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3) doit être inférieure ou égale au tiers de la résistance thermique globale de la paroi complète.

2.5. Entretien et remplacement

2.5.1. Entretien courant

Le revêtement extérieur CEDRAL 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 se nettoie facilement avec de l'eau additionnée à un agent mouillant à fonction détergente suivi d'un rinçage à l'eau claire.

2.5.2. Rénovations par peinture

Il est possible de repeindre CEDRAL avec une peinture acrylique :

Après nettoyage, rinçage à l'eau claire et séchage on appliquera le primaire PRIM'AQUE de chez Etex France Exteriors et une peinture « peinture rénovation CEDRAL » de chez Etex France Exteriors.

2.5.3. Remplacement d'une lame

Le remplacement d'une lame s'effectue par clouage ou vissage apparent d'une nouvelle lame standard :

- Déposer la lame à remplacer ; pour dégager la partie supérieure et ôter les clous ou les vis en place, il sera nécessaire d'utiliser un tire-clou ou un pied de biche ;
- Soulever légèrement la lame supérieure et introduire la nouvelle lame préalablement découpée aux dimensions ;
- Régler l'horizontalité de la lame puis fixer les rives haute et basse avec des clous annelés dont la tête reste apparente.

2.5.4. Découpe sur chantier

La découpe des lames CEDRAL 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.

Après découpe, les chants des lames de Cédral lasurées doivent impérativement être traités par imprégnation Etersilan par le poseur. L'Etersilan se présente dans un flacon avec un applicateur en mousse afin d'éviter les coulures sur la face visible.

2.6. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.7.1. Fabrication

Les lames CEDRAL LAP, de formulation sans amiante, sont fabriquées 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 RELIEF : les lames sont produites sur machine Hatschek, découpées par jet d'eau à haute pression puis autoclavées ;
- CEDRAL SMOOTH : les lames sont produites sur machine Hatschek, autoclavées puis découpées mécaniquement.

La coloration des lames et le traitement de protection de celles-ci de teinte naturelle sont réalisés par ETERNIT NV en son usine de Kapelle-op-den-Bos.

2.7.2. Contrôles de fabrication

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

Le fabricant bénéficie d'un certificat .

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

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

Outre les visites annuelles prévues dans le cadre de la certification , la fabrication des lames CEDRAL RELIEF et CEDRAL SMOOTH 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 :

2.7.2.1. Sur 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.

2.7.2.2. En cours de fabrication

- Paramètres de fabrication : 4 fois/ poste,

2.7.2.3. Sur produits finis

- Épaisseur : 1 fois/poste dans les tolérances définies au §2.2.3.7 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
- Vérification des caractéristiques de résistance en flexion 1 fois par poste ou code de production :

Valeurs certifiées  : ≥ 7 MPa

*Selon la norme NF EN 12467

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats expérimentaux

Les lames CEDRAL LAP 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 :

- Essais de résistance aux effets du vent suivant la note d'information n°8 du GS n°2 : Rapport d'essai n°CL05-065 pour CEDRAL LAP RELIEF et Rapport d'essai n°CLC08-2601583 pour CEDRAL LAP SMOOTH,
- Essais de résistance aux effets du vent suivant la note d'information n°8 du GS n°2 : Rapport d'essai n° FaCeT 20-0188-26086908 pour CEDRAL LAP RELIEF, Rapport d'essais n° FaCeT 18-26075642 pour CEDRAL LAP SMOOTH
- Essais de résistance aux chocs suivant la note d'information n°5 du GS n°2 : Rapport d'essai n°CL05-064 pour CEDRAL RELIEF et Rapport d'essai n°CLC08-26015281 pour CEDRAL SMOOTH ,
- Essais sismiques suivant le *Cahier du CSTB* 3533 : Rapport d'essai n° EEM 07 26007713 partie 11.
- Classement de réaction au feu : A2-s1,d0 selon les dispositions du rapport n° RA17-0028 de février 2017 pour CEDRAL LAP.
- Essais de résistance en flexion suivant NF EN 12467 + A2 :2018 : CEDRAL SMOOTH : DEB 21-0256-8166705/B

Essais réalisés dans le laboratoire du CSTC (Belgique) :

- Essais de résistance en flexion suivant NF EN 12467 : CEDRAL : rapport n° DE 651 XE371 du 31/07/2004,
- Essais Immersion-séchage suivant NF EN 12467 : CEDRAL : rapport n° DE 651 XE371 du 31/07/2004,
- Essais eau chaude suivant NF EN 12467 : CEDRAL : rapport n° DE 651 XE371 du 31/07/2004,
- Essais gel-dégel suivant NF EN 12 467 : CEDRAL : rapport n° DE 651 XE371 du 31/07/2004,
- Essais d'imperméabilité suivant NF EN 12467 : CEDRAL : rapport n° DE 651 XE371 du 31/07/2004,
- Essais masse volumique suivant NF EN 12467 : CEDRAL : rapport n° DE 651 XE371 du 31/07/2004,
- Essais chaleur -pluie suivant NF EN 12467 : CEDRAL : rapport n° DE 651 XE419 du 09/09/2004.

Essais réalisés dans le laboratoire Redco (Belgique) :

- Détermination des résistances au cisaillement de CEDRAL SMOOTH et CEDRAL Rapport d'essai n°EHA08_055.

Note de calcul réalisée au CSTB :

- Calcul des actions sismiques sur les peaux et fixations sur les chevrons des systèmes de bardage Mineralis NT, Urbanis NT, Natura, Naturalis Evolution et CEDRAL (pose horizontale) Rapport d'étude n°DER/CLC-07-064.

Note de calcul Etex France Exteriors :

- Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support du système CEDRAL RELIEF et CEDRAL SMOOTH Ossature bois et métallique. Rapport n°DMC/STD/FEL08-477.

2.8.2. Références chantiers

Le système CEDRAL LAP est commercialisé depuis plus de 15 ans en Europe. Les réalisations en France sous cette marque commerciale (et sous son ancienne appellation Cedral à recouvrement et Eterclin) représentent plus de 15.000.000 m² provenant de différentes usines dont l'usine de Kapelle-op-den-Bos (Belgique) depuis 2005.

En France 250.000 m² ont été réalisés depuis 2012 (dernière révision).

Tableaux du Dossier Technique

Hauteur de pose (+ pointe de pignon)	Zone de vent	Situation	Traitement au niveau des baies
≤ 6 m	1 à 4	a, b, c et d	Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5 Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB.
≤ 10 m	1 à 3	a, b, c	
≤ 10 m	4	d	Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5 Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB.
De 10 à 18 m*	1 à 3	a, b, c	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.

*Pas de pose possible de 10 à 18 m en zone de vent 4 et/ou en situation d.

En plus du tableau se référer aux figures 19 à 26 de l'Avis Technique pour le principe de traitement des baies.

Tableau 7 - Pose sur COB - Dispositions à prévoir vis-à-vis du traitement des joints entre lames et au niveau des baies en fonction des cas

Schémas du Dossier Technique

Lames

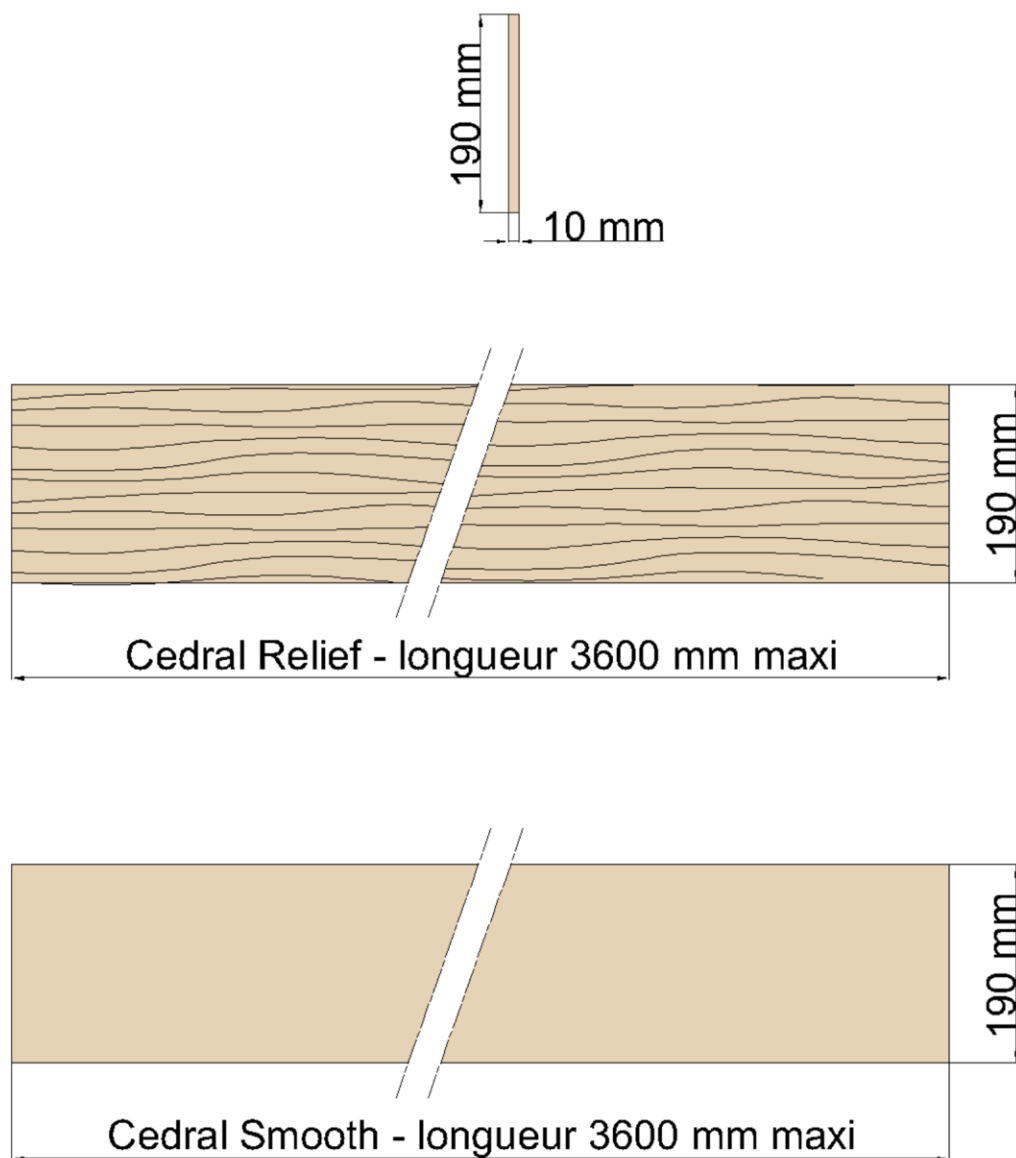
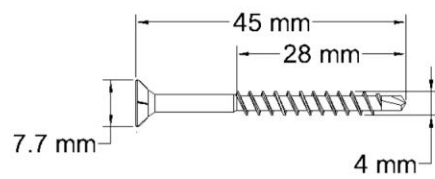
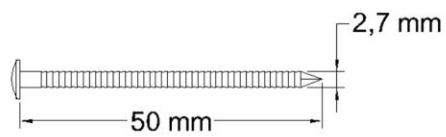
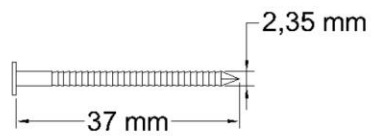
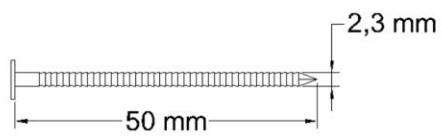
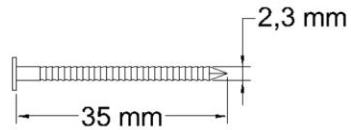


Figure 1 –Lame CEDRAL LAP SMOOTH et RELIEF

Eléments



Vis inox A2 autoforeuse



Pointe inox A2

**Figure 2 – Fixations des lames CEDRAL LAP
(hors application front de mer < 3 km)**

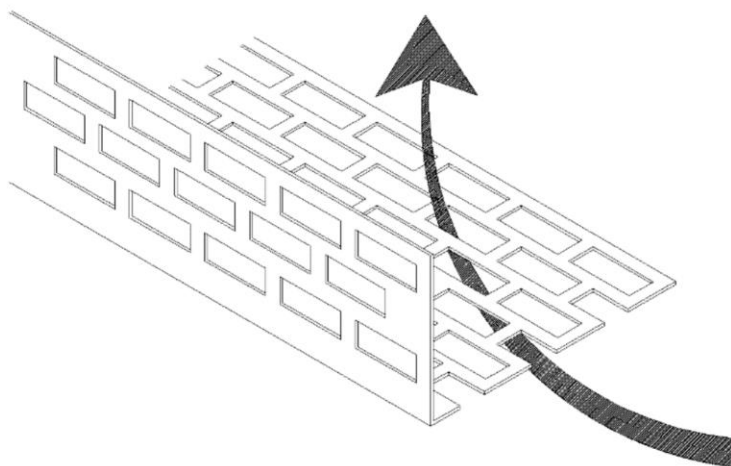
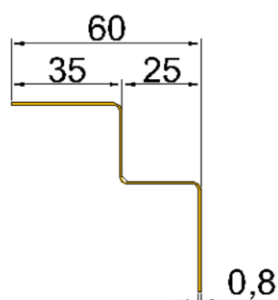
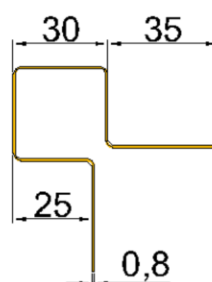


Figure 3 – Grille anti-rongeurs et anti-volatiles

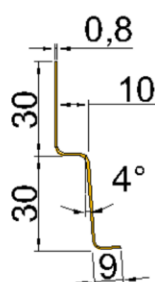
cotation en mm



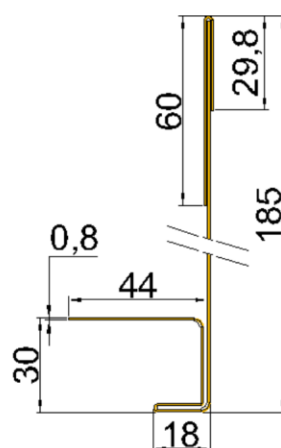
Profil d'angle rentrant
CEDRAL LAP



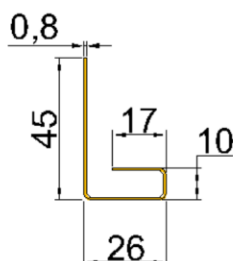
Profil d'angle sortant
CEDRAL LAP



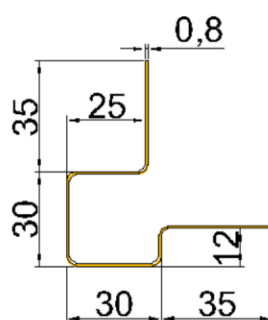
Profil de départ



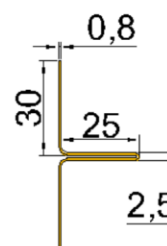
Profil arrêt latéral long +
épingle de raccord



Profil de finition laqué



Profil asymétrique



Profil joint filant vertical

Figure 4 – Accessoire de finition

Figures de principe

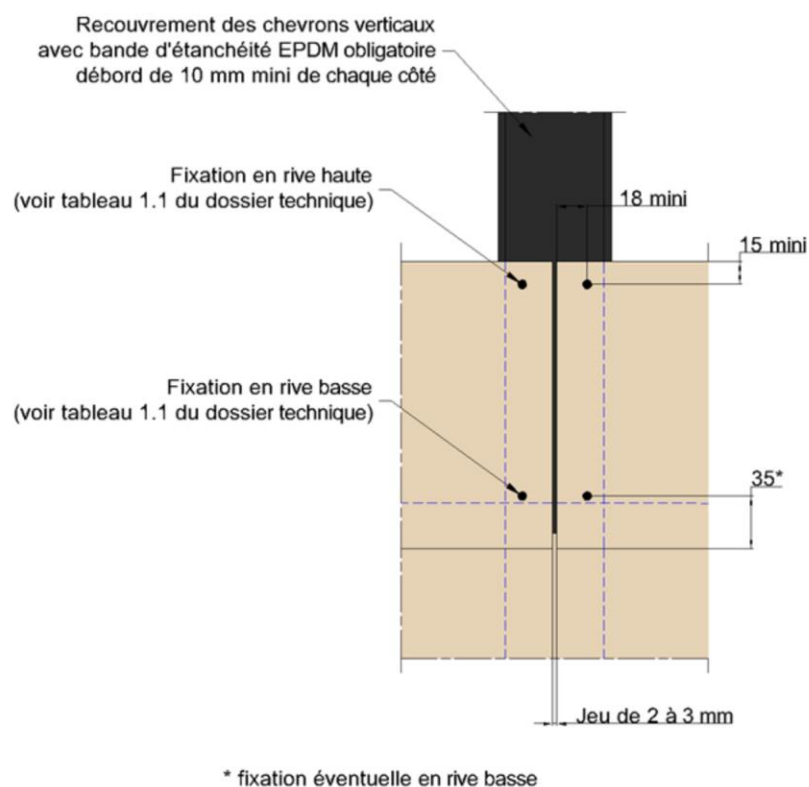


Figure 5 – Jonction entre deux lames CEDRAL LAP – Pose horizontale

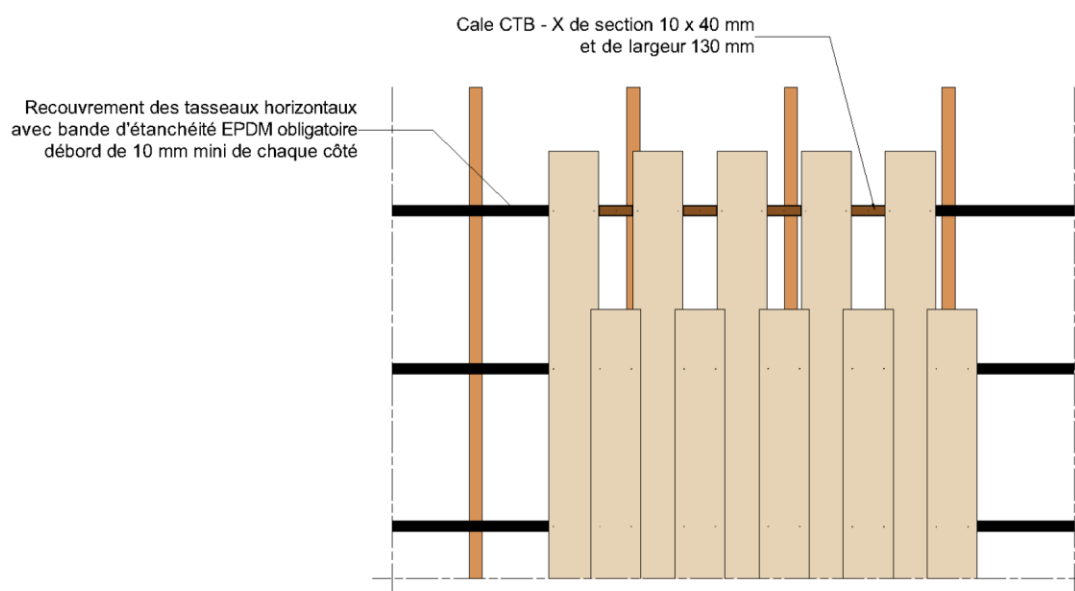
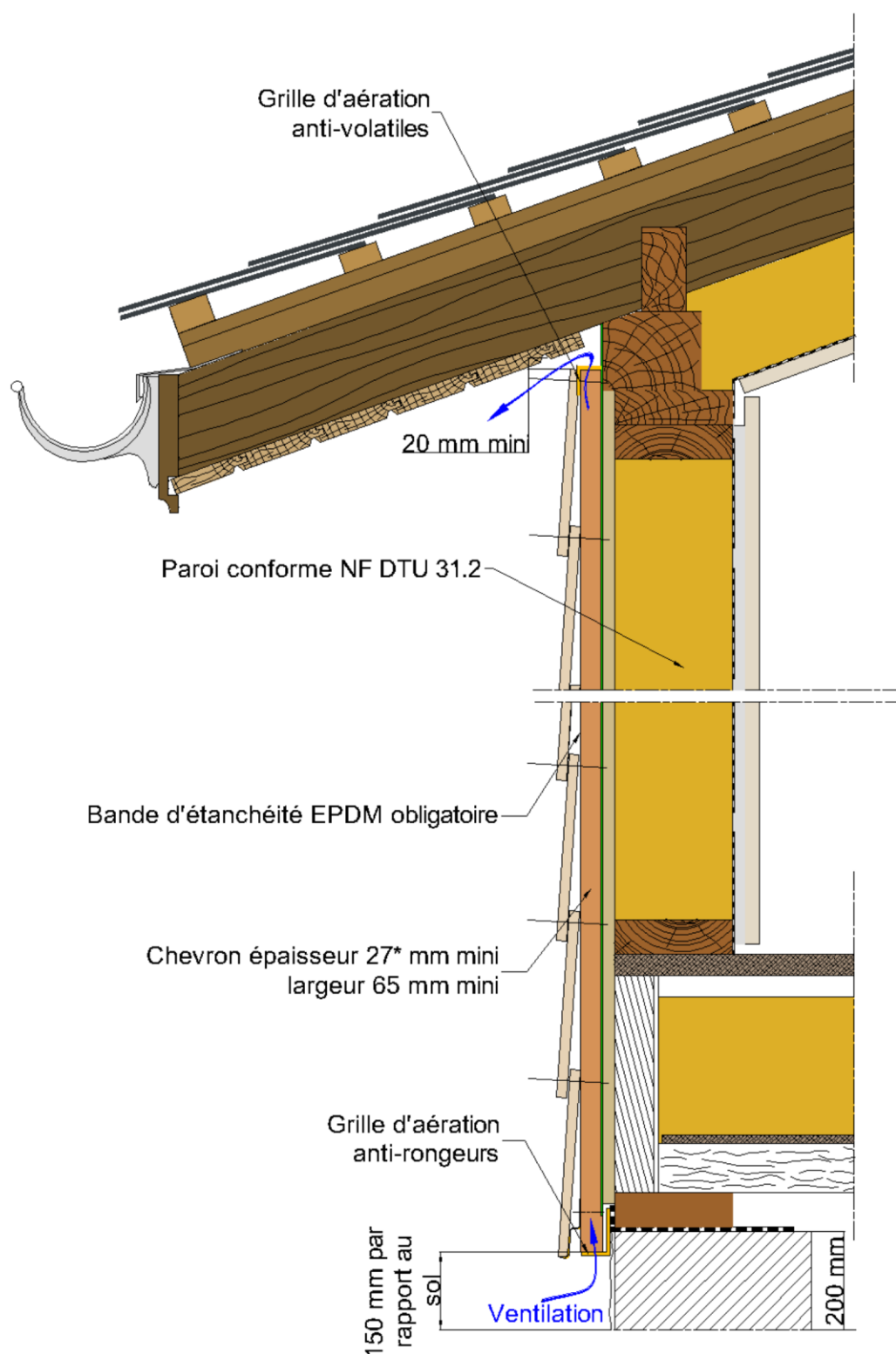


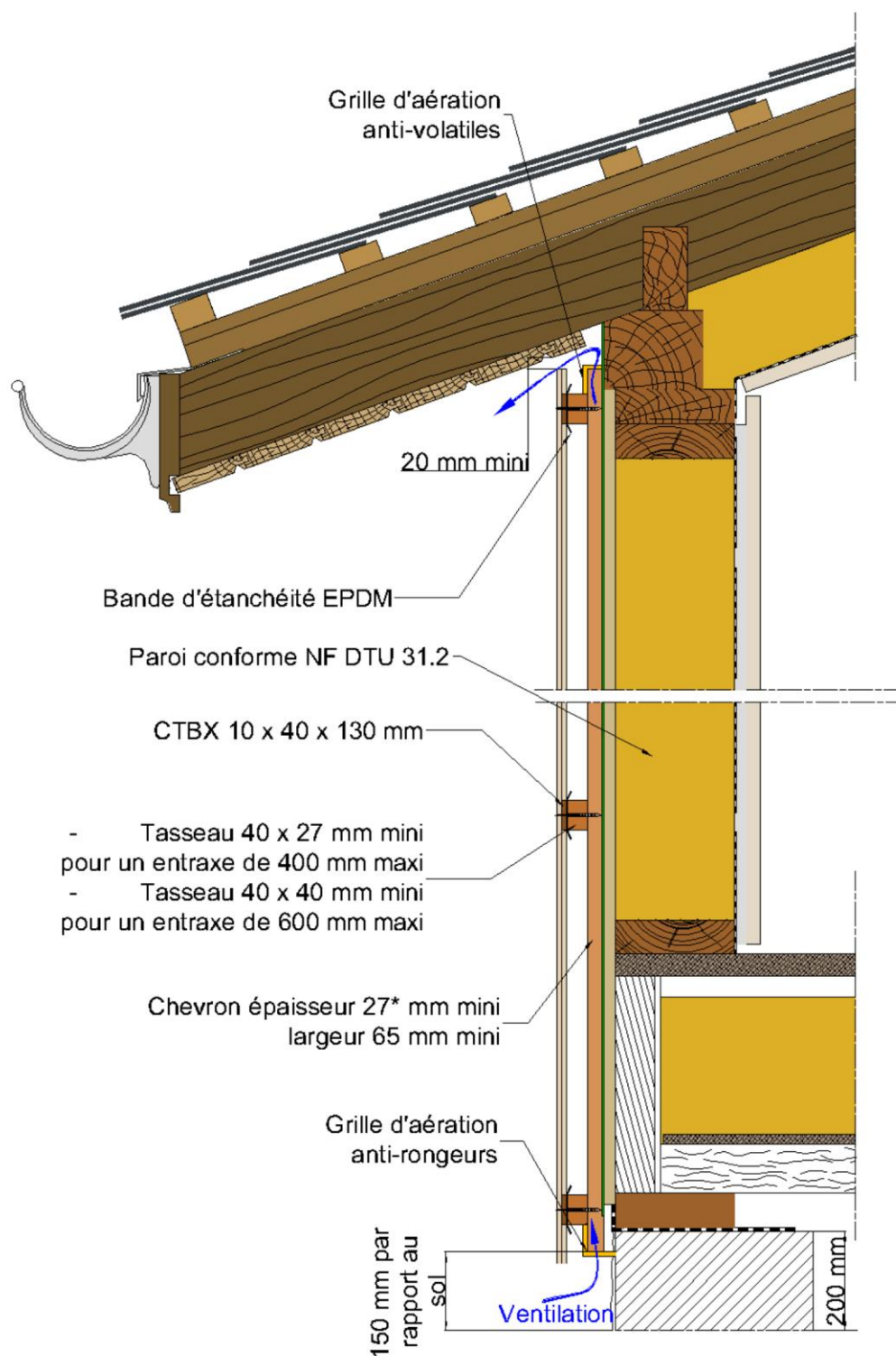
Figure 6 – Principe de la pose verticale des lames CEDRAL LAP

Pose sur COB



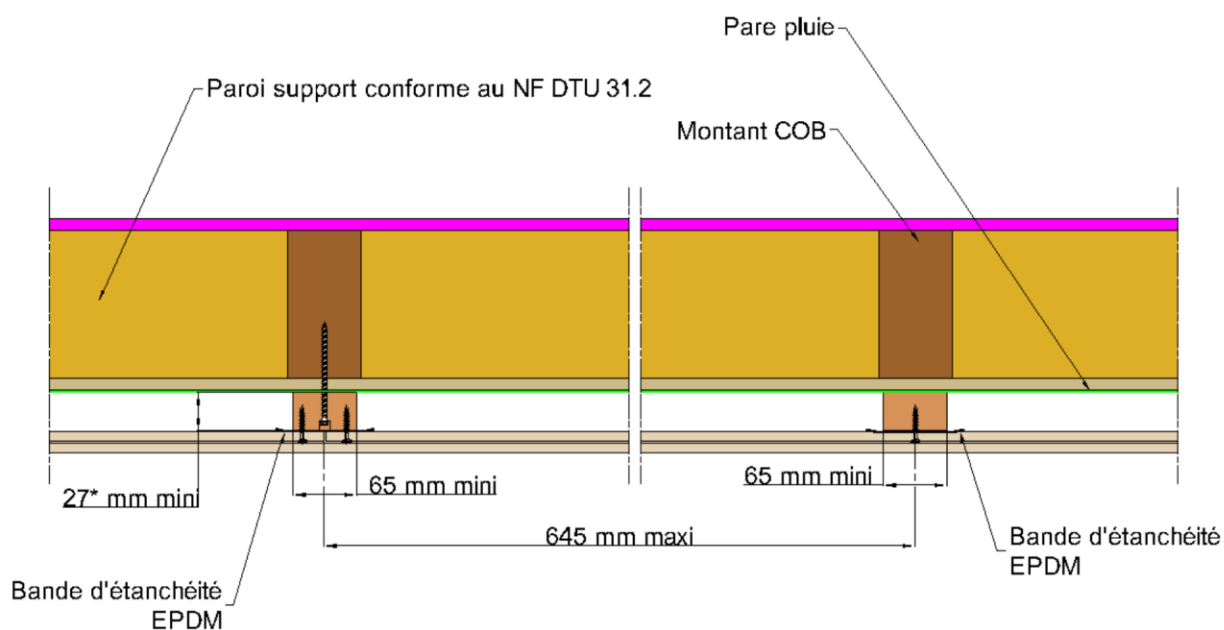
- * 40 mm d'épaisseur minimum lorsque l'exigence réglementaire impose un classement de réaction au feu

Figure 7 – Rive haute et rive basse – Pose horizontale



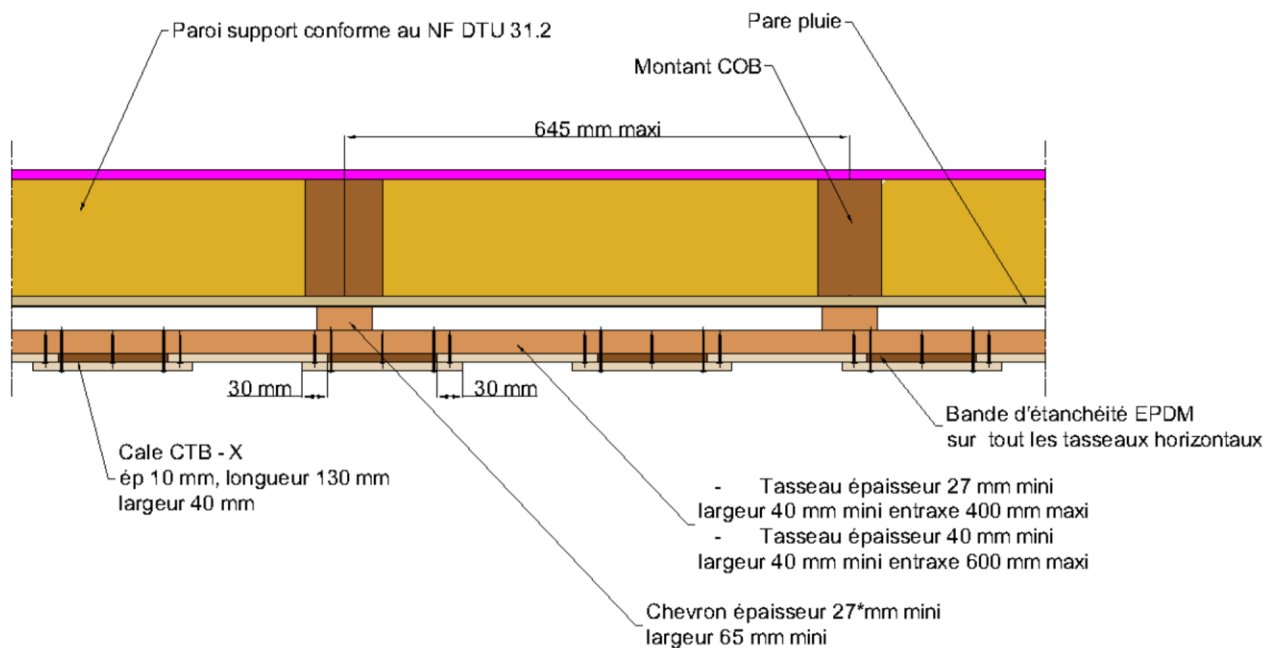
- * 40 mm d'épaisseur minimum lorsque l'exigence réglementaire impose un classement de réaction au feu

Figure 8 – Rive haute et rive basse – Pose verticale



* 40 mm d'épaisseur minimum lorsque l'exigence réglementaire impose un classement de réaction au feu

Figure 9 – Pose horizontale CEDRAL LAP (Coupe horizontale)



* 40 mm d'épaisseur minimum lorsque l'exigence réglementaire impose un classement de réaction au feu

Figure 10 – Pose verticale CEDRAL LAP (Coupe horizontale)

Fixation en rive haute :

- pointes 2,3 x 35 mm
- vis autoforeuse 4 x 45 mm

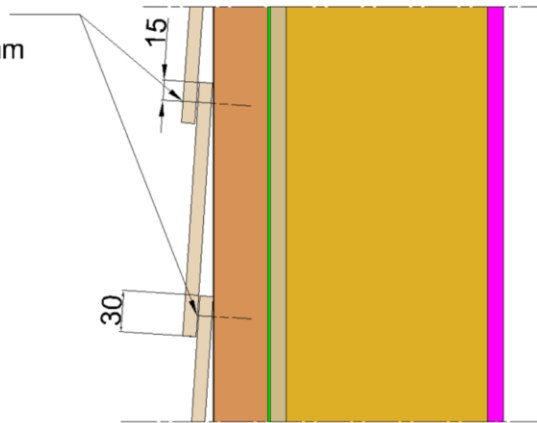
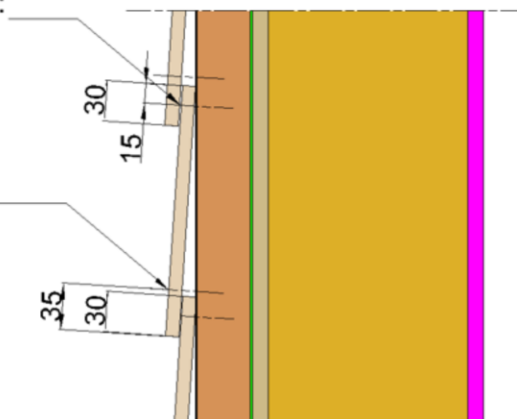


Figure 11 - Fixation Rive haute de la lame CEDRAL LAP - Pose horizontale

Fixation en rive haute :

- vis 4X45 mm



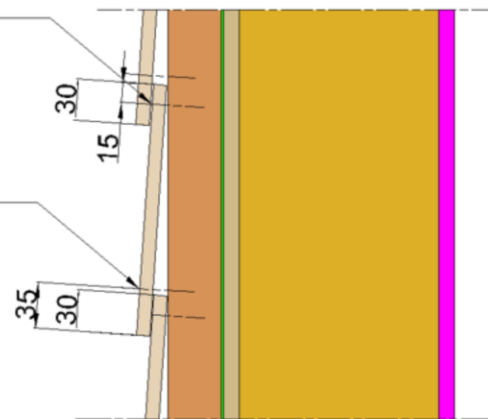
Fixation en rive basse :

- pointe 2,3 x 50 mm



Fixation en rive haute :

- pointe 2.35 X 37 mm



Fixation en rive basse :

- pointe 2,7 x 50 mm



Figure 12 – Fixation Rive haute et rive basse de la lame CEDRAL LAP - Pose horizontale

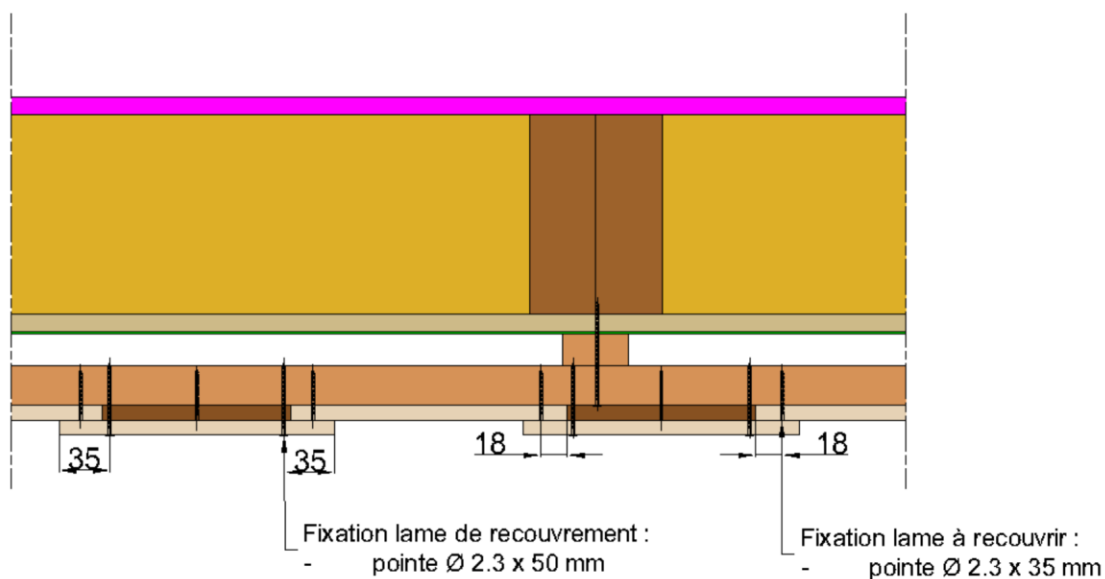
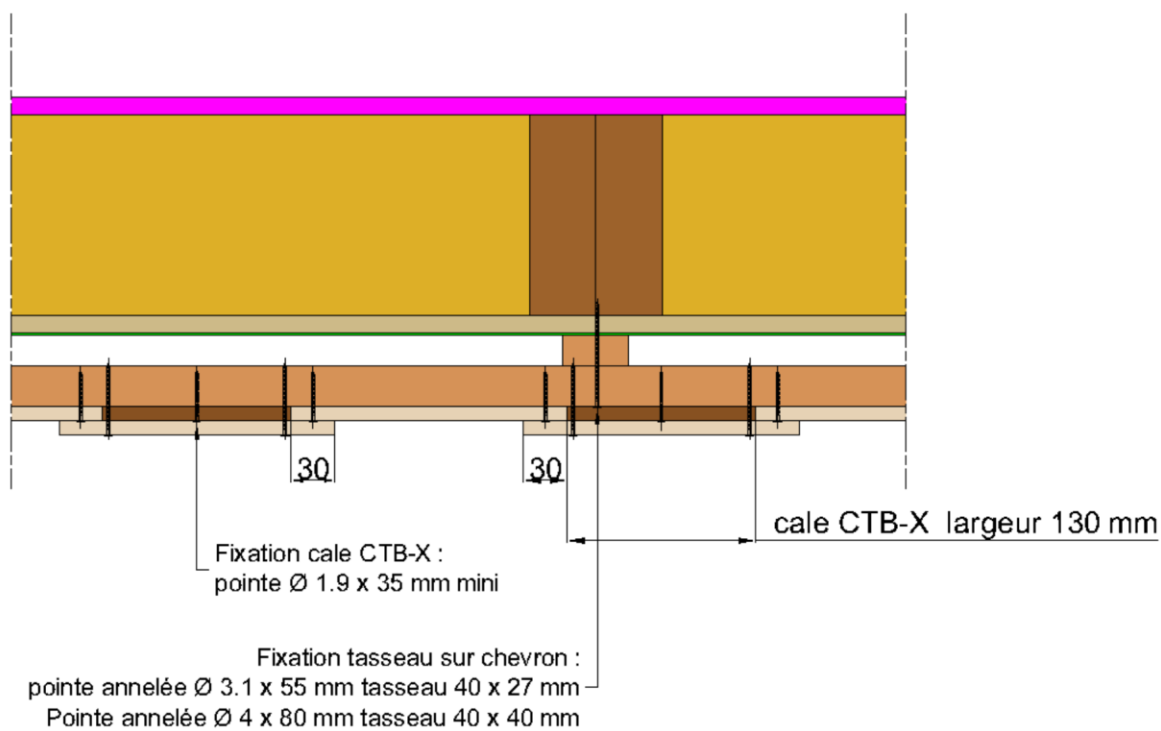


Figure 13 – Fixation de la lame CEDRAL - Pose verticale

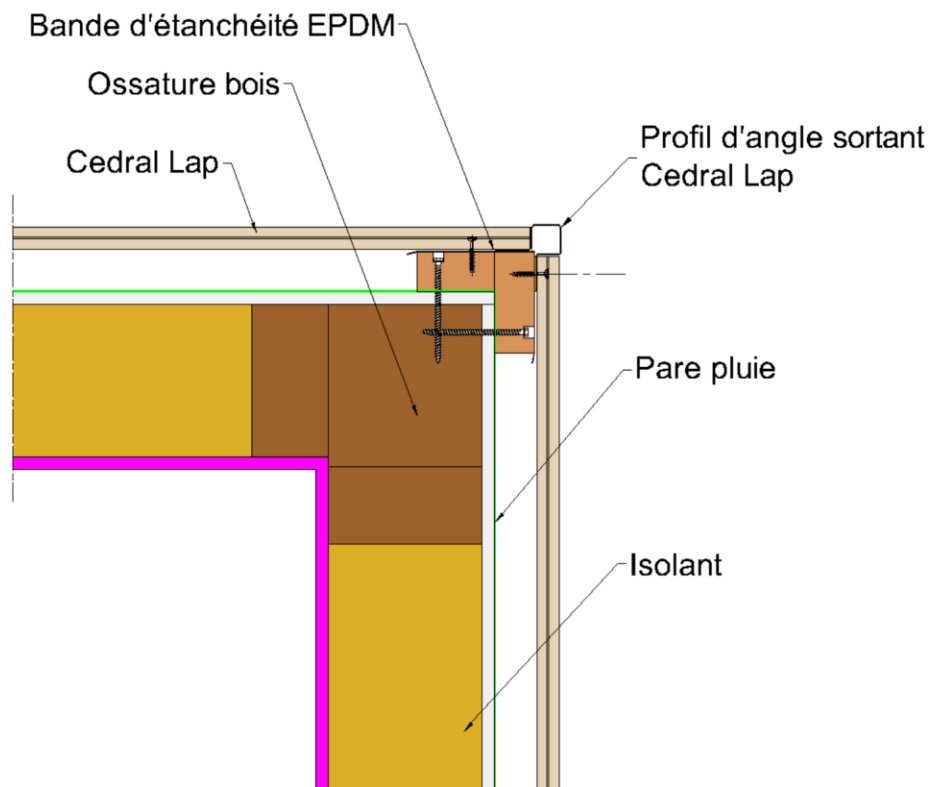


Figure 14 – Traitement angle sortant CEDRAL LAP

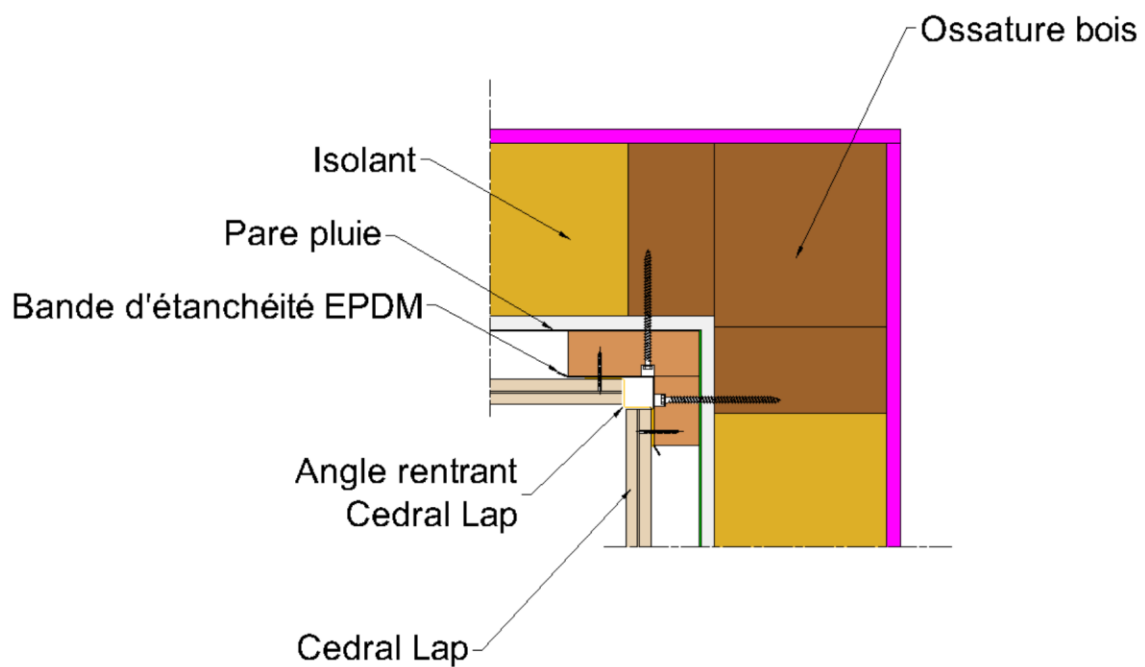


Figure 15 – Traitement angle rentrant CEDRAL LAP

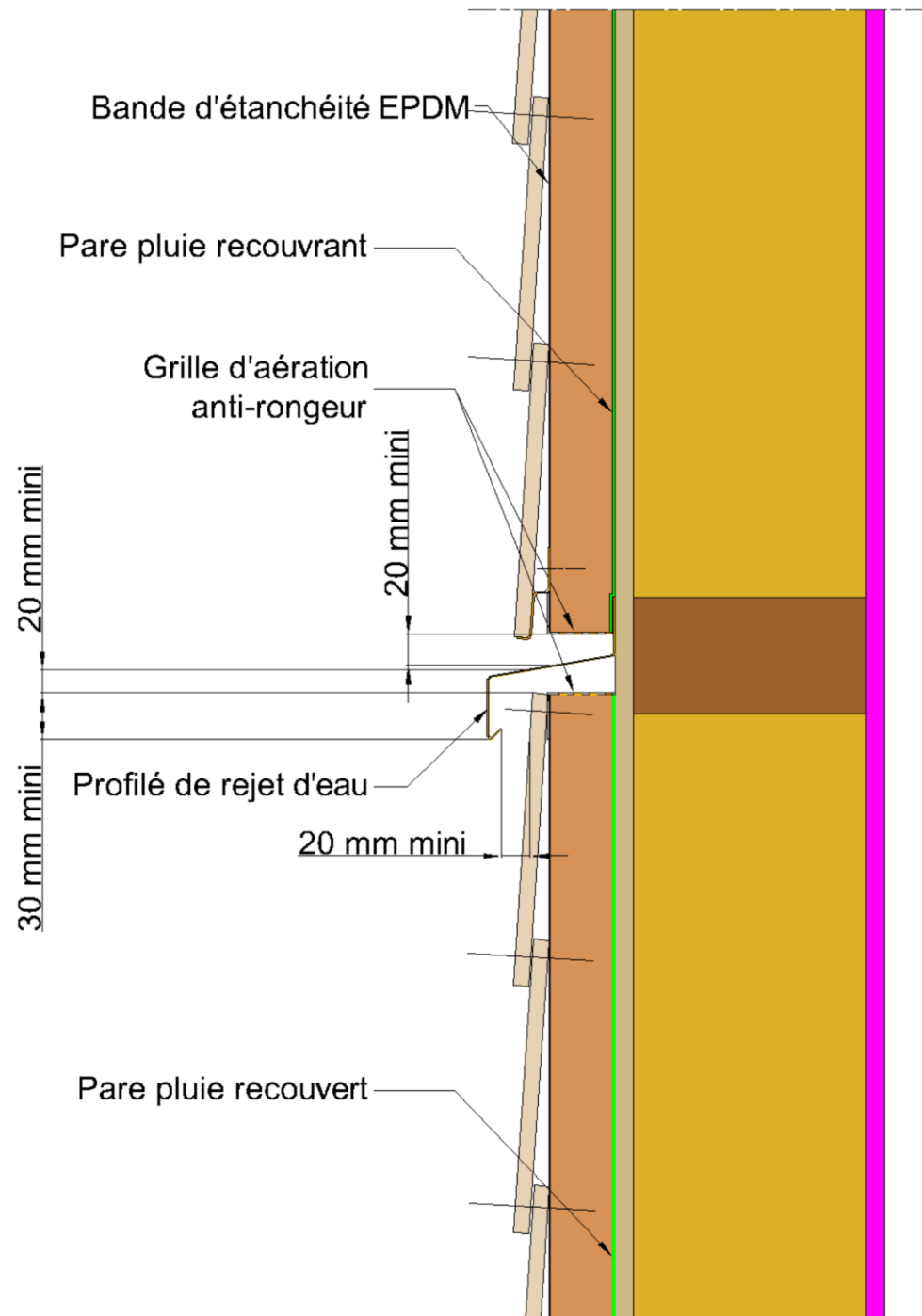


Figure 16 – Recoupement du pare pluie tous les 6 m de hauteur

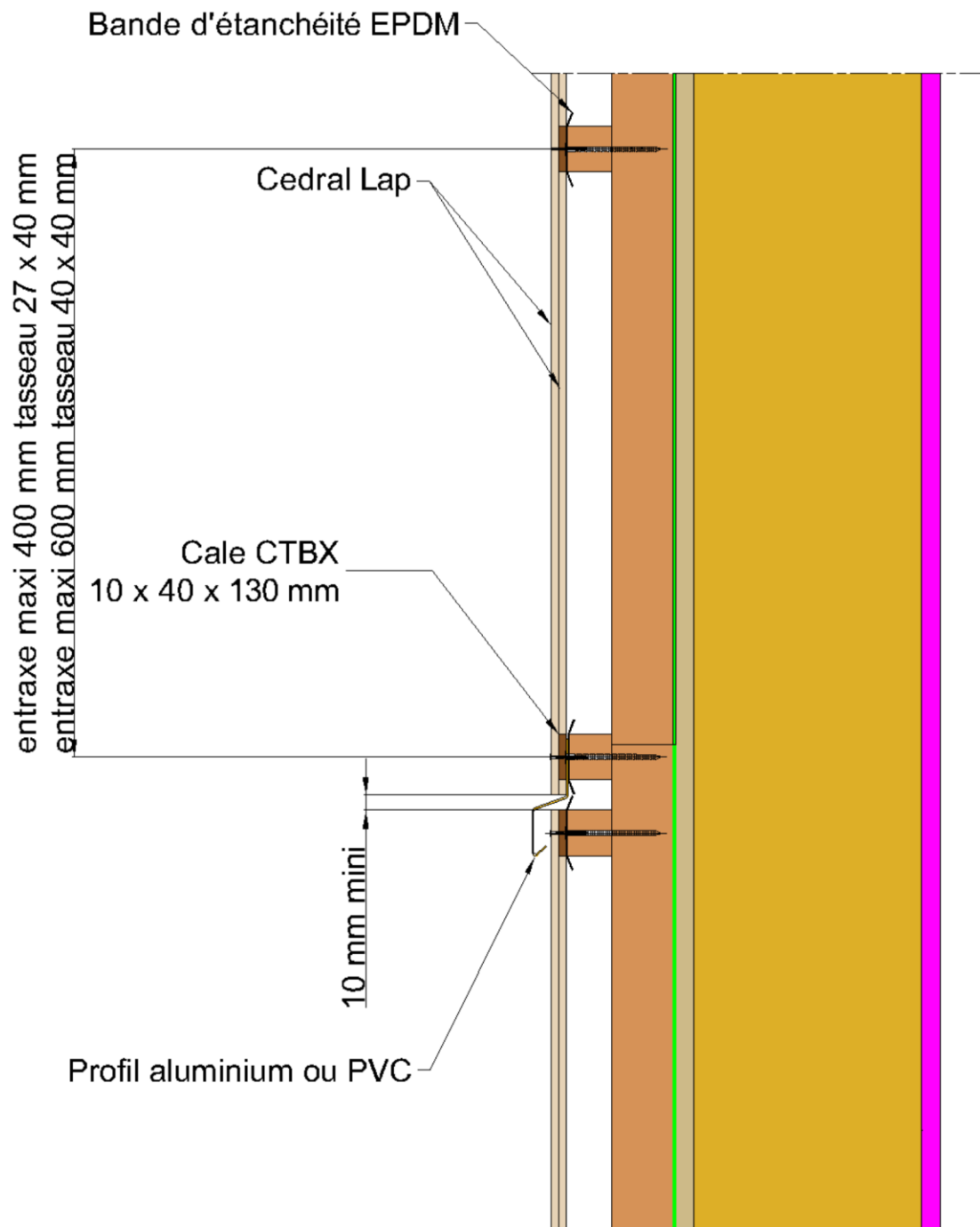


Figure 17 – Joint horizontal en pose verticale (tous les 3.6 m maximum)



**Figure 18 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher
(Pose horizontale et verticale des lames CEDRAL LAP)**

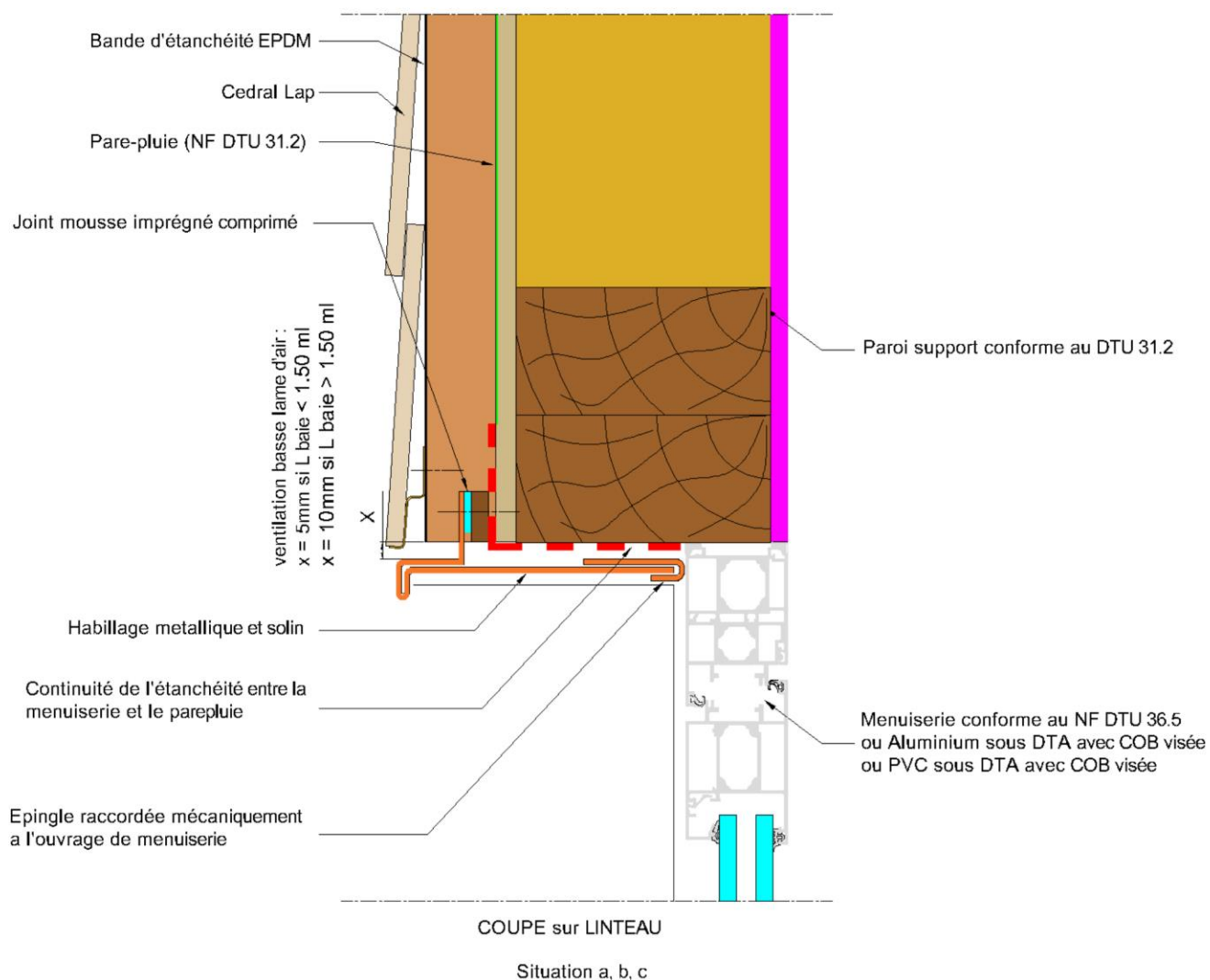


Figure 19 - Pose sur COB - Coupe sur linteau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel au nu intérieur)

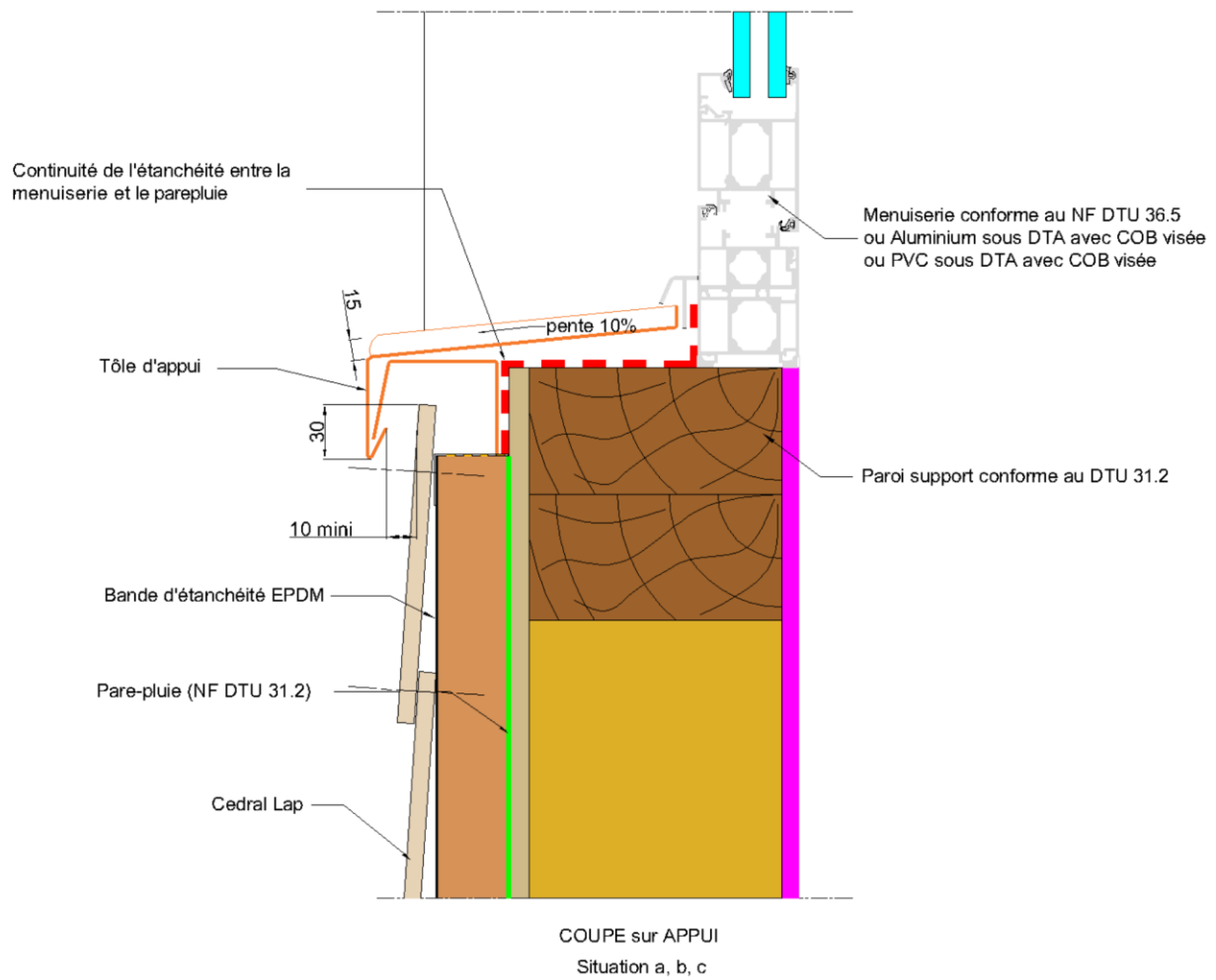


Figure 20 - Pose du COB – Coupe sur appui de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

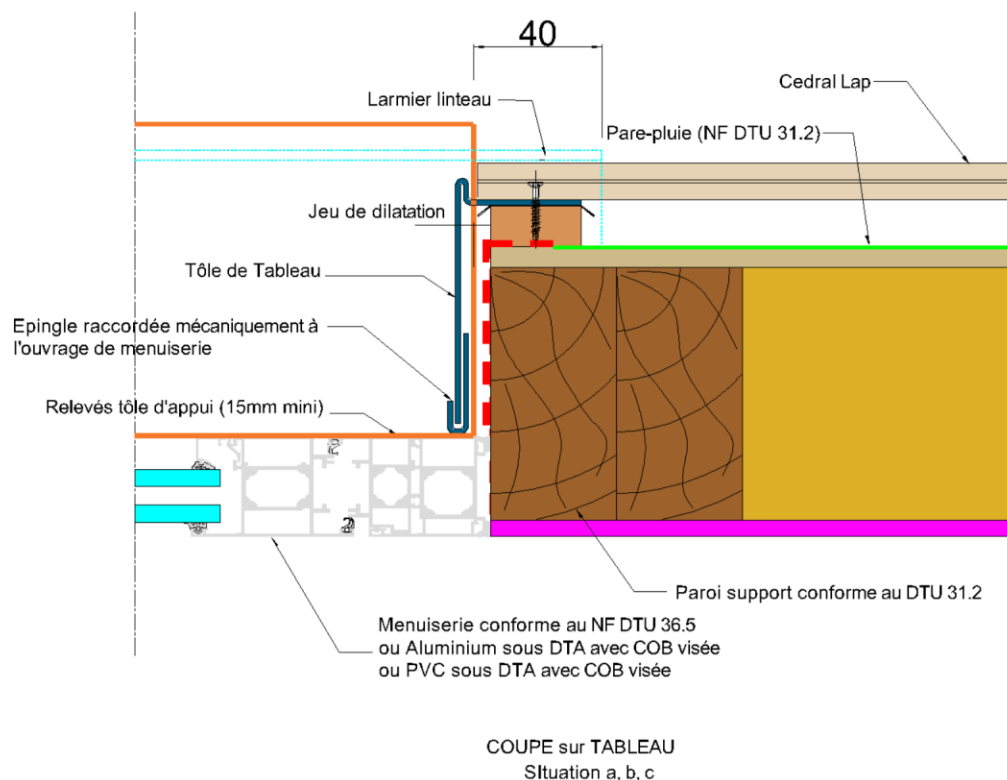
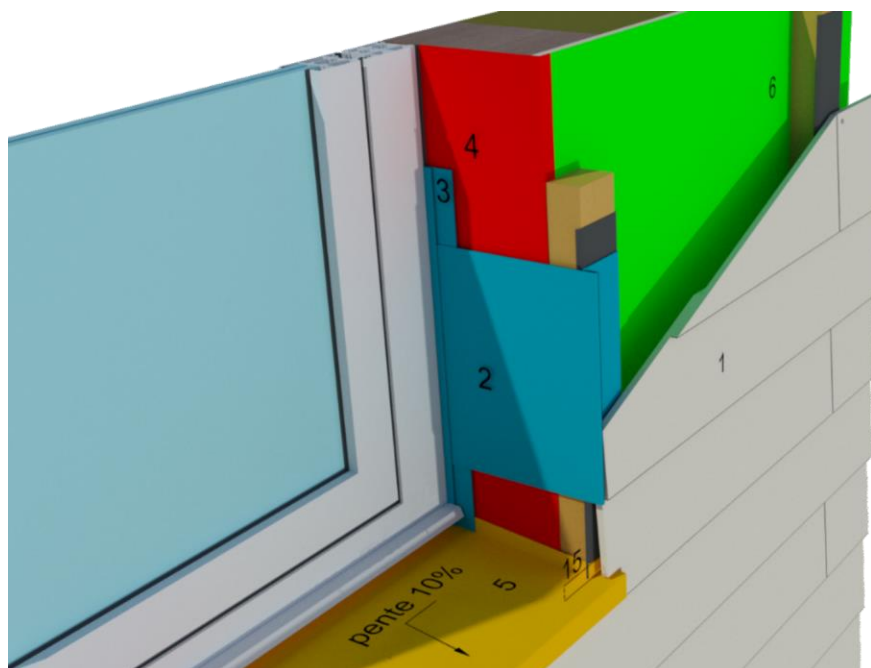


Figure 21 - Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



- 1 : Lame CEDRAL LAP
- 2 : Tôle de tableau
- 3 : Epingles raccordées mécaniquement à l'ouvrage de menuiserie
- 4 : Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le pare-pluie
- 5 : Tôle d'appui
- 6 : Pare-pluie (NF DTU 31.2 de 2019)

Figure 22 - Pose sur COB – Perspective
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

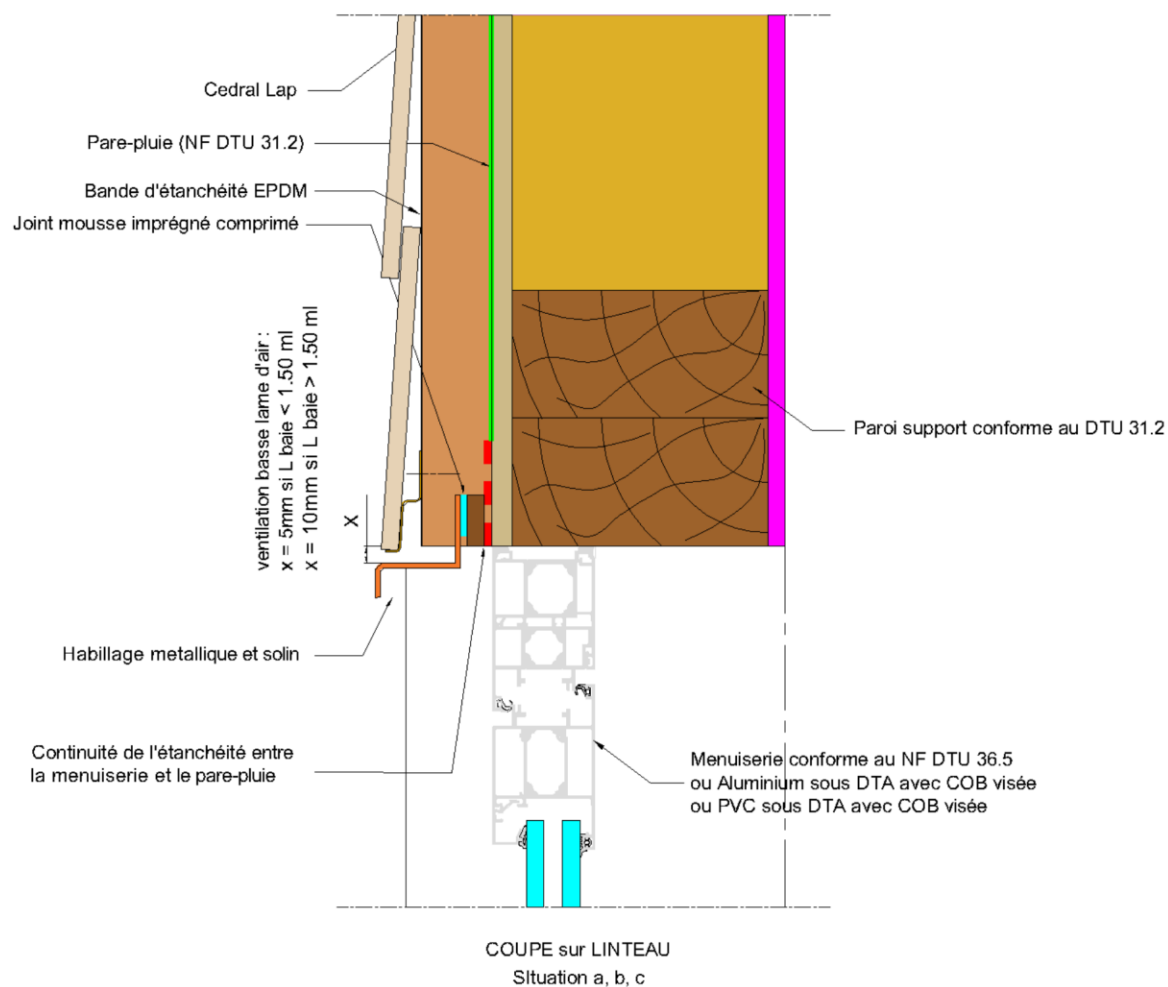


Figure 23 - Pose sur COB - Coupe sur linteau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel au nu extérieur)

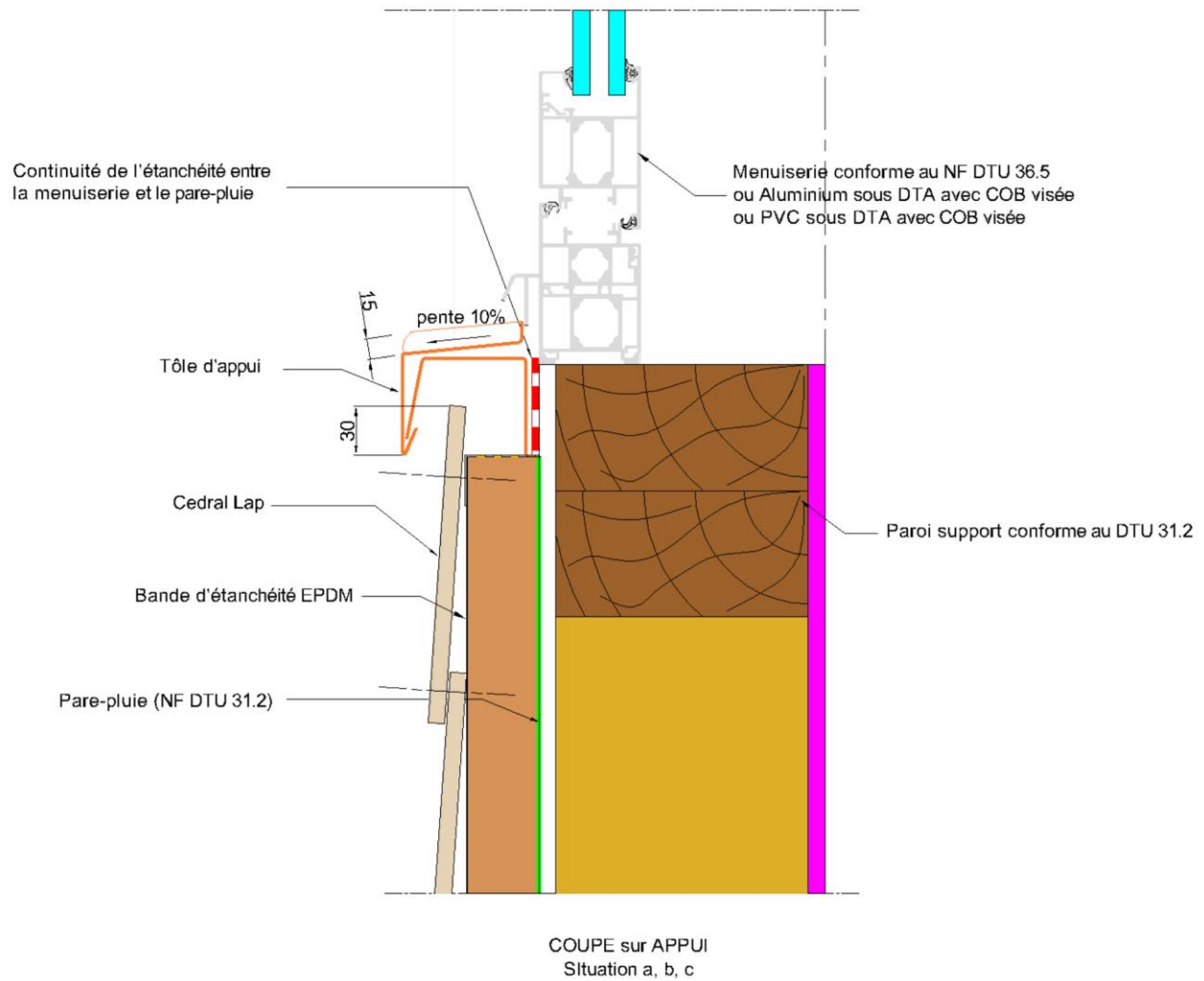


Figure 24 - Pose sur COB – Coupe sur appui de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel au nu extérieur)

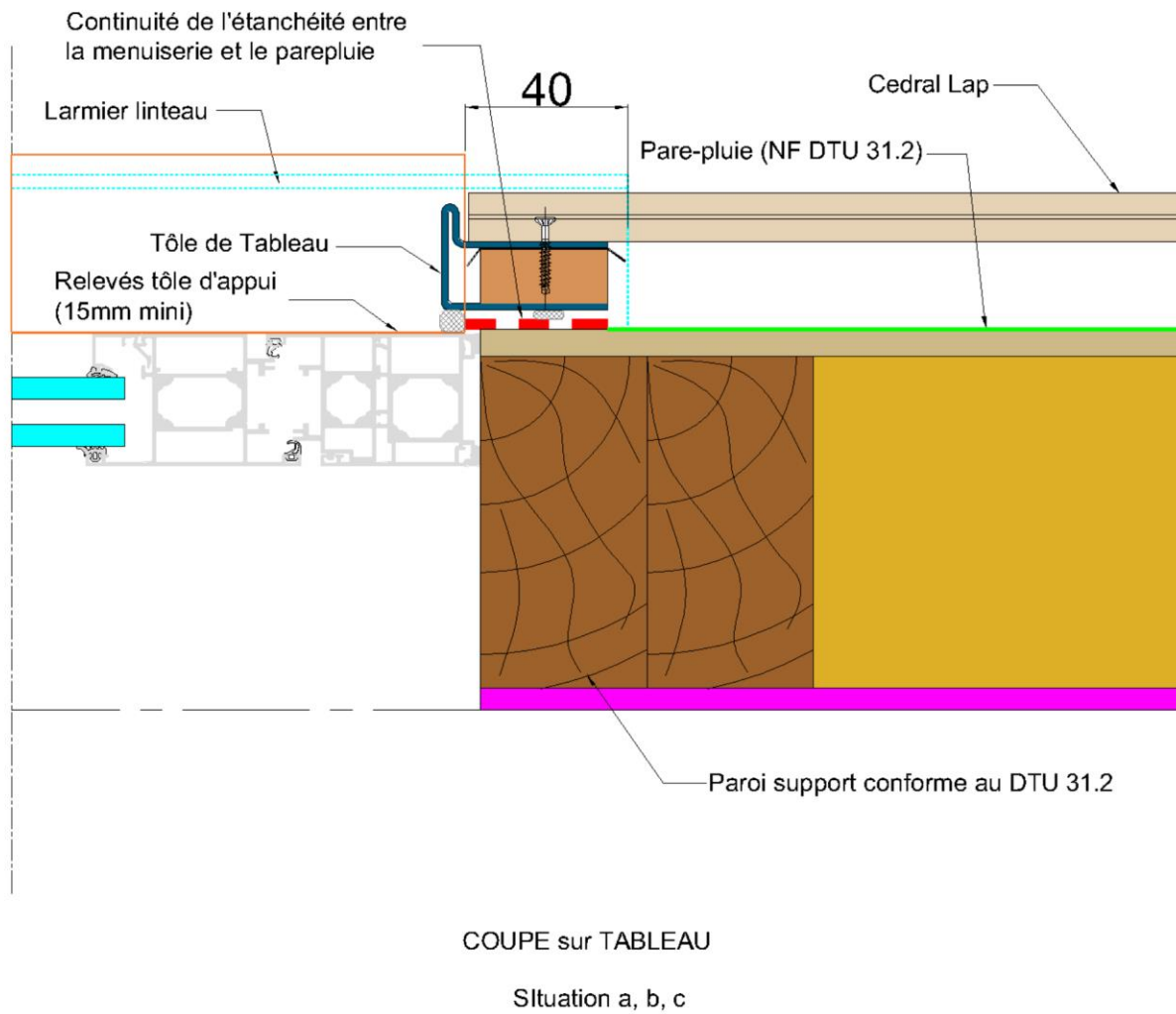
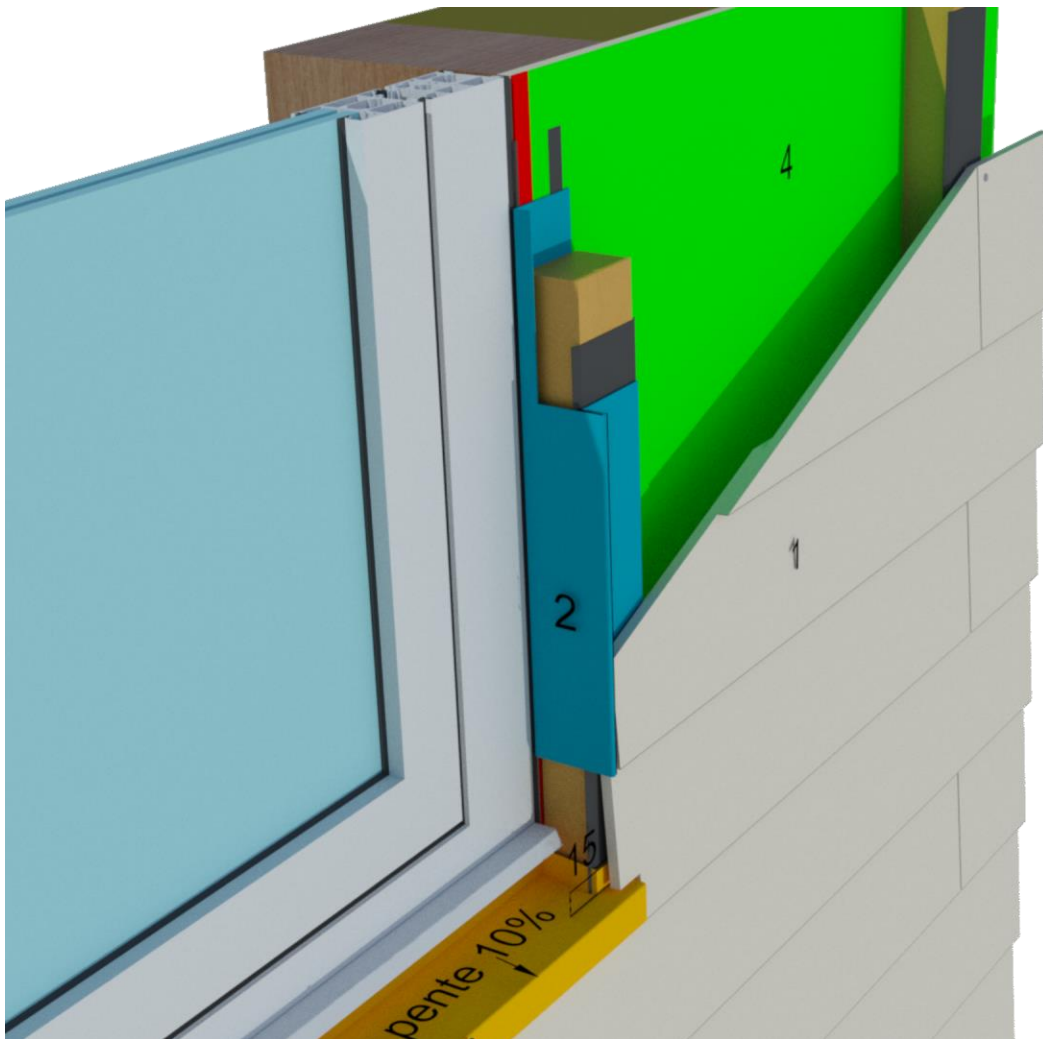


Figure 25 - Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel au nu extérieur)



- 1 : Lame CEDRAL
- 2 : Tôle de tableau
- 3 : Tôle d'appui
- 4 : Pare-pluie (NF DTU 31.2 de 2019)

Figure 26 - Pose sur COB – Perspective
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel au nu extérieur)

3. Annexe A

Pose horizontale du procédé CEDRAL LAP en zones sismiques

A1 Domaine d'emploi

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

Le procédé CEDRAL LAP en pose horizontale peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, sur COB ou CLT en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X	X
3	✖	X●	X	X
4	✖	X●	X	X
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes, verticales sur COB ou CLT selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
●	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du 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 Etex France Exteriors 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 Etex France Exteriors 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 LAP en zones sismiques.

A3 Prescriptions

A3.1 Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en parois de COB conformes au NF DTU 31.2 de 2019 et à l'Eurocode 8-P1 ou en parois CLT visées par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3.

A3.2 Fixation des chevrons sur COB ou paroi de CLT

Chevrons d'épaisseur mini 50 mm, 75 mm mini de largeur vue pour la jonction entre deux lames, 50 mm mini de largeur vue pour les appuis intermédiaires fixés verticalement directement sur le support avec un entraxe maximum de 645 mm maximum sur COB ou 600 mm maximum pour CLT.

La fixation des chevrons est assurée par tirefonds avec un entraxe de 1 m maximum.

Ces tirefonds doivent résister à des sollicitations données aux tableaux A1 et A2.

Exemple de tirefond référencé IG-T-6,0xL de la Société SFS Intec (cf. fig. A1).

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

L'ossature est fractionnée à chaque plancher (cf. fig. A2).

A3.3 Eléments de bardage

Les lames pour la pose en zones sismiques sont identiques à ceux décrits au § 2.2.3 du Dossier Technique.

La pose est autorisée :

- Fixation en rive haute avec la vis SHW/14-SR2, Ø 4,5 x 35 mm (SFS)

ou

- Fixation en rive haute avec la vis SHW/14-SR2, Ø 4,5 x 35 mm (SF en rive basse avec la pointe annelée Ø 2.3 x 51 mm (SPIT) (cf. fig. A3).

Les lames CEDRAL LAP en fixation rive haute et basse ne peuvent pas ponter deux ossatures fractionnées.

A3.4 Points singuliers

Les figures de l'Annexe A constituent des exemples de solutions.

Tableaux de l'Annexe A

CEDRAL LAP RELIEF lame de longueur 3600 mm

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		28	36		–	–
	3	28	36	45	–	–	–
	4	41	49	58	–	–	–
Cisaillement (V)	2		42	42		69	78
	3	42	42	42	69	78	87
	4	38	38	38	79	87	96

Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en daN) appliquées au tirefond sur COB/CLT 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 ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

CEDRAL LAP SMOOTH lame de longueur 3600 mm

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		35	46		–	–
	3	35	46	58	–	–	–
	4	53	63	74	–	–	–
Cisaillement (V)	2		54	54		89	100
	3	54	54	54	89	100	112
	4	49	49	49	102	112	123

Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en daN) appliquées au tirefond sur COB/CLT. 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 ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

	Domaine sans exigence parasismique
–	Valeurs non déterminantes pour les fixations

Figures de l'Annexe A

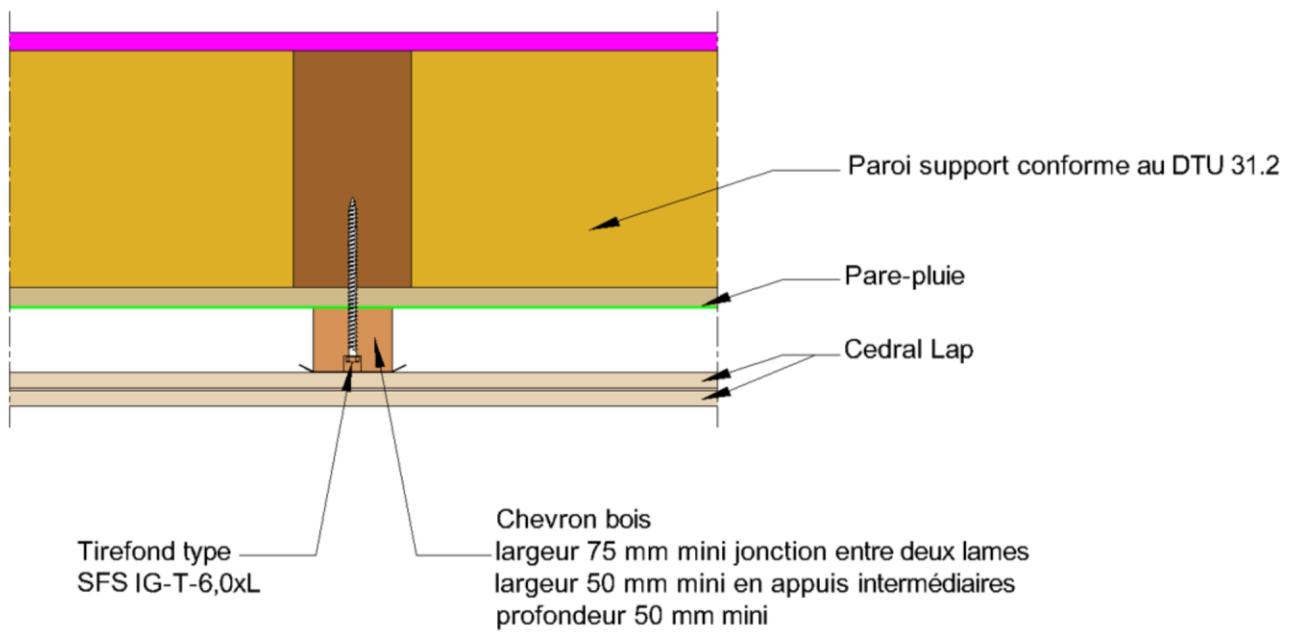


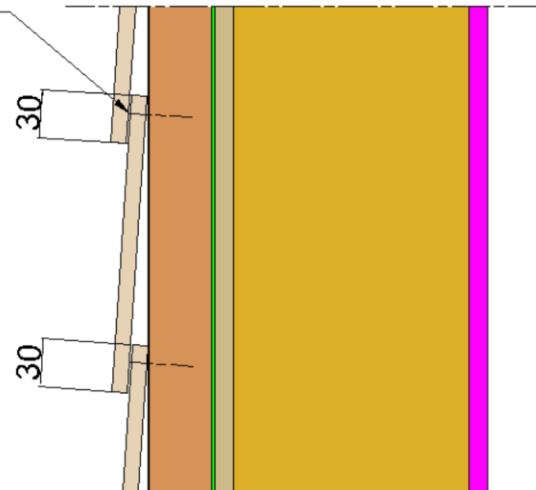
Figure A1 - Principe de fixation des chevrons



Figure A2 - Fractionnement de l'ossature au niveau de chaque plancher sur COB/CLT

Fixation en rive haute :

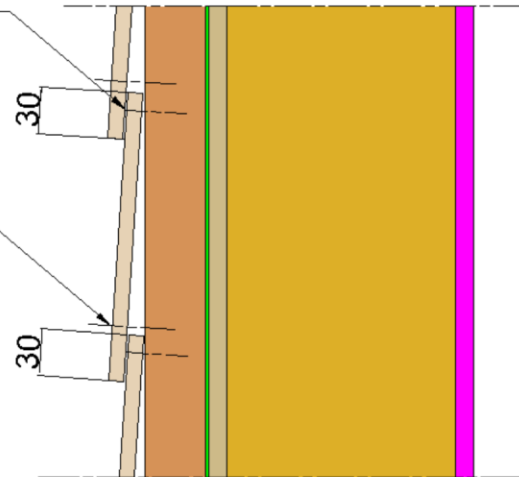
vis SHW/14-SR2, Ø 4.5 x 35 mm (SFS)



Solution 1

Fixation en rive haute :

vis SHW/14-SR2, Ø 4.5 x 35 mm (SFS)



Fixation en rive basse :

pointe annelée Ø 2.3 x 51 mm (SPIT)

Solution 2

Figure A3 – Fixation de la lame CEDRAL LAP