

Sur le procédé

HardiePlank® sur support bois

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

Titulaire(s) : **Société JAMES HARDIE**

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	<p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 2.2/21-1823_V1.</p> <p>Cette 1^{ère} révision intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajout d'une déclaration environnementale • Modification des valeurs de charges admissibles sous vent normal pour la pose par fixation renforcée <p>Mise à jour de la masse combustible du parement</p>	BAREILLE Aurélie	FAYARD Stéphane

Descripteur :

Le système de bardage rapporté HardiePlank® est composé de clins en fibres-ciment (sans amiante) cloués sur ossature bois.

La pose des clins est faite à recouvrement (clins) et peut être réalisée à l'horizontale ou à la verticale.

L'ossature bois est fixée directement au support COB ou CLT.

Le système HardiePlank® peut être mis en œuvre avec ou sans isolation thermique.

Une lame d'air ventilée est toujours aménagée à l'arrière de la peau de bardage.

- Etanchéité : § 1.2.1.8
- Les ouvrages visés et les valeurs admissibles sous vent normal selon les règles NV65 modifiées sont décrits au §1.1.2 et tableaux 7 et 8.
- Le procédé de bardage rapporté peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau 1 décrit au §1.2.1.4.
- Le §2.8 décrit les principes de fabrication et de contrôle des panneaux.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté.....	5
1.1.1.	Zone géographique.....	5
1.1.2.	Ouvrages visés.....	5
1.2.	Appréciation.....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé.....	5
1.2.2.	Durabilité.....	7
1.2.3.	Fabrication et contrôles (cf. § 2.8).....	7
1.2.4.	Impacts environnementaux.....	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation.....	8
2.1.1.	Identification.....	8
2.1.2.	Distribution.....	8
2.2.	Description.....	9
2.2.1.	Clins HARDIEPLANK®.....	9
2.2.2.	Éléments de finition HARDIETRIMTM.....	9
2.2.3.	Peinture de traitement des chants.....	10
2.2.4.	Ossatures bois (pose horizontale et verticale).....	10
2.2.5.	Fixation des clins.....	10
2.2.6.	Isolant.....	11
2.2.7.	Accessoires associés.....	11
2.3.	Dispositions de conception.....	11
2.3.1.	Dimensionnement.....	11
2.3.2.	Fixations.....	11
2.3.3.	Ossature bois.....	11
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	11
2.4.1.	Préparation – Calepinage – Chantier.....	11
2.4.2.	Traçage et repérage.....	12
2.4.3.	Principes généraux de pose sur COB et sur CLT.....	12
2.4.4.	Ossature bois.....	12
2.4.5.	Conception d'une paroi CLT avec isolation thermique par l'intérieur.....	13
2.4.6.	Conception d'une paroi CLT avec isolation thermique par l'extérieur.....	13
2.4.7.	Préparation des clins HardiePlank®.....	13
2.4.8.	Points singuliers.....	14
2.4.9.	Dispositions particulières.....	14
2.5.	Stockage et manutention.....	14
2.6.	Entretien et remplacement.....	14
2.6.1.	Entretien, Nettoyage.....	14
2.6.2.	Rénovation.....	15
2.6.3.	Remplacement d'une lame.....	15
2.6.4.	Ancrage d'échafaudage.....	15
2.7.	Traitement en fin de vie.....	15
2.8.	Assistance technique.....	15
2.9.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	15
2.9.1.	Fabrication.....	15
2.9.2.	Contrôles de fabrication.....	15

2.10. Mention des justificatifs	16
2.10.1. Résultats expérimentaux	16
2.10.2. Références chantiers	16
Tableaux du Dossier Technique.....	17
Schémas du Dossier Technique.....	19
Eléments.....	21
Pose sur COB.....	23
Annexe A.....	44
Pose du procédé de bardage rapporté HardiePlank® sur Ossature Bois en zones sismiques.....	44
A1 Domaine d'emploi.....	44
A2 Assistance technique	44
A3 Prescriptions.....	44
A4 Résultats expérimentaux.....	44
Tableau de l'Annexe A.....	45
Figures de l'Annexe A	46

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

Ce procédé est utilisable sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes de COB, conforme 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, situées en étage et à rez-de-chaussée protégé ou non des risques de chocs (cf. §1.2.1.5).

- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, et sur parois en panneau bois lamellé-croisé (CLT) en respectant les préconisations des Avis Techniques en cours de validité, visés par le Groupe Spécialisé n°3, limitée à :

En pose conformément au §2.4 :

- 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 disposition particulières de mise en œuvre (cf.§ 2.4.7) :

- 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.

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

- Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal selon les règles NV65 modifiées, conformément aux tableaux 7 et 8 en fin de Dossier Technique.
- Le procédé de bardage rapporté Hardieplank peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments définis au § 1.2.1.4 selon les dispositions particulières décrites en Annexe A.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

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

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

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

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

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

- La réaction au feu du parement : A2-s1,d0selon le rapport n°408013 du 13 décembre 2018 du laboratoire Warrington Fire (GB) cité au § 2.10.
- La masse combustible du parement : 11,31MJ/m².

1.2.1.3. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Le produit HardiePlank® dispose d'une Fiche de données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce produit 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 HardiePlank® peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

- **Ossature bois (Pose horizontale et verticale)**

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

Tableau 1 - Pose du procédé HardiePlank® en zones sismiques

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

1.2.1.5. Performances aux chocs

Le remplacement d'un clin accidenté indépendamment des clins adjacents, est rendu possible par des fixations traversantes, selon les modalités décrites au § 2.6.3 du Dossier Technique.

La résistance aux chocs des clins, pour les emplois correspondants aux classes d'exposition définies dans la norme P 08-302, compte tenu de la possibilité de remplacer facilement les clins accidentés, est donnée dans le tableau suivant :

Type de pose	Entraxe des fixations le long des montants (mm)	
	300	400 – 600 (645 sur COB)
Pose horizontale	Classe Q4	
Pose verticale	Classe Q4	Classe Q1

Tableau 2 - Performances aux chocs

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

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. Eléments 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 :

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

Formule 1 - Formule de calcul du coefficient de transmission thermique surfacique

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. Etanchéité

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

- A l'eau : Elle est assurée de façon satisfaisante, sur support COB et CLT, pour le domaine d'emploi accepté.

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 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/CLT support de bardage est apte à permettre la mise en œuvre du procédé HardiePlank® entre 10 et 18 m de hauteur.

1.2.2. Durabilité

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.

1.2.3. Fabrication et contrôles (cf. § 2.8)

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 environnementales¹

Le procédé Plaque fibres-ciment Hardie® Plank (hors ossatures) fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) individuelle. Cette DE a été établie en décembre 2022. Elle a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site www.inies.fr.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé

1.2.4.2. Aspects sanitaires

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

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé


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.

Le procédé ne dispose pas d'élément permettant de préciser les dispositions décrites dans l'IT249 de 2010 dans les bâtiments pour lesquels cette instruction technique est appliquée

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 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 HardiePlank® entre 10 et 18 m de hauteur.

Bien que de portée générale, et donc non spécifique au présent Avis Technique, en l'état actuel de la technique de conception et de réalisation des baies dans les parois de COB, l'utilisation de précadres peut être une solution. Si des évolutions dans les textes techniques relatifs aux baies sur les parois de COB apparaissaient, elles s'appliqueraient au présent Avis Technique.

Les chevilles utilisées doivent faire l'objet d'un ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les Clins HardiePlank®.

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

2. Dossier Technique



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

2.1. Mode de commercialisation


Titulaire(s) : Société James Hardie Europe B.V.
Gustav Mahlerlaan 42
NL-1082 MC Amsterdam - The Netherlands
Tél. : + 31 20 301 29 80
Fax : + 31 20 301 67 58
Internet : www.jameshardieeu.com

Distributeur(s) : Société James Hardie Bâtiment
6 Place de la Madeleine
FR-75008 Paris
Tél. : 0 800 903 069
Fax : 0 800 904 868
Email : info.europe@jameshardie.com
Internet www.jameshardie.fr


2.1.1. Identification

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

Sur le produit


- Le logo ,
- Le numéro d'usine et le numéro de produit,
- Le repère d'identification du lot de la fabrication

Sur les palettes

- Le logo ,
- Le numéro d'usine et le numéro de produit,
- Le nom du fabricant,
- L'appellation commerciale du système et l'appellation commerciale du produit,
- Le numéro de l'Avis Technique.

Outre la conformité au règlement, le marquage comprend :

- Usine
- N° de la machine de fabrication, Equipe, Contrôleur
- Jour et année de fabrication
- Produit
- Les clins sont également marqués par un code se rapportant à la norme ISO 8336.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les Clins HardiePlank®.

2.1.2. Distribution

La Société JAMES HARDIE® ne procède pas à la pose. La mise en œuvre est effectuée par des entreprises spécialisées.

La Société James Hardie assure la fourniture des clins HardiePlank®, des pattes HardieClip®, de l'outil HardieGuillotine® de découpe des clins ainsi que des éléments de finition HARDIETRIMTM et METALTRIMTM pour le traitement des points singuliers et de la peinture de traitements des chants ColorPlus®.

Les autres éléments (chevrons, équerres de fixation, isolant, chevilles...) sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec la description qui en est faite au Dossier Technique.

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

2.2. Description

Le système de bardage rapporté HardiePlank® est un système complet de bardage comprenant :

2.2.1. Clins HARDIEPLANK®

- Clins massives à base de sable fin, de ciment et de fibres celluloses désignées système HardiePlank® et fabriquées par la Société James Hardie Building Products Inc.
- Finition de surface à base d'émulsion acrylique en phase aqueuse ColorPlus®.

2.2.1.1. Caractéristiques mécaniques

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

2.2.1.2. Imperméabilité

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

2.2.1.3. Eau chaude

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

2.2.1.4. Immersion séchage

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

2.2.1.5. Gel-dégel

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

2.2.1.6. Chaleur-pluie

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

2.2.1.7. Autres caractéristiques

- Caractéristiques physiques et mécaniques :

Caractéristique	Valeur	Tolérance	Unité	Référence
Masse volumique apparente	1300	± 60	kg/m ³	NF EN 12467 § 7.3.1
Résistance à la flexion (en état saturé)	> 7	-	N/mm ² (MPa)	NF EN 12467 § 5.4.3 – classe 2 – Catégorie A
Absorption d'eau	30	± 5	%	-
Variation dimensionnelle	0,05	-	%	-

Tableau 3 - Caractéristiques physiques et mécaniques

- Format standard (L x H) : 3600 x 180 mm
- Sous-format : toutes dimensions possibles obtenues par découpe des clins standard.
- Epaisseur nominale : 8 mm.
- Masse surfacique : 11,2 kg/m².
- Tolérances dimensionnelles :

Longueur	Largeur	Epaisseur	Rectitude	Equerrage
± 8 mm	± 4 mm	± 10 %	< 3 mm/m	< 4 mm/m

Tableau 4 - Tolérances dimensionnelles

- Aspect : Cedar, ou Smooth (relief bois ou lisse).
- Coloris : disponibles dans une palette de 21 coloris.
- D'autres teintes 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.

2.2.2. Eléments de finition HARDIETRIMTM

Les éléments HARDIETRIMTM satisfont aux exigences de la classe 1 (catégorie A) définie au paragraphe 5.4.3 de la norme NF EN 12467.

Les essais d'imperméabilité, d'eau chaude, d'immersion-séchage, de gel-dégel et de chaleur-pluie sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 12467.

- Caractéristiques physiques et mécaniques :

Caractéristique	Valeur	Tolérance	Unité	Référence
Masse volumique apparente	900	± 10	kg/m ³	NF EN 12467 § 7.3.1
Résistance à la flexion (en état saturé)	> 4	–	N/mm ² (MPa)	NF EN 12467 § 5.4.3 – classe 1 – Catégorie A
Absorption d'eau	30	± 5	%	–

Tableau 5 - Caractéristiques physiques et mécaniques de l'éléments de finition HARDIETRIMTM

- Formats standard : 3050 x 140 mm et 3050 x 90 mm
- Sous-formats : toutes dimensions possibles obtenues par découpe des éléments standards
- Epaisseur : 25 mm
- Masse surfacique : 24,2 kg/m²
- Tolérances dimensionnelles :

Longueur	Largeur	Epaisseur	Rectitude	Equerrage
± 8 mm	± 4 mm	± 2 mm	< 3 mm/m	< 4 mm/m

Tableau 6 - Tolérances dimensionnelles de l'éléments de finition HARDIETRIMTM

- Aspect : lisse
- Coloris : disponibles dans une palette de 5 coloris

2.2.3. Peinture de traitement des chants

Après découpes pour mise à format de pose, les chants des clins reçoivent l'application d'une couche de peinture de traitement de chant ColorPlus®

Application conforme aux prescriptions de pose du fabricant du document « Guide d'installation Gamme de produits Hardie®Plank-».

L'entreprise approvisionne les pots de produit nécessaires auprès de son fournisseur de panneaux.

2.2.4. Ossatures bois (pose horizontale et verticale)

- L'entraxe de l'ossature est fonction des entraxes de fixations des clins, ceux-ci ne pouvant excéder 645 mm sur COB, 600 sur CLT.
- L'inertie des montants d'ossature sera telle qu'elle limite leur flexion à 1/200e de leur portée entre fixations au support ; en pression, comme en dépression, sous vent normal selon les règles NV 65 modifiées.

L'ossature est constituée de chevrons bois. Elle sera conforme aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolant thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » Cahier du CSTB 3316_V3.

- 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.
 - Les largeurs vues minimales des chevrons bois sont :
 - Pour les chevrons en rive de clins : cf. tableaux 7 et 8,
 - Pour les appuis intermédiaires : minimum 40 mm
 - Chevron d'épaisseur mini 20 mm (les ossatures sont fixées au droit des montants),
 - Les sections minimales des ossatures sont indiquées dans les tableaux 7 et 8 en fin de dossier.
- Linteaux d'épaisseur 27 mm ou 38 mm, de largeur vue 38 mm mini fixés horizontalement sur l'ossature verticale en chevrons bois décrite ci-dessus, pour une pose verticale à recouvrement des clins.

2.2.5. Fixation des clins

2.2.5.1. Clins horizontaux sur ossature bois

Fixation simple

- Pointes annelées en acier inox A2 ou en acier galvanisé, à tête plate Ø 6,5 mm, de dimension Ø 2,5 x 50 mm, dont le PK à l'arrachement dans un support bois (enfouissement de 40 mm) est au moins égal à 100 daN. Clouage avec cloueur mécanique.

Ou

- Pointes annelées en acier inox A2 ou en acier galvanisé, à tête plate Ø 8,9 mm, de dimension Ø 3 x 50 mm, dont le PK à l'arrachement dans un support bois (enfouissement de 40 mm) est au moins égal à 120 daN. Clouage manuel.

Fixation renforcée

- Pointes annelées en acier inox A2, à tête plate Ø 6 mm, de dimension Ø 2,5 x 50 mm, dont le PK à l'arrachement dans un support bois (enfouissement de 40 mm) est au moins égal à 100 daN.

et

- Patte de renfort acier inox (X10CrNi18-8) HardieClipTM (cf. fig. 1).

2.2.5.2. Clins verticaux sur ossature bois

Pointes annelées en acier inox A2, à tête bombée Ø 4,5 mm, de dimension Ø 2,1 x 38 mm, dont le PK à l'arrachement dans un support bois (enfoncement de 22 mm) est au moins égal à 60 daN.

2.2.6. Isolant

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions du NF DTU 31.2 de 2019.

2.2.7. Accessoires associés

Les éléments de finition HARDIETRIMTM fabriqués par la Société James Hardie Building Products Inc sont destinés au traitement des principaux points singuliers comme par exemple les angles rentrants et sortants ainsi que les encadrements d'ouvertures. Ces éléments peuvent être façonnés sur site par découpage ou chanfreinage.

Les éléments de finition METALTRIMTM en aluminium laqué, assurant des fonctions similaires sont fournis par la Société James Hardie (cf. fig. 4).

Il est également possible d'employer les profils de finition, proposés habituellement, en aluminium 10/10ème mm ou en tôle d'acier galvanisée d'épaisseur minimale 75/100ème mm. La protection sera conforme aux prescriptions de la norme NF P 24-351.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Dimensionnement

La dépression de vent du site est à comparer avec les performances au vent admissible au vent normal selon les règles NV65 modifiées indiquées aux tableaux 7 et 8.

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 :

- 5,0 sur la valeur de ruine, pour la fixation simple, laquelle s'est traduite en essai par déboutonnage sous tête de fixation.
- 3,5 sur la valeur de ruine, pour la fixation renforcée, laquelle s'est traduite par une rupture des clins au niveau des cli ps.

2.3.2. 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.

2.3.3. Ossature bois

La conception 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_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 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 chevrons et liteaux doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à *pointe*).
- L'entraxe des montants devra être de 600 mm au maximum (porté à 645 mm sur COB).
- L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie selon le *Cahier du CSTB 3316_V3* par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par la Société James Hardie.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Préparation – Calepinage – Chantier

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

Un calepinage préalable doit être prévu.

Le pontage des jonctions entre chevrons successifs non éclissés de manière rigide est exclu.

Les clins HardiePlank® se posent, sur plan un vertical en calepinage horizontal, vertical.

Le stockage et la manutention des panneaux imposent le respect des précautions indiquées au § 2.5 de ce document.

La pose des clins HardiePlank® comprend les opérations suivantes :

- Traçage et repérage ;
- Mise en place de l'isolation (facultative) ;

- Mise en place d'un film pare-pluie ;
- Mise en place de l'ossature ;
- Fixation des clins sur l'ossature ;
- Traitement des points singuliers.

2.4.2. Traçage et repérage

Porter sur la façade les axes des ossatures en relation avec les axes de fixations précédemment définis et les axes de joints verticaux. Par rapport à ces axes, tracer l'emplacement des chevilles de fixation.

2.4.2.1. Pose de l'ossature

L'entraxe maximum entre montants est défini en fonction des distances entre points de fixation des panneaux, ces dernières ne pouvant excéder 645 mm sur COB et 600 mm sur CLT.

2.4.2.2. Pose de l'isolation

L'isolant, certifié ACERMI, est mis en œuvre conformément aux prescriptions du NF DTU 31.2 de 2019 §9.3.1.4. On respectera les prescriptions des fabricants de l'isolation et celle du NF DTU 31.2 de 2019.

2.4.2.3. Ventilation – lame d'air

Les ossatures sont positionnées afin de ménager une lame d'air continue de bas en haut, de 20 mm d'épaisseur minimum. La ventilation de cette lame d'air est assurée par des ouvertures au pied et au sommet de l'ouvrage, de section suffisante, à savoir au moins égale à :

- 50 cm²/m pour hauteur d'ouvrage ≤ à 3 m ;
- 100 cm²/m pour hauteur d'ouvrage supérieure.

En départ de bardage, l'ouverture est protégée par un profilé perforé constituant une barrière anti- rongeurs.

2.4.3. Principes généraux de pose sur COB et sur CLT

Les tasseaux d'ossature seront posés au droit des montants de la COB selon le §2.4.4 du Dossier Technique.

Sur COB, la paroi support est conforme au NF DTU 31.2, sur CLT la paroi support est visée par un Avis Technique du Groupe Spécialisé n°3.

Les clins se posent aussi bien horizontalement que verticalement.

Un pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 est disposé sur la face extérieure de la paroi de COB.

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

Les clins HardiePlank seront fixés sur une ossature rapportée composée de tasseaux ayant un entraxe de 645 mm maximum implantés au droit des montants de la COB (600 mm sur CLT), afin de réserver une lame d'air de 20 mm minimum entre le mur et le revêtement extérieur.

Lorsque les intervalles entre fixations des clins et ossatures du bâtiment ne coïncident pas, avant la pose de l'ossature décrite ci-dessus, est interposée une ossature primaire horizontale. Cette ossature, liteaux de section minimale 38x27 mm (dimensionnée selon le Cahier du CSTB 3316_V3, est à entraxe vertical maximum de 600 mm. L'ossature verticale secondaire est alors d'épaisseur minimum 27 mm et fixée par double clouage conformément au Cahier du CSTB 3316_V3.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher.

En situations a, b, c et d, 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.

En aucun cas, le pare-pluie ne devra être posé contre les clins HardiePlank (lame d'air de 20 mm minimum).

Les figures 5 à 7b illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB ou sur paroi CLT.

Des dispositions particulières de mise en œuvre sont à prévoir (cf. § 2.4.9) :

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

Ces dispositions particulières concernent le traitement des joints entre panneaux et au niveau des baies.

Le Tableau 9 en fin de Dossier Technique synthétise les dispositions à prévoir selon les différents cas.

2.4.4. Ossature bois

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du NF DTU 31.2 de 2019, renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b au droit du joint vertical entre clins 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).
- L'entraxe des chevrons est au maximum de 645 mm sur COB et 600 mm sur CLT.

2.4.5. Conception d'une paroi CLT avec 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, visé par le GS3)
- Isolant intérieur
- Paroi CLT
- Pare-pluie
- Ossature fixée à la paroi de CLT (sans pattes-équerrés)
- Lame d'air ventilée sur l'extérieur
- Bardage

2.4.6. Conception d'une paroi CLT avec isolation thermique par l'extérieur

- Paroi CLT
- Protection provisoire de la paroi de CLT avant pose de l'isolation, définie dans l'Avis Technique visé par le 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 à la paroi de CLT (sans pattes équerrés)
- 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 c'est un pare-pluie avec un $S_d \leq 0,18$ m ;
- Soit elle est inconnue, alors la résistance thermique du CLT doit être inférieure ou égale au tiers de la résistance thermique globale de la paroi complète.

2.4.7. Préparation des clins HardiePlank®

La Société JAMES HARDIE Bâtiment SAS livre des clins au format d'usine.

Les découpes au format de pose sont effectuées sur chantier avec un outillage adapté.

2.4.7.1. Préparation des clins

Découpe

Les instructions de pose du fabricant pour le « Guide d'installation Gamme de produits Hardie®Plank→ », disponible sur demande, donnent des informations pratiques sur découpe et traitements des clins.

La découpe des clins HardiePlank® et des éléments de finition HARDIETRIM est possible sur le chantier en utilisant une scie circulaire HardieBlade munie d'un système d'aspiration ou l'outil HardieGuillotine, proposé par la Société James Hardie, pour les découpes d'ajustement.

Le délardage des clins HardieTrim™ peut être réalisé sur chantier au moyen d'une défonceuse portable ou en atelier de menuiserie.

Traitement des chants

Après découpes pour mise à format de pose, les chants des panneaux HardiePlank® reçoivent l'application d'une couche de peinture de traitement de chant ColorPlus®.

Nettoyage

Après découpes, ainsi qu'à l'avancement, pour éviter tout risque de taches ultérieures, un nettoyage des clins est effectué afin d'éliminer tout résidu de ciment de coupe ou perçage qui pourraient sous l'effet de l'humidité s'incruster dans le parement.

Ce nettoyage se fait au fur et à mesure, à sec, avec une soufflette ou une brosse souple.

2.4.7.2. Fixation des clins HardiePlank®

Les clins HardiePlank® sont fixés par clous

En fixation clouée, le cloueur doit être muni d'un dispositif limitant les chocs de la tête d'outil sur la lame (amortisseur de chocs)

2.4.7.3. Pose des clins HardiePlank®

2.4.7.3.1. Pose horizontale des clins HardiePlank®

La pose des clins s'effectue sur ossature verticale en bois, de bas en haut, la lame supérieure recouvrant la lame inférieure de 30 mm.

Le départ, en partie basse, nécessite l'installation sur l'ossature verticale d'une latte de départ en NF Extérieur CTBX ou tirée d'un clin HardiePlank® de 35 x 8 mm, positionnée 10 mm au-dessus du niveau de départ du premier clin.

Les clins HardiePlank® sont fixés en non apparent en partie haute des clins, sur l'ossature bois par clouage.

2 types de fixation

- Fixation « simple » (cf. fig. 1a) – Clouage sans préperçage à 20 mm minimum de la rive haute et à 15 mm minimum des rives latérales. La fixation sera ensuite cachée par le clin suivant.
- Fixation « renforcée » (cf. fig. 1b-1c) Le principe est identique, mais une patte HardieClip™ est accrochée préalablement sur le chant supérieur de la lame et recoit, dans un des trous prévus à cet effet, sans préperçage le clou de fixation.

Cette 2ème solution, outre des performances mécaniques plus élevées, intègre un guide de fixation et un gabarit de pose, en même temps qu'elle apporte une fiabilité accrue à la mise en œuvre des clins (cf. fig. 1b et tableau 7).

L'aboutage entre clins se fera toujours au droit d'un chevron ou d'un montant métallique. Sur ossature bois une bande de protection EPDM sera fixée en partie haute dans le chevron et reposant sur la partie à recouvrir du clin inférieur.

2.4.7.3.2. Pose verticale des clins HardiePlank®

La pose des clins s'effectue uniquement sur une ossature bois double réseau : chevrons verticaux et liteaux horizontaux.

Horizontalement, les clins se superposent par recouvrement latéral de 30 mm. Ils sont successivement « couverts » ou « couvrants ». 2 clous apparents, positionnés à 15 mm des rives latérales, fixent simultanément le clin « couvrant » à chacun des 2 clins « couverts » contigus.

Verticalement, un joint horizontal d'une largeur minimum de 2 mm est ménagé entre chaque clin soit tous les 3,60 m maximum.

Les clins ne doivent jamais chevaucher des jonctions d'ossatures non aboutées.

Pour le fractionnement de l'ossature, un joint de fractionnement est réalisé conformément à la figure 2. Ce joint est fermé par un larmier en tôle d'aluminium laquée pliée.

2.4.8. Points singuliers

Les figures 2 à 15 constituent un catalogue d'exemples de solutions.

Pour le fractionnement de l'ossature, un joint de fractionnement est réalisé conformément à la figure 2. Le pontage de l'ossature est possible en fixation simple (cf. fig. 1a). Le joint est fermé par un larmier en tôle d'aluminium laquée pliée lorsque le clin est posé en fixation renforcée (cf. fig. 1b).

2.4.9. Dispositions particulières

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,
- de 6 à 10 m de hauteur (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

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 8 à 23 donnent les principes de traitement des baies selon le type de pose de la menuiserie (en tunnel intérieur ou en tunnel au nu extérieur).

2.5. Stockage et manutention

La durée du stockage sur le chantier doit être réduite au minimum.

Après réception, retirer les bandes de cerclage, abriter les palettes du soleil et de l'humidité. L'emballage d'usine n'est pas destiné à protéger de la pluie.

La première précaution à prendre est d'éviter que l'eau ne s'introduise, par ruissellement ou condensation entre les panneaux.

Si un stockage extérieur momentané ne peut pas être évité, les clins doivent être entreposés en position légèrement inclinée et protégés par une bâche. Le pied de la bâche doit être décalé du sol pour permettre la ventilation du volume couvert et éviter ainsi la condensation. Les clins détrempés par inadvertance seront séchés avant leur mise en œuvre.

La manutention des clins, du lieu de stockage au lieu de mise en œuvre, se fait sur le chant.

2.6. Entretien et remplacement

2.6.1. Entretien, Nettoyage

Les clins HardiePlank® se nettoient facilement et ne nécessitent aucun entretien particulier.

Les salissures superficielles peuvent être enlevées à l'aide d'une éponge avec de l'eau éventuellement en ajoutant un détergeant suivi d'un rinçage à l'eau claire.

Les clins salis par des substances tenaces, peinture encre, etc., peuvent être nettoyés avec un solvant organique comme l'alcool dénaturé.

L'emploi de solvants et de nettoyeurs chimiques doit être fait en respectant les règles d'hygiène et de sécurité qui s'imposent. L'élimination de graffiti peut également être réalisée au moyen de décapant à base de solvants organiques, suivi d'un rinçage abondant à l'eau claire. Avant l'utilisation des produits cités auparavant, on s'assurera de leur compatibilité avec les clins HardiePlank®.

2.6.2. Rénovation

Il est possible de repeindre les clins colorés HardiePlank® avec une peinture acrylique.

Les clins sont préalablement nettoyés à l'aide d'eau en ajoutant un détergent, suivi d'un rinçage à l'eau claire. On s'assurera de la bonne adhérence au support de la peinture existante. Si celle-ci est suffisamment résistante une autre couche de peinture acrylique peut être appliquée.

La peinture mise en œuvre sur des clins déjà installés doit faire l'objet d'une préconisation adaptée, formulée par le fabricant de peinture.

La peinture de traitement des chants fournie par James Hardie® est destinée uniquement à cette fonction. Elle ne doit pas être utilisée pour des applications plus étendues type éclats ou rayures dues à une mauvaise manutention.

2.6.3. Remplacement d'une lame

Le remplacement d'une lame HardiePlank® s'effectue par clouage apparent d'un nouveau clin standard.

En pose verticale, la suppression des clins endommagés s'effectue facilement sans emploi d'outil particulier.

En pose horizontale, la lame endommagée sera délicatement écartée pour pouvoir introduire un outil (scie à métaux) permettant de couper les fixations.

La lame supérieure sera ensuite légèrement soulevée pour pouvoir introduire la nouvelle lame découpée préalablement aux dimensions.

Cette nouvelle lame sera fixée en rive haute et basse par clous restant apparents.

2.6.4. Ancrage d'échafaudage

Cf. § 2.6.3 Remplacement d'un panneau ci-dessus.

2.7. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.8. Assistante technique


La société James Hardie 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.

2.9. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication


2.9.1. Fabrication

Les clins HardiePlank® de formulation sans amiante, sont fabriqués par les usines James Hardie Building Products Inc (Peru, Illinois et Pulaski, Virginie) à partir d'une matrice ciment-silice renforcée de fibres organiques naturelles (cellulose), semi-comprimés et autoclavés.

La finition des clins est réalisée par James Hardie Building Products Inc dans cette même usine, par application de deux couches de peinture stabilisées par passage au four.

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.

2.9.2. Contrôles de fabrication

La fabrication des clins HardiePlank® fait l'objet d'un autocontrôle industriel régulier et d'un contrôle annuel lié à la certification . Les principaux contrôles effectués sont ceux énumérés ci-après :


Sur matières premières

- Ciment
- Fibres organiques naturelles (cellulose)
- Silice
- Charges

En cours de fabrication

- Epaisseur avant le traitement autoclave
- Tolérances dimensionnelles

Sur produits finis

- Aspect
- Tolérances dimensionnelles
- Masse volumique
- Résistance à la flexion (en état saturé) :
Valeur certifiée  : ≥ 7 Mpa
- Délaminage

Les résultats des autocontrôles sont enregistrés et archivés, dans les usines de PERU et de PULASKI (USA).

L'autocontrôle d'usine relatif à la finition des clins concerne notamment les points ci-après:

- vérification de la conformité des peintures.
- contrôle sur chaîne de fabrication des paramètres de réglage et des caractéristiques du produit (mesure de la viscosité des peintures).
- contrôle régulier des produits finis, marquage, aspect de finition, film de protection.

2.10. Mention des justificatifs

2.10.1. Résultats expérimentaux

Essais réalisés dans le laboratoire James Hardie

Parmi les essais effectués sur les clins issus de l'usine de James Hardie, seul les derniers effectués par les laboratoires James Hardie sous contrôle de la NATA (National Association of Testing Authorities, Australia) sont cités ci-dessous.

- Essais résistance en flexion suivant NF EN 12467 (rapport TSO11-03(1) du 16/04/2003)
 - Essais immersion/séchage suivant NF EN 12467 (rapport TSO11-03(2) du 17/06/2003)
 - Essais eau chaude suivant NF EN 12467 (rapport TSO11-03(3) du 18/06/2003)
 - Essais gel/dégel suivant NF EN 12467 (rapport TSO11-03(4) du 12/06/2003)
 - Essais imperméabilité suivant NF EN 12467 (rapport TSO11-03(5) du 27/06/2003)
 - Essais masse volumique suivant NF EN 12467 (rapport TSO11-03(6) du 20/05/2003)
 - Essais chaleur/pluie suivant NF EN 12467 (rapport TSO11-03(7) du 15/05/2003)
 - Essais variations dimensionnelles suivant NF EN 12467 (rapport TSO11-03(8) du 18/06/2003)
- Essais réalisés sur les éléments HARDIETRIM de conformité à la norme NF EN 12467 rapport TSO12-03(1)-(2)-(3)-(5)-(7)-(8) d'avril, mai et juin 2003)

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 : CL04-016.
- Essais de résistance aux effets du vent suivant la note d'information n° 8 : DEB 21-08746.
- Essais de résistance aux effets du vent suivant la note d'information n° 8 : DEB 22-11815/A.
- Essais de résistance aux chocs selon la note d'information n° 5 du GS n° 2 : CL04-017.

Essais réalisés dans le laboratoire du BRE

- Essais de résistance aux effets du vent suivant ETAG 034 – fixation renforcée par clip : 261719-3 (juin 2011)

Essais réalisés dans le laboratoire de Warrington Fire (GB)

- Rapport de classement de réaction au feu n° 167949 du 17 octobre 2007 du laboratoire Warrington Fire : classement A2-s1, d0 avec ou sans isolant classé A1, sur supports de densité ≥ 680 Kg/m³, d'épaisseur minimum 10 mm et de performance au feu minimum D.

2.10.2. Références chantiers

Le système HardiePlank®, fabriqué depuis près de 25 ans, représente environ 50 millions de m² au USA et 200 mille m² en France pour la pose sur support CLT et COB.

Tableaux du Dossier Technique

OSSATURE BOIS		
	Entraxe chevrons	Section chevrons (Larg. X Prof.)
Fixation simple (cf. fig. 1a) Clous Ø 2,5x50 Tête Ø6,5		
≤ 340 Pa	600*	65 x 50
≤ 500 Pa	400	
≤ 730 Pa	300	
Fixation simple (cf. fig. 1a) Clous Ø 3,0x50 Tête Ø8,9		
≤ 390 Pa	600*	65 x 50
≤ 570 Pa	400	
≤ 870 Pa	300	
Fixation renforcée (cf. fig. 1b et c) Patte de renfort Hardieclip Clous Ø 2,5x50 Tête Ø6,5		
≤ 920 Pa	600*	60 x 40
≤ 1250 Pa	400	60 x 40

Tableau 7 – Clins posés horizontalement - Charges admissibles correspondantes à des pressions et dépression sous vent normal selon NV 65 modifiées

OSSATURE BOIS		
Double clouage Ø 2,1 x 38 Tête Ø 4,5	Entraxe / Section Liteaux Horizontaux	Entraxe / Section Chevrons Verticaux
≤ 900 Pa	600 / 38x27	600 / 40x50*
≤ 1640 Pa	600 / 38x38	600 / 65x50*

* Sur COB, les entraxes admissibles de 600 mm sont portés à 645 mm.

Clouage simple = Un seul clou par appui,

Double clouage = 2 clous, haut et bas en clins horizontaux, gauche et droite en clins verticaux.

La section des chevrons définie par les tableaux est fonction de leurs entraxes et tient compte d'une distance entre points d'ancrage (équerres) maximum de 1,35 m sur 3 appuis ou plus et 1,05 m sur 2 appuis.

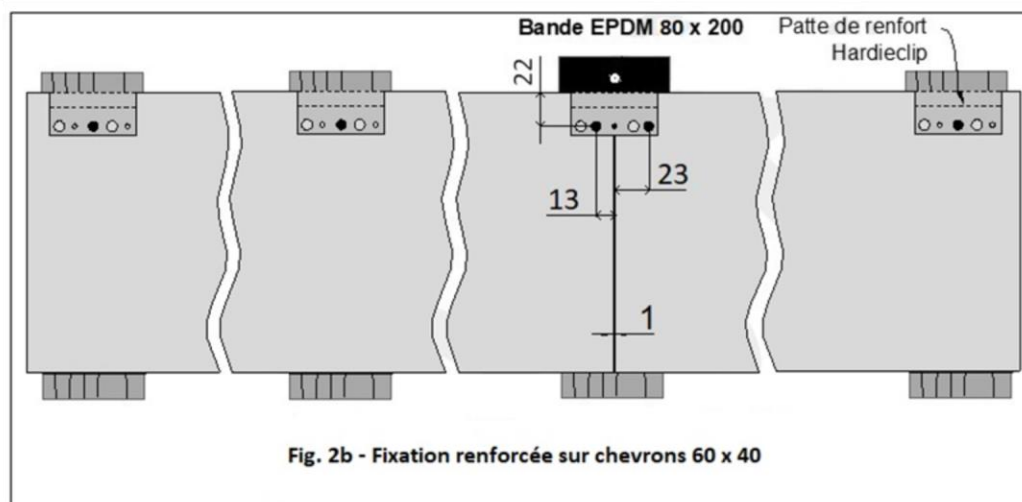
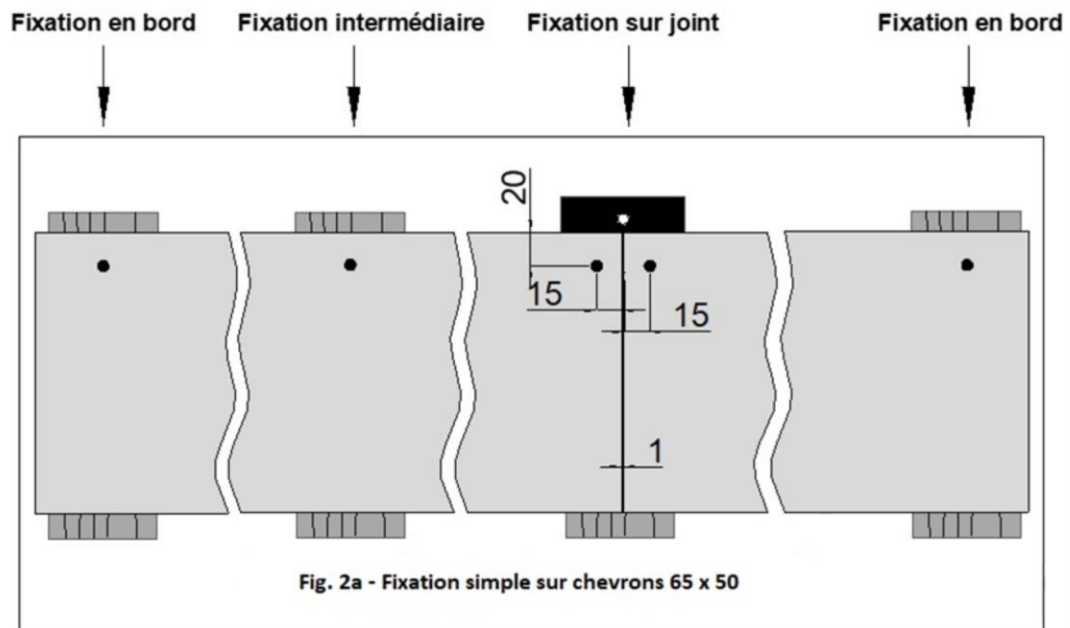
Tableau 8 - Clins posés verticalement - Charges admissibles correspondantes à des pressions et dépression sous vent normal selon NV 65 modifiées

Hauteur de pose	Situation / zone de vent*	Traitement au niveau des baies
≤ 6 m (+ pointe de pignon)	Situation d ou zone 4	Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5. Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB. Habillage de baie réalisé avec un retour de bardage en tableau.
≤ 10 m (+ pointe de pignon)	Situation a, b, c, zone 1, 2 3	
≤ 10 m (+ pointe de pignon)	Situation d	Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5. Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB. Joints fermés par des profilés « chaises » ou façonnés métalliques. 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.
>10 à ≤ 18 m (+ pointe de pignon)	Situations a, b et c ; zones 1 à 4	

* La tenue au vent du bardage rapporté en fonction de la zone est à vérifier par ailleurs.

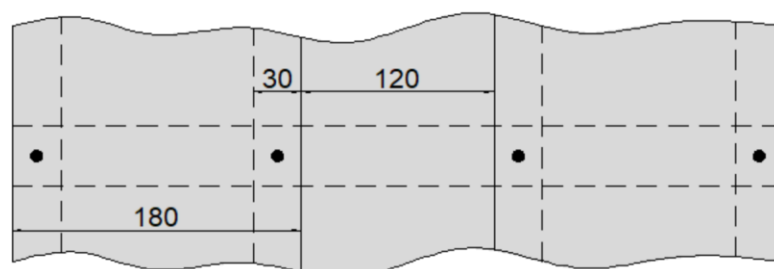
Tableau 9 - Pose sur COB - Dispositions à prévoir vis-à-vis du traitement des joints entre panneaux et au niveau des baies en fonction des cas

Schémas du Dossier Technique



- Clou Ø2,5 x 50 tête Ø6,5 mm - Fixation lame / chevron.

Figure 1 - Fixation des clins horizontaux



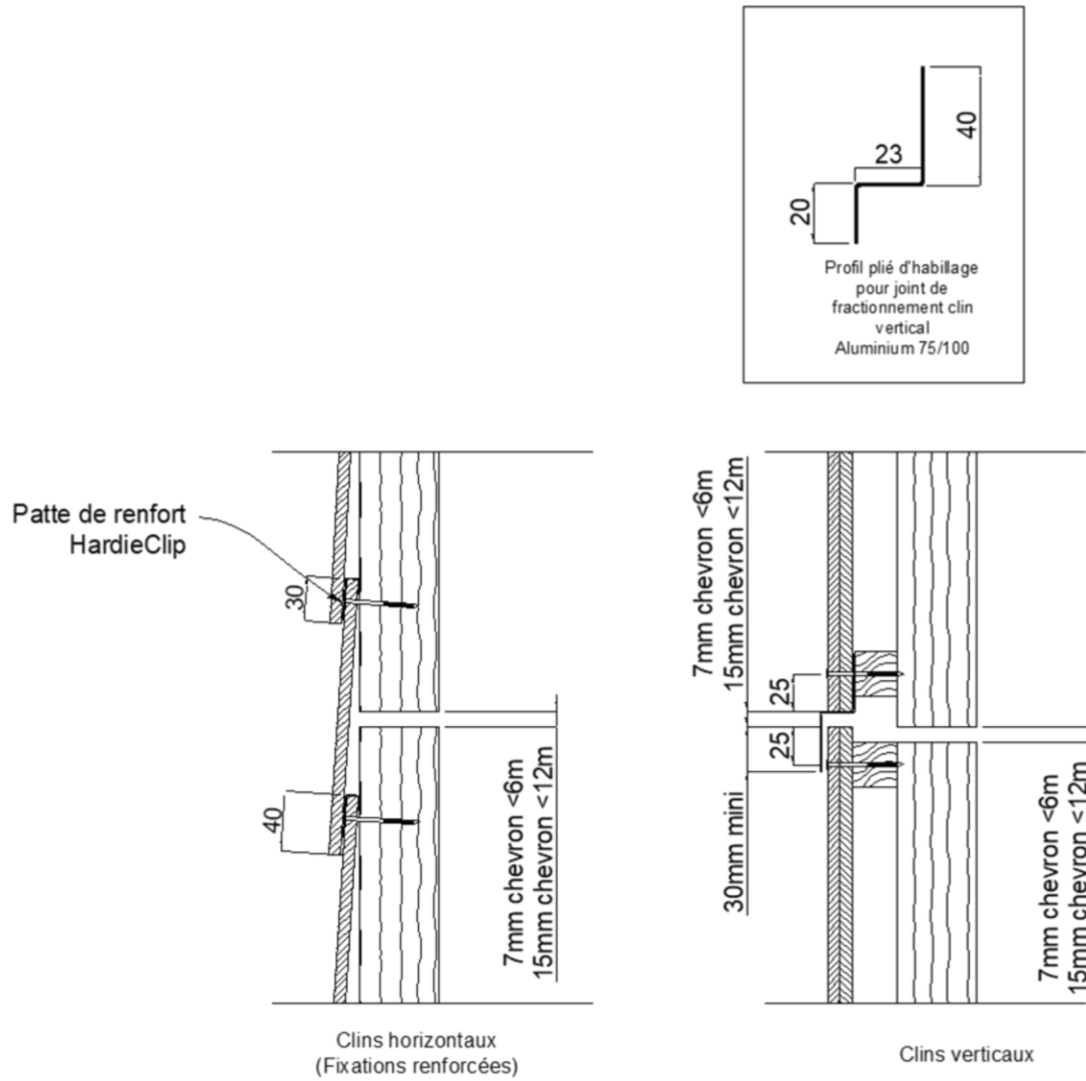


Figure 2 - Coupe verticale sur joint de fractionnement

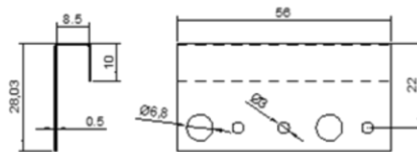
Éléments



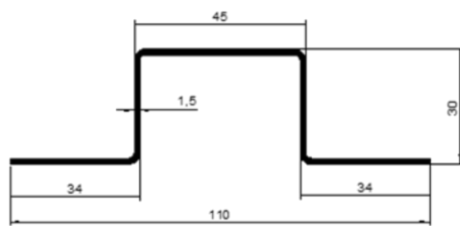
Vis Faynot TF Ø 3.5 - tête fraisée
Fixation des Clins horizontaux sur ossature métallique

Bande EPDM lisse

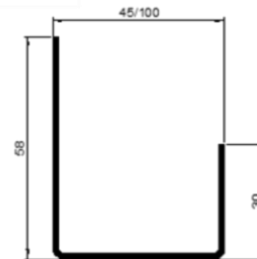
*Protection des chevrons
 Larg. 120 mm*



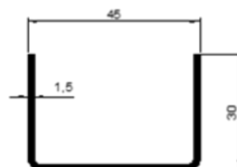
Patte de renfort HardieClip
*Pose clins horizontaux
 Acier inox*



OMEGA en jonction de plaques



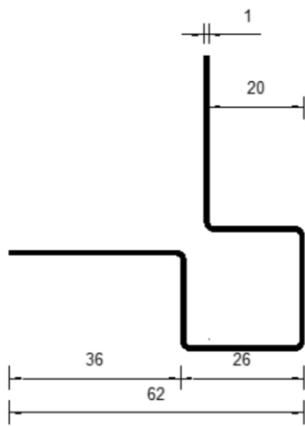
Profil en U pour traitement d'angles



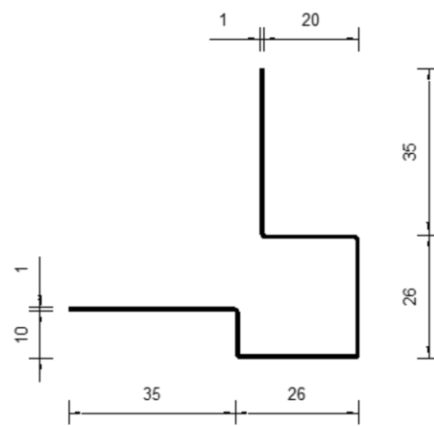
Profil en U pour parties courantes

Exemple de profils en acier galvanisé

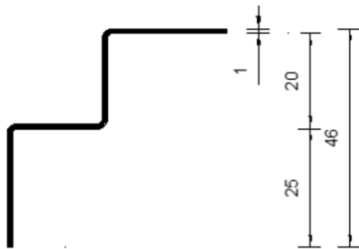
Figure 3 - Accessoires de pose



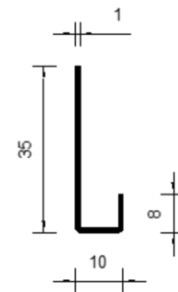
Profil MetalTrim AE20
Profil d'Angle extérieur
 Alu laqué coloris HardiePlank



Profil MetalTrim asymétrique
Profil d'Angle extérieur
 Alu laqué coloris HardiePlank



Profil MetalTrim AI20
Profil d'Angle intérieur
 Alu laqué coloris HardiePlank



Profil MetalTrim
Profil d'arrêt latéral
 Alu laqué coloris HardiePlank

Figure 4 - Profils d'habillage

Pose sur COB

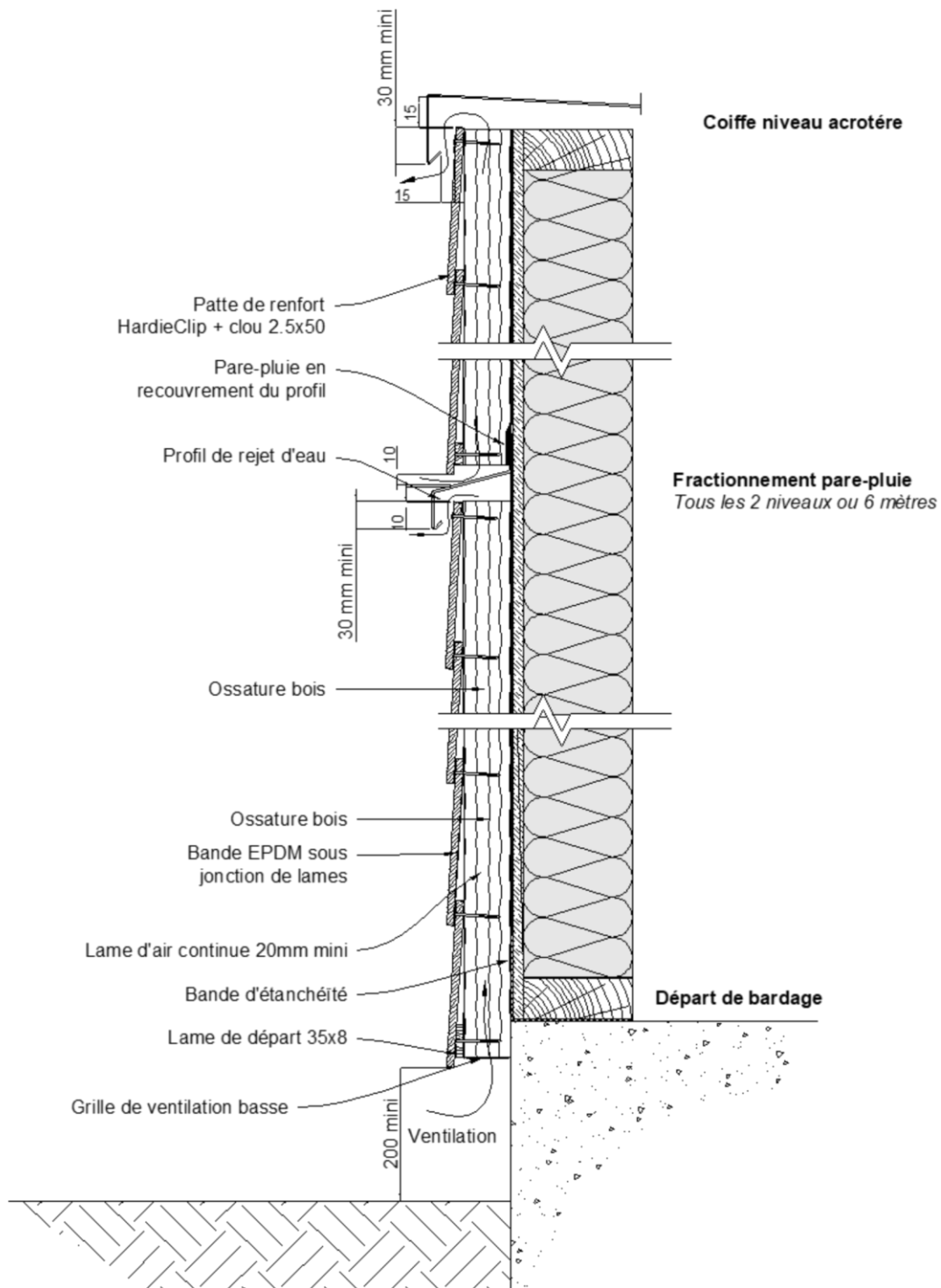


Figure 5 - Départ, Fractionnement de l'ossature, Recouvrement du pare-pluie et Acrotère sur COB (Coupe verticale)

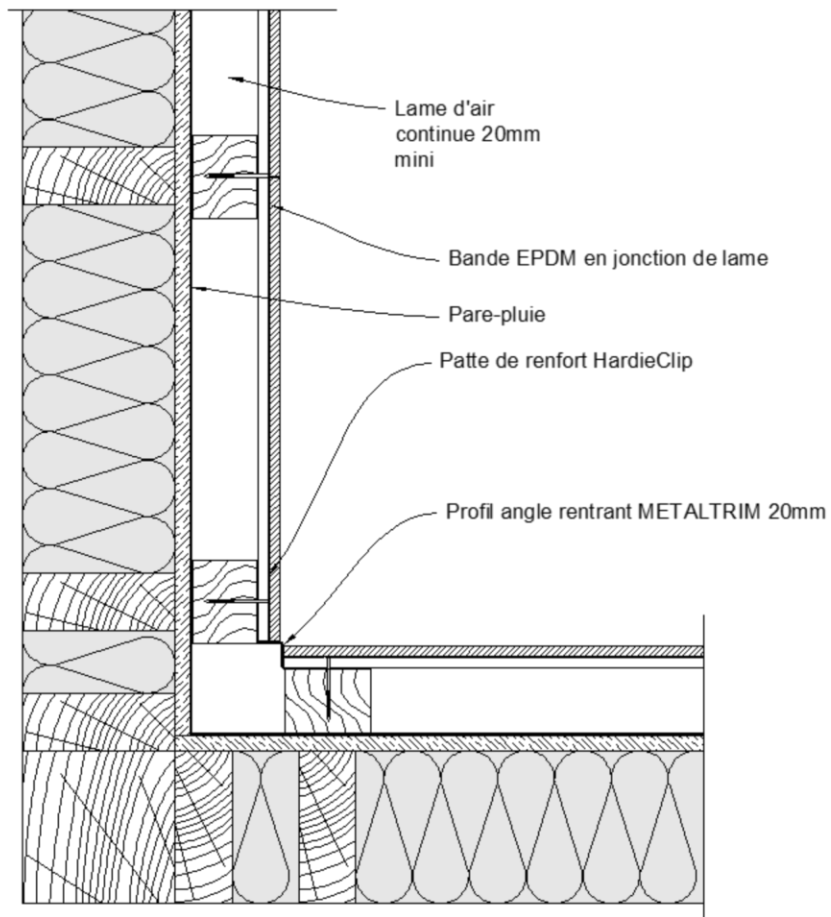


Figure 6a - Angle rentrant sur COB- Clins horizontaux

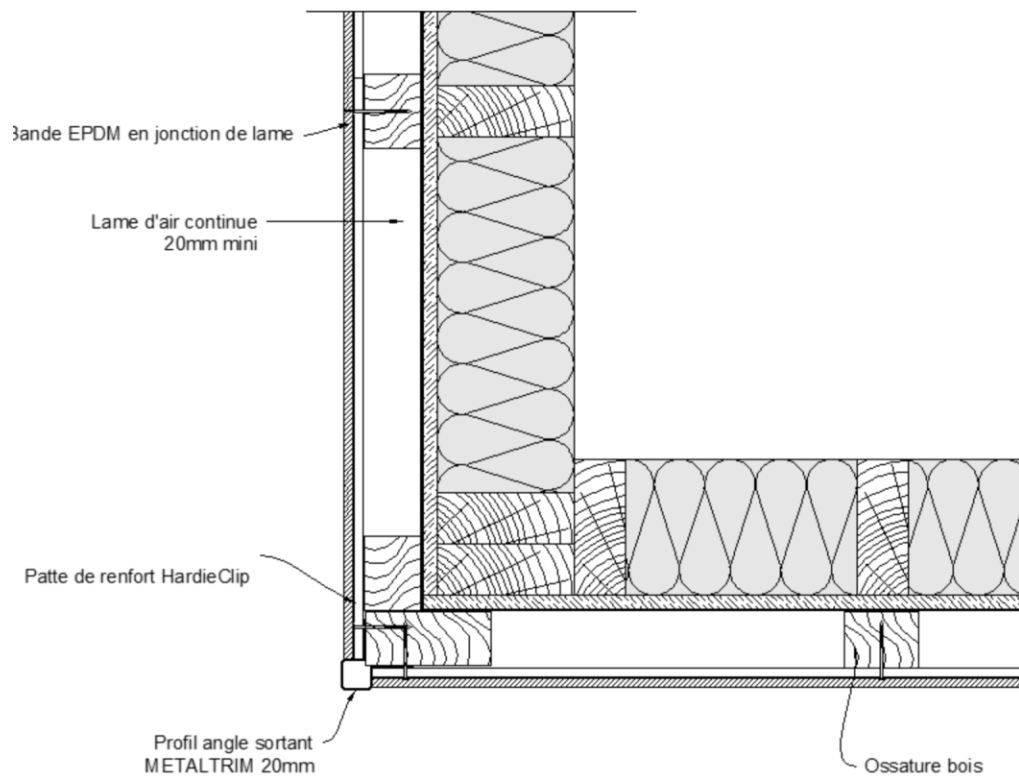


Figure 6b - Angle rentrant sur COB- Clins horizontaux

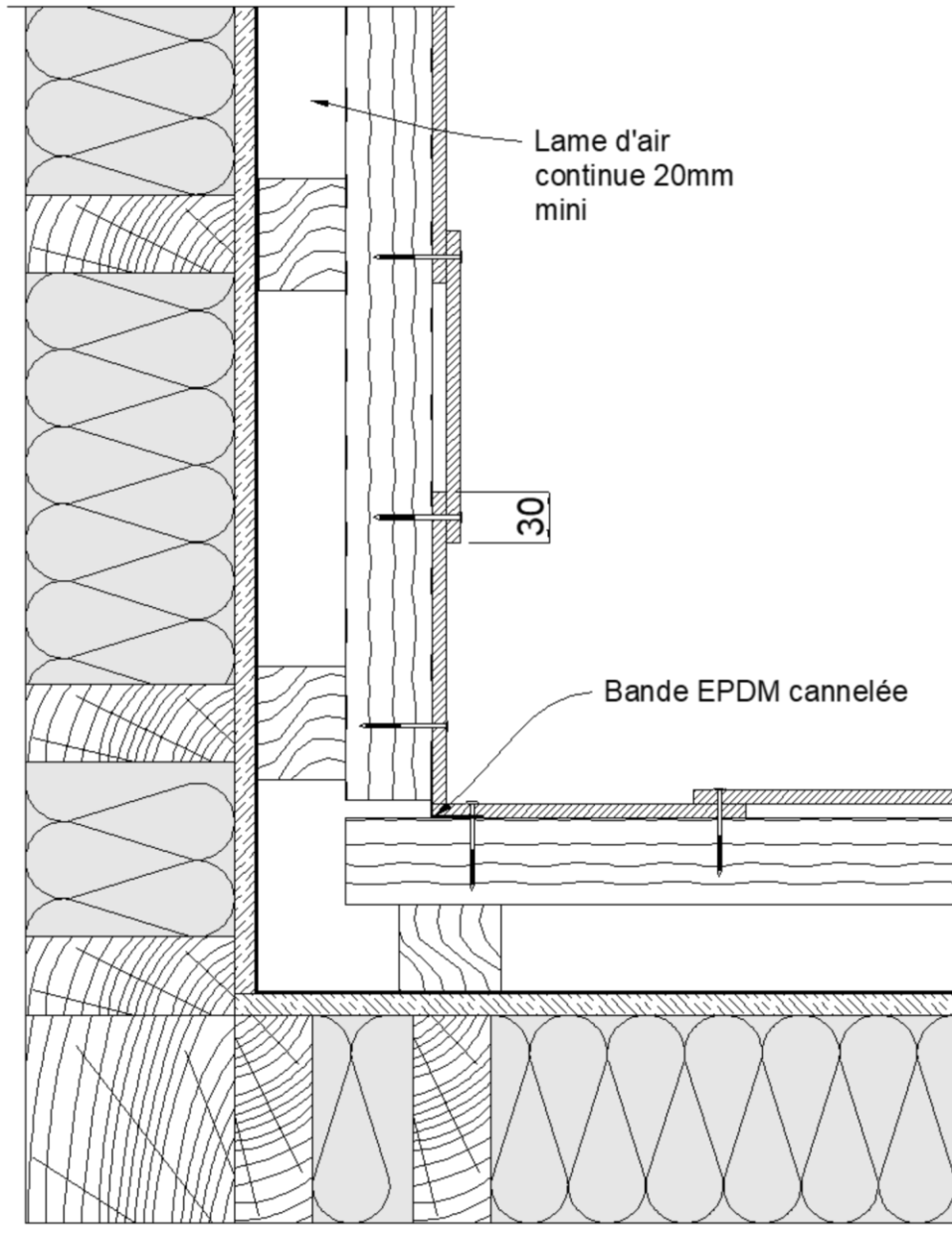


Figure 7a - Angle rentrant sur COB - Clins verticaux

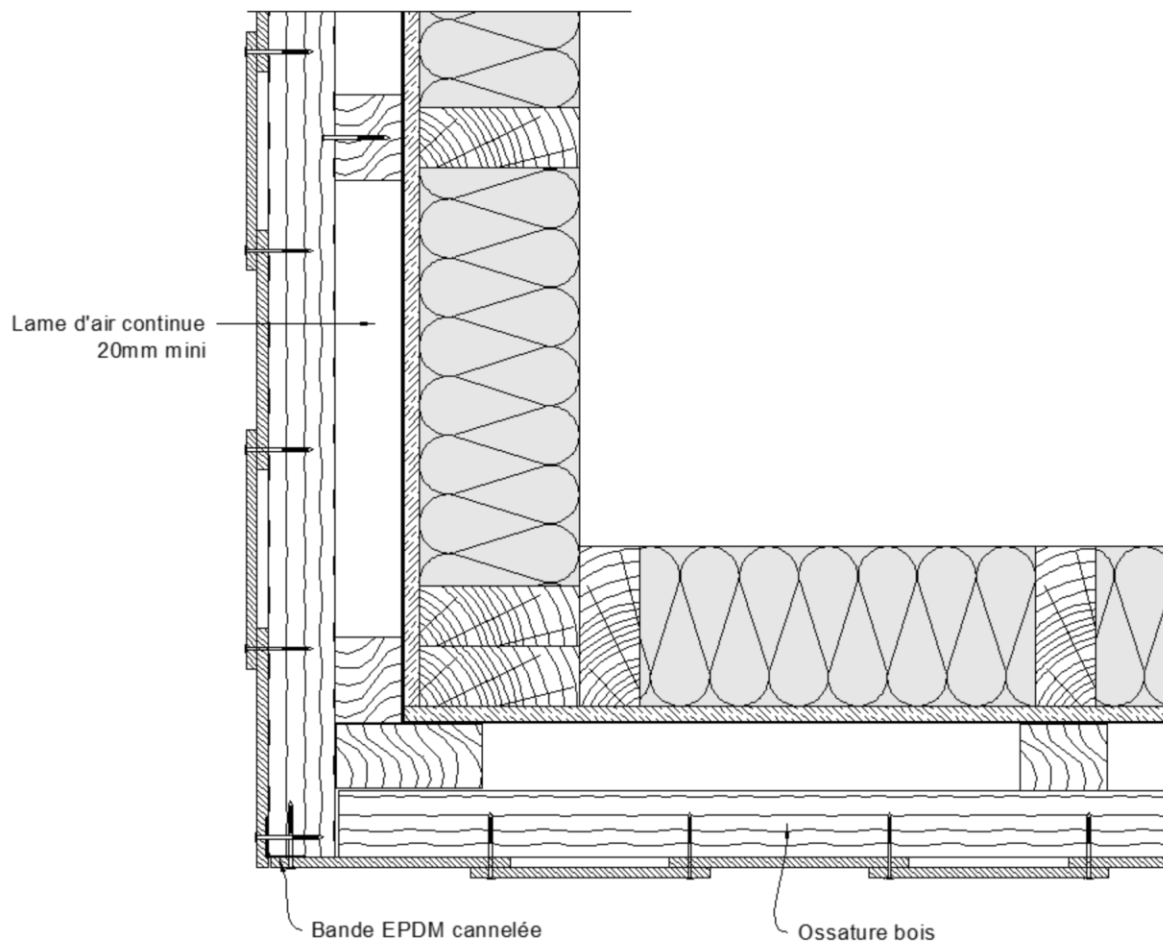
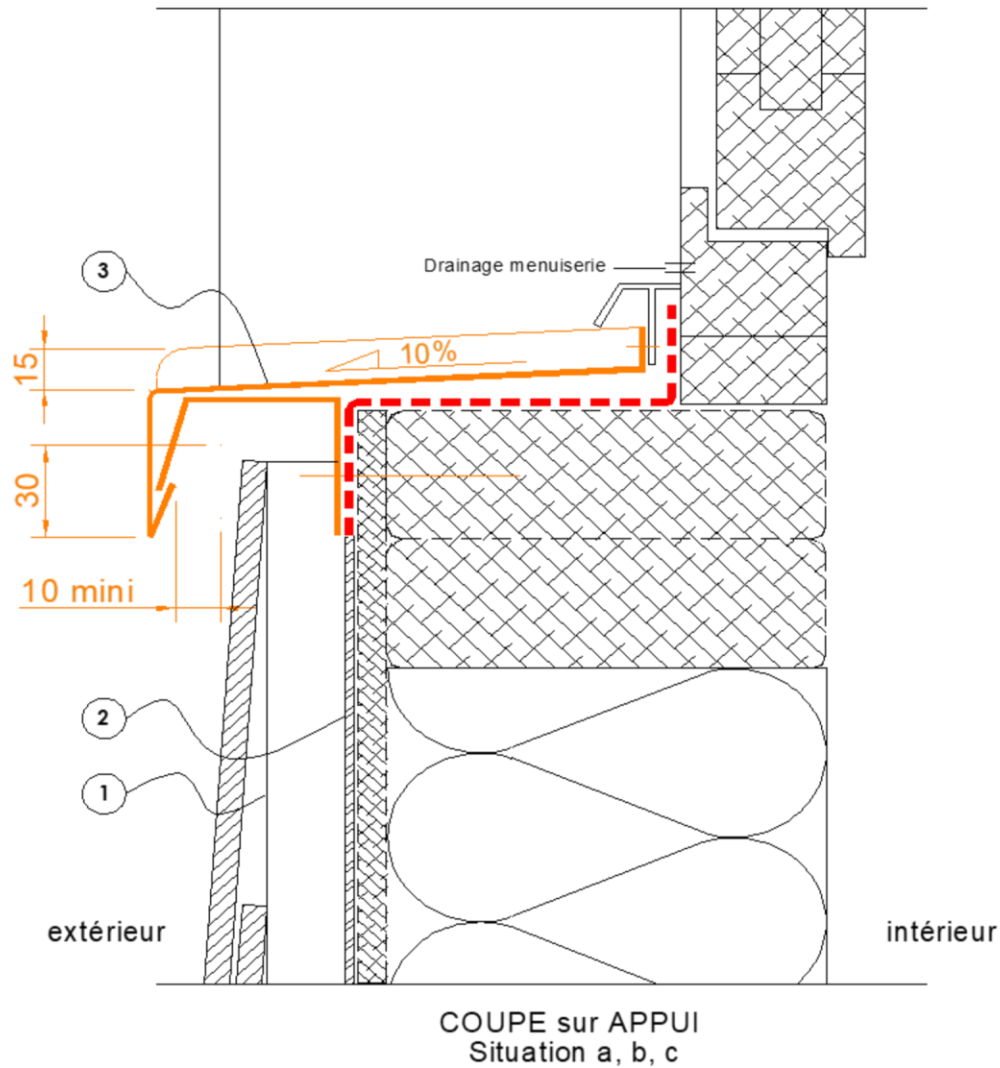
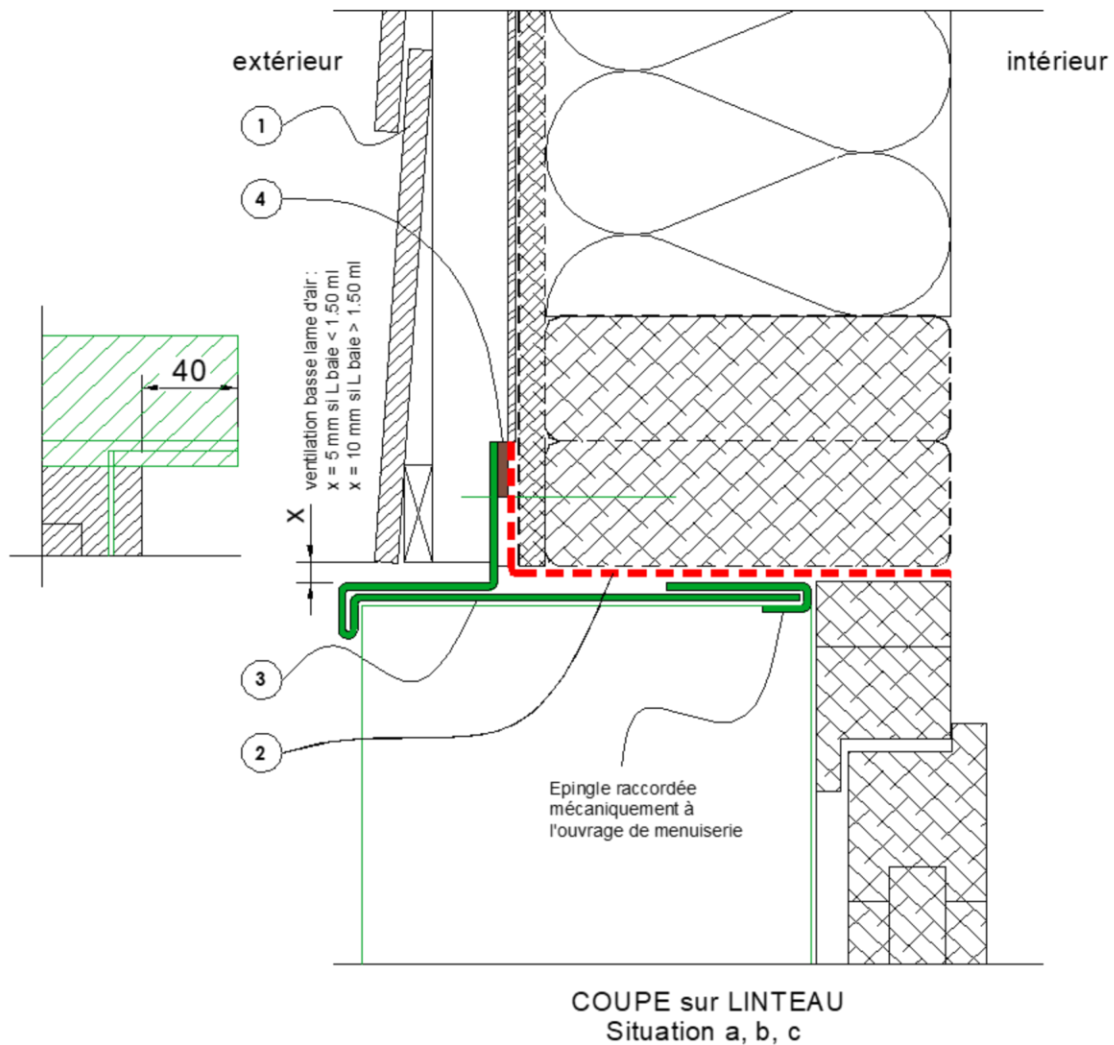


Figure 7b - Angle sortant sur COB - Clins verticaux



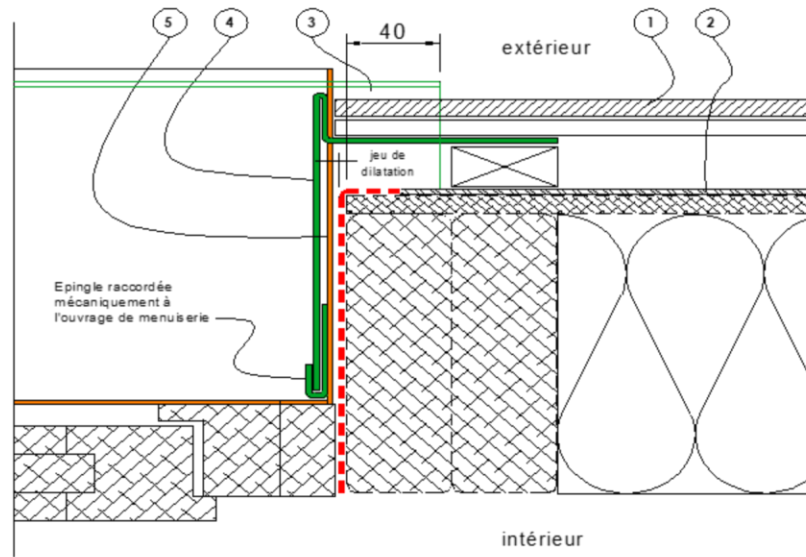
- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Tôle d'appui
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
- ▭ Paroi conforme au NF DTU 31.2
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec MOB visée
ou PVC sous DTA avec MOB visée

Figure 8 - Pose sur COB - Coupe sur appui de baie - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



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

Figure 9 - Pose sur COB - Coupe sur linteau de baie - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

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

Figure 10 – Pose sur COB – Coupe sur tableau - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

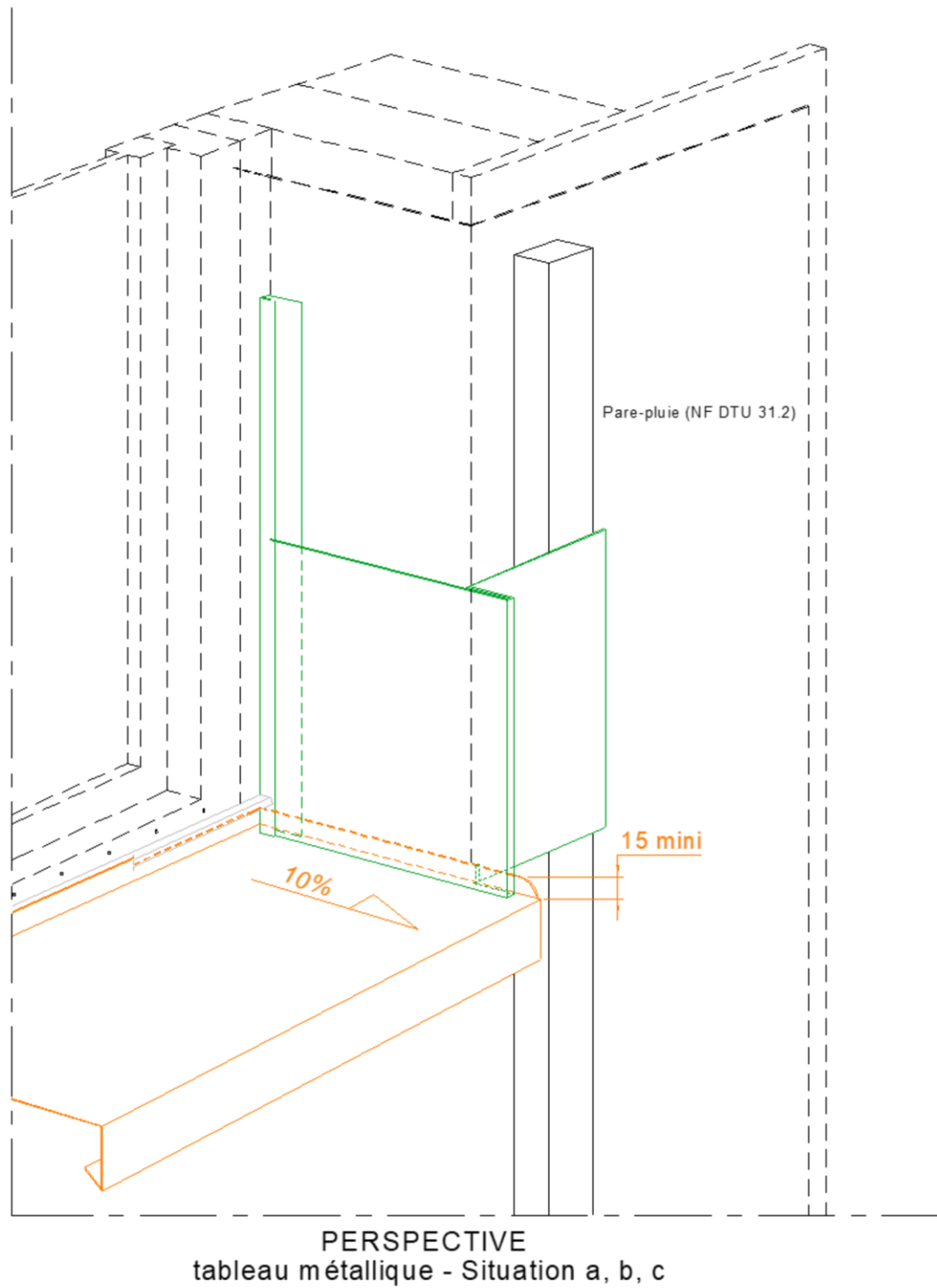
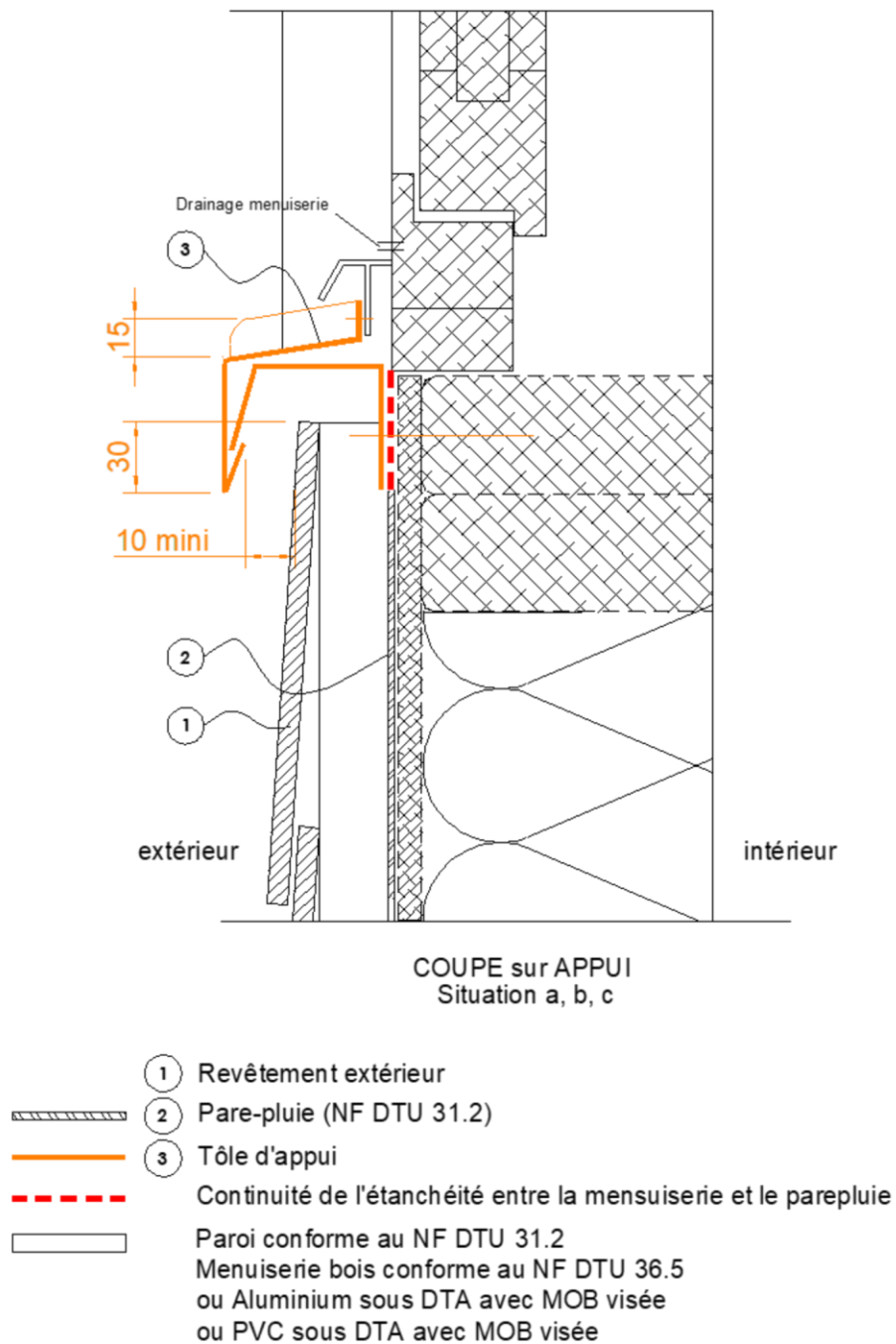
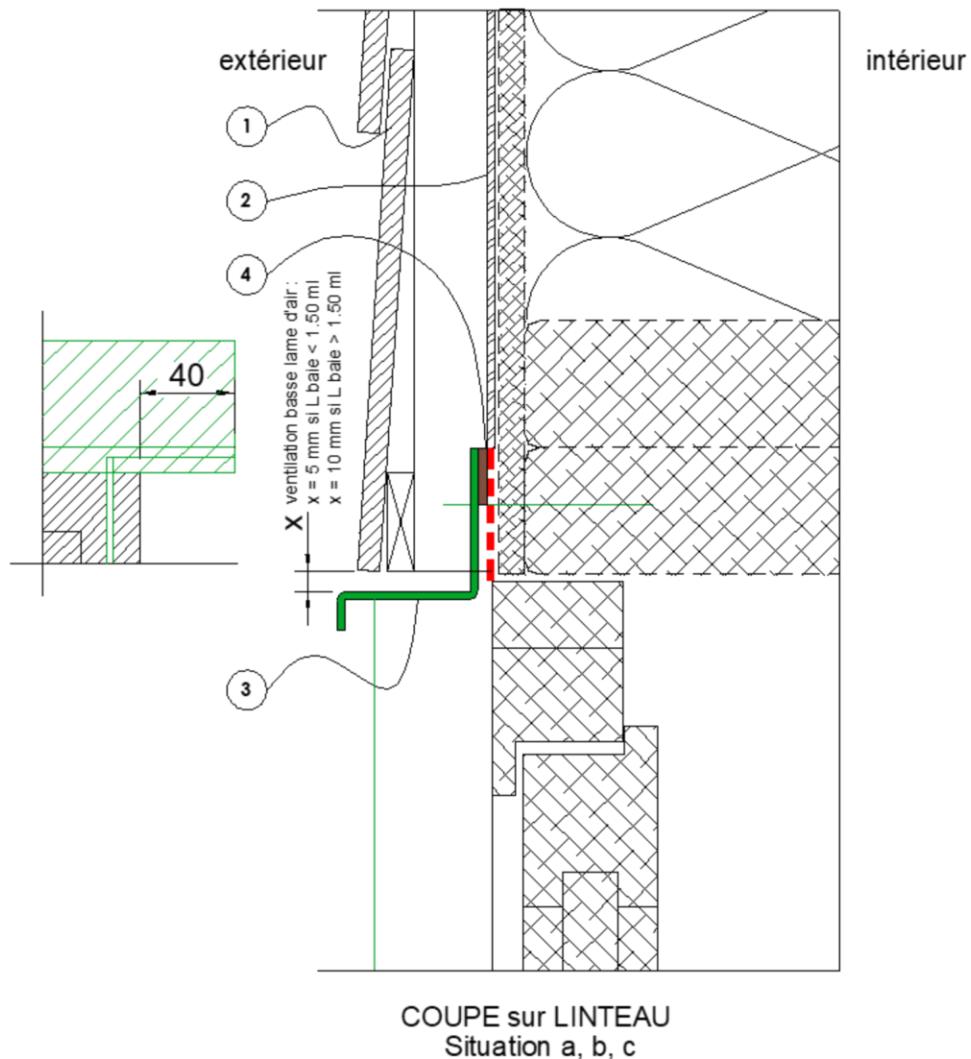


Figure 11 – Pose sur COB – Perspective - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



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

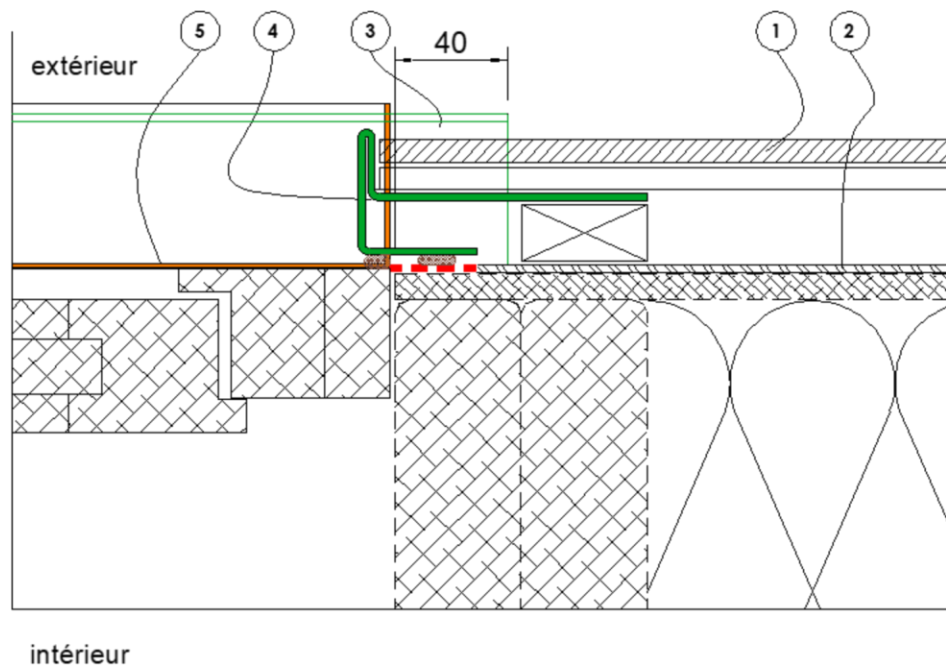
Figure 12 – Pose sur COB - Coupe sur appui de baie - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel au nu extérieur)



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

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

Figure 13 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel au nu extérieur)



COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

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

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

Figure 14 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

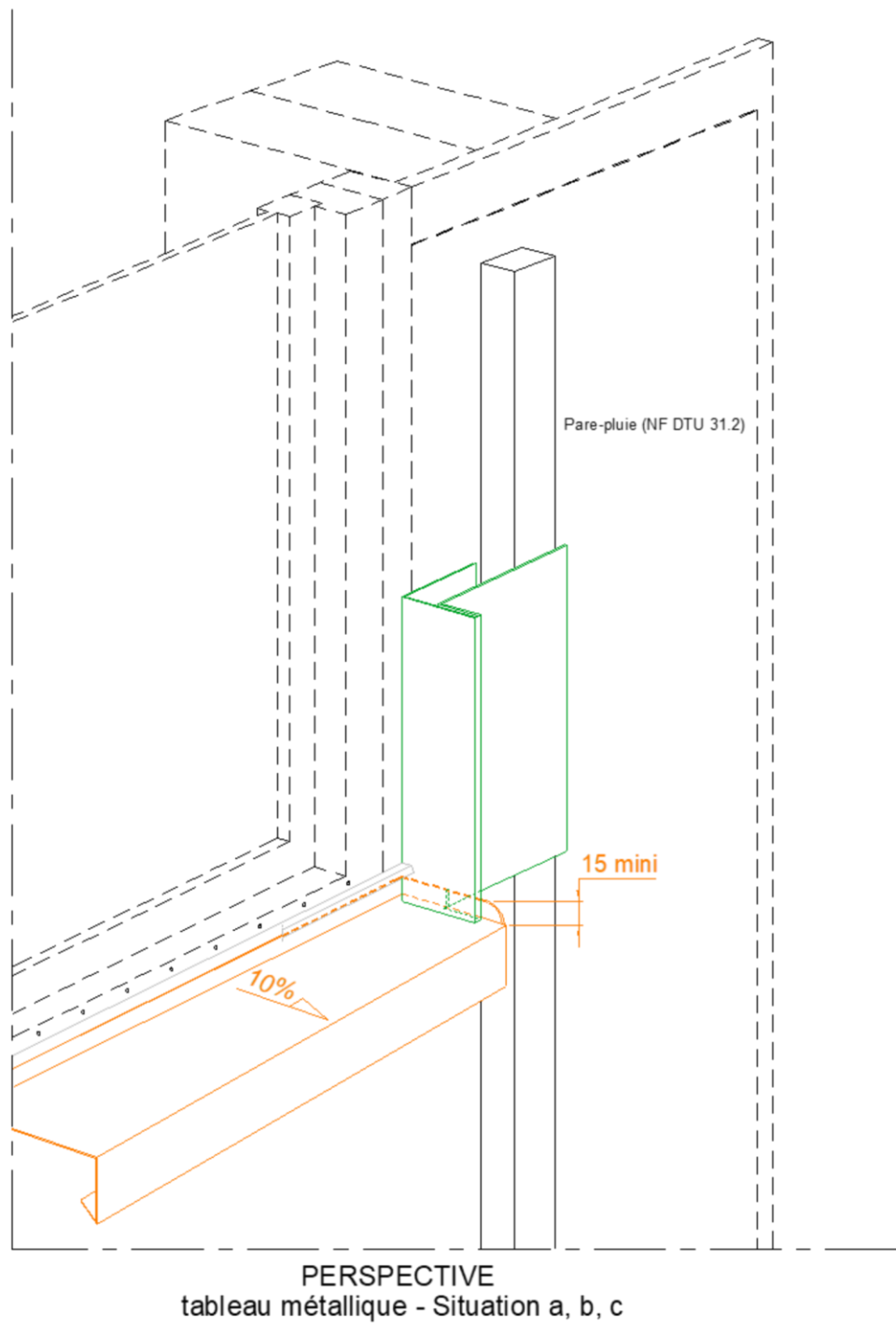
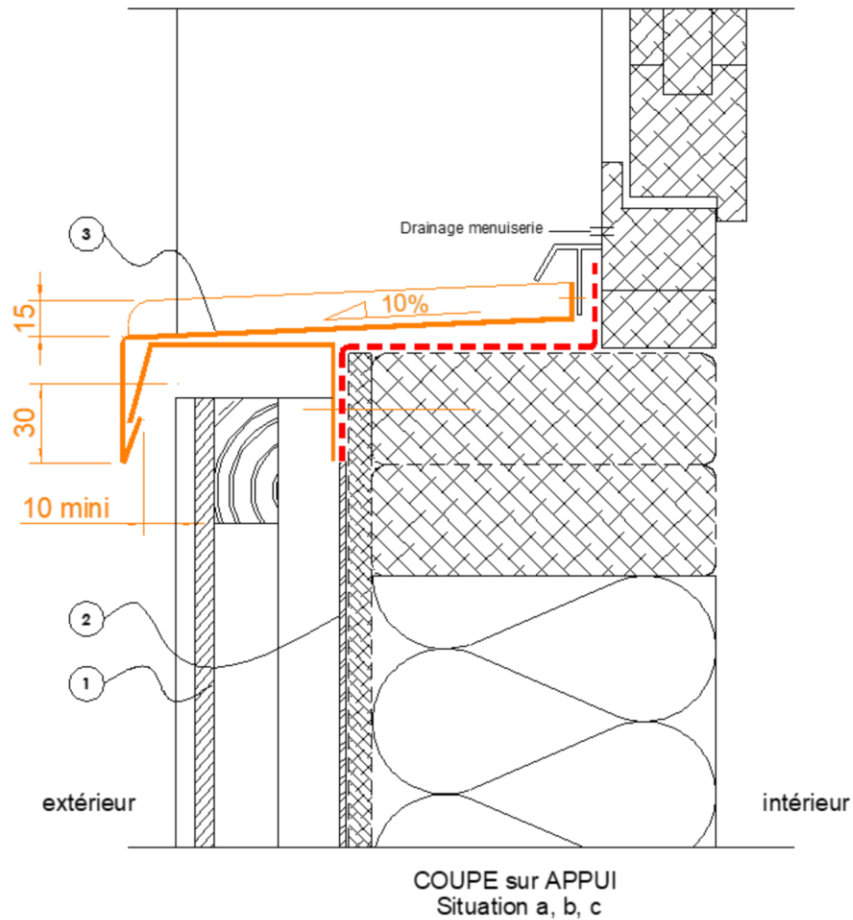
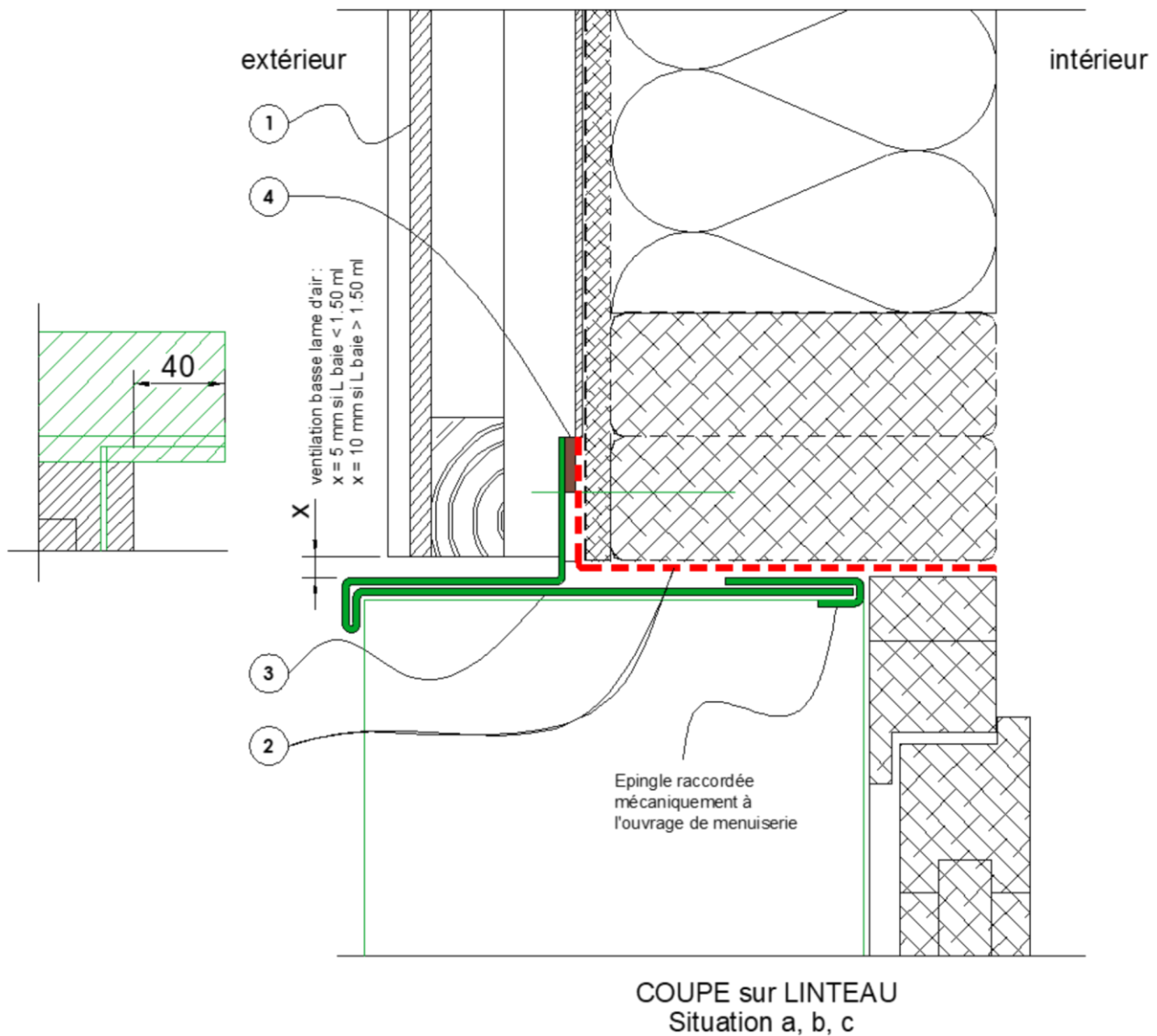


Figure 15 – Pose sur COB – Perspective - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



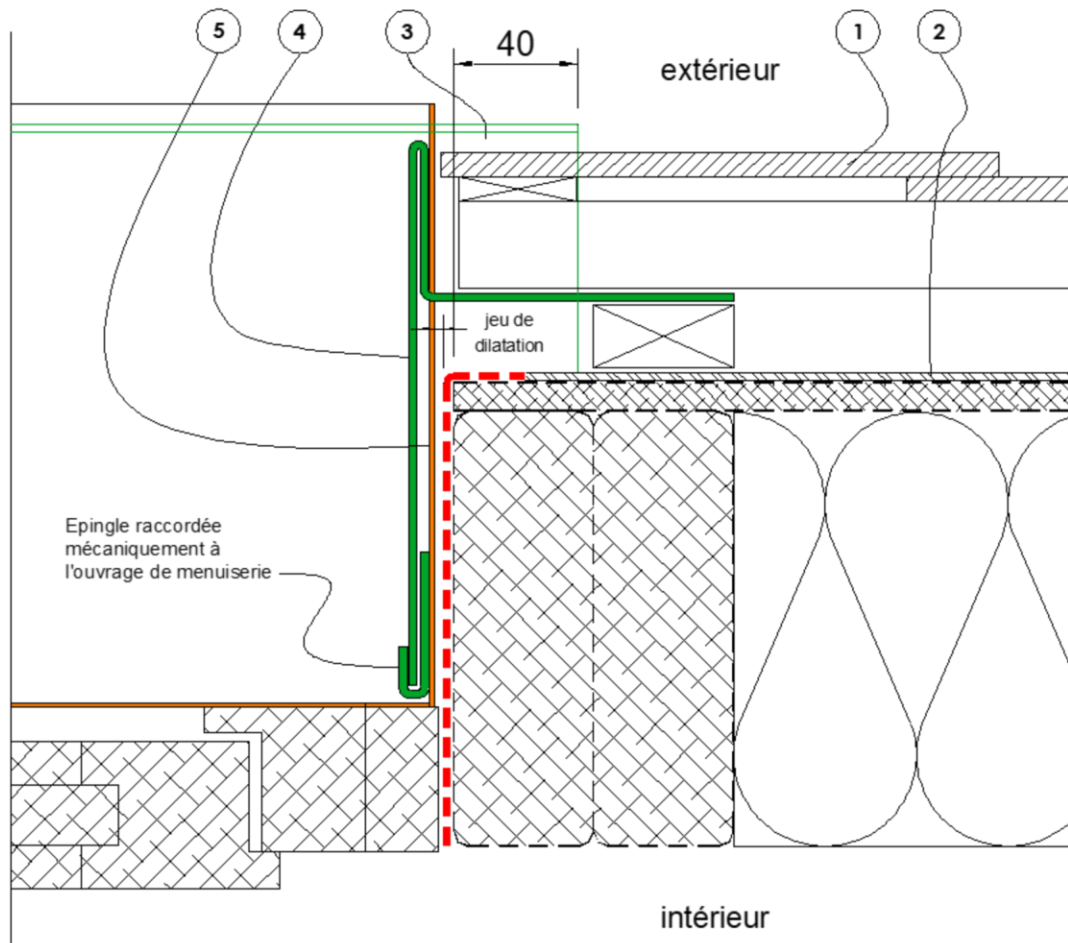
- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Tôle d'appui
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
- Paroi conforme au NF DTU 31.2
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec MOB visée
ou PVC sous DTA avec MOB visée

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



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

Figure 17- Pose sur COB - Coupe sur linteau de baie - Pose sur double réseau - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

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

Figure 18 – Pose sur COB – Coupe sur tableau - Pose sur double réseau - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

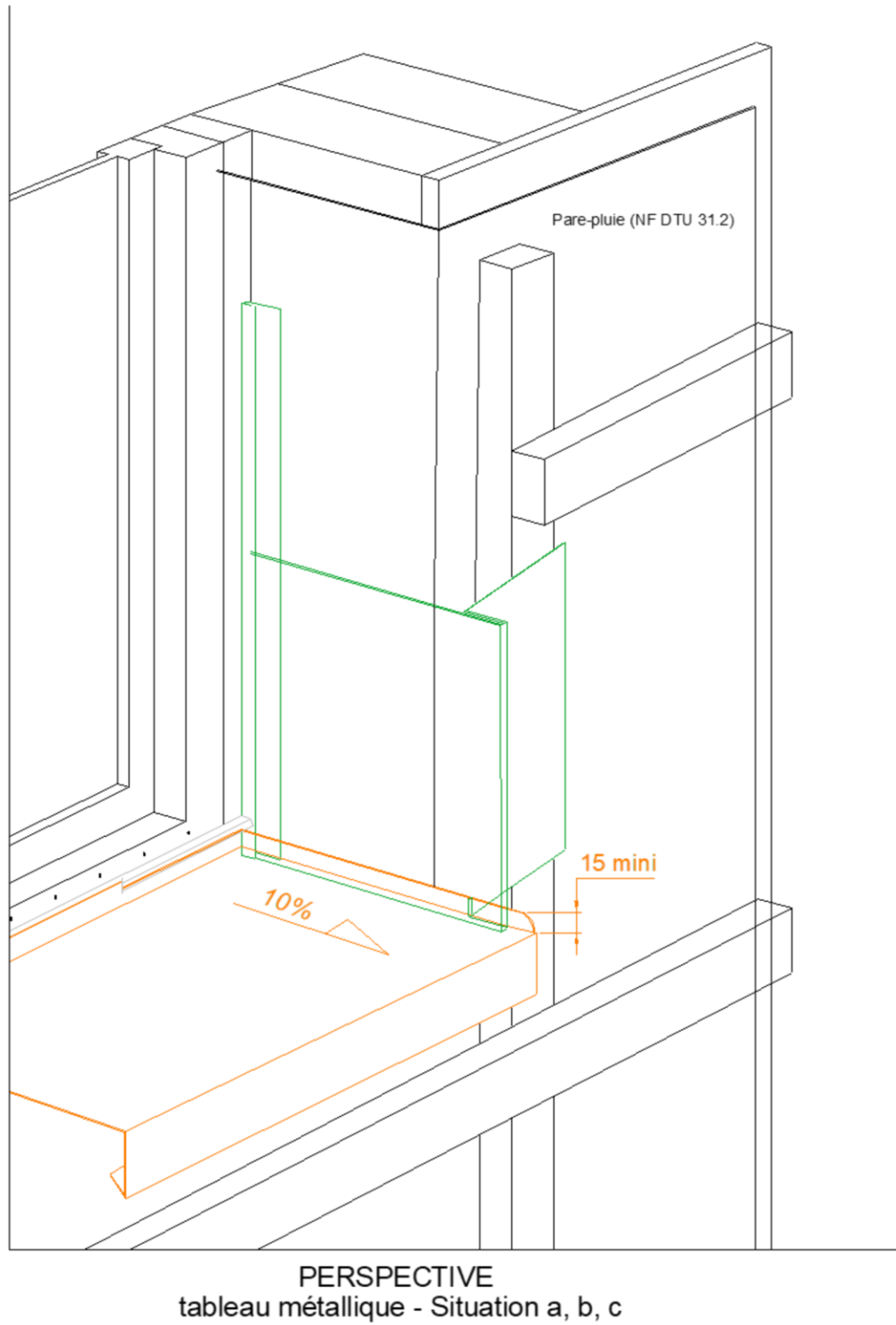
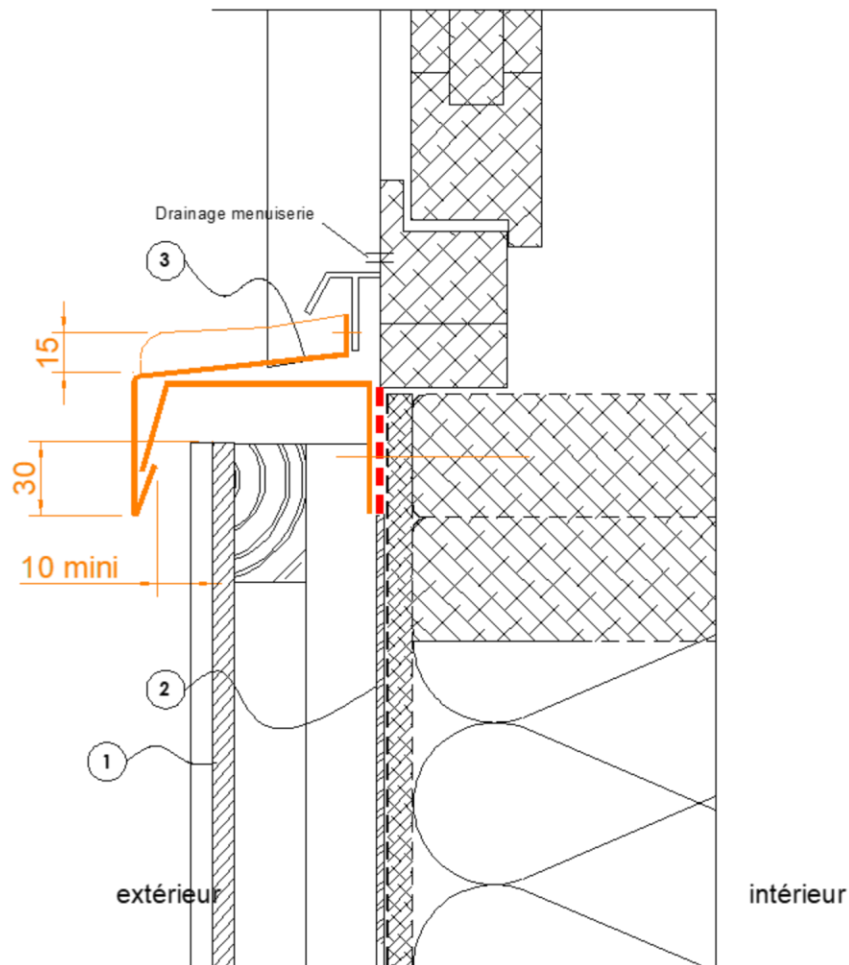


Figure 19 – Pose sur COB – Perspective - Pose sur double réseau - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

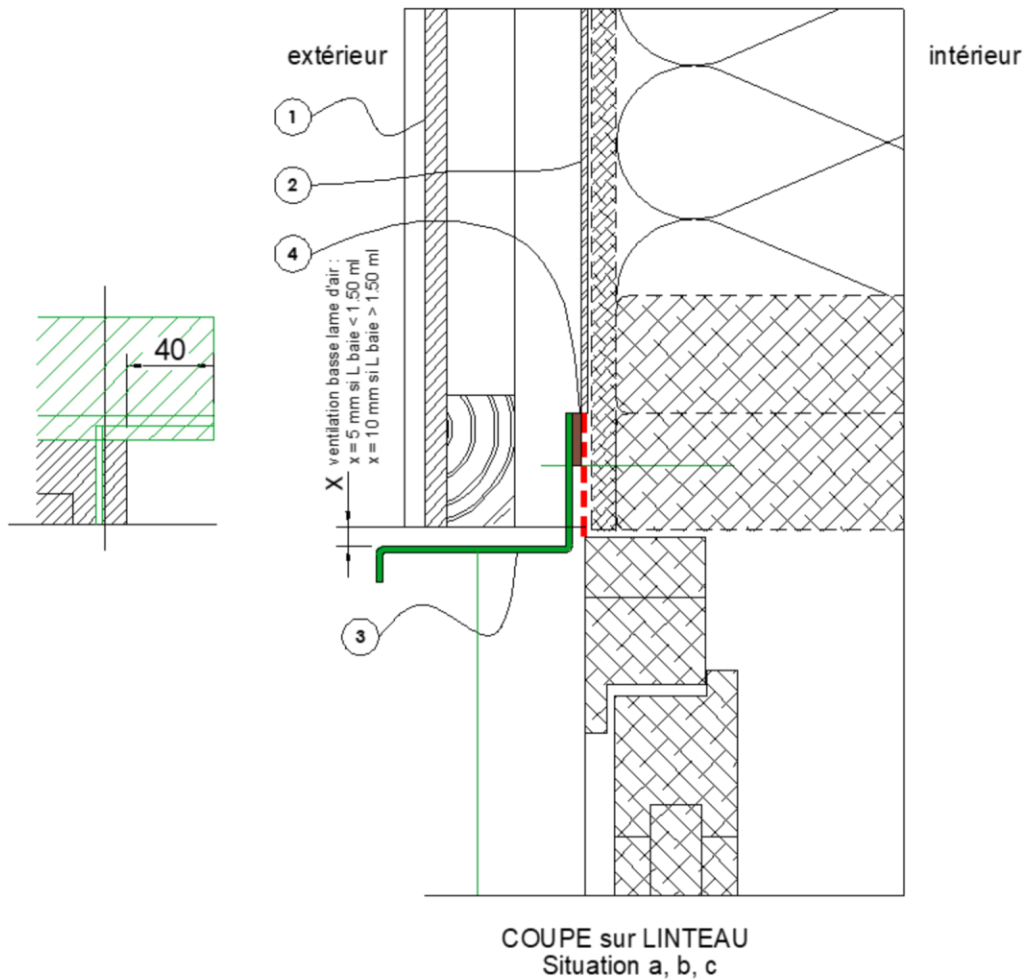


COUPE sur APPUI
Situation a, b, c

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

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

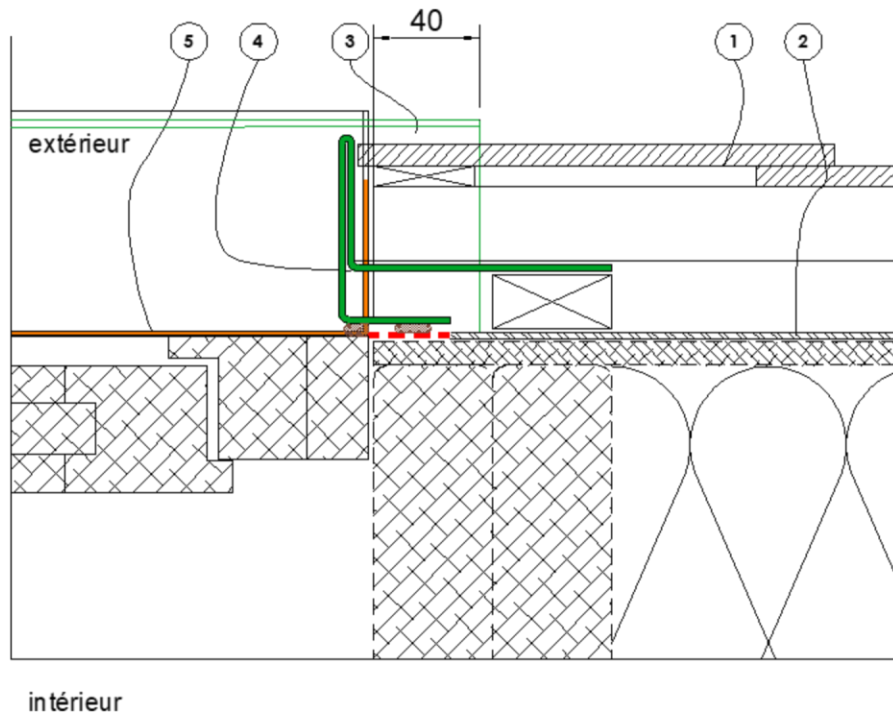
Figure 20 – Pose sur COB - Coupe sur appui de baie - Pose sur double réseau - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel au nu extérieur)



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

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

Figure 21 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie - Pose sur double réseau - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel au nu extérieur)



COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

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

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

Figure 22 – Pose sur COB – Coupe sur tableau de baie - Pose sur double réseau - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel au nu extérieur)

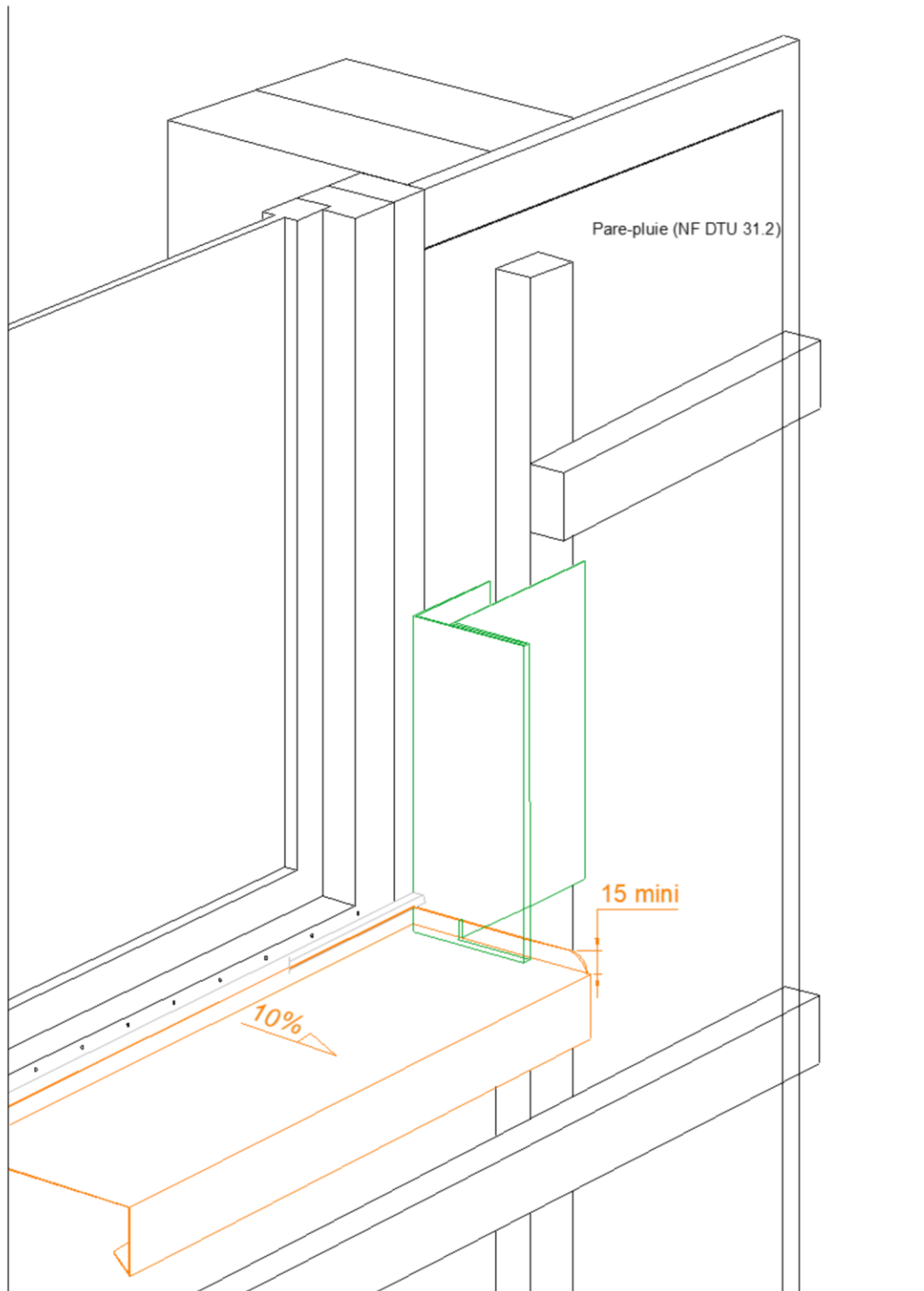


Figure 23 – Pose sur COB – Perspective - Pose sur double réseau - Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel au nu extérieur)

Annexe A

Pose du procédé de bardage rapporté HardiePlank® sur Ossature Bois en zones sismiques

A1 Domaine d'emploi

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

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 de COB conformes au NF DTU 31.2 de 2019 ou de CLT, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

A2 Assistance technique

La Société James Hardie® ne pose pas elle-même.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle James Hardie® apporte, sur demande, son assistance technique.

A3 Prescriptions

A3.1 Support

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

A3.2 Fixations des chevrons sur COB et paroi CLT

Sur parois conformes au DTU 31.2 ou CLT, la fixation des chevrons est assurée par tirefonds.

Ces tirefonds doivent résister à des sollicitations données au tableau A1.

- Exemple de tire-fond répondant aux sollicitations du tableau A1 : Vis Superwood TF de 8 x L mm (ancrage de 52 mm mini)

A3.3 Ossature Bois

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

- Les chevrons sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage.
- L'entraxe des chevrons est de 645 mm sur COB et 600 mm sur CLT.
- Leur section est minimum de 65 x 50 mm.
- Sur COB, les chevrons, ont une épaisseur minimum de 30 mm et sont à l'intervalle maximum de 645 mm

A3.4 Clins HardiePlank®

La fixation des éléments de bardage est conforme au Dossier Technique (fixation par clous uniquement).

A3.5 Points singuliers

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

A4 Résultats expérimentaux

- Rapport d'essais sismiques n° EEM 09 26018894/B établi par le CSTB le 12 juillet 2010.
- Rapport d'étude n° DER/CLC 10-172 établi par le CSTB le 26 octobre 2010 : Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support des systèmes de bardage rapporté HardiePanel et HardiePlank®.

Tableau de l'Annexe A

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		64	84	–	–	–
	3	64	84	104	–	–	–
	4	96	116	136	–	–	–
Cisaillement (V)	2		132	132		147	157
	3	132	132	132	147	157	168
	4	132	132	132	164	176	190

	Domaine sans exigence parasismique
–	Valeurs non déterminantes pour les fixations

Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à un tirefond pour la pose sur COB ou CLT : chevrons de 3 m espacés de 645 mm repris par 4 fixations minimum, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

Figures de l'Annexe A

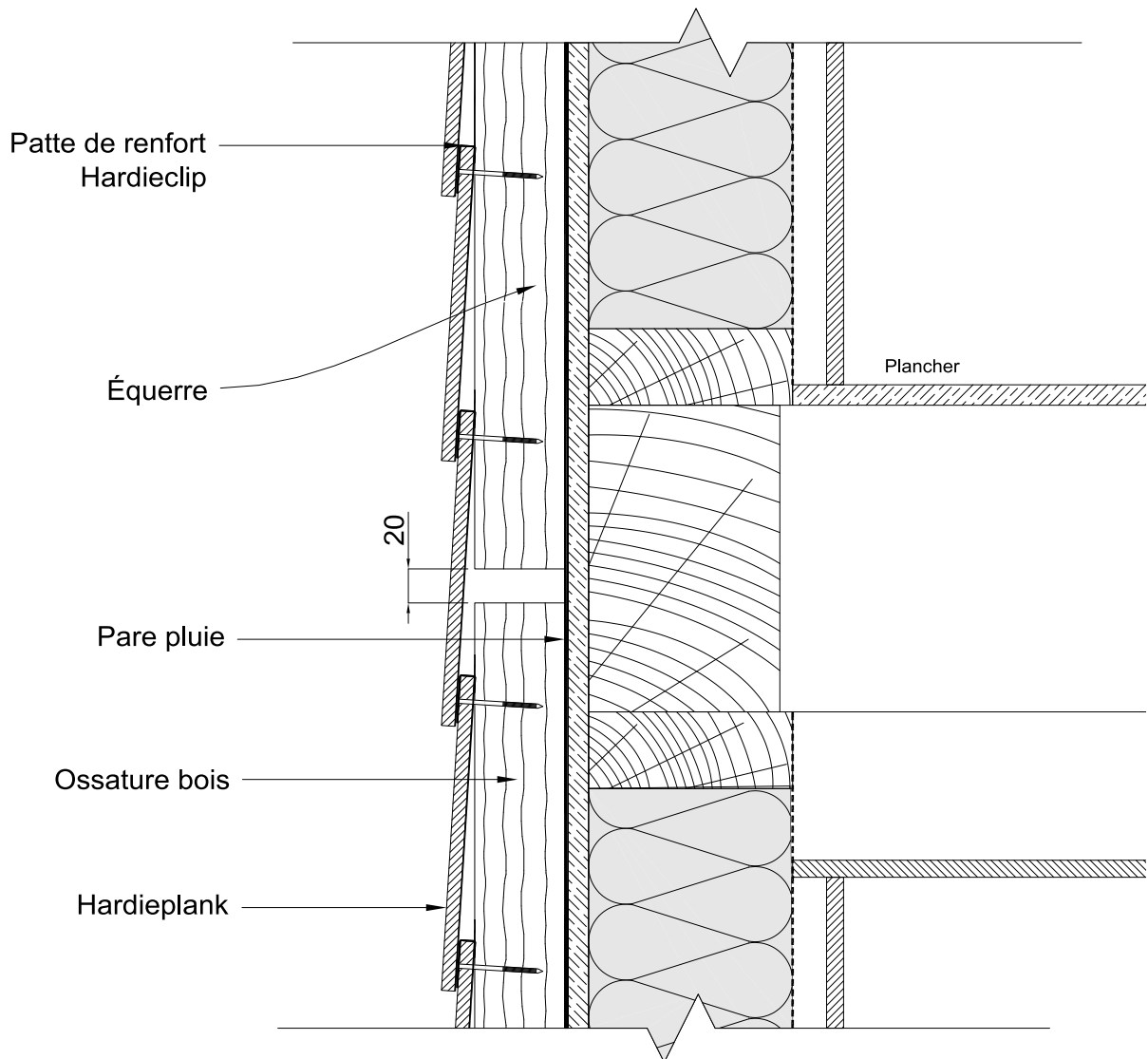


Figure A1 – Fractionnement au droit de chaque plancher sur COB