

Avis Technique 2/15-1708*V1

Annule et remplace l'Avis Technique 2/15-1708

*Bardage rapporté
en fibres-ciment*

*Built-up cladding
with cement fibre*

HardiePanel®

Titulaire : James Hardie Europe B.V.
SOM Building
Gustav Mahlerlaan 42,
NL-1082 MC - Amsterdam, The Netherlands

Tél. : +31-20-3012980
Fax : +31-20-3016758
Internet : www.jameshardieeu.com

Usines : James Hardie Building Products Inc
Usine de Pulaski
1000 James Hardie Way
Pulaski, Virginia
US-24301

Usine de Peru
17 Unytite Drive
Peru, Illinois
US-61354

Distributeur : James Hardie Bâtiment
6 Place de la Madeleine
FR-75008 Paris

Tél. : 0 800 903 069
Fax : 0 800 904 868
Internet : www.jameshardie.fr
e-mail : info.europe@jameshardie.com

Groupe Spécialisé n° 2.2

Produits et procédés de bardage rapporté, translucide, vêtage et vêtire

Publié le



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques
d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n° 2.2 « Produits et procédés de bardage rapporté, translucide, vêlage et vêtage », de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 8 décembre 2015 et le 6 décembre 2016 pour la version consolidée, le système de bardage rapporté HardiePanel®, présenté par la Société JAMES HARDIE. Il a formulé l'Avis ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 2/15-1708. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Bardage rapporté à base de grands panneaux de fibres-ciment, mis en œuvre par clouage ou par vissage sur une ossature verticale bois, par vissage sur une ossature acier ou rivetage sur une ossature aluminium. Les ossatures sont fixées au mur support soit directement soit par pattes-équerrés réglables.

Caractéristiques générales

- Formats standard : 3050 x 1220 mm.
- Sous formats : toutes dimensions possibles obtenues par découpe s'inscrivant dans les formats standards.
- Epaisseur : 8 mm.
- Masse surfacique 11,2 kg/m².
- Pose en disposition verticale ou horizontale des panneaux avec joints verticaux toujours situés au droit des chevrons ou montants.
- Aspect : Cedar, smooth ou stucco.
- Coloris : plusieurs coloris disponibles suivant nuancier.

1.2 Identification

Les panneaux HardiePanel bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  (EP11) des bardages rapportés, vêtages et vêtages, et des habillages de sous-toiture.

Le marquage est conforme au § 6 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

- Mise en œuvre sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1) situées en étage et en rez-de-chaussée.
- Exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) de valeur maximale (exprimée en Pascals) donnée dans les tableaux 1 à 4 en fin de Dossier Technique.
- Pose sur façade inclinée en fruit négatif de 0 à 90°, sur les supports définis ci-avant, suivant les dispositions particulières définies au § 9.2 du Dossier Technique.
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, est limitée à :

Sans disposition particulière :

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

En pose à joints fermés 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 9 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d, en respectant les prescriptions du § 10 du Dossier Technique et les figures 16 à 25.

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

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

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

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

Sécurité en cas d'incendie

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

- Classement de réaction au feu selon PV n° 167949 établi le 17 octobre 2007 par Bodycote (Warringtonfire) (cf. § B).
- La masse combustible du parement est de 12,75 MJ/m².

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté HardiePanel peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis au § 2 du Dossier Technique selon les dispositions particulières décrites en Annexes A et B.

Isolation thermique

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

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/(m².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 m² de paroi.
- χ_j est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j, en W/K (pattes-équerrés).

Les coefficients ψ et χ doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule 5. En absence de valeurs calculées numériquement, les valeurs par défaut données au § III.9.2-2 du Fascicule 4/5 des Règles Th-U peuvent être utilisées.

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

Étanchéité

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante par les joints à recouvrement des parements entre eux et par les profilés d'habillage des points singuliers.

- Sur les supports béton ou maçonnés : le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 1833 de mars 1983*), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.
- Sur supports COB : l'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté.

Données environnementales

Le procédé HardiePanel ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est appelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

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 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.

Prévention des accidents et maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre de l'entretien

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).

Performances aux chocs

Les performances aux chocs des panneaux HardiePanel® correspondent à la classe d'exposition Q4 définie dans la norme P 08 302 « Murs Extérieurs des Bâtiments - Résistance aux chocs » ; ce qui permet une utilisation normale en étage et à rez-de-chaussée.

2.22 Durabilité - entretien

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

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

2.23 Fabrication et contrôle

Cet avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le dossier technique établi par le demandeur sont effectifs.

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

Le fabricant se prévalant du présent Avis Technique doit être en mesure de produire un certificat  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.

2.24 Fourniture

Les éléments fournis par la Société JAMES HARDIE comprennent essentiellement les panneaux, les vis, et de la peinture pour les chants recoupés. Les autres éléments (chevrons, équerres de fixation, chevrons ou montants acier, clous et vis, isolant, chevilles) sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec la description qui en est donnée au Dossier Technique.

2.25 Mise en œuvre

Ce bardage rapporté peut être posé sans difficulté particulière par des entreprises qualifiées, moyennant une reconnaissance préalable du support, un calepinage des éléments et des profilés complémentaires, et le respect des conditions de pose.

La Société James Hardie apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Fixations

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

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ATE ou ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029.

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

Ossature bois

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

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

Ossature métallique

L'ossature sera en acier de conception bridée ou en aluminium de conception librement dilatable, conforme aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2), renforcées par celles ci-après :

- L'acier sera de nuance S220 GD minimum.
- L'aluminium sera de série 6060.
- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondante à une déformation sous charge égale à 3 mm.
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.

L'ossature acier est considérée en atmosphère extérieure protégée et ventilée puisqu'elle est systématiquement protégée par une bande de protection et dans la mesure où les joints horizontaux entre panneaux sont fermés.

L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par le titulaire la Société JAMES HARDIE.

2.32 Conditions de mise en œuvre

Dans le cas d'une pose sur ossature aluminium, les panneaux seront fixés à l'ossature aluminium par un point fixe et des points dilatants (*cf. § 9.153*).

Un calepinage préalable doit être prévu. Il n'y a pas de sens particulier de pose, sauf lorsque les joints sont fermés auquel cas la pose du bardage se fait de bas en haut.

Le pontage des jonctions entre montants successifs non éclissés de manière rigide, par les panneaux HardiePanel est exclu.

Pose directe sur le support

Les chevrons ou montants étant fixés directement sur le support, les défauts de planéité de ce 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).

Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)

On se conformera aux prescriptions du NF DTU 31.2, au § 10 du Dossier Technique et aux figures 16 à 26.

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

L'ossature sera recoupée tous les niveaux.

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

Les tasseaux d'ossature seront posés au droit des montants de la COB selon le § 10 du Dossier Technique.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications des panneaux HardiePanel® bénéficiant d'un Certificat  délivré par le CSTB, l'utilisation du système HardiePanel® dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 décembre 2020.

*Pour le Groupe Spécialisé n°2.2
Le Vice-Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette version consolidée concerne la précision « maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1) » au domaine d'emploi des parties Avis et Dossier Technique.

Lors de la 2^{ème} révision ont été intégrées les modifications suivantes :

- Mise en œuvre sur ossature aluminium.
- Mise à jour des performances au vent en fonction des fixations (diamètre de tête 9 et 12 mm)
- Mise en œuvre sur COB jusqu'à 18 m de hauteur en respectant les dispositions particulières du § 10.2. 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 HardiePanel entre 9 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.

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

Les chants recoupés des panneaux doivent être traités par peinture comme indiqué dans le Dossier Technique.

L'originalité du système réside dans les faibles variations dimensionnelles des panneaux ce qui permet le clouage et vissage sur ossature bois et vissage sur ossature acier tout en points fixes (excepté pour l'ossature aluminium), et la pose jointive par clouage sur ossature bois.

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

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produit  portant sur les panneaux HardiePanel®, fabriqués par la Société JAMES HARDIE à Pulaski (Virginie) et revêtu à Peru (Illinois).

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°2.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le système de bardage rapporté HardiePanel® est composé de panneaux en fibres-ciment cloués ou vissés sur ossature bois, vissés sur ossature acier galvanisé ou rivetés sur ossature aluminium. L'ossature bois, acier ou aluminium est solidarisée au gros-œuvre par pattes-équerrés réglables (sur béton ou maçonnerie) ou fixée directement au support (sur béton, maçonnerie ou COB).

La pose des panneaux s'effectue verticalement et horizontalement et en habillage de sous-face.

Une lame d'air ventilée est ménagée entre face arrière des panneaux et nu extérieur du mur support ou de l'isolant thermique éventuel.

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

2. Domaine d'emploi

- Mise en œuvre sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1) situées en étage et en rez-de-chaussée,
- Exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) de valeur maximale (exprimée en Pascals) donnée dans les tableaux 1 à 4 en fin de Dossier Technique.
- Pose sur façade inclinée en fruit négatif de 0 à 15° sans disposition particulière, sur les supports définis ci-avant, suivant les dispositions particulières définies au § 9.2 pour une inclinaison de 15 à 90°.
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, est limitée à :
Sans disposition particulière :
 - hauteur 9 m maximum (+ pointe de pignon) en situation a, b, c,
 - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d,En pose à joints fermés 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 9 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d, en respectant les prescriptions du § 10 du Dossier Technique et les figures 17 à 27.
- Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.
- Le procédé de bardage rapporté HardiePanel peut être mis en œuvre sur ossature bois (hors pose jointive) en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Ossature acier et aluminium

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

Ossature bois (hors pose jointive)

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✗	✗	✗	✗
2	✗	✗	X ^①	X
3	✗	X ^②	X	X
4	✗	X ^②	X	X
✗	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de COB, 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 établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

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

Ossature bois pose jointive (cf. § 9.17)

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✗	✗	✗	✗
2	✗	✗	⓪	
3	✗	⓪		
4	✗	⓪		
✗	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
⓪	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 paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014),			
⓪	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

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

3. Eléments

3.1 Panneaux HARDIEPANEL®

Panneaux massifs à base de sable fin, de ciment et de fibres cellulose, sans amiante, désignés HardiePanel® et fabriqués par la Société JAMES HARDIE Building Products Inc.

Finition de surface à base d'émulsion acrylique en phase aqueuse ColorPlus®.

3.11 Caractéristiques mécaniques

Les panneaux HardiePanel® satisfont aux exigences de la classe 2 (catégorie A) définies au paragraphe 5.4.3 de la norme NF EN 12467.

3.12 Imperméabilité

Elle est conforme aux spécifications prévues par le paragraphe 5.4.4 de la norme NF EN 12467.

3.13 Eau chaude

Les panneaux HardiePanel® sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.4 de la norme NF EN 12467.

3.14 Immersion séchage

Les panneaux HardiePanel® sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.5 de la norme NF EN 12467.

3.15 Gel-dégel

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

3.16 Chaleur-pluie

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

3.17 Autres caractéristiques

Caractéristiques physiques et mécaniques

Caractéristique	Valeur	Tolérance	Unité	Référence
Masse volumique apparente	1300	± 40	kg/m ³	NF EN 12467 § 7.3.1
Module de rupture minimal MOR (en état saturé)	> 7	—	N/mm ² (MPa)	NF EN 12467 § 5.4.3 - classe 2 - Catégorie A
Module d'élasticité (à l'équilibre)	> 4360	—	N/mm ² (MPa)	—
Absorption d'eau	30	± 5	%	—
Variations dimensionnelles De 30 à 90 % HR	0,5	—	mm/m	—

- Format standard : 3050 x 1220 mm.
- Format sur demande : 2440 x 1220 mm sous conditions de quantités.
- HardiePlank® : 3600 x 180 mm minimum pour la réalisation de formats de largeur réduite en respectant le § 3 du *Cahier du CSTB* 3251.
- Sous-formats : toutes dimensions sont possibles par recoupe des formats standards.
- Epaisseur : 8 mm.
- Masse surfacique : 11,2 kg/m².
- Tolérances dimensionnelles :
 - Longueur : $\pm 0,5$ %.
 - Largeur : $\pm 0,5$ %.
 - Epaisseur : ± 10 %.
 - Rectitude : < 3 mm/m.
 - Equerrage : < 2 mm/m.
- Aspect : Cedar, Smooth ou Stucco.
Les aspects Cedar et Stucco ayant une structure de surface orientée, la découpe et la pose de ces panneaux impose le respect d'un sens.
- Coloris disponibles suivant nuancier :

Couleur	Code James Hardie
Blanc Arctique	JH10-20
Sable Clair	JH20-10
Pierre des Champs	JH40-10
Vert Doux	JH60-10
Brume du Matin	JH70-10
Rouge Traditionnel	JH90-10
Jaune Vanille	JH10-30
Brun Khaki	JH20-30
Taupe Monterey	JH40-20
Bleu Acier	JH70-20
Brun Rustique	JH80-40
Bleu Océan	JH70-40
Noir Minuit	JH90-40
Vert Feuillage	JH60-30
Vert Mousse	JH50-20
Rouge Campagne	JH90-20
Gris Métal	JH90-30
Marron Noisette	JH80-30
Brun Fumé	JH40-30
Vert Saugue	JH50-30
Bleu du Soir	JH70-30

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.

3.2 Peinture de traitement des chants

Après découpes pour mise à format de pose, les chants reçoivent l'application d'une couche de peinture de traitement.

Application conforme aux prescriptions de pose du fabricant du document « Guide pratique HardiePanel® ».

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

3.3 Fixations des panneaux (cf. § 9.153)

3.31 Fixation sur ossature Bois

- Par clouage :

Pointes annelées en acier inox A2, à tête plate Ø 6,5 mm, de dimension Ø 2,5 x 50 mm pour le clouage avec cloueur, dont la résistance caractéristique P_k à l'arrachement dans un support bois (enfouissement de 40 mm) est au moins égal à 125 daN selon la norme NF P 30-310.

Outils associés : Cloueur pneumatique ou gaz, doté d'un dispositif amortisseur de chocs de type SENCO SCN49 de la Société ETANCO.

- Par vissage :

Vis en acier inoxydable austénitique A2 à tête laquée Ø12 mm et Ø16 mm (empreinte Torx®) Réf. TW-S-D12-4,8X38 mm ou TW-S-D16-4,8X38 mm de la Société SFS Intec ou TB 12-4,8 x 38 mm et TB 16-4,8 x 38 mm de la Société Etanco.

Performance minimum : Résistance caractéristique P_k à l'arrachement dans un support bois (enfouissement de 26 mm) au moins égal à 280 daN selon la norme NF P 30-310.

D'autres vis de même nature et de caractéristiques supérieures ou égales peuvent être utilisées.

3.32 Fixation sur ossature Acier

- Vis autoperceuses en acier inoxydable austénitique A2 à tête laquée Ø 12 mm ou Ø 16 mm (empreinte Torx®) Drillnox Star PI TB12 - 5,5 x 38 mm de la société Etanco ou ref SX5/12-L12-S16-5.5 x 35 mm (tête Irius Ø 12 mm) de la société SFS Intec.
- Vis autoperceuses en acier inoxydable austénitique A2 à tête laquée Ø 9 mm (empreinte Ph2) Réf. TF P3 3,5 x 34 mm de la Société Faynot (cf. fig. 4).

Valeurs caractéristiques minimum P_k à l'arrachement dans un support acier 15/10^{ème} au moins égal à 146 daN selon la norme NF P 30-314.

D'autres vis de même nature et de caractéristiques supérieures ou égales peuvent être utilisées.

3.33 Fixation sur ossature Aluminium

- Rivet tige inox A2 marque ETANCO 4,8 x 16- CEL : Rivet à rupture de tige. Corps alliage d'aluminium - Mandrin inox - Tête laquée Ø16 mm selon coloris des panneaux.
- Rivet tige inox A3 marque SFS Intec AP 14-5,0 x 16-L : Rivet à rupture de tige. Corps alliage d'aluminium - Mandrin inox - Tête laquée Ø14 mm selon coloris des panneaux.

Valeurs caractéristiques minimum d'arrachement P_k selon norme NF P 30-310 : 177 daN dans un support aluminium d'épaisseur ≥ 2 mm.

D'autres rivets de même nature et de caractéristiques supérieures ou égales peuvent être utilisés.

Outils associés : Outil de centrage - Forets HSS : 5,5 mm (points fixes) - 8 mm (points glissants).

3.4 Ossatures

3.41 Ossature bois

L'ossature est constituée de chevrons bois, posés verticalement, en simple réseau. 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-V2*.

Dimensions :

- Largeur vue minimum au droit des joints de panneau :
 - 65 mm pour la fixation par clous,
 - 100 mm (ou 2 x 50 mm) par vis (joint vertical ≤ 10 mm).
- Largeur vue minimum aux appuis intermédiaires : 40 mm
- Profondeur minimum :
 - Posés avec pattes équerres : 50 mm,
 - Posés directement sur un support béton ou maçonnerie : 30 mm (vissage) ou 45 mm (clouage),
 - Posés sur COB : 20 mm.

3.42 Ossature métallique

Elle sera conforme aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolant thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2.

En l'absence d'une bande de protection EPDM dépassant de 10 mm de part et d'autre des montants, l'ossature métallique est considérée en atmosphère extérieure directe.

- Ossature acier galvanisé

L'ossature acier, de conception bridée, est constituée de profils pliés en acier galvanisé de nuance S220 GD mini, posés verticalement.

L'épaisseur de l'ossature est de 15/10^{ème} minimum pour une pose par rivets comme par vis autoperceuses.

Dimensions minimum :

- Largeur vue minimum au droit des joints de panneau : 90 mm.
- Largeur vue minimum aux appuis intermédiaires : 30 mm.

- Ossature Aluminium

L'ossature aluminium, de conception librement dilatable, est constituée de profils extrudés en T ou en L, réalisés en alliage d'aluminium AGS 6060 TS d'épaisseur 2 mm pour une pose par rivets uniquement. Référence Facalu LR 110 de la Société Etanco.

Dimensions minimum :

- Largeur vue minimum au droit des joints de panneau : 110 mm.
- Largeur vue minimum aux appuis intermédiaires : 50 mm.

3.5 Isolation thermique

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions des *Cahiers du CSTB 3316-V2* et 3586-V2.

3.6 Accessoires

Les profilés complémentaires d'habillage sont des profilés d'habillage en tôle d'aluminium conforme à la norme NF EN 1396 / NF P 34-601 ou en acier galvanisé prélaqué conforme à la norme P 34-301, de classe d'exposition conforme à la norme NF P 24-351.

4. Fabrication

Les panneaux HardiePanel®, sont des panneaux fibres ciment moyenne densité, autoclavés ; de formulation sans amiante. Ils sont fabriqués par JAMES HARDIE Building Products Inc dans ses usines de Pulaski (Virginie) ou Peru (Illinois), USA à partir d'une matrice ciment-silice renforcée de fibres organiques naturelles (cellulose).

La finition des panneaux est réalisée par JAMES HARDIE Building Products Inc dans ces usines, par application de deux couches de peinture acrylique stabilisées par passage au four.

5. Organisation des contrôles

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

Le fabricant doit être en mesure de produire un certificat 

Les principaux contrôles effectués sont ceux énumérés ci-après.

5.1 Contrôles sur les matières premières

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

5.2 Contrôles en cours de fabrication

- Epaisseur avant le traitement autoclave.
- Tolérances dimensionnelles.

5.3 Contrôles sur produits finis selon EN 12467

- Aspect : chaque pièce.
- Tolérances dimensionnelles : une fois par poste.
- Masse volumique : une fois par semaine.
- Variations dimensionnelles des panneaux : 1 fois par an
- Résistance à la flexion : une fois par semaine.

Valeur certifiée  ≥ 7 MPa à l'état humide.

- Délaminage : une fois par poste.

Les résultats des autocontrôles sont enregistrés et archivés dans l'usine.

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

- vérification de la conformité des peintures,
- contrôle sur chaîne 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.

Les résultats des autocontrôles sont enregistrés et archivés.

6. Identification

Les panneaux HardiePanel® bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la

Certification  des bardages rapportés, vêtures et vêtages, et des habillages de sous-toiture » 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, une identification de l'usine de production,
- L'appellation commerciale du système et l'appellation commerciale du produit,
- Le numéro de l'Avis Technique.

Outre la conformité au règlement, les panneaux sont marqués par un code permettant parfaitement la traçabilité du produit. Les indications concernent les informations suivantes :

- Usine.
- N° de la machine de fabrication.
- Equipe.
- Jour et année de fabrication.
- Contrôleur.
- Produit.

Les panneaux sont également marqués par un code se rapportant à la norme ISO 8336.

7. Fourniture – Assistance technique

La Société JAMES HARDIE® assure la fourniture des panneaux Hardie-Panel®, et de la peinture pour le traitement des chants recoupés.

Ces produits sont exclusivement vendus par JAMES HARDIE Bâtiment SAS à des marchands de matériaux de construction et des négociants en bois, assurant la distribution aux professionnels et aux particuliers.

Les chevrons d'ossature bois, les profilés d'ossature, les matériaux isolants, les profilés et accessoires complémentaires sont directement approvisionnés par l'entreprise de pose, en conformité avec la description qui en est donnée dans le présent document auprès des fournisseurs spécialisés.

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

Sur demande, James Hardie apporte son assistance technique. Cette assistance technique, sous la forme de conseils techniques et pratiques, intervient généralement en phase préparatoire du chantier auprès du concepteur ou au démarrage de celui-ci auprès des conducteurs de travaux.

Cette aide peut se manifester notamment, si nécessaire, par :

- une aide à la définition d'un calepinage adapté (à partir d'extraits de plans de façades représentatifs),
- le calcul d'optimisation des panneaux (à partir d'une liste de formats à poser définie par l'entreprise).

Un numéro vert d'assistance technique est mis également à disposition des utilisateurs.

8. Mise en œuvre de l'isolation thermique et de l'ossature

8.1 Isolation thermique

L'isolant, certifié ACERMI, est mis en œuvre conformément aux prescriptions des documents :

- Pour la pose sur ossature bois : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3316-V2*)
- Pour la pose sur ossature métallique : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2).

8.2 Ossature bois

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*, renforcées par celles ci-après :

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

8.3 Ossature métallique

La mise en œuvre de l'ossature métallique sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2, renforcées par celle ci-après :

- La coplanéité des montants doit être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm.
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.

9. Mise en œuvre des panneaux

9.1 Principes généraux de pose des panneaux

Préparation – Etude - Calepinage

La pose de panneaux de bardage nécessite, à partir de plans de façades précis, l'établissement d'un plan d'appareillage. Ce calepinage, défini par l'architecte, doit à la fois tenir compte des impératifs architecturaux et, sur la base des formats bruts disponibles (max. 3050 x 1220 mm), viser à limiter les pertes de matière. Les formats définitifs, formalisés sous forme d'une liste par l'entreprise (sur la base de plans d'exécutions et/ou de prises de côtes in situ), peuvent être combinés par calcul informatique pour rationaliser l'emploi de la matière (optimisation) et permettre d'établir la commande de panneaux bruts nécessaires.

La répartition des points de fixations se fait ensuite en fonction des formats définis, des distances aux bords (*cf. §8.2*) et des portées admissibles définies dans les tableaux 1 et 2 en fin de Dossier Technique.

Les aspects Cedar et Stucco ayant une structure de surface orientée, la découpe et la pose de ces panneaux impose le respect d'un sens.

Sur chantier

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

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

Le stockage et la manutention des panneaux imposent le respect des précautions indiquées au chapitre 10 de ce document.

La pose des panneaux HardiePanel® comprend les opérations suivantes :

- Traçage et repérage.
- Mise en place d'un pare-pluie (sur maisons et bâtiments à ossature bois conformes au DTU 31-2 uniquement).
- Mise en place des équerrés.
- Mise en place de l'isolation (option).
- Mise en place de l'ossature.
- Mise en place des bandes EPDM.
- Préparation des panneaux.
- Fixation des panneaux sur l'ossature.
- Mise en place, collée, des profils de joints horizontaux.
- Traitement des points singuliers.

9.11 Traçage et repérage

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

9.12 Pose de l'ossature

La pose de l'ossature est conforme au *Cahier du CSTB 3316-V2* pour le bois, au *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2 pour le métal.

L'entraxe entre ossatures est déterminé par l'entraxe des fixations nécessaires aux panneaux. L'entraxe des fixations est au maximum de 600 mm.

Pose sur pattes-équerres

L'entraxe des pattes de fixation le long des ossatures est, compte tenu des charges dues au vent, de l'entraxe et de la section des ossatures, fonction de la résistance admissible à l'arrachement des fixations des pattes dans la structure porteuse.

Sur support de planéité insuffisante ou pour compenser l'épaisseur cumulée de l'isolant et de la lame d'air, la pose se fait sur équerres de réglage.

Pose directe sur support

Les chevrons ou montants étant fixés directement sur le support, les défauts de planéité de ce support (désaffleurements, balèbres, 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.

9.13 Pose de l'isolation

L'isolation est généralement fixée sur la structure porteuse, derrière les ossatures, fixées elles-mêmes par des équerres traversant l'isolant.

En cas de fixation directe des chevrons sur le support, l'isolation est posée entre les chevrons.

On respectera les prescriptions des fabricants de l'isolation et celles des *Cahiers du CSTB 3316-V2* et 3194 et son modificatif 3586-V2.

9.14 Ventilation – Lamé d'air

Une lame d'air de 20 mm d'épaisseur minimum doit être aménagée entre le nu extérieur de l'isolation et le nu extérieur du plan d'ossature. La ventilation de la lame d'air est assurée par des ouvertures en pied et au sommet de l'ouvrage.

9.15 Pose des panneaux HardiePanel®

Le panneau HardiePanel® est fixé sur ossatures par l'intermédiaire de vis inox ou rivets alu à tête colorée et de clous.

9.151 Découpe des panneaux

Les instructions de pose du fabricant pour le « Guide pratique Hardie Panel® », disponible sur demande, donnent des informations pratiques sur découpe et traitements du panneau.

Les panneaux peuvent être découpés en atelier ou sur chantier avec des outils adaptés au travail du composite ciment.

9.152 Traitement des chants

Les chants des panneaux HardiePanel®, après découpe, doivent être poncés et traités avec une peinture décrite au § 3.2.

Lorsque les formats sont recoupés en atelier ou sur site, la peinture est approvisionnée par l'entreprise pour application sur les chants recoupés.

9.153 Perçages et fixation (cf. § 3.4)

Distance des fixations aux bords des panneaux

- Distances minimales aux bords verticaux :
 - Vissage et rivetage 30 mm,
 - Clouage 16 mm,
- Distances minimales aux bords horizontaux : 50 mm.
- Distances maximales aux bords : 100 mm.

Distance entre fixations

La distance entre fixations ne dépassera pas 600 mm. Cette valeur est définie en fonction des pressions/dépressions du site (cf. *tableaux 1 à 4*).

Sur ossature bois et acier

La mise en œuvre des vis de fixation nécessite l'utilisation d'une visseuse avec butée de profondeur à réglage micrométrique ou à couple de serrage réglable qu'on aura soin de régler pour limiter le serrage pouvant bloquer les mouvements des panneaux ou les endommager.

La mise en œuvre de rivets (ossature aluminium uniquement) nécessite l'utilisation d'une cale de serrage en nez de riveteuse.

Pour une pose en libre dilatation, les panneaux HardiePanel sont percés de trous de Ø 8 mm (points coulissants) ; sauf le point fixe percé à un Ø 5,5 mm pose sur ossature acier et 5 mm pose sur ossature bois. Le point fixe est le point de fixation le plus proche du centre de chaque panneau.

En fixation clouée (ossature bois uniquement), le cloueur doit être muni d'un dispositif amortisseur de chocs.

Sur ossature aluminium

Les panneaux HardiePanel sont percés de trous de Ø 8 mm ; sauf le point fixe percé à un Ø 5,5 mm. Le point fixe est le point de fixation le plus proche du centre de chaque panneau.

L'utilisation de ce mode de fixation impose obligatoirement l'emploi d'un guide de centrage ou d'un foret de centrage garantissant un positionnement centré des rivets.

9.154 Nettoyage

Après découpes ou perçages, ainsi qu'à l'avancement, pour éviter tout risque de taches ultérieures, un nettoyage des panneaux 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.

9.16 Traitements des joints

9.161 Joints horizontaux

La largeur nominale des joints, lorsqu'ils sont ouverts, est de 8 mm. Au-delà de 8 mm, ils doivent être fermés à l'aide d'un joint de type H ou chaise (cf. *fig. 19 et 19bis*).

9.162 Joints verticaux

Sur ossature bois, les ossatures constituant le fond des joints verticaux entre panneaux sont protégées des intempéries par une bande EPDM ou PVC résistant aux UV de largeur supérieure de 20 mm à la largeur de l'ossature qu'elle protège.

9.17 Pose jointive

Le panneau HardiePanel®, du fait de sa faible dilatation, peut être posé à bords jointifs sous certaines conditions :

- Exclusivement sur ossature bois.
- Fixation exclusivement par clouage
- Sur des longueurs maximales de 9 mètres, dans le sens perpendiculaire aux chevrons (dans le cas de fixation directe des chevrons, sans équerre, longueur limitée à 6 mètres).
- Sur des hauteurs maximales de 6 mètres, dans le sens des chevrons (les panneaux posés dans ces conditions sont posés sur une ossature continue).
- Equerrage préalable des panneaux sur les 4 côtés avec une tolérance < 1 mm/m effectué par l'entreprise de pose ou le distributeur.

9.18 Points singuliers

Les figures 1 à 19 constituent un catalogue d'exemples de solutions.

9.2 Pose en paroi inclinée de 15 à 90° et sous-face (cf. *fig. 15 et 16*)

L'emploi en habillage de sous-face des panneaux HardiePanel® impose des dispositions particulières.

Les sous-faces de linteaux (cf. *fig. 10ter*) ne sont pas concernées par ces dispositions.

Les dispositions à prendre visent à éviter, d'une part tout fléchissement des panneaux et d'autre part toute stagnation, à l'arrière des panneaux, d'eau de condensation ou de ruissellement.

Ossatures

L'ossature bois ou métallique est dimensionnée en tenant compte des combinaisons de charges (effort au vent normal selon NV 65 modifiées, exprimé en Pa et poids propre des panneaux au m² égal à 112 Pa pour HardiePanel). Les pattes-équerres seront doublées.

La flèche des profilés prise tant en pression qu'en dépression sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) ne pourra dépasser 1/200^{ème} de la portée entre fixations du profilé à la structure porteuse.

Panneaux

- Fixation par vis (ossatures bois et acier) ou par rivets (ossature aluminium).
- Structures et panneaux de sous face sont déconnectés des ouvrages de façade.

- Les portées entre fixations de panneaux sont celles données par le tableau des charges admissibles suivant et limitées à 400 mm dans les 2 directions.

Entraxes (mm)	400 mm	
	2 appuis	3 appuis
200	2883	2011
250	2306	1605
300	1921	1334
350	1646	1139
400	1440	993

Nota : les valeurs de résistance admissible tiennent compte du poids propre des panneaux HardiePanel.

- Distance maximum des fixations aux bords de panneaux 50 mm, portées à 75 mm en arrêt latéral.

Jonction avec bardage

- Ventilation de la sous face par joints ouverts et reprises de ventilation en périphérie d'ouvrage.
- Cornière de rejet d'eau en jonction avec le bardage.

10. Pose sur Constructions à Ossature Bois

(cf. fig. 17 à 27)

10.1 Principes généraux de mise en œuvre

La paroi support est conforme au NF DTU 31.2.

Les panneaux HardiePanel seront fixés sur une ossature rapportée composée de tasseaux 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 entre le mur et le revêtement extérieur.

Les panneaux sont en appuis sur des tasseaux de largeur vue minimale de 100 mm en rive et 40 mm en partie courante.

Lorsque les intervalles entre fixations de panneaux et ossatures du bâtiment ne coïncident pas, avant la pose de l'ossature décrite ci-dessus, est interposée une ossature primaire horizontale. Cette ossature, de section minimum 40x27 mm (à dimensionner selon le *Cahier du CSTB 3316-V2*), est à entraxe vertical maximum de 600 mm. L'ossature verticale secondaire est alors d'épaisseur minimum 27 mm et fixée par vissage ou par double clouage.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher.

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

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

En situations a, b, 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.

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

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

Les figures 17 à 19 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

Des dispositions particulières de mise en œuvre sont à prévoir (cf. § 10.2) :

- à partir de 9 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,
- à partir de 6 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situation d.

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

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

10.2 Dispositions particulières

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

- de 9 à 18 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,
 - de 6 à 9 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situation d,
- sont :
- joints fermés par des profilés « chaises » selon les figures 19 et 19bis,
 - mise en œuvre de bavettes à oreilles en profilés métalliques préformés prolongés 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 20 à 27 donnent les principes de traitement des baies selon le type de pose de la menuiserie (en tunnel intérieur ou en tunnel au nu extérieur).

11. 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 panneaux 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 panneaux détremés par inadvertance seront séchés avant leur mise en œuvre.

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

12. Entretien et réparation

12.1 Nettoyage

Les panneaux HardiePanel® ne nécessitent pas d'entretien particulier. Il sera fonction du degré de pollution de l'environnement.

Les salissures superficielles peuvent être enlevées à l'aide d'une éponge avec de l'eau éventuellement additionnée d'un détergent non abrasif, suivi d'un rinçage à l'eau claire.

Les panneaux 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.

12.2 Rénovation

Il est possible de repeindre les panneaux colorés HardiePanel® avec une peinture acrylique.

La peinture fournie par James Hardie® est destinée au traitement des chants. Elle ne doit pas être utilisée pour des applications étendues en façade.

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

12.3 Remplacement d'un panneau

Le remplacement d'un panneau HardiePanel® s'effectue facilement sans emploi d'outils particuliers.

B. Résultats expérimentaux

Parmi les essais effectués sur les panneaux 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 EN 12467 (rapport TSO11-03(1) du 16/04/2003).
- Essais immersion/séchage suivant EN 12467 (rapport TSO11-03(2) du 17/06/2003).
- Essais eau chaude suivant EN 12467 (rapport TSO11-03(3) du 18/06/2003).
- Essais gel/dégel suivant EN 12467 (rapport TSO11-03(4) du 12/06/2003).
- Essais imperméabilité suivant EN 12467 (rapport TSO11-03(5) du 27/06/2003).
- Essais masse volumique suivant EN 12467 (rapport TSO11-03(6) du 20/05/2003).
- Essais chaleur/pluie suivant EN 12467 (rapport TSO11-03(7) du 15/05/2003).
- Essais variations dimensionnelles suivant EN 12467 (rapport TSO11-03(8) du 18/06/2003).
- Essais variations dimensionnelles suivant ASTM C 1186-99 (rapport TSO11-03(10) du 30/07/2003).

Essais réalisés dans le laboratoire du CSTB

- Résistance à la charge due au vent suivant la note d'information n° 8 du GS n° 2 : RE n°CLC 07-26006484.
- Chocs extérieurs de conservation des performances selon la note d'information n° 5 du GS n° 2 : RE n° CLC 08-001.
- Essais de déboutonnage des clous : RE n° CLC 07-26006463.
- Essais de déboutonnage des vis : RE n° CLC 07-26006463.
- Rapport d'essais sismiques n° EEM 09 26018894/A 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.
- Essais de déboutonnage avec fixation de diamètre de tête 16 mm : Rapport d'essais n° CLC 11-26030644 établi par le CSTB le 23 février 2011 : Essais de déboutonnage.
- Essais de déboutonnage avec fixation de diamètre de tête 12 mm : Rapport d'essai CLC 10-26025451 du CSTB.
- Essais de déboutonnage avec fixation de diamètre de tête 9 mm : Rapport d'essai CLC 15-26056880 du CSTB.

Essais réalisés dans le laboratoire BRE

- Rapport d'essais de résistance aux charges dues au vent : rapports n° 261719-2, 288413-8, CV6194-1000 et 297556 établis par le laboratoire BRE.

Essais réalisés dans le laboratoire de Warrington Fire

- Classement de réaction au feu selon PV n° 167949 établi le 17 octobre 2007 par Bodycote (Warringtonfire).

Essais réalisés dans le laboratoire de L.R. ETANCO

- Essais d'arrachement d'une pointe annelée ancrée de 40 mm : rapport n° LR 040616.
- Essais d'arrachement d'une pointe annelée ancrée de 30 mm : rapport n° LR 040617.

C. Références

C1 Données Environnementales²

Le procédé HardiePanel ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2 Autres références

Depuis 2007, les chantiers réalisés avec le procédé HardiePanel® représentent plus de 1.000.000 m² en France.

² Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Fixation des panneaux par vis ou rivets - tête de diamètre ≤ 16 mm : Charges admissibles correspondantes à des pressions et dépression sous vent normal selon NV 65 modifiées (Distances prises entre fixations de panneaux)

Horizontale	600 mm / 645 mm pour COB							
Verticale	600	500	450	400	350	300	250	200
2 X 2	659	753	811	879	959	1 055	1 064	1 064
2 X 3	420	504	560	630	720	840	1 008	1 064
3 X 2	—	—	427	462	504	555	616	693
3 X 3	459	551	613	689	788	919	1 103	1 378
Horizontale	500 mm							
Verticale	600	500	450	400	350	300	250	200
2 X 2	1 045	1 194	1 286	1 393	1 519	1 671	1 838	1 838
2 X 3	643	771	857	964	1 102	1 286	1 543	1 838
3 X 2	540	617	665	720	785	864	960	1 080
3 X 3	545	654	726	817	934	1 090	1 308	1 635
Horizontale	400 mm							
Verticale	600	500	450	400	350	300	250	200
2 X 2	1 587	1 814	1 953	2 116	2 308	2 539	2 821	3 174
2 X 3	962	1 155	1 283	1 443	1 650	1 925	2 310	2 887
3 X 2	830	949	1 022	1 107	1 207	1 328	1 476	1 660
3 X 3	673	808	897	1 010	1 154	1 346	1 615	2 019

Tableau 2 – Fixation des panneaux par vis - tête de diamètre ≤ 12 mm : Charges admissibles correspondantes à des pressions et dépression sous vent normal selon NV 65 modifiées (Distances prises entre fixations de panneaux)

Horizontale	600 mm / 645 mm pour COB							
Verticale	600	500	450	400	350	300	250	200
2 X 2	—	—	420	455	496	545	606	682
2 X 3	—	432	479	539	616	719	863	1 064
3 X 2	—	—	—	—	432	475	527	593
3 X 3	—	—	420	473	540	630	756	946
Horizontale	500 mm							
Verticale	600	500	450	400	350	300	250	200
2 X 2	616	704	758	821	896	986	1 095	1 232
2 X 3	590	709	787	886	1 012	1 181	1 417	1 771
3 X 2	496	567	610	661	721	794	882	992
3 X 3	402	482	536	603	689	803	964	1 205
Horizontale	400 mm							
Verticale	600	500	450	400	350	300	250	200
2 X 2	1 022	1 168	1 258	1 362	1 486	1 635	1 816	2 043
2 X 3	928	1 113	1 237	1 391	1 590	1 855	2 226	2 783
3 X 2	800	914	985	1 067	1 164	1 280	1 422	1 600
3 X 3	532	638	709	797	911	1 063	1 276	1 595

Tableau 3 – Fixations des panneaux par vis Faynot à tête de diamètre 9 mm sur ossature métallique : Charges admissibles correspondantes à des pressions et dépression sous vent normal selon NV 65 modifiées (Distances prises entre fixations de panneaux)

Horizontale	600 mm							
Verticale	600	500	450	400	350	300	250	200
2 X 2	773	883	951	1 030	1 064	1 064	1 064	1 064
2 X 3	444	533	593	667	762	889	1 064	1 064
3 X 2	—	419	451	489	533	587	652	733
3 X 3	—	451	501	564	644	751	902	1 127
Horizontale	500 mm							
Verticale	600	500	450	400	350	300	250	200
2 X 2	1 018	1 163	1 253	1 357	1 481	1 629	1 810	1 838
2 X 3	610	731	813	914	1 045	1 219	1 463	1 829
3 X 2	512	585	630	683	745	819	910	1 024
3 X 3	444	533	593	667	762	889	1 067	1 333
Horizontale	400 mm							
Verticale	600	500	450	400	350	300	250	200
2 X 2	1 370	1 565	1 686	1 826	1 992	2 191	2 435	2 739
2 X 3	846	1 016	1 129	1 270	1 451	1 693	2 031	2 539
3 X 2	730	834	898	973	1 062	1 168	1 298	1 460
3 X 3	548	657	730	821	939	1 095	1 314	1 643

Tableau 4– Fixation des panneaux par pointes annelées tête de 6,5 mm : Charges admissibles correspondantes à des pressions et dépression sous vent normal selon NV 65 modifiées (Distances prises entre fixations de panneaux)

Résistance admissible en Pascal (N/m ²) pour POINTES ANNELEES avec tête de diamètre 6,5 mm						
Entraxe des chevrons (mm)	600 (650 en MOB)			400		
Entraxe des fixations (mm)	200	300	400	200	300	400
Nombre de fixations H x V						
2 x 2	1033	689	517	1300	867	650
2 x 3	1027	604	513	1820	1213	910
2 x n (n ≥ 4)	1122	748	561	1989	1326	994
3 x 3	677	452	—	1240	827	620
3 x n (n ≥ 4)	741	494	—	1356	904	678
4 x n (n ≥ 4)	842	561	421	1541	1027	771

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

Hauteur de pose	Situation	Traitement des joints entre panneaux	Traitement au niveau des baies
≤ 6 m (+ pointe de pignon)	a, b, c et d	Joints ouverts ou fermés	Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5. Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB.
≤ 9 m (+ pointe de pignon)	a, b et c	Joints ouverts ou fermés	
≤ 9 m (+ pointe de pignon)	a, b, c et d	Joints fermés	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 » 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.
≤ 18 m (+ pointe de pignon)	a, b et c	Joints fermés	

Sommaire des figures

Figure 1 – Schéma de principe – Ossature bois	15
Figure 1bis – Pose jointive.....	15
Figure 1ter – Schéma de principe – Ossature métallique	16
Figure 2 – Joint horizontal	17
Figure 3 – Joint vertical – Ossature métallique	18
Figure 3bis – Joint vertical – Ossature bois	18
Figure 4 – Vis Faynot	19
Figure 5 – Acrotère – Ossature métallique	20
Figure 5bis – Acrotère – Ossature bois.....	21
Figure 6 – Joint de dilatation – Ossature métallique.....	22
Figure 6bis – Joint de dilatation – Ossature bois.....	22
Figure 7 – Angle rentrant	23
Figure 8 – Fractionnement de la lame d’air	24
Figure 9 – Départ de bardage – Ossature métallique.....	25
Figure 9bis – Départ de bardage – Ossature bois	26
Figure 10 – Linteau et appui – Ossature métallique	27
Figure 10bis – Linteau et appui – Ossature bois	28
Figure 10ter – Habillage de linteau en Hardiepanel	28
Figure 11 – Tableau – Ossature métallique	29
Figure 11bis – Tableau – Ossature bois	30
Figure 12 – Angle sortant.....	31
Figure 13 – Fractionnement de l’ossature métallique – montants acier de longueur ≤ 6 m et montants aluminium de longueur ≤ 3 m	32
Figure 13bis – Fractionnement de l’ossature métallique –montants aluminium de longueur > 3 m.....	32
Figure 14 – Fractionnement de l’ossature bois – Chevrons de longueur $\leq 5,40$ m.....	33
Figure 14bis – Fractionnement de l’ossature bois – Chevrons de longueur $> 5,40$ m.....	33
Figure 15 - Fruit négatif	34
Figure 16 – Coupe verticale – pose inclinée	34
Pose sur COB	35
Figure 17 – Pose sur COB.....	35
Figure 18 - Recoupement du pare-pluie sur COB	36
Figure 19 – Joint horizontal fermé – Pose sur COB.....	37
Figure 19bis – Profilé « chaise » pour fermeture des joints horizontaux.....	37
Figure 20 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	38
Figure 21 – Pose sur COB - Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	39
Figure 22 – Pose sur COB - Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	40
Figure 23 – Pose sur COB - Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur) ..	41
Figure 24 – Pose sur COB - Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	42
Figure 25 - Pose sur COB - Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	43
Figure 26 – Pose sur COB – Coupe sur tableau Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	44
Figure 27 – Pose sur COB - Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur ...	45
Figures des Annexes A et B - Pose en zones sismiques	
Figure A1 – Fractionnement de l’ossature au droit de chaque plancher.....	48
Figure A2 –Joint de dilatation de 12 à 15 cm	48
Figure B1 – Fractionnement de l’ossature au droit de chaque plancher.....	51
Figure B2 – Joint de dilatation de 12 à 15 cm	51

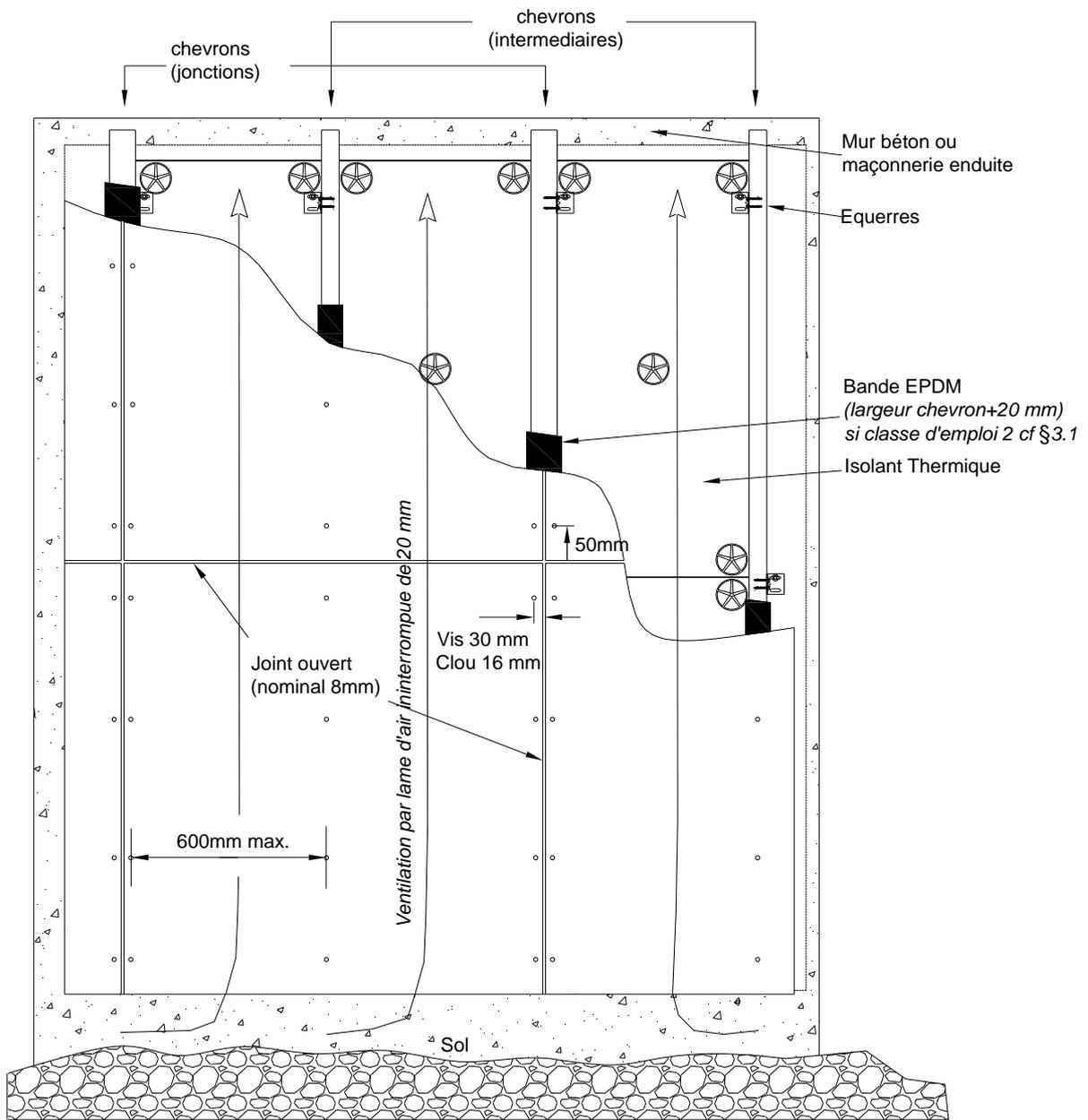


Figure 1 - Schéma de principe - Ossature bois

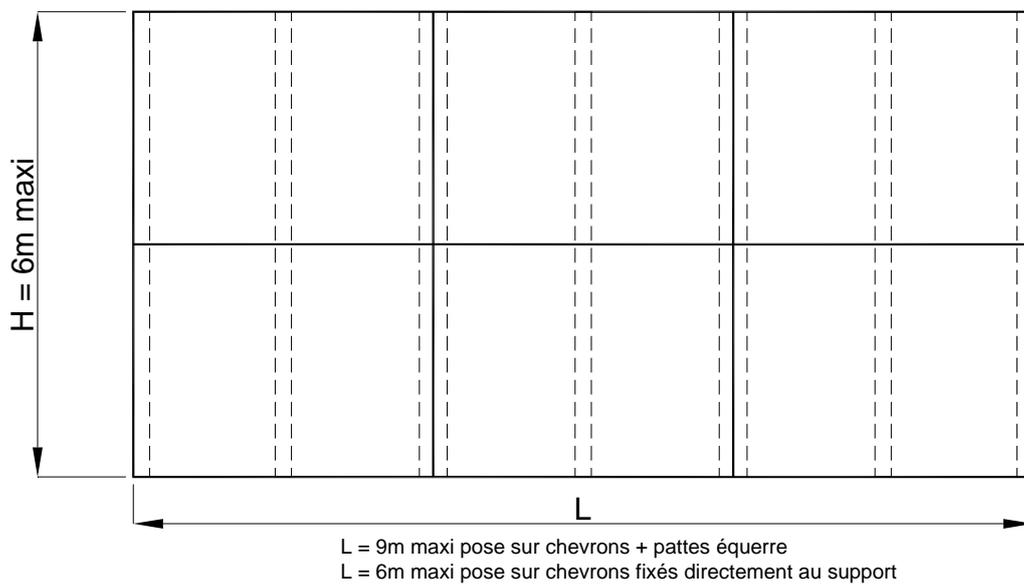


Figure 1bis - Pose jointive

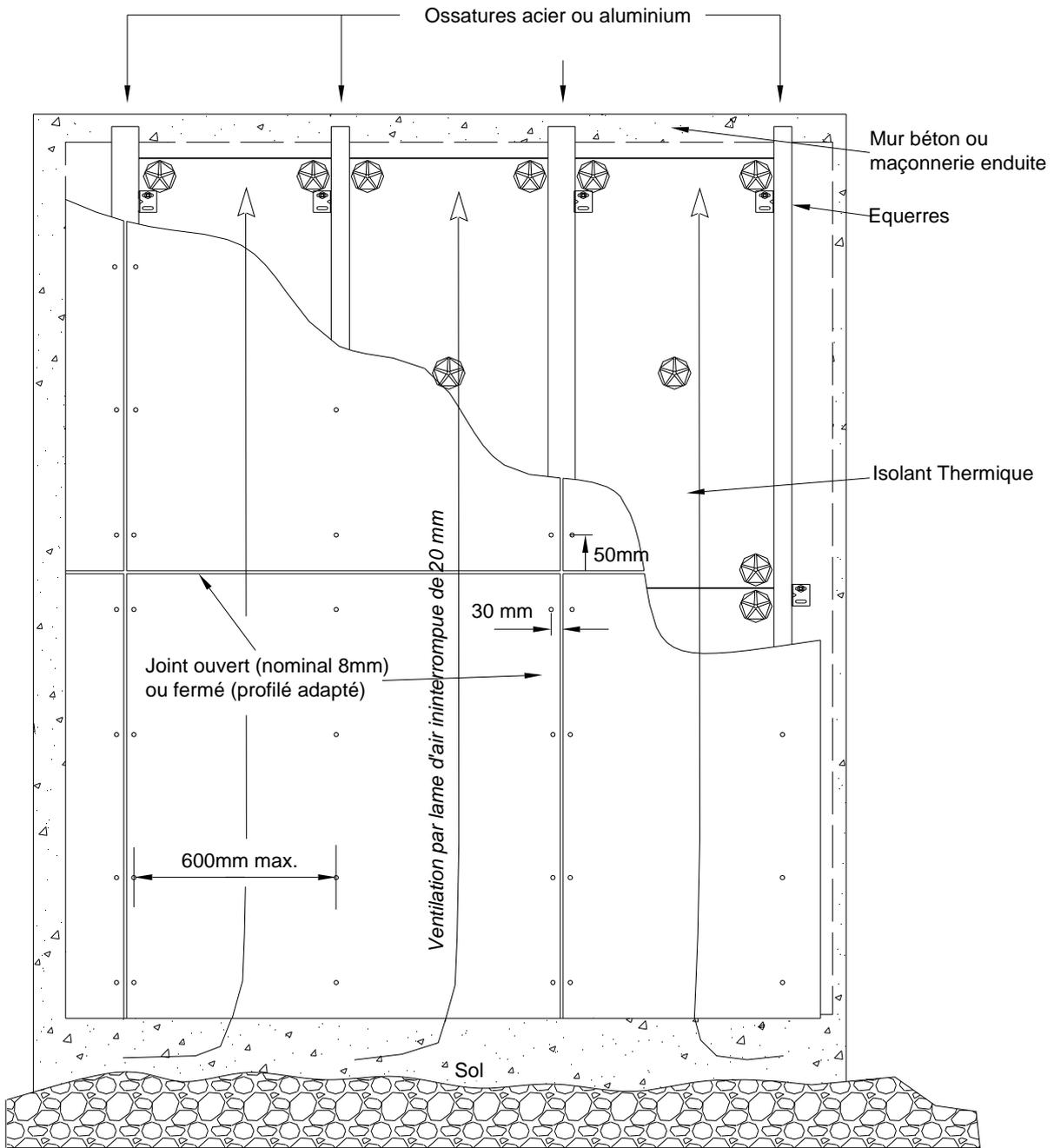


Figure 1ter – Schéma de principe – Ossature métallique

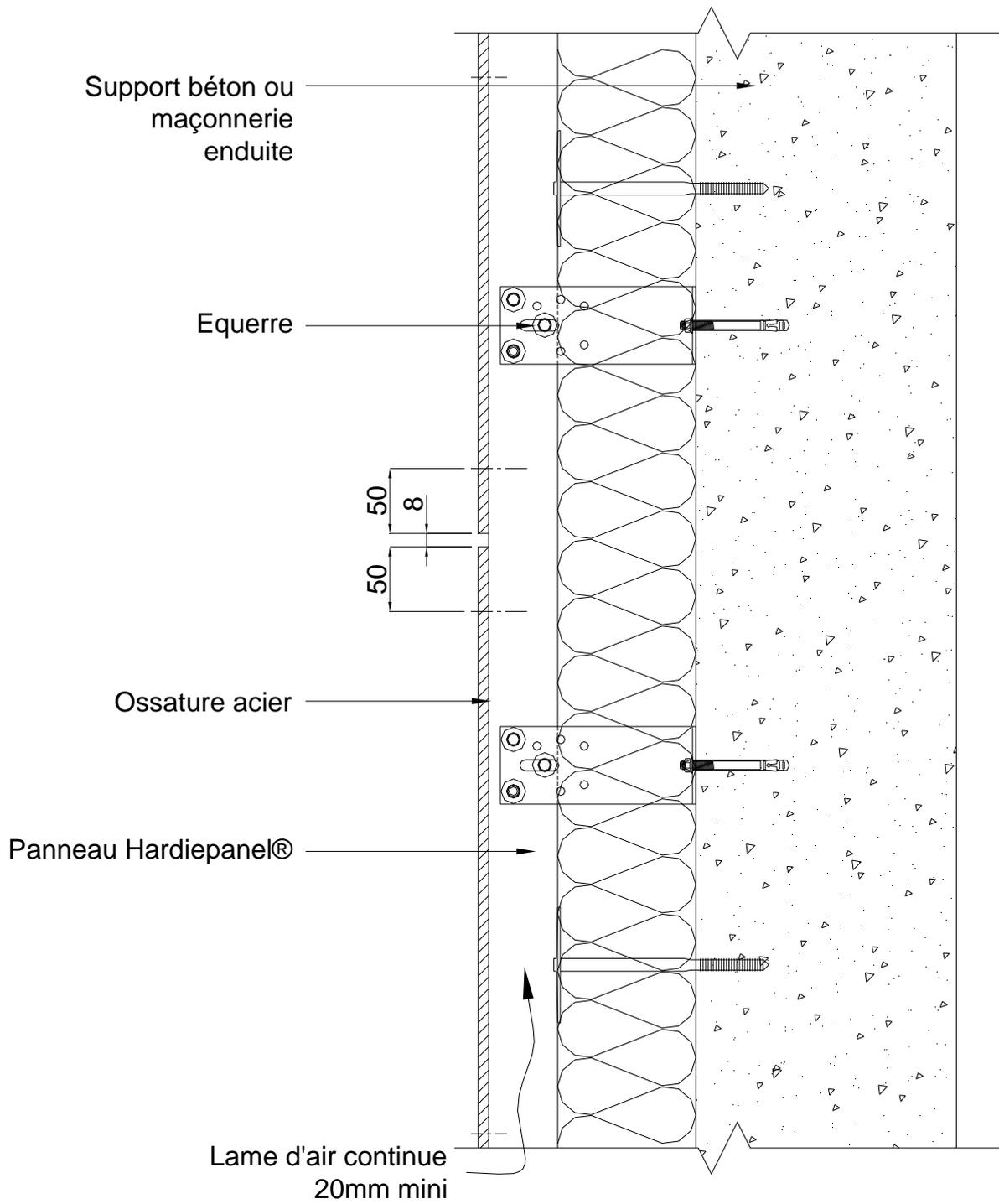


Figure 2 - Joint horizontal

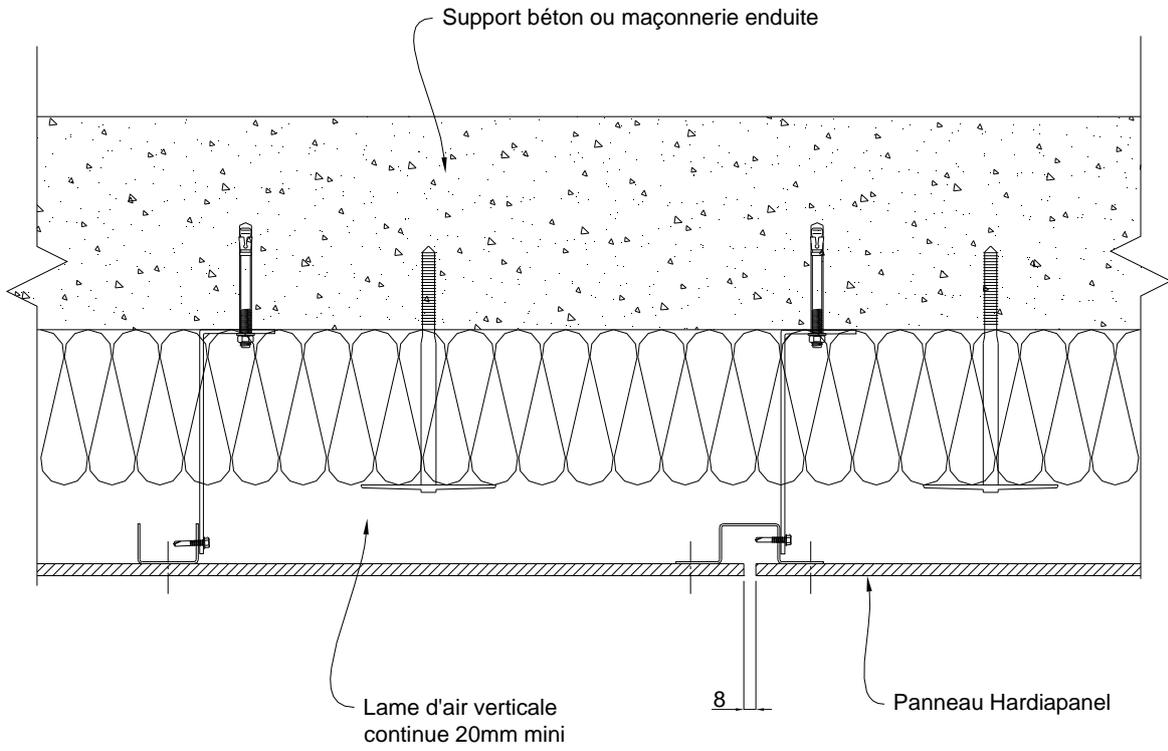


Figure 3 – Joint vertical – Ossature métallique

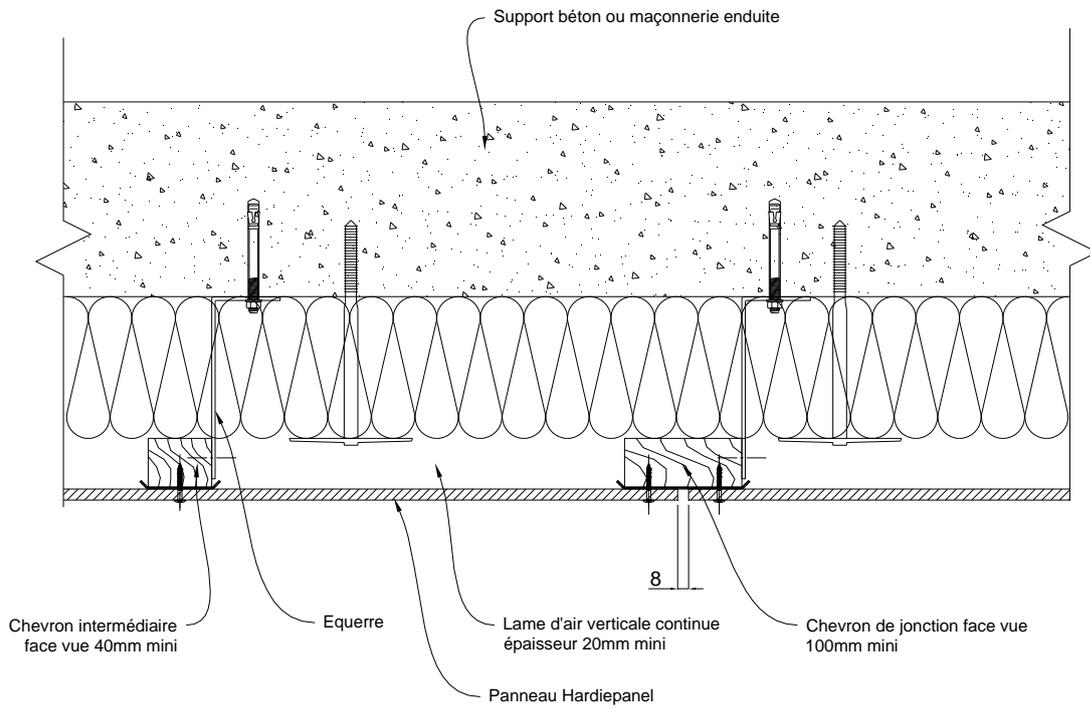
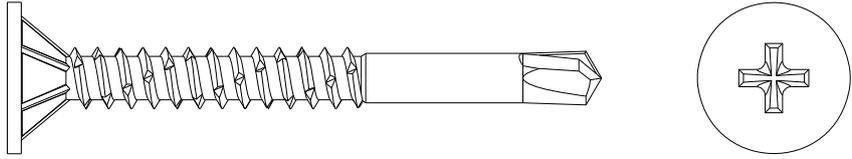


Figure 3bis – Joint vertical – Ossature bois



Vis TF 3.5x34mm

Figure 4 - Vis Faynot

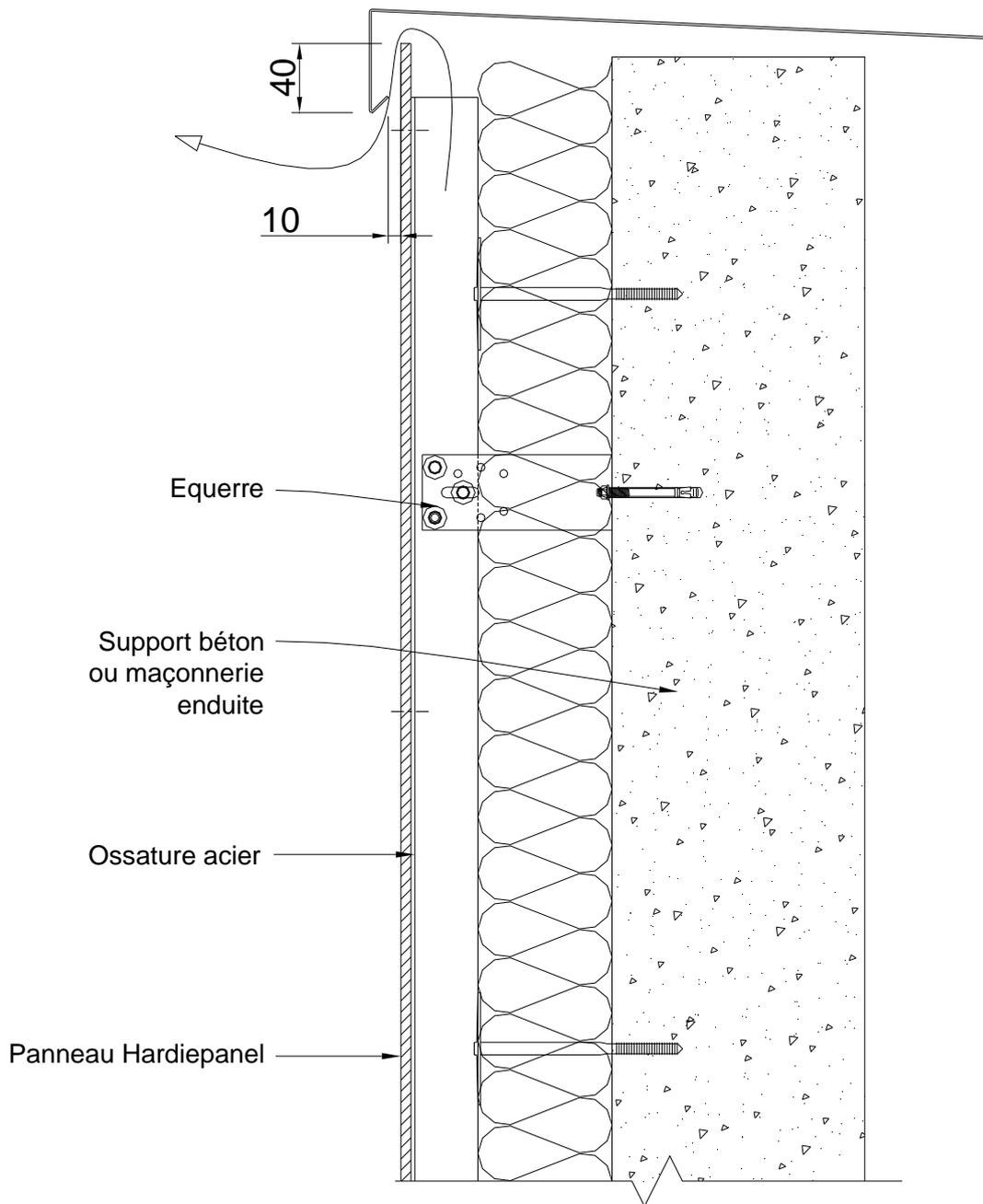


Figure 5 - Acrotère - Ossature métallique

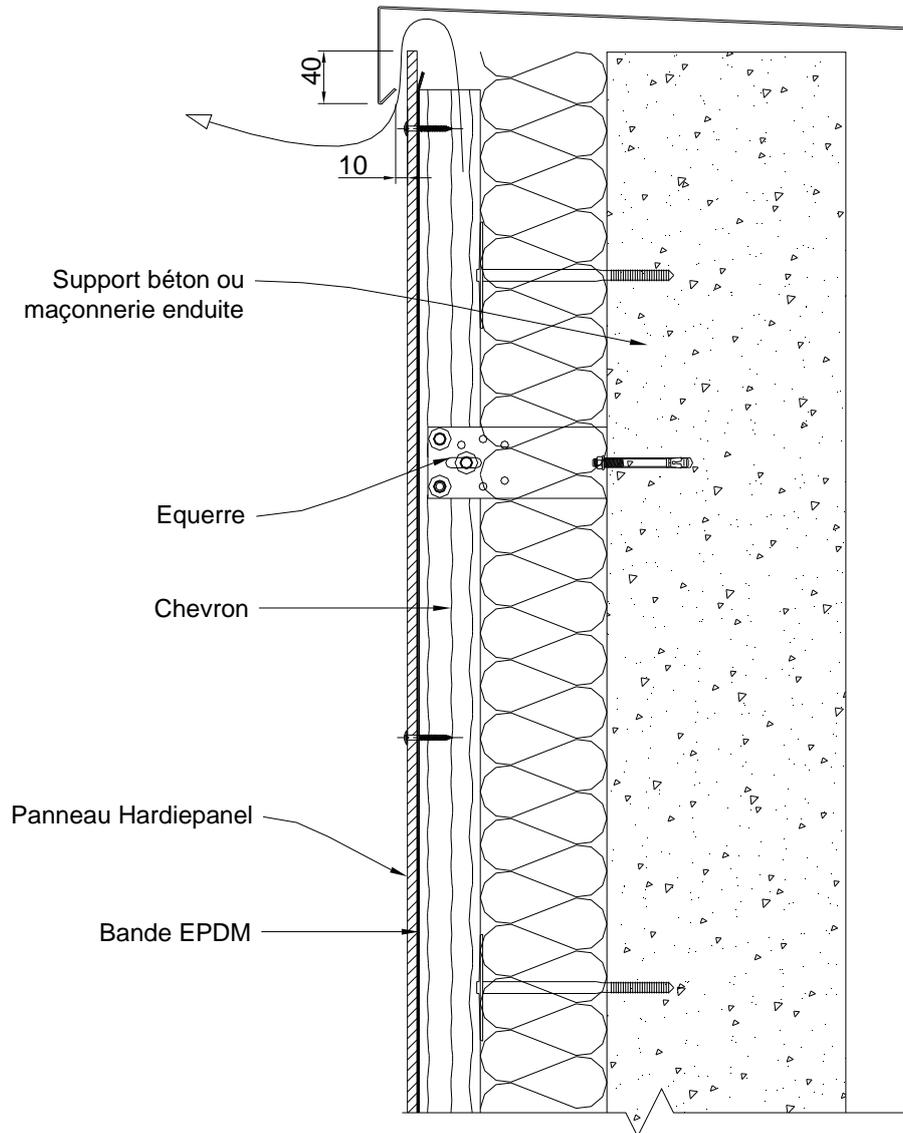


Figure 5bis – Acrotère – Ossature bois

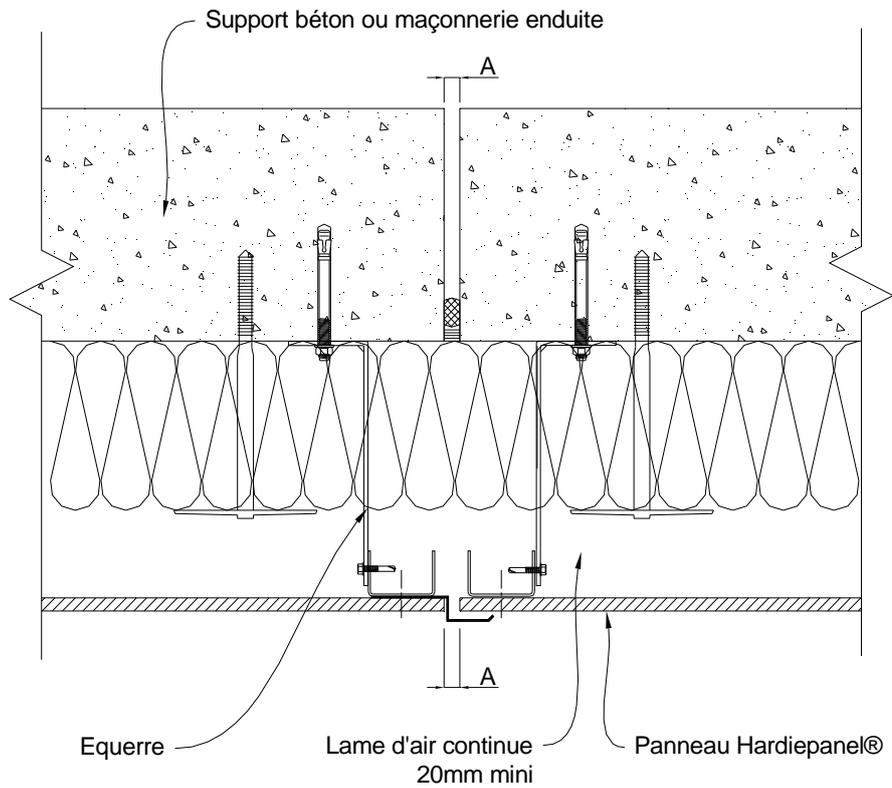


Figure 6 – Joint de dilatation – Ossature métallique

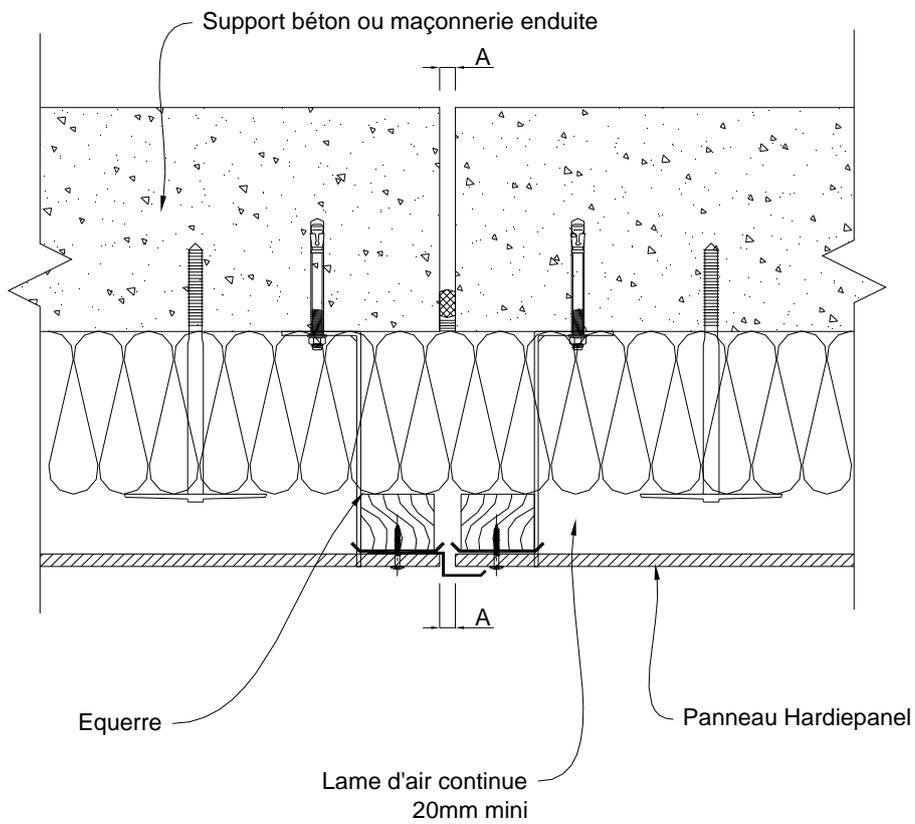


Figure 6bis – Joint de dilatation – Ossature bois

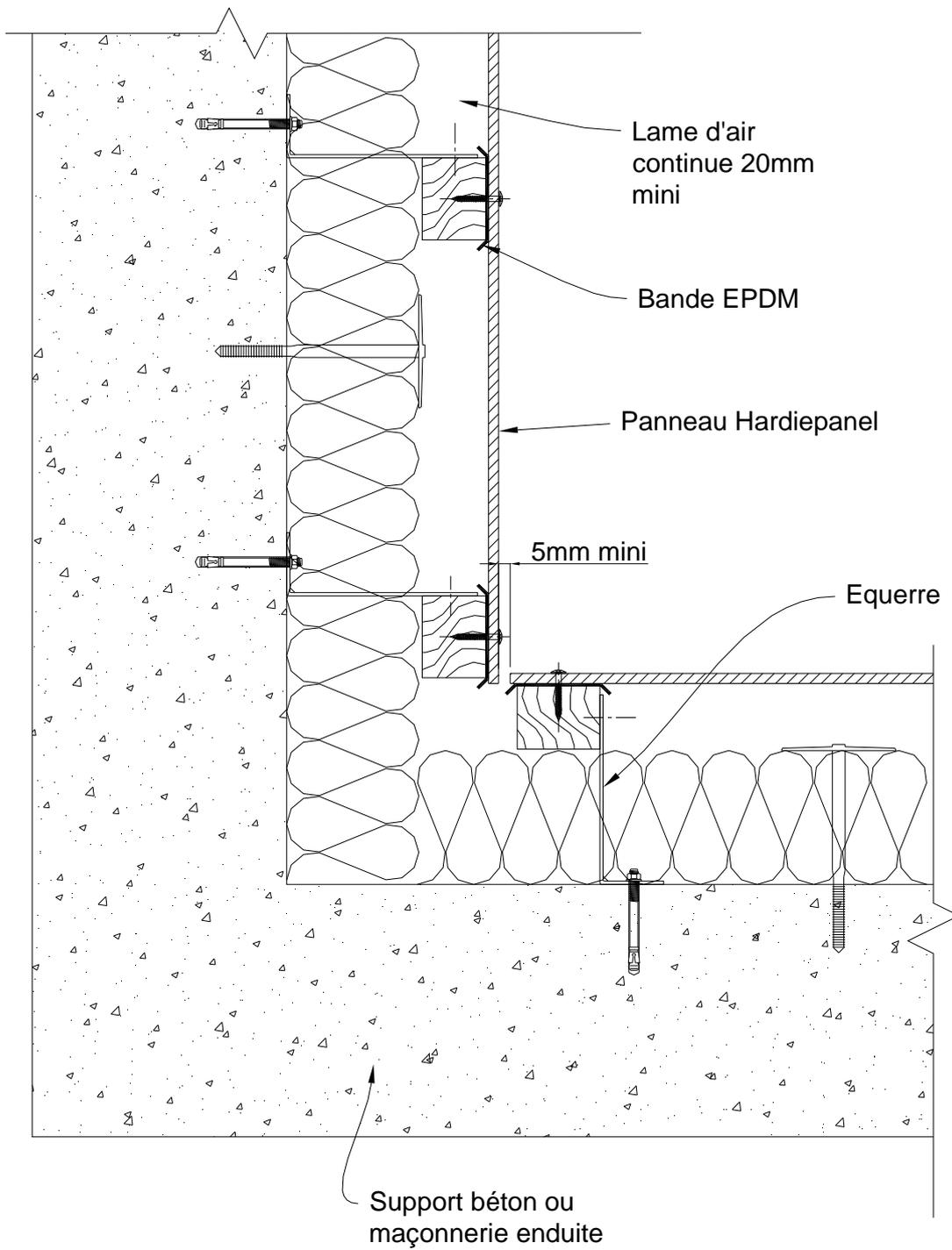


Figure 7 - Angle rentrant

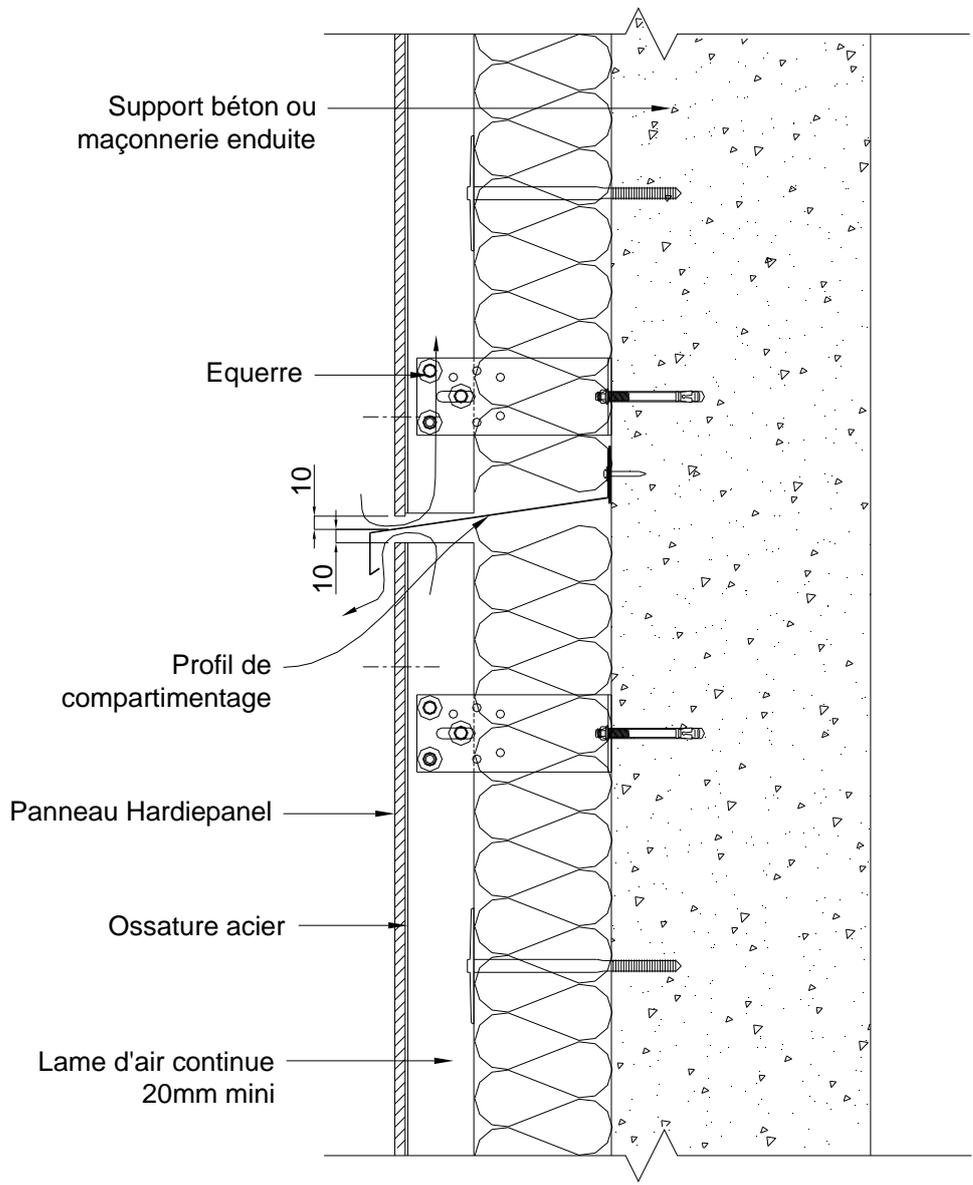


Figure 8 – Fractionnement de la lame d'air

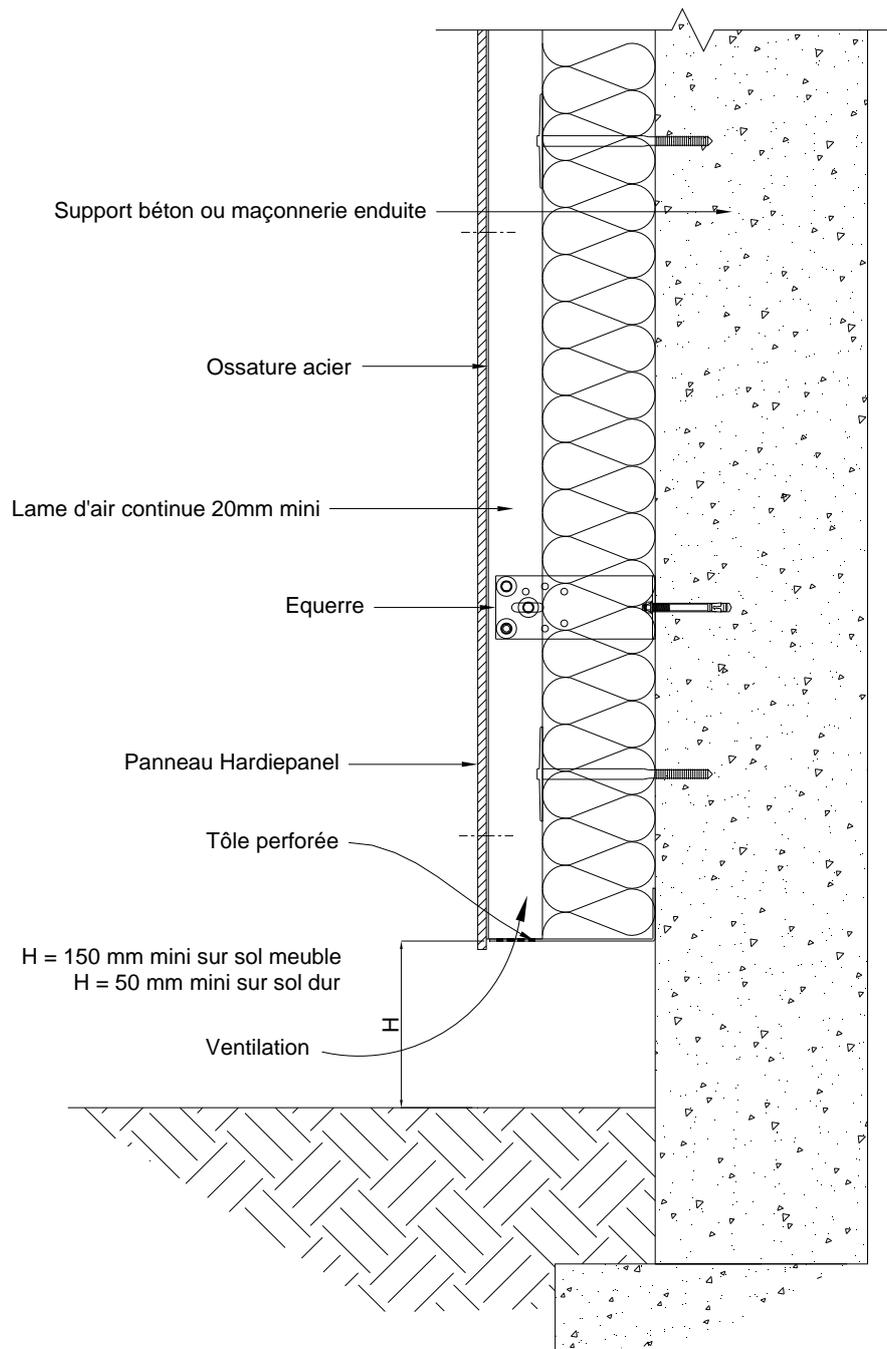


Figure 9 – Départ de bardage – Ossature métallique

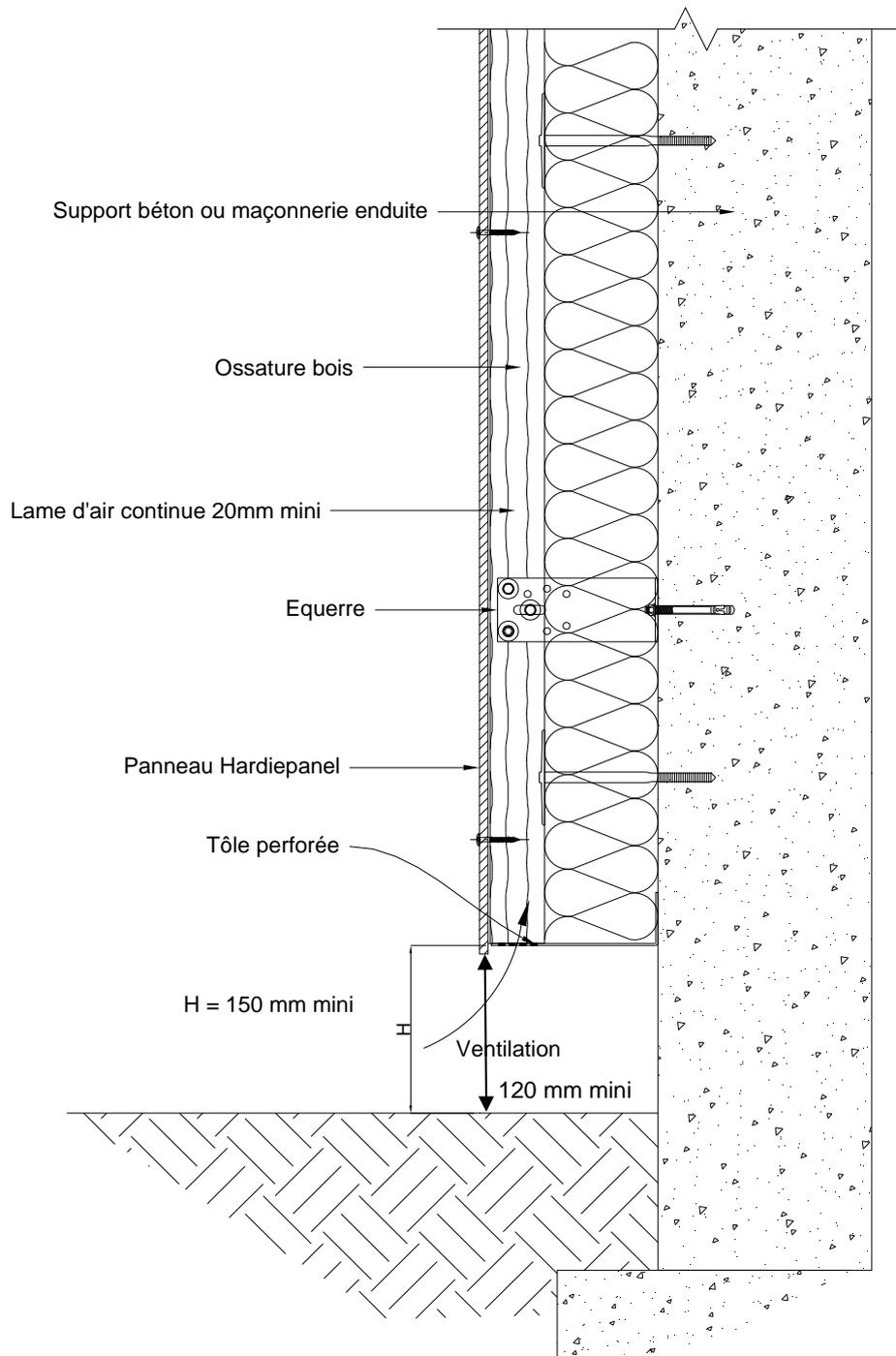


Figure 9bis – Départ de bardage – Ossature bois

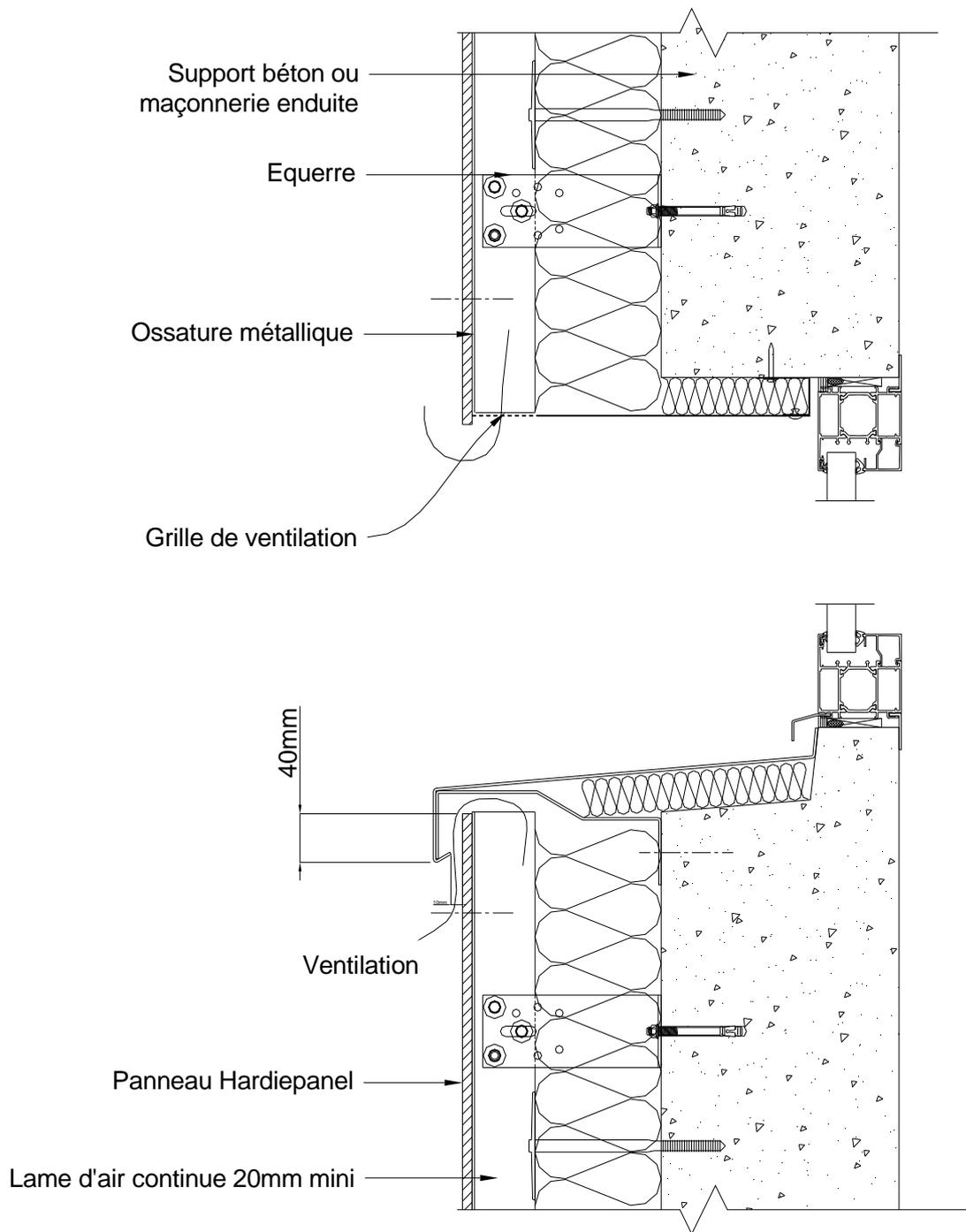


Figure 10 – Linteau et appui – Ossature métallique

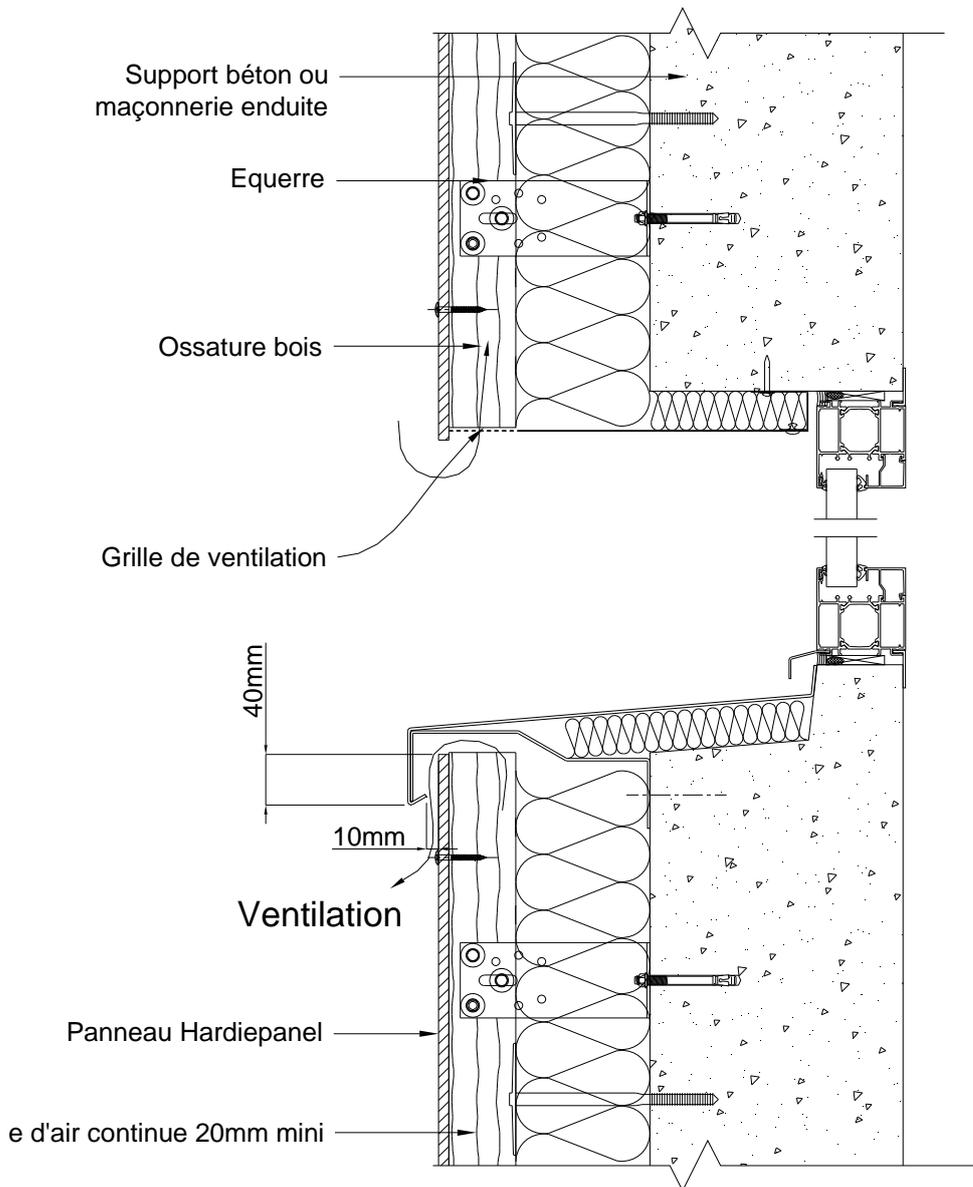


Figure 10bis - Linteau et appui - Ossature bois

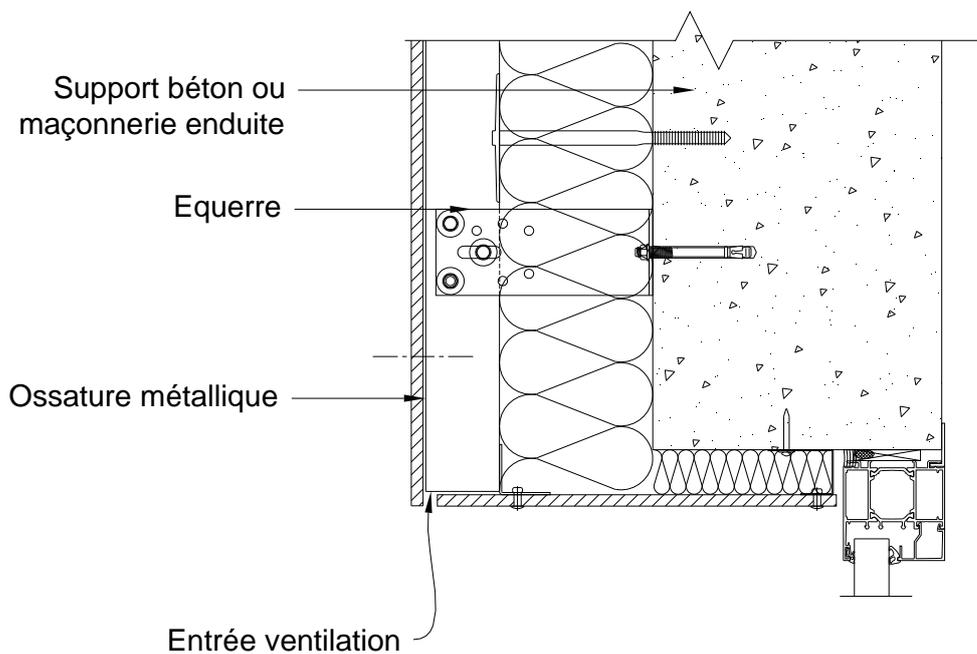
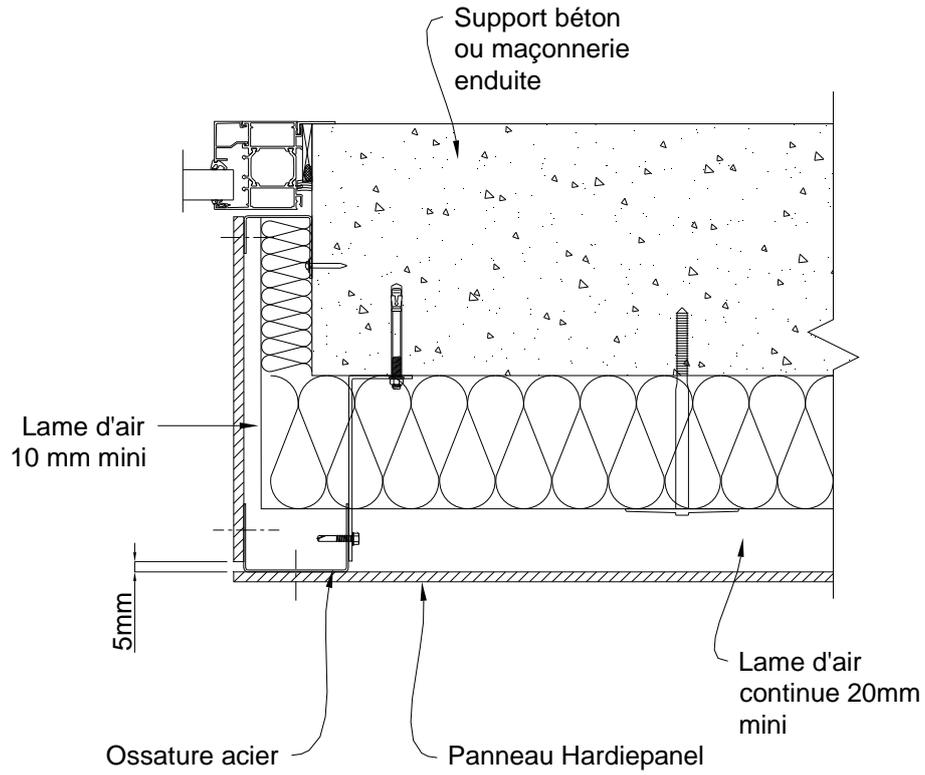


Figure 10ter - Habillage de linteau en Hardiepanel

Habillage tableau en Hardiepanel



Habillage tableau en aluminium

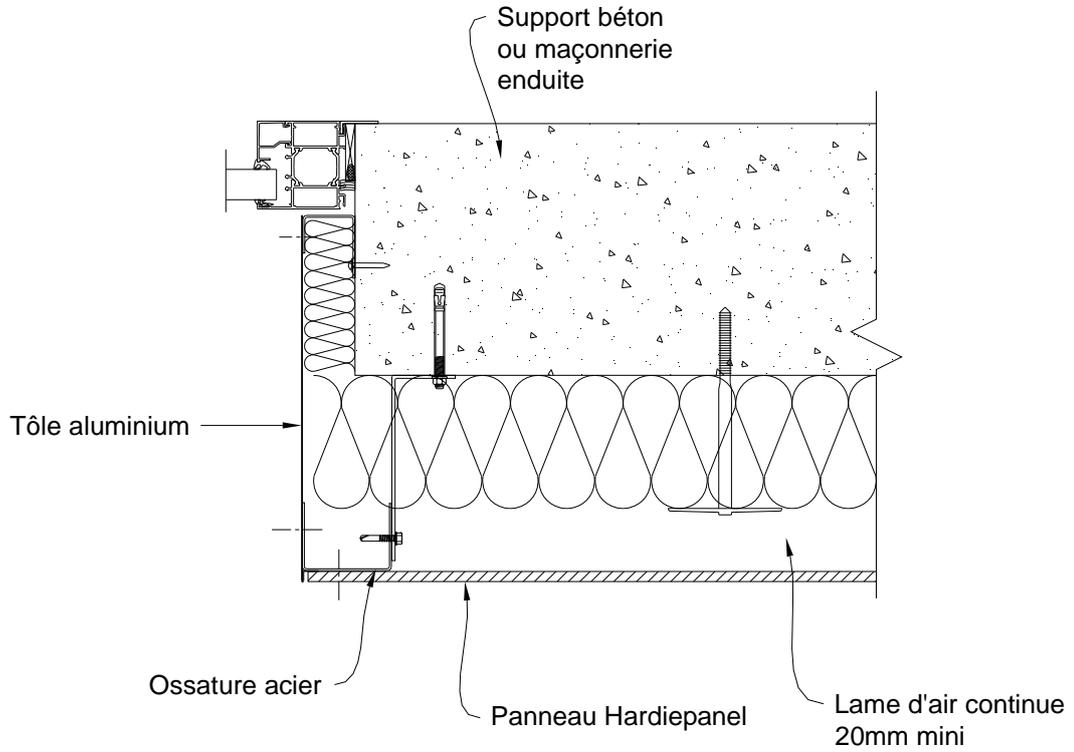
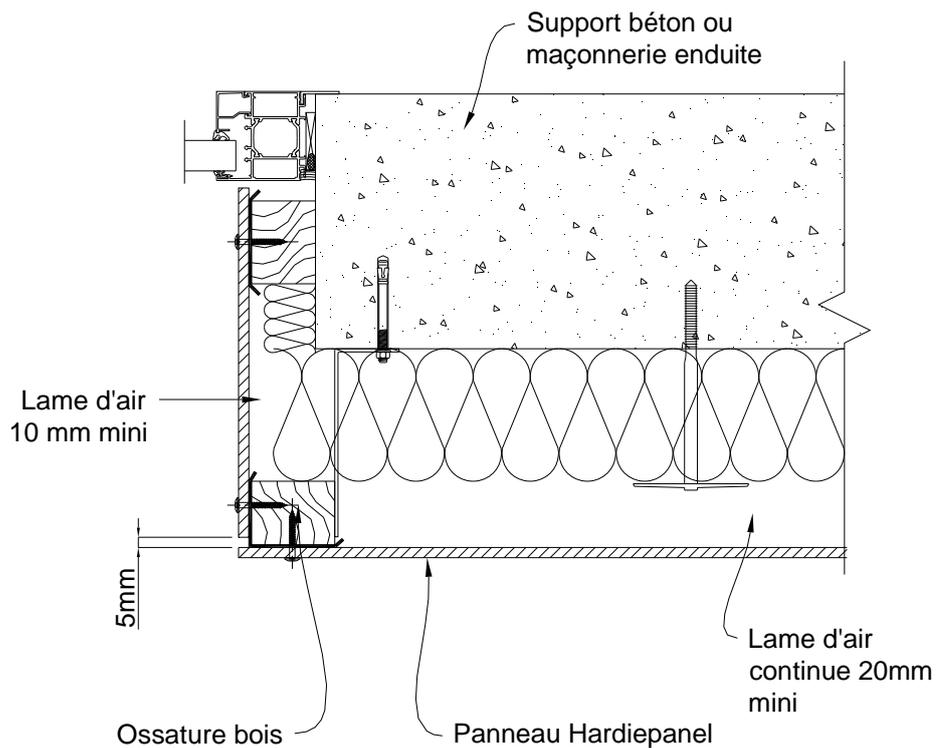


Figure 11 - Tableau - Ossature métallique

Habillage tableau en Hardiepanel



Habillage tableau en aluminium

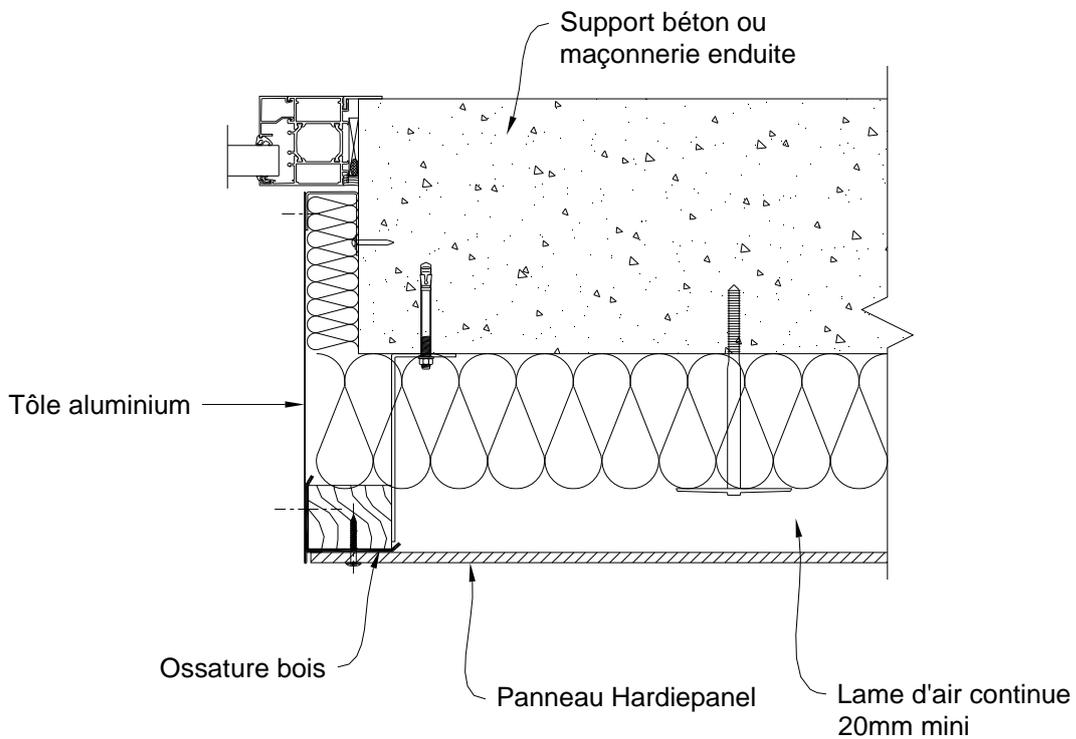


Figure 11bis - Tableau - Ossature bois

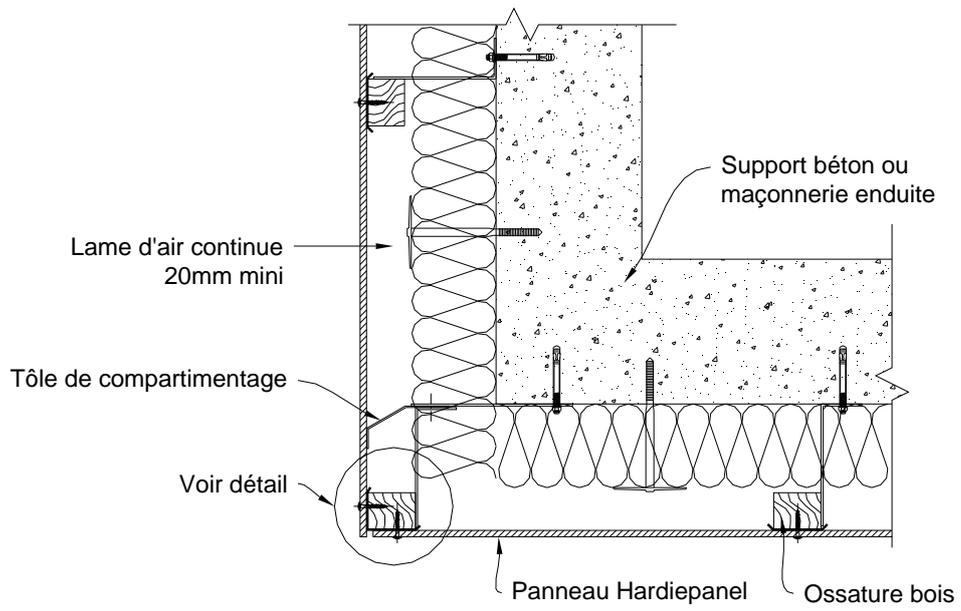
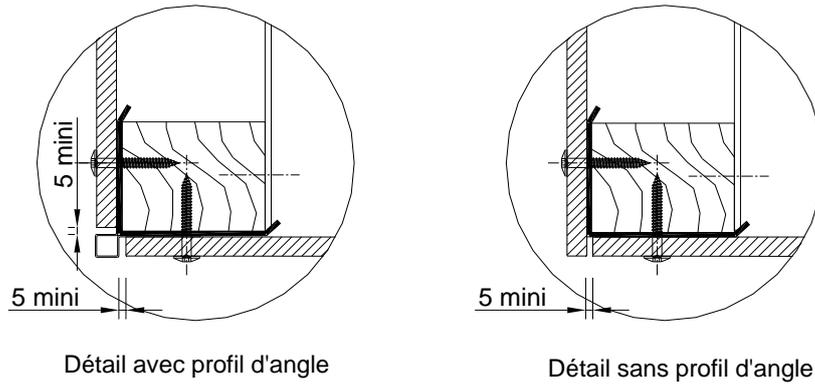


Figure 12 – Angle sortant

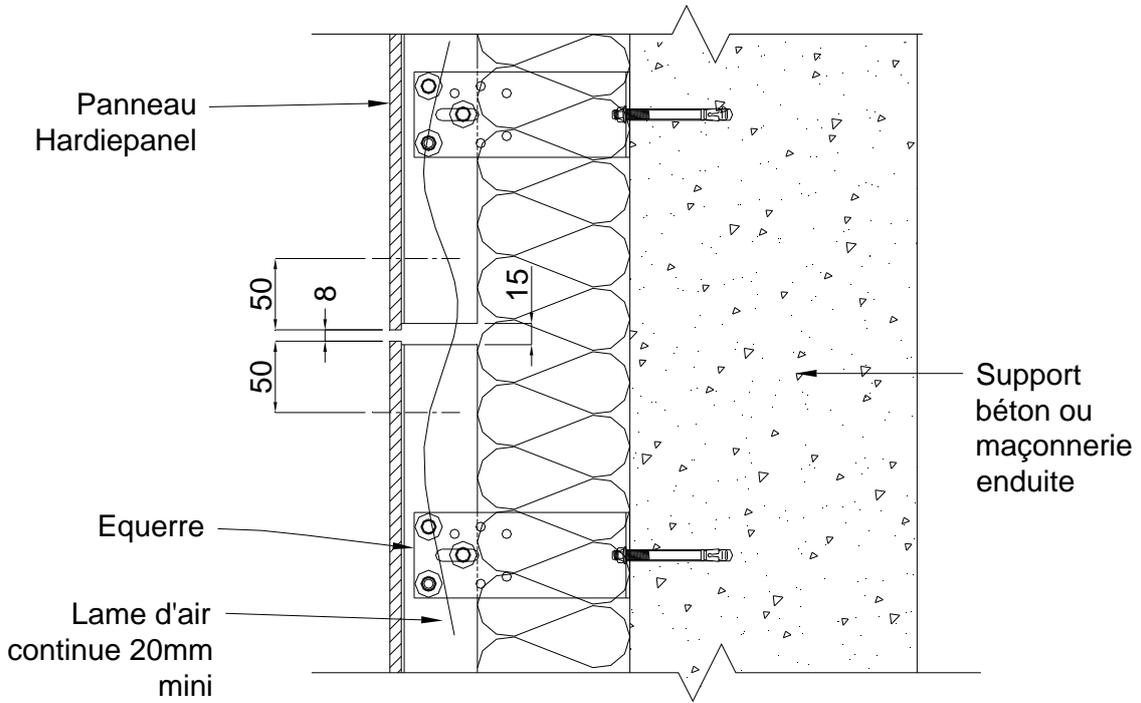


Figure 13 – Fractionnement de l’ossature métallique – montants acier de longueur ≤ 6 m et montants aluminium de longueur ≤ 3 m

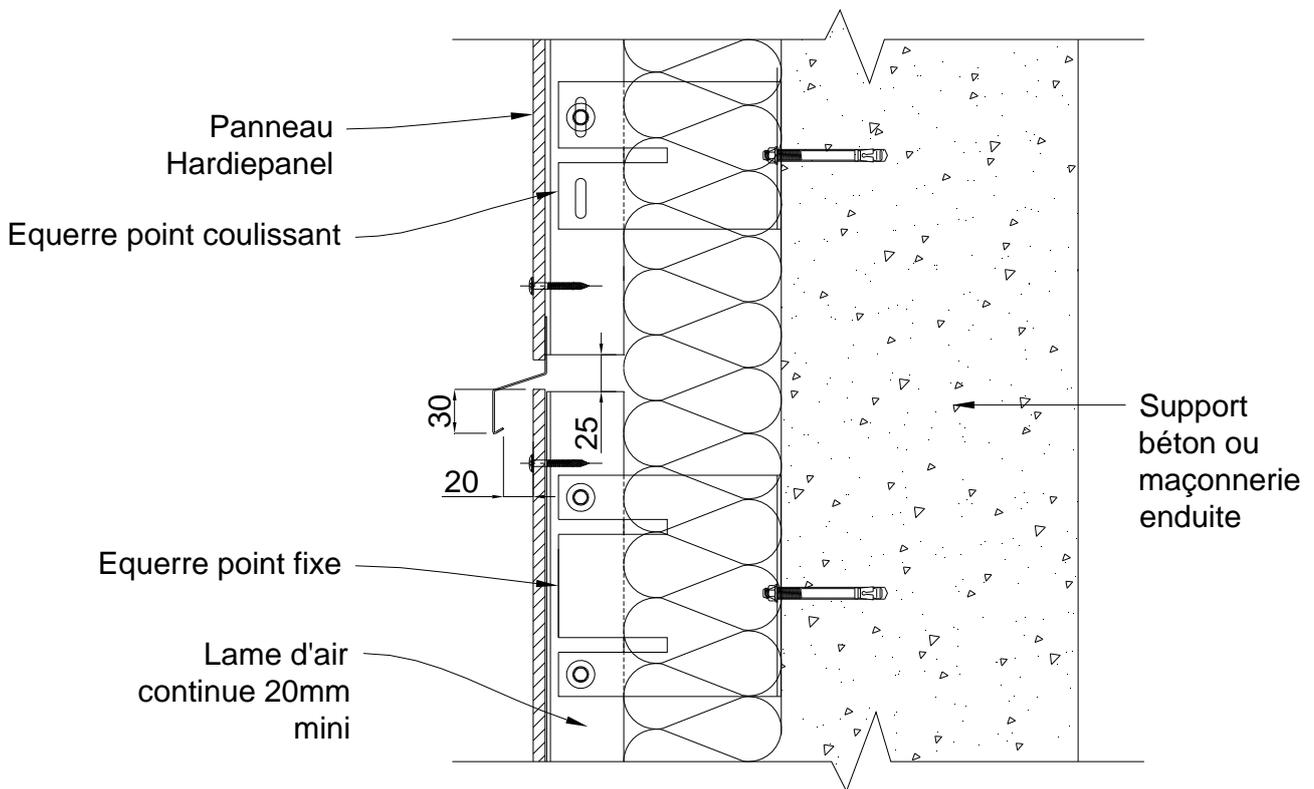


Figure 13bis – Fractionnement de l’ossature métallique – montants aluminium de longueur > 3 m

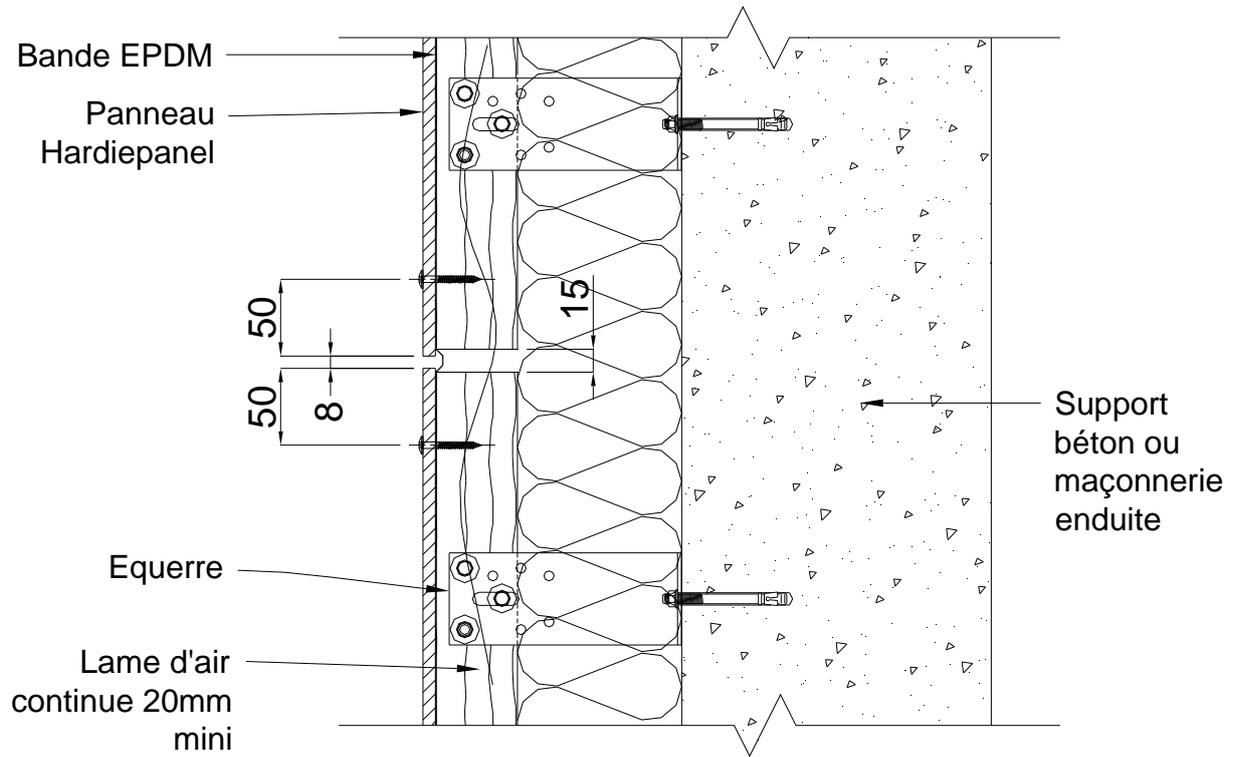


Figure 14 – Fractionnement de l’ossature bois – Chevrons de longueur $\leq 5,40$ m

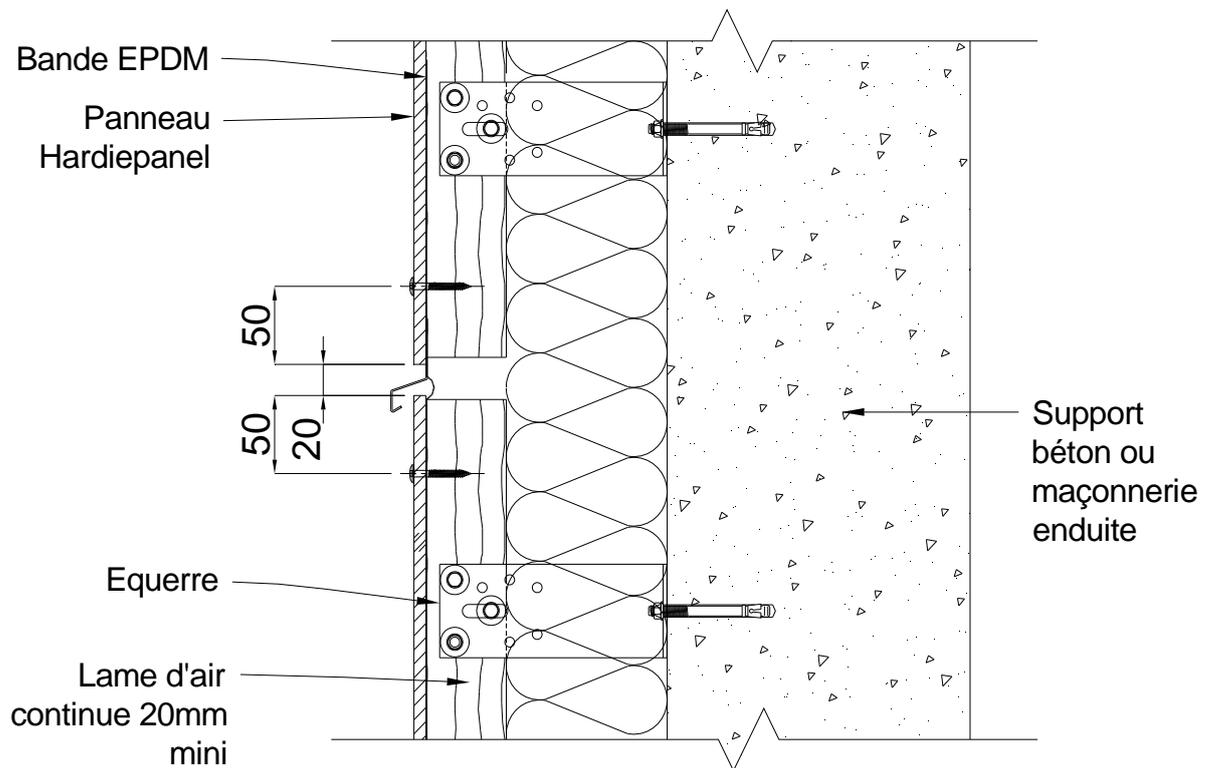


Figure 14bis – Fractionnement de l’ossature bois – Chevrons de longueur $> 5,40$ m

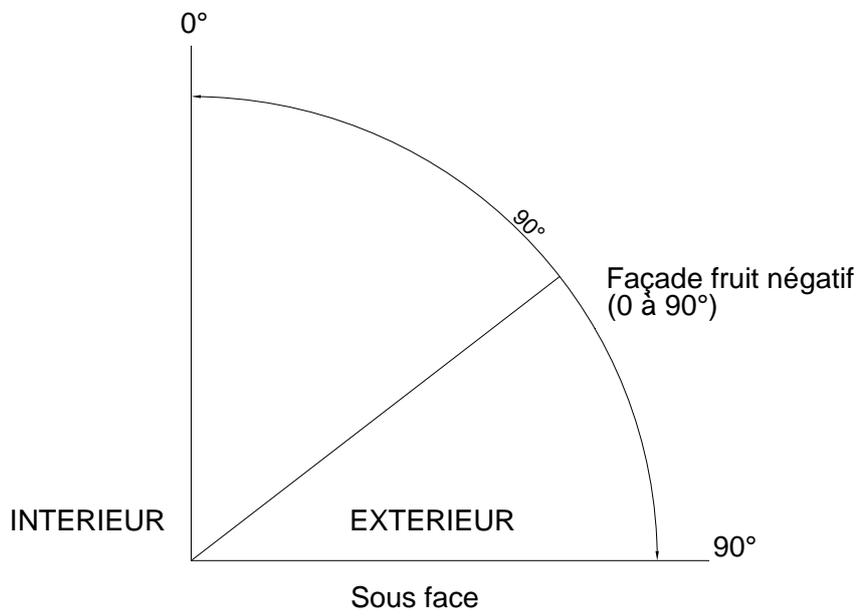


Figure 15 - Fruit négatif

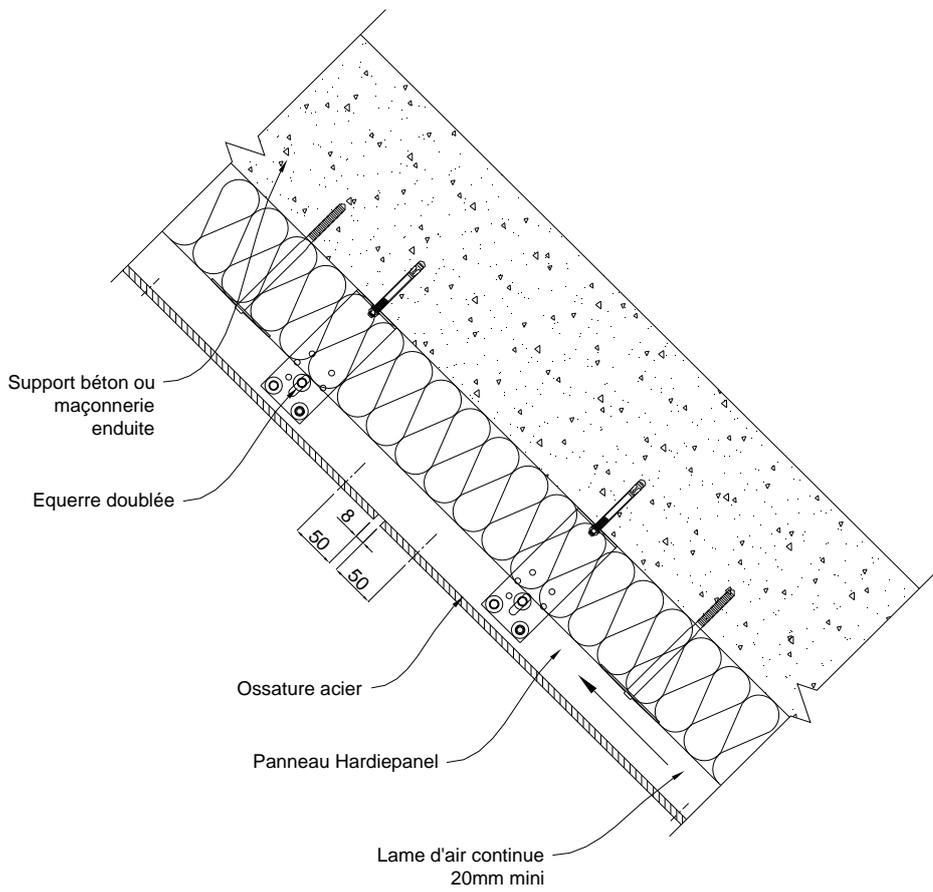
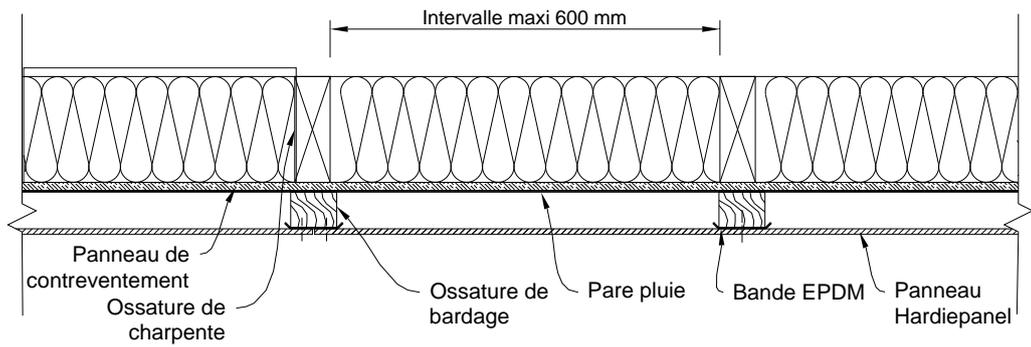
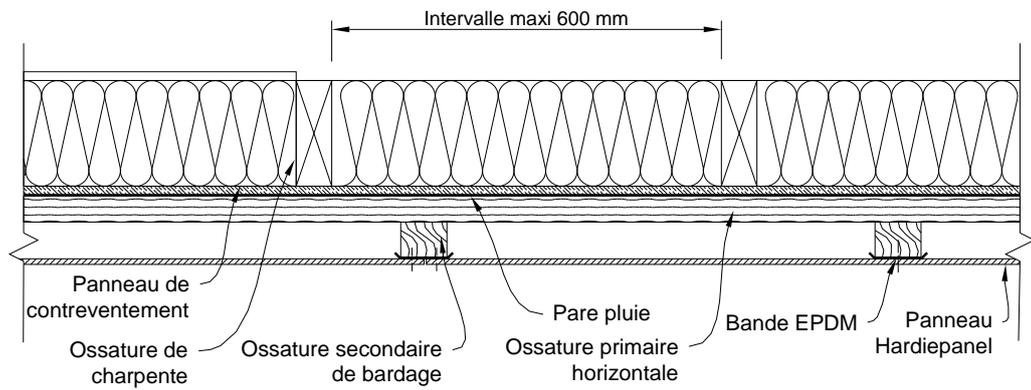


Figure 16 - Coupe verticale - pose inclinée

Pose sur COB



Cas 1 : Même intervalle des ossatures de panneaux Hardiepanel et des ossatures de charpente



Cas 2 : Intervalle différent des ossatures de panneaux Hardiepanel et des ossatures de charpente

Coupes Horizontales

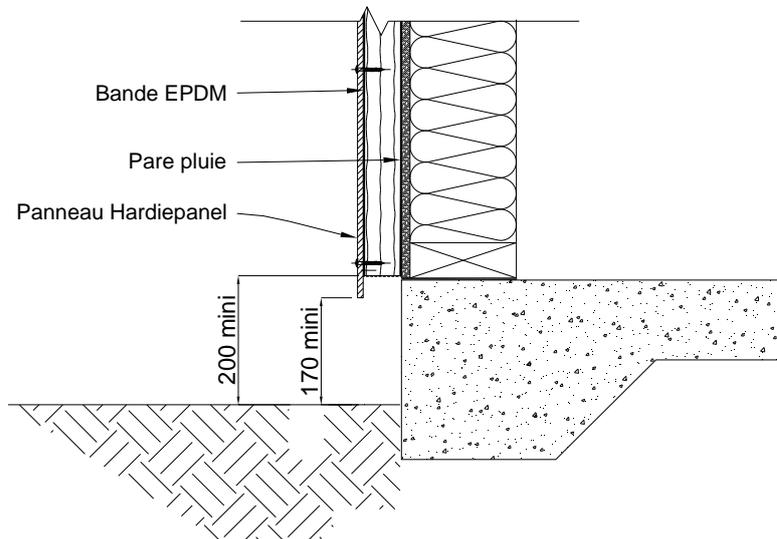


Figure 17 – Pose sur COB

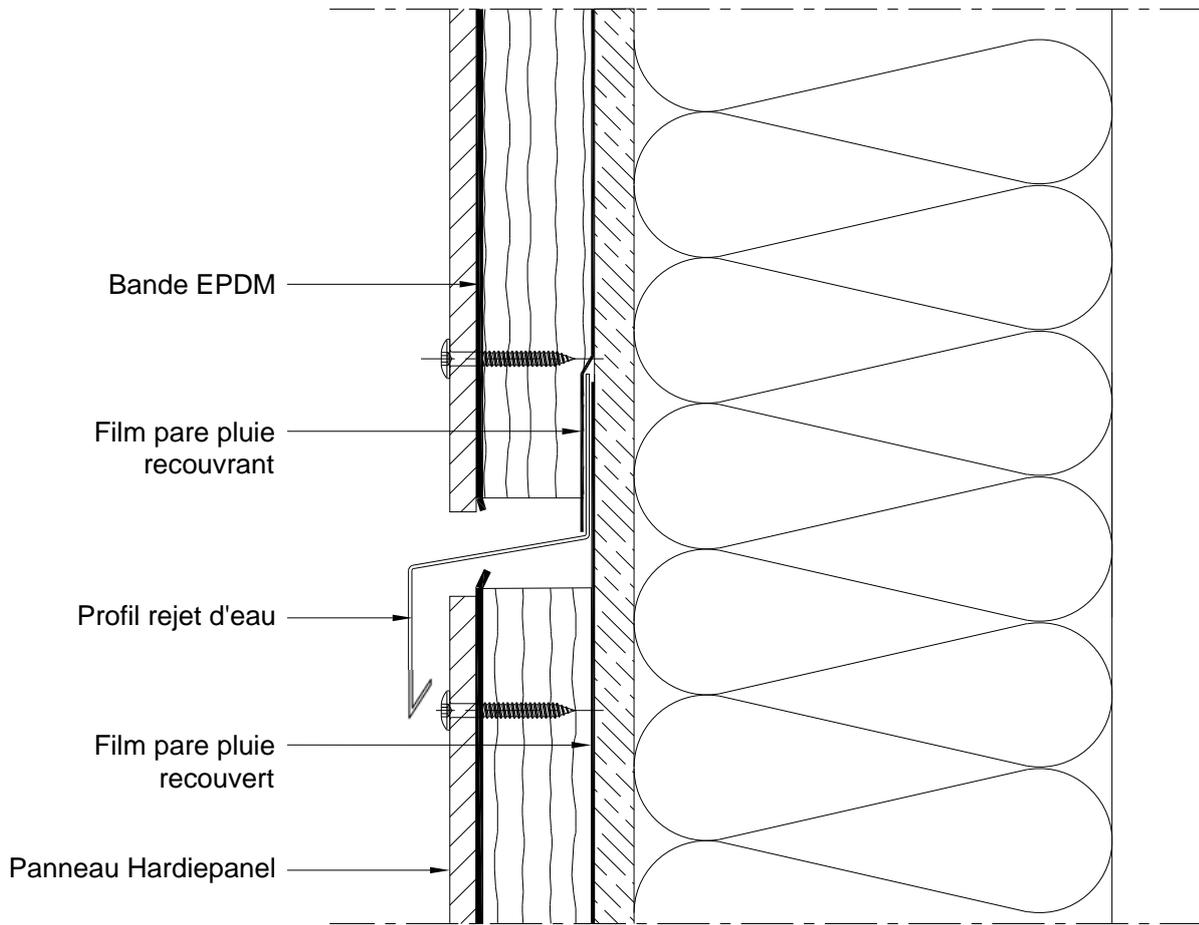


Figure 18 - Recouvrement du pare-pluie sur COB

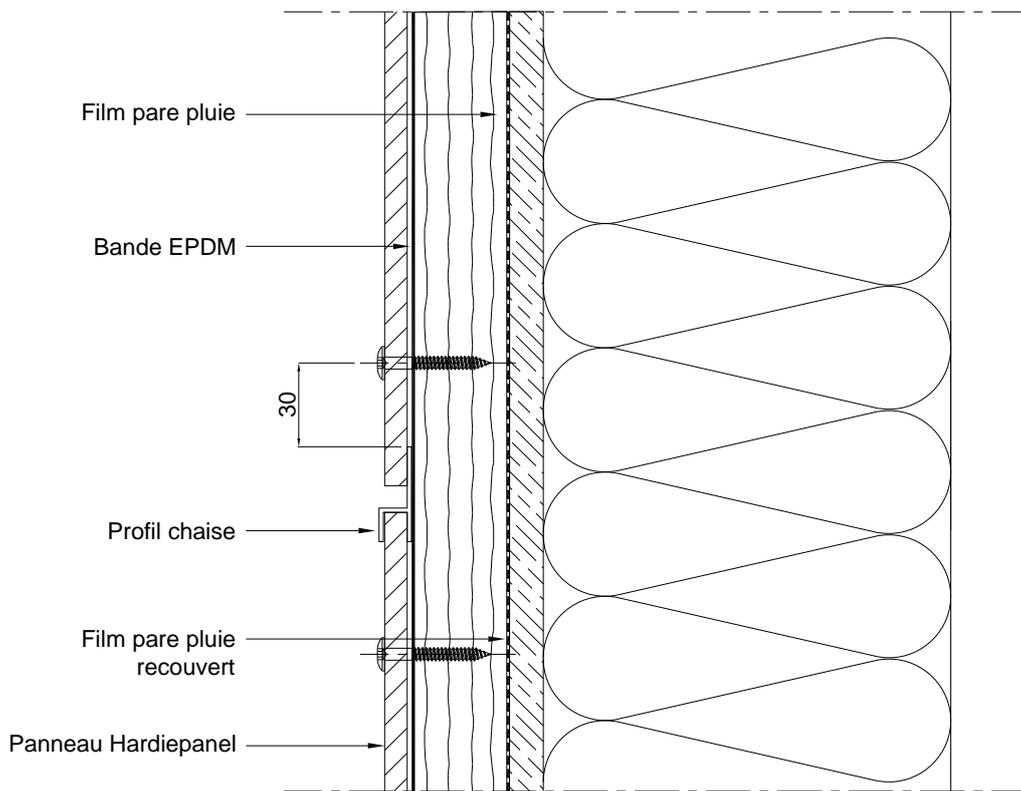


Figure 19 – Joint horizontal fermé – Pose sur COB

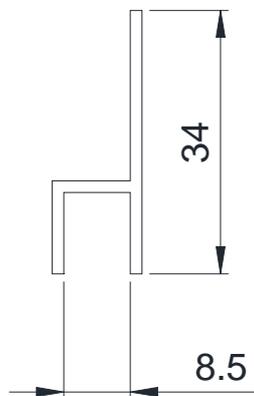
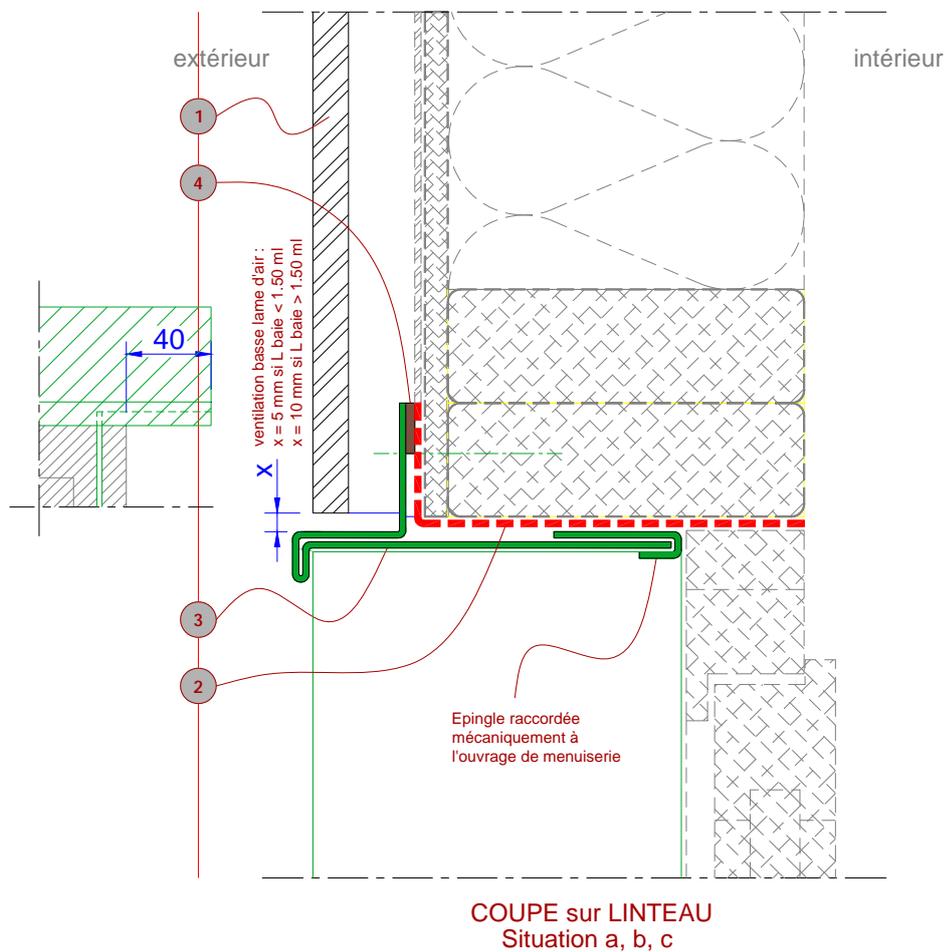
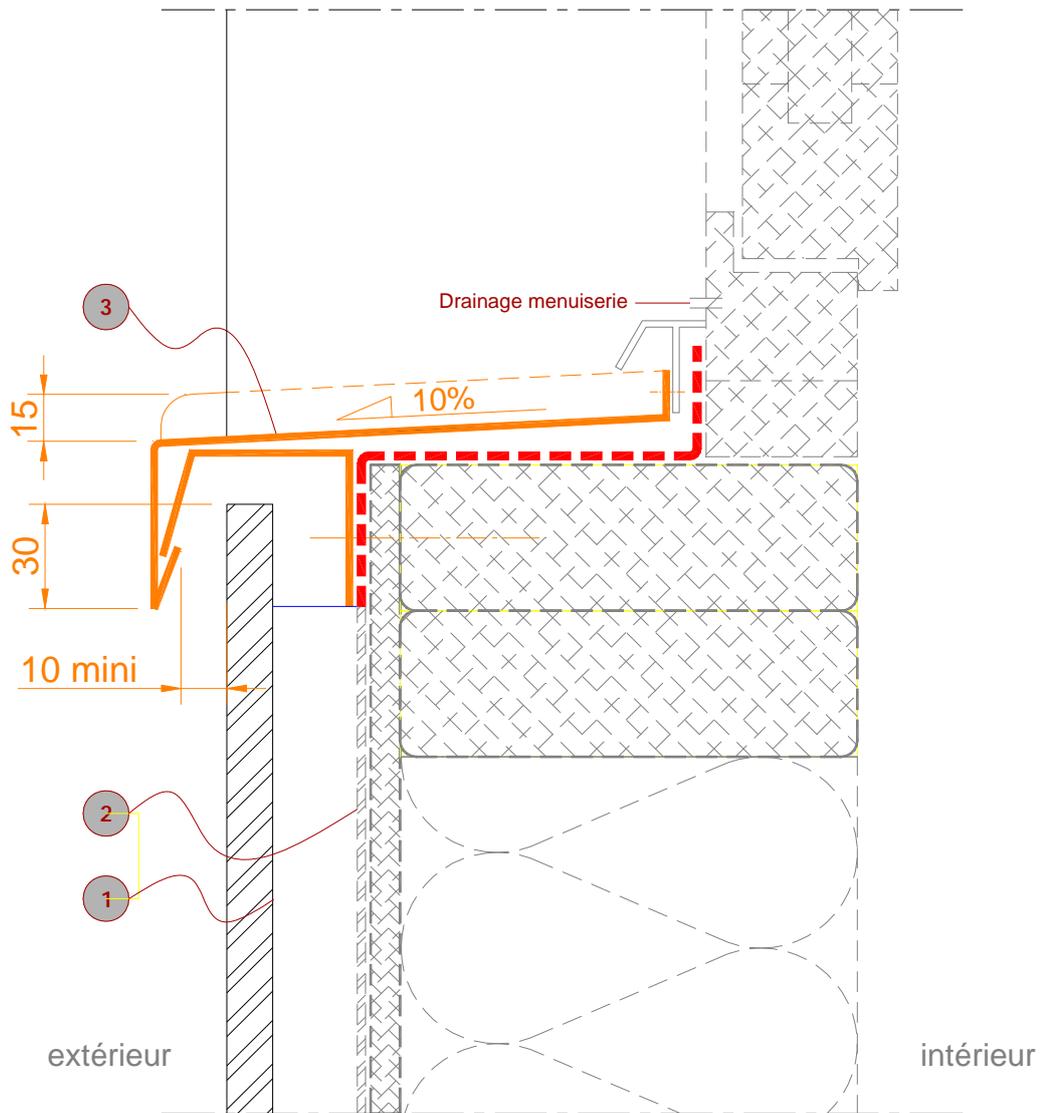


Figure 19bis – Profilé « chaise » pour fermeture des joints horizontaux



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

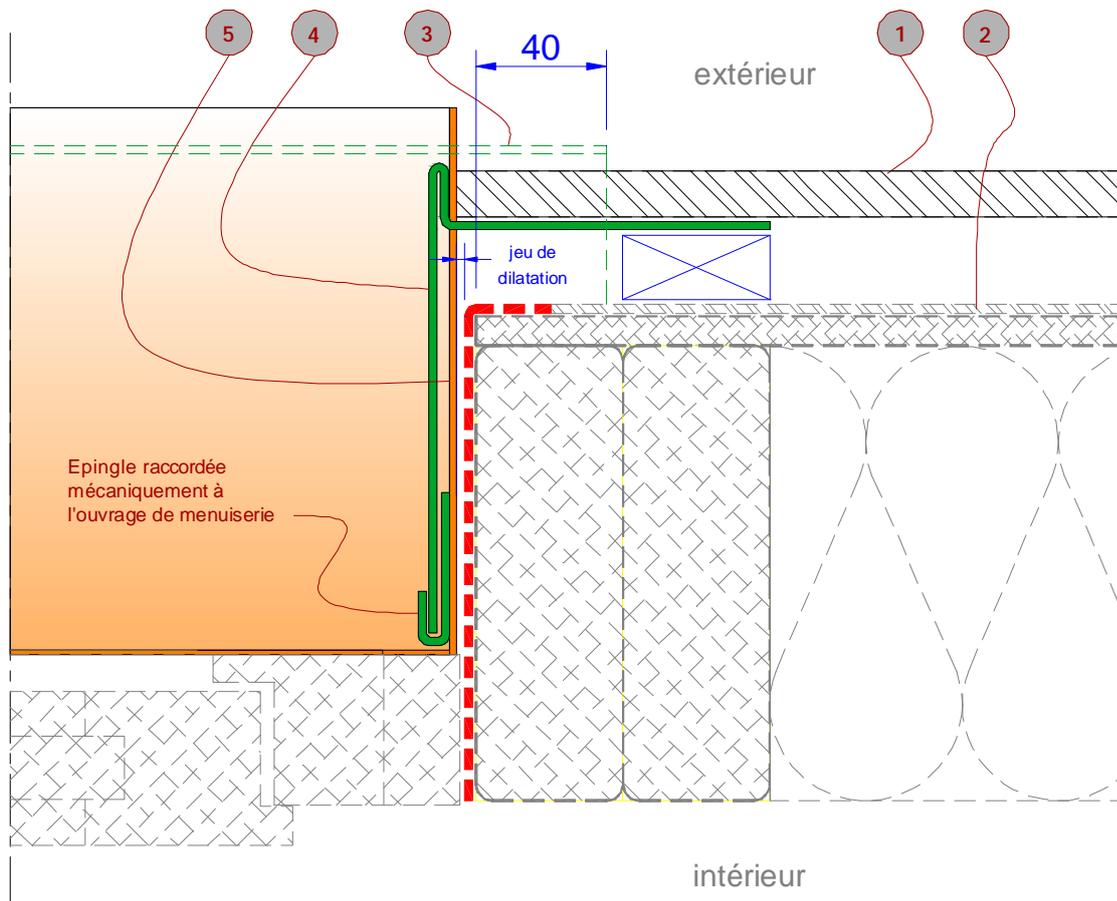
Figure 20 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



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 COB visée
ou PVC sous DTA avec COB visée

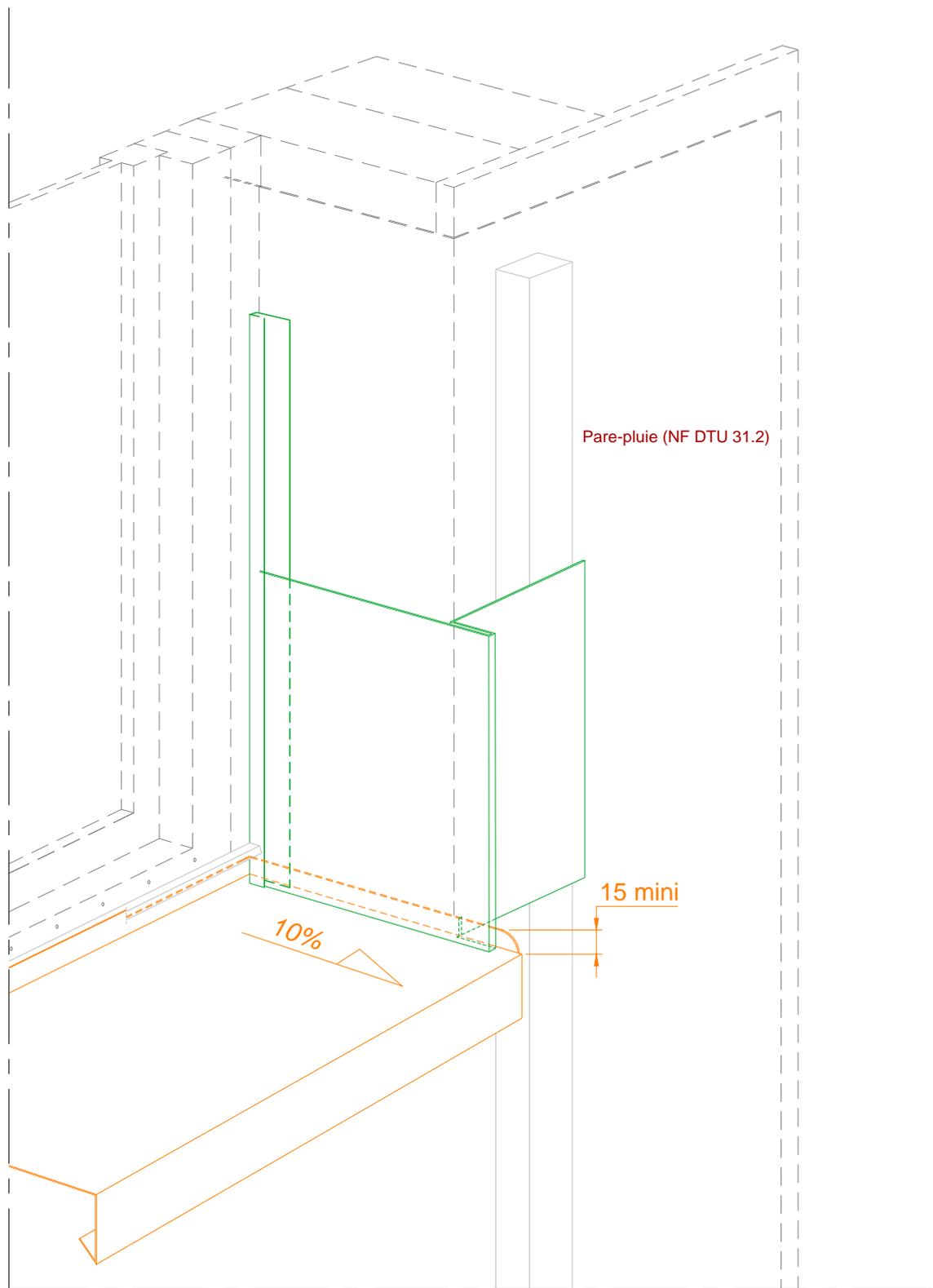
Figure 21 – Pose sur COB - Coupe sur appui de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

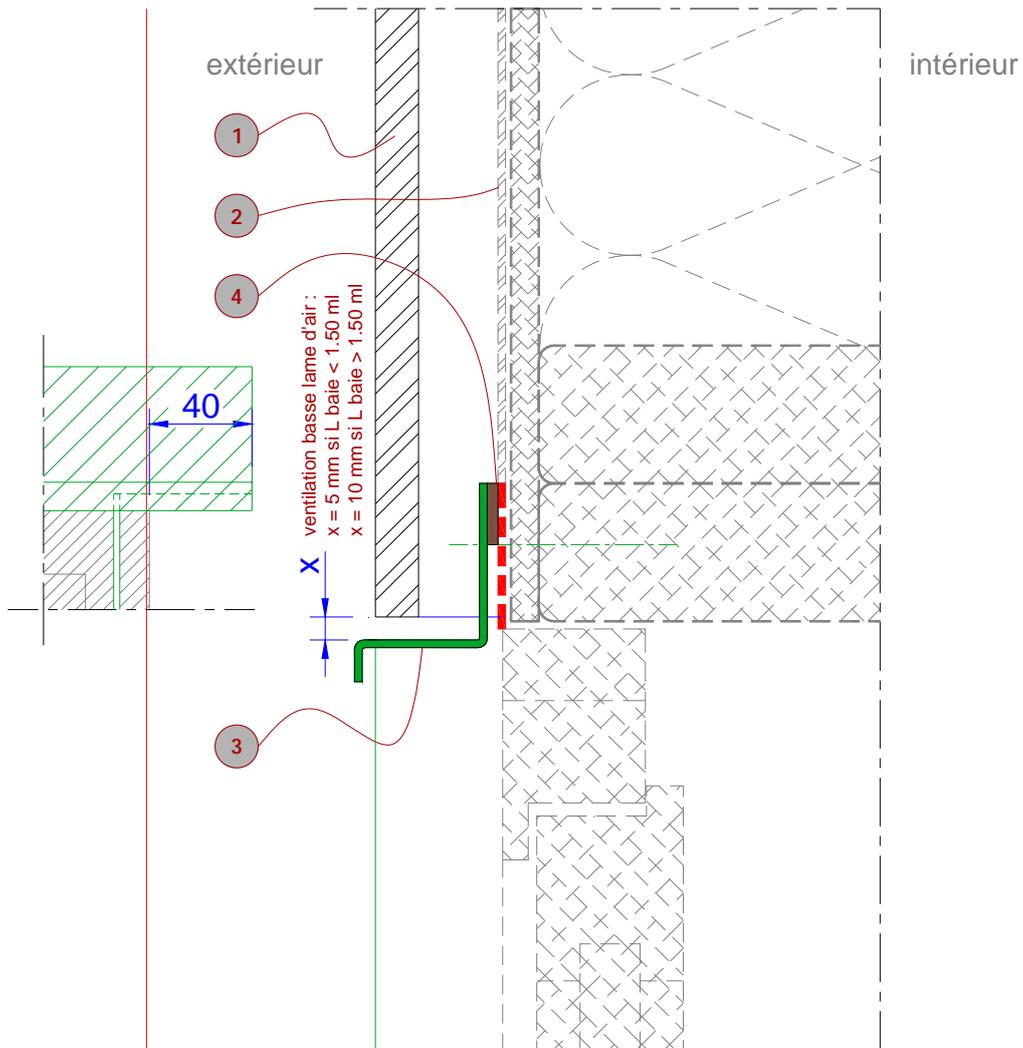
- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Larmier linteau
- ④ Tôle de tableau
- ⑤ Relevés tôle d'appui (15 mm mini)
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
- Paroi conforme au NF DTU 31.2
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec COB visée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

Figure 22 – Pose sur COB - Coupe sur tableau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



PERSPECTIVE
Situation a, b, c

Figure 23 – Pose sur COB - Perspective
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

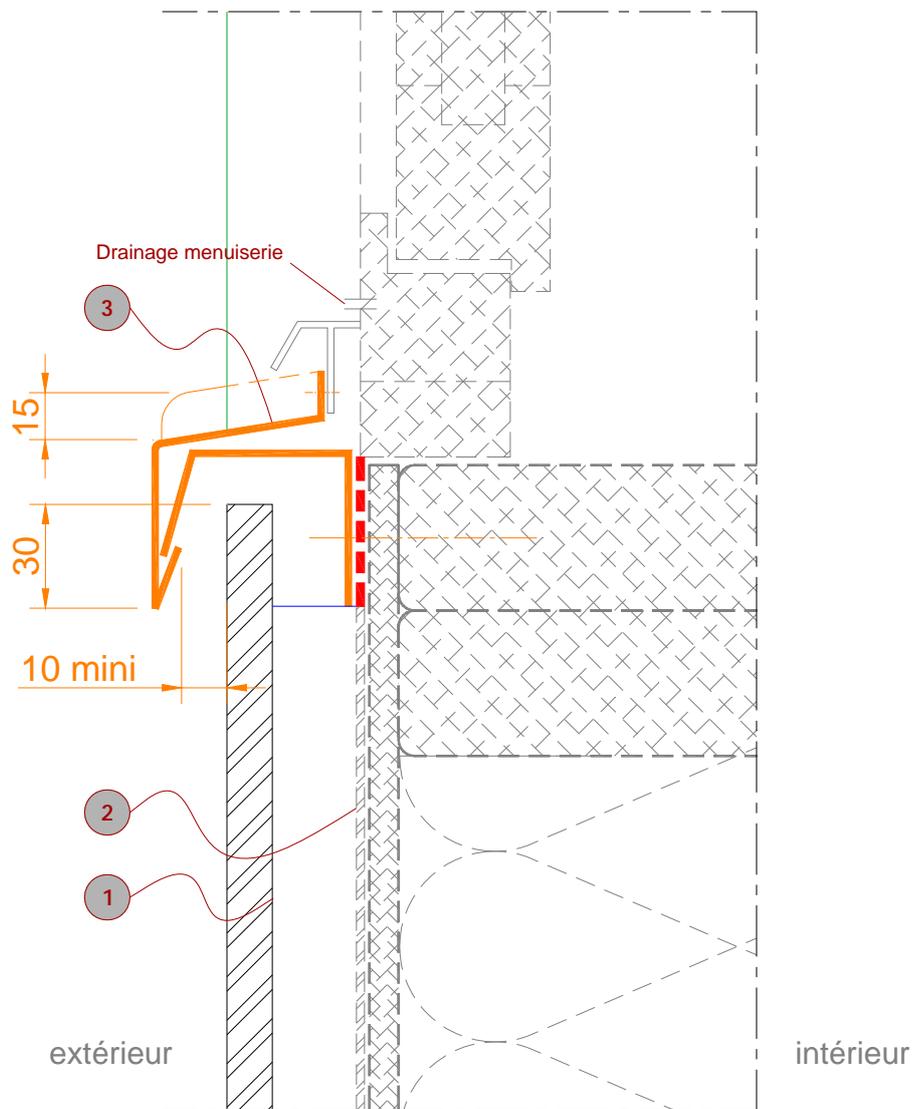


COUPE sur LINTEAU
Situation a, b, c

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

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

Figure 24 – Pose sur COB - Coupe sur linteau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

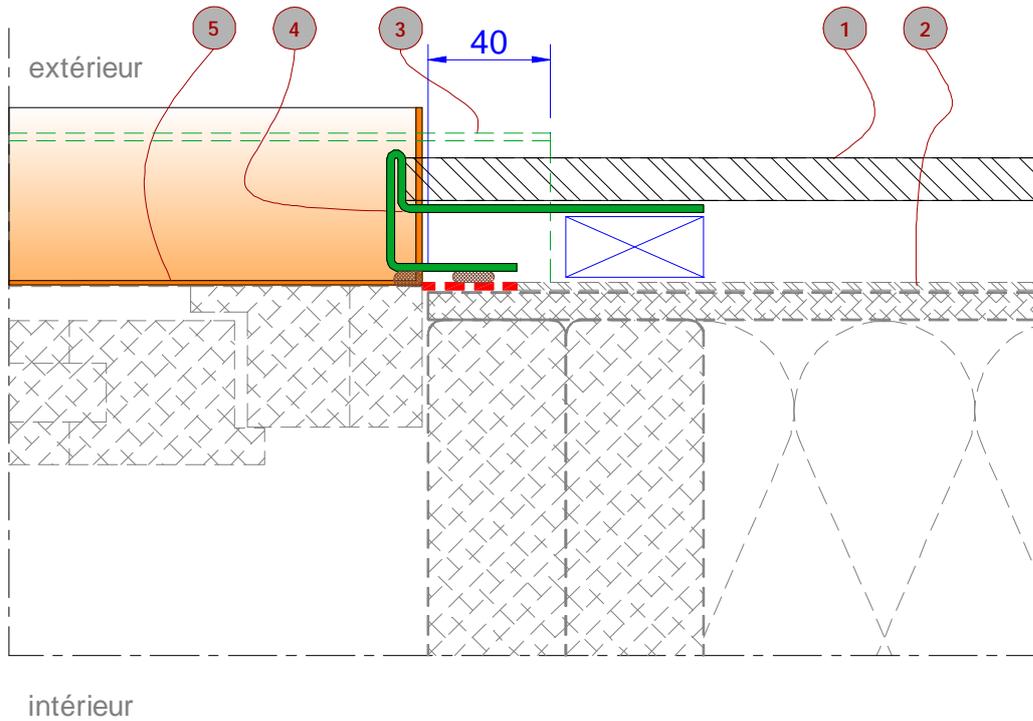


COUPE sur APPUI
Situation a, b, c

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

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

Figure 25 - Pose sur COB - Coupe sur appui de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

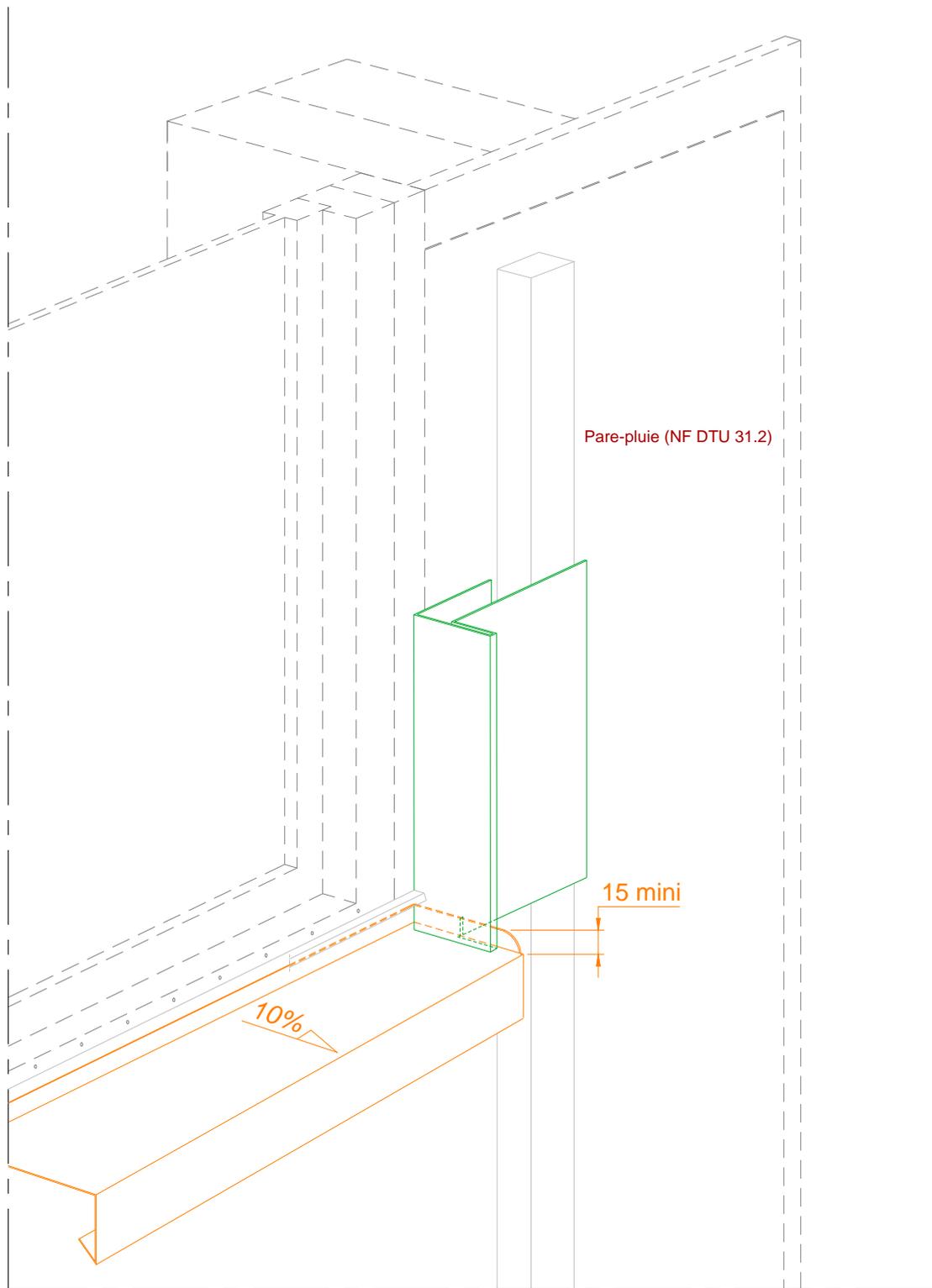


COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

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

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

Figure 26 – Pose sur COB – Coupe sur tableau
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



PERSPECTIVE
Situation a, b, c

Figure 27 – Pose sur COB - Perspective
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur

Annexe A

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

A1. Domaine d'emploi

L'Annexe sismique ne s'applique pas pour des hauteurs d'ouvrages $\leq 3,50$ m (cf. guide ENS).

Le procédé Hardiepanel 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 ^①	X
3	✖	X ^②	X	X
4	✖	X ^②	X	X
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de COB, conformes au NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans cette Annexe.			
①	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 paragraphe 1.1 ³ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ³ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

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 béton banché conforme au DTU 23.1 ou en parois de COB conformes au NF DTU 31.2 et à l'Eurocode 8-P1.

A3.2 Chevilles de fixation au support béton

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

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

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

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données au tableau A1 lorsque les chevrons sont posés avec des pattes équerres et au tableau A2 lorsqu'ils sont contre le support.

Exemple de cheville : HST M10 de la Sté HILTI.

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.

A3.3 Fixation directe des chevrons au support béton

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

A3.4 Fixation des chevrons au support béton par pattes-équerres

Les pattes équerres en acier galvanisé Z275, épaisseur 25/10^{ème} mm de longueur de 60 à 240 mm sont de marque Etanco référence Isolco 3000 P ou de marque SFS référence B(L)-T. Elles sont posées en quinconce avec un espacement maximum de 1 m.

Les chevrons sont solidarités aux équerres par un tirefond Ø7 x 50 mm et 2 vis de blocage VBU TF/SH 5 x 40 mm de marque Etanco ou par 3 vis SW-T -4,8 x 35 mm de marque SFS.

A3.5 Fixations des chevrons sur COB

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

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

Exemple de tirefond répondant aux sollicitations du tableau A4:

Vis Superwood TF de 8 x L mm entraxe maxi de 900 mm et ancrage mini de 52 mm ou vis WT-T 6,5 x L mm entraxe maxi 1 m et ancrage mini 28 mm.

A3.6 Ossature Bois

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

- Les chevrons sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage.
- L'entraxe des chevrons est de 600 mm au maximum (ou 645 mm sur COB).
- Leur section est minimum de 100 x 50 mm pour les jonctions entre plaques et 50 x 50 mm pour les intermédiaires.
- Sur COB, les chevrons, ont une épaisseur minimum de 20 mm et sont à l'intervalle maximum de 645 mm.

A3.7 Eléments de bardage

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

A3.8 Points singuliers

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

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

Tableaux et figure de l'Annexe A

**Tableau A1 -Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la fixation d'une patte équerre de longueur 240 mm pour la pose sur ossature bois, chevrons de 3 m espacés de 600 mm, fixés par 4 pattes équerres
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et Eurocode 8-P1,**

	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Catégorie d'importance du bâtiment			Catégorie d'importance du bâtiment		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction [N]	2		986	1007		1883	2129
	3	986	1007	1027	1883	2129	2375
	4	915	934	954	1935	2159	2382
Cisaillement [V]	2		120	120		141	151
	3	120	120	120	141	151	163
	4	109	109	109	137	148	159

**Tableau A2 -Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à une fixation directe au support et pour la pose sur COB : chevrons de 3000 mm espacés de 650 mm repris par 4 fixations minimum
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et Eurocode 8-P1,**

	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Catégorie d'importance du bâtiment			Catégorie d'importance du bâtiment		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction [N]	2		50	33	–	–	–
	3	65	78	91	–	–	–
	4	95	114	133	–	–	–
Cisaillement [V]	2		132	132		141	136
	3	132	132	132	148	154	161
	4	132	132	132	163	175	188

* Les cases vides correspondent à des valeurs non déterminantes pour les fixations.

	Domaine sans exigence parasismique
–	Valeurs non déterminantes pour les fixations

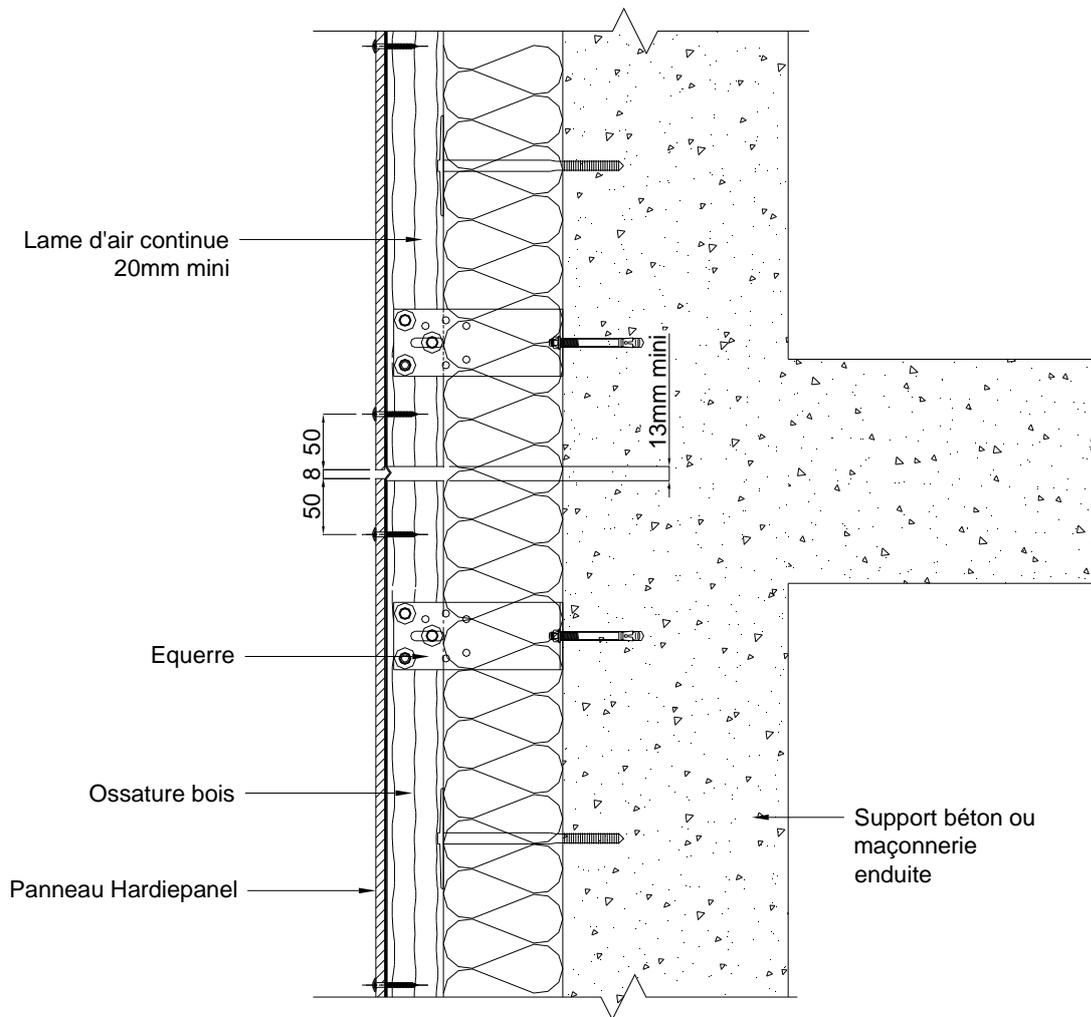


Figure A1 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher

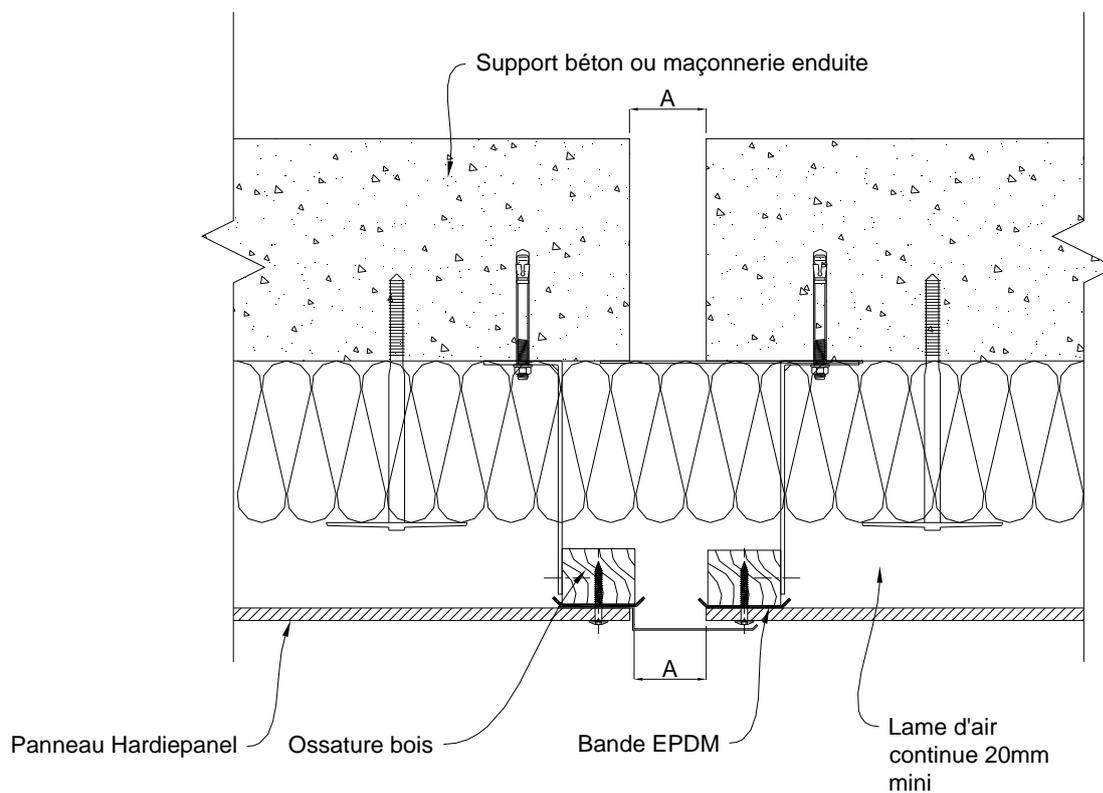


Figure A2 – Joint de dilatation de 12 à 15 cm

Annexe B

Pose du procédé de bardage rapporté HardiePanel sur Ossature Métallique en zones sismiques

B1. Domaine d'emploi

L'Annexe sismique ne s'applique pas pour des hauteurs d'ouvrages $\leq 3,50$ m (cf. guide ENS).

Le procédé HardiePanel 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 ^①	
3	✗	X ^②	X	
4	✗	X ^②	X	
✗	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de COB, conformes au NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans les Annexes A et B.			
①	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 paragraphe 1.1 ⁴ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée à l'exception des hauteurs d'ouvrages $\leq 3,50$ m.			

B2. 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.

B3. Prescriptions

B3.1 Support

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

B3.2 Chevilles de fixations au support béton

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

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

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

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données au tableau B1 ou B2.

Exemple de chevilles : HST M10 de la Société Hilti.

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.

B3.3 Fixation des montants au support béton par pattes-équerres

B3.31 Sur ossature acier

Les pattes-équerres en acier galvanisé Z275, épaisseur 25/10^{ème} mm de longueur de 60 à 250 mm sont de marque Etanco référence Isolco 3000 P ou de marque SFS référence B(L)-T. Elles sont posées en quinconce avec un espacement maximum de 1 m.

Les montants acier sont solidarisés aux équerres par deux vis type Fastovis PI TH/ZN 5,5 x 25 mm de marque Etanco.

B3.32 Sur ossature aluminium

Les pattes-équerres MFT-M en aluminium de longueur comprise entre 65 à 250 mm sont fabriquées par la Société HILTI. Les pattes-équerres sont posées en quinconce avec un espacement maxi de 1 m.

Les profils aluminium sont solidarisés aux équerres par 2 vis Perfix TH inox 5,5 x 25 mm ou par deux rivets aluminium 5 x 12 x 14 mm

B3.4 Ossature métallique

L'ossature acier ou aluminium est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2 et au paragraphe 3.3 du Dossier Technique, renforcées par celles ci-après :

- L'ossature aluminium sera de longueur maximale 3 m.
- Les profils MFT-L et MFT-T sont en aluminium 6063 T66 et fabriqués par la Société HILTI.
- Les profils métalliques sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage et un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs.

B4.5 Eléments de bardage

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

B4.6 Points singuliers

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

⁴ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

Tableaux et figure de l'Annexe B

**Tableau B1 -Sollicitations en traction-cisaillement (en N), appliquées à une cheville sur ossature galvanisé de conception bridée, profilé de 3 m, espacés de 600 mm, fixés par 4 pattes équerres de longueur 250 mm
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et Eurocode 8-P1,**

Acier de conception bridée		Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Catégorie d'importance du bâtiment			Catégorie d'importance du bâtiment		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction [N]	Zones de sismicité						
	2		815			1006	
	3	847	875		1097	1175	
Cisaillement [V]	4	909	949		1273	1385	
	2		82			89	
	3	82	82		93	98	
	4	82	82		105	114	

**Tableau B2 -Sollicitations en traction-cisaillement (en N), appliquées à une cheville sur ossature aluminium Hilti de conception librement dilatable, profilé de 3 m espacés de 600 mm, fixés par 4 pattes équerres MFT-M de longueur 250 mm
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et Eurocode 8-P1,**

Aluminium de conception dilatable Point fixe		Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Catégorie d'importance du bâtiment			Catégorie d'importance du bâtiment		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction [N]	Zones de sismicité						
	2		1027			1260	
	3	1052	1073		1356	1438	
Cisaillement [V]	4	1100	1130		1542	1661	
	2		198			200	
	3	198	198		203	205	
	4	198	198		208	213	

Aluminium de conception dilatable Point coulissant		Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Catégorie d'importance du bâtiment			Catégorie d'importance du bâtiment		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction [N]	Zones de sismicité						
	2		115			312	
	3	150	180		409	491	
Cisaillement [V]	4	219	282		595	714	
	2	—	—			35	
	3	—	—		45	54	
	4	—	—		66	79	

	Domaine sans exigence parasismique
	Pose non autorisée sauf pour hauteur d'ouvrage $\leq 3,50$ m
—	Valeurs non déterminantes pour les fixations

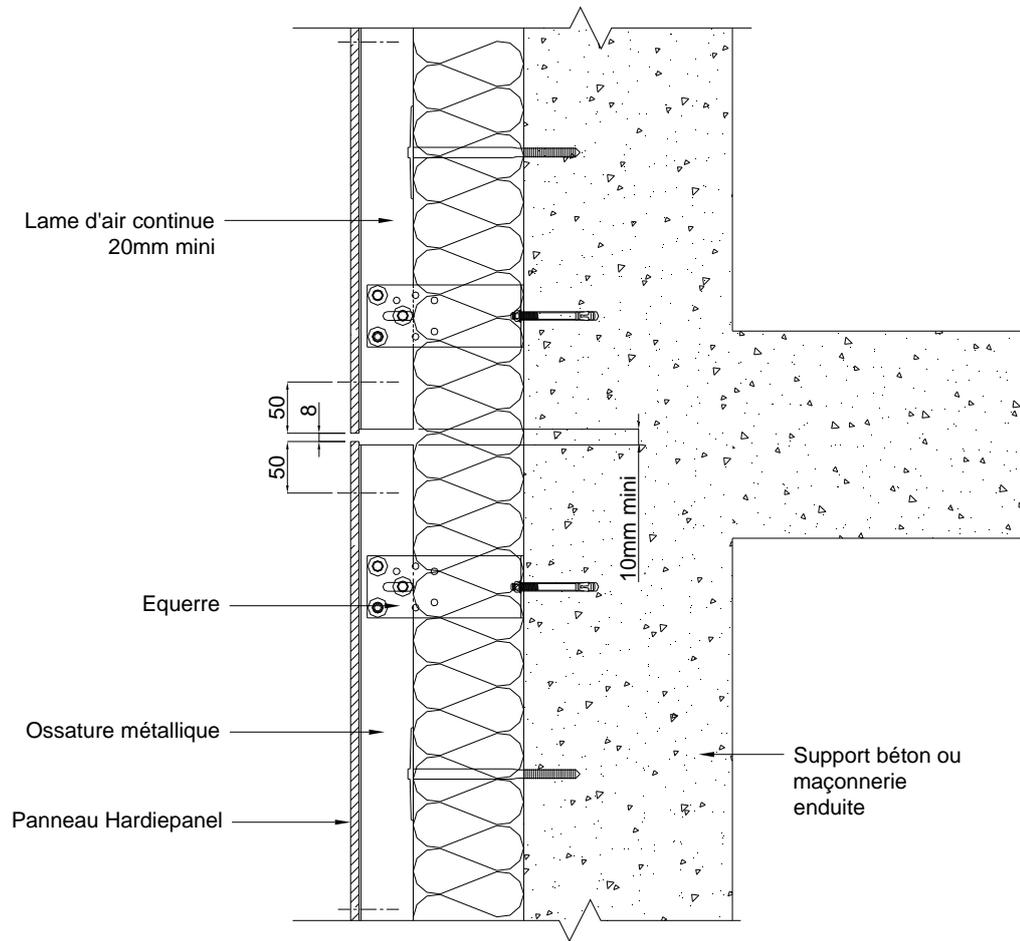


Figure B1 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher

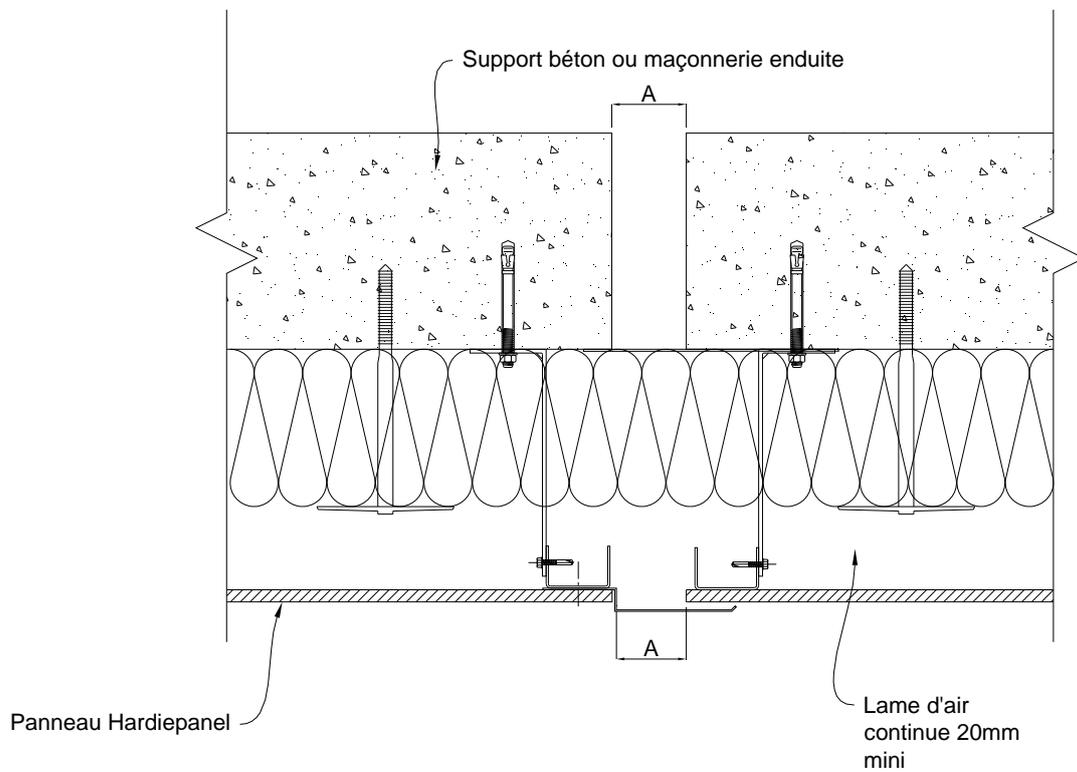


Figure B2 – Joint de dilatation de 12 à 15 cm