

APPRECIATION TECHNIQUE DE TRANSITION N° ATT-20/021_V1

Valide du : 01/12/2020
au : 01/12/2025

concernant le produit

HardiePanel®

de la famille « bardage rapporté en fibres-ciment »

délivrée suite à la décision de la CCFAT du 21/11/2017 comme relevant du **domaine traditionnel** l'utilisation du produit pour les applications de bardage rapporté avec plaques en fibres-ciment à fixations traversantes

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

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

Cette Appréciation Technique comporte 65 pages.

Sa reproduction n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral sauf accord particulier du CSTB.

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Mame-la-Vallée cedex 2
Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – www.cstb.fr
MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

Version	Date	Principales modifications effectuées	Partie modifiée
V1	01/12/2020	Première version	/

1 AVANT-PROPOS

Cette appréciation est délivrée du fait que l'ensemble des textes de référence ou « règles de l'art » indispensables à un déploiement satisfaisant de la technique en tant que technique traditionnelle n'est pas disponible. Elle permet ainsi de servir d'évaluation de transition pendant cette période de finalisation des règles de l'art, basée sur les critères retenus lors du constat du caractère traditionnel de l'utilisation du procédé.

La version de l'ATT qui fait foi est celle publiée sur le site <http://evaluation.cstb.fr/rechercher/>.

1.1 DESCRIPTION

Le procédé HardiePanel® est un système complet de bardage rapporté à base de grandes plaques 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. L'ossature bois, acier ou aluminium est solidarisée au gros-œuvre par pattes-équerres réglables (sur béton ou maçonnerie) ou fixée directement au support (sur béton, maçonnerie ou COB).

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

2 CRITERES D'EVALUATION

Cette section liste les critères d'examen en vigueur à la date d'émission de l'ATT (art. 8 du Règlement Intérieur de l'ATT), pour l'utilisation du produit dans le domaine d'emploi défini en page de garde.

Matériaux : Les plaques de façade HardiePanel® sont à base de sable fin, de ciment et de fibres cellulosiques, sans amiante, désignés HardiePanel® et fabriqués par la Société JAMES HARDIE Building Products Inc. La finition de surface est à base d'émulsion acrylique en phase aqueuse ColorPlus®.

Les critères d'évaluation concernant les matériaux et la mise en œuvre des produits sont définis et caractérisés selon les référentiels dans le guide du CSTB n°3810 « Guide d'évaluation et de mise en œuvre des ouvrages de bardage incorporant des parements de fibres-ciment en fixation traversante ».

Les critères d'évaluation du procédé « HardiePanel® » sont les suivants :

Critères d'évaluation	Paragraphes du guide du CSTB n°3810
2.1 MATERIAUX ET ELEMENTS	Cf. §3 Partie 1
2.2 STABILITE ET RESISTANCE MECANIQUE	Cf. §4.1 Partie 1
2.3 SECURITE EN CAS D'INCENDIE	Cf. §4.2 Partie 1
2.4 VENTILATION DE LA LAME D'AIR	Cf. §4.3 Partie 1
2.5 ÉTANCHEITE A L'EAU	Cf. §4.4 Partie 1
2.6 ÉTANCHEITE A L'AIR	Cf. §4.5 Partie 1
2.7 ISOLATION THERMIQUE	Cf. §4.6 Partie 1
2.8 RESISTANCE AUX CHOCS	Cf. §4.7 Partie 1
2.9 STABILITE EN ZONES SISMIQUES	Cf. §4.8 Partie 1

3 APPRECIATION TECHNIQUE

Cette section vérifie l'atteinte des critères d'examen listés en section 2 (art. 8 du Règlement intérieure de l'ATT).

3.1 APPRECIATION VIS-A-VIS DES CRITERES D'EVALUATION

3.1.1 Matériaux et produits

Les plaques HardiePanel® sont décrits en Annexe Technique et conformes au §3 PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

Les caractéristiques sont décrites au §4.2.1 de l'Annexe Technique.

3.1.2 Stabilité et résistance mécanique

Les éléments décrits dans l'Annexe Technique permettent d'assurer une stabilité et une résistance mécanique conformes au §4.1 PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

Les tableaux 5 à 8 de l'Annexe Technique indiquent la dépression admissible au vent normal, selon les Règles NV65 modifiées, des configurations visées.

3.1.3 Sécurité en cas d'incendie

Le classement de réaction au feu ainsi que les masses combustibles sont décrits au §4.1.3 de l'Annexe Technique.

3.1.4 Ventilation de la lame d'air

Elle est conforme au §4.3 PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

3.1.5 Etanchéité à l'eau

Elle est conforme au §4.4 PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

3.1.6 Etanchéité à l'air

Elle est conforme au §4.5 PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

3.1.7 Isolation thermique

Elle est conforme au §4.6 PARTIE 1 du guide CSTB n°3810.

3.1.8 Résistance aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé HardiePanel®, selon la norme P08-302 et les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534, sont indiquées au §4.1.2 de l'Annexe Technique.

3.1.9 Stabilité en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté HardiePanel®, peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant les tableaux décrits au §4.1.2 de l'Annexe Technique et selon les dispositions décrites au §4.9. et au §4.10 de l'Annexe Technique.

3.2 CONCLUSION

L'utilisation du produit pour les applications relevant du domaine traditionnel est appréciée favorablement.

Division Façade Couverture Et Toiture

Chef de Division

Stéphane Gilliot

4 ANNEXE TECHNIQUE

Cette section constitue une annexe technique destinée à informer les utilisateurs du produit pour le domaine d'emploi défini en page de garde (art. 8 du Règlement Intérieur de l'ATT).

4.1 DESCRIPTION

4.1.1 Identité

Désignation commerciale du produit : « HardiePanel® »,


Titulaire : James Hardie Europe B.V.


Le procédé HardiePanel® est un système complet de bardage rapporté à base de grandes plaques 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. L'ossature bois, acier ou aluminium est solidarifiée au gros-œuvre par pattes-équerres réglables (sur béton ou maçonnerie) ou fixée directement au support (sur béton, maçonnerie ou COB).

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

Les plaques HardiePanel® sont à base de fibres ciment moyenne densité, autoclavées ; de formulation sans amiante. Elles sont fabriquées 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 plaques est réalisée par JAMES HARDIE Building Products Inc dans ces usines, par application d'une couche de primaire suivi de deux couches de peinture acrylique stabilisées par passage au four.

Le fabricant se prévalant de la présente Appréciation Technique de Transition 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.

4.1.2 Domaine d'emploi

Le produit peut être utilisé pour les utilisations suivantes :

- Mise en œuvre du bardage rapporté sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme à la norme NF DTU 20.1) ou en béton (conforme à la norme NF DTU 23.1), situées en étage et rez-de-chaussée (classe d'exposition aux chocs Q4 en parois facilement remplaçables).
- 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 § 4.4. de l'Annexe Technique pour une inclinaison de 15 à 90°.
- Pose possible du bardage rapporté sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes à la norme NF DTU 31.2 de 2019, limitée à :

En pose à joints ouverts :

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

en respectant les prescriptions du § 4.5 de l'Annexe Technique et les figures 17 à 27.

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

- 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 5 à 8 de l'Annexe Technique.

- 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 à la norme NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites au §4.10.			
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 à la norme NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites au §4.9.			
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. § 4.3.2.8)

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✗	✗	✗	✗
2	✗	✗	❶	
3	✗	❷		
4	✗	❷		
✗	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
❶	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 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014),			
❷	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 ² 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).

4.1.3 Sécurité en cas d'incendie

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

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du "C + D", y compris pour les bâtiments 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). Classement : A2-s1,d0.

Cet essai valide les dispositions suivantes :

- Épaisseur des plaques : 8 mm,
- Ossature : métallique ou bois,
- Avec ou sans isolant de classe A1 et de densité ≥ 30 kg/m³.
- La masse combustible du parement est de 12,75 MJ/m².

Le guide « Protection contre l'incendie des façades en béton ou en maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par bardage rapporté ventilé » est à prendre en compte pour l'application des paragraphes 5.2.1 et 5.4 de l'IT249 de 2010.

Le respect du guide du SNBVI « Protection contre l'incendie des façades en béton ou en maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par bardage rapporté ventilé » et du classement de réaction au feu peut induire des dispositions techniques et architecturales, pour satisfaire la Réglementation incendie en vigueur, qui ne sont pas illustrées dans les détails de l'Annexe Technique notamment les relevés de bavette débordantes pour la reprise de ventilation.

Ces dispositions ne se substituent pas à celles qui sont visées dans la présente Appréciation Technique de Transition pour les aspects qui ne relèvent pas de la sécurité incendie.

4.2 CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION

4.2.1 Plaques HARDIEPANEL®

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

² Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

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

4.2.1.1 Caractéristiques mécaniques

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

4.2.1.2 Imperméabilité

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

4.2.1.3 Eau chaude

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

4.2.1.4 Immersion séchage

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

4.2.1.5 Gel-dégel


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

4.2.1.6 Chaleur-pluie

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

4.2.1.7 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
Valeur certifiée  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.
- 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 : ± 0,5 %.
 - Largeur : ± 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 plaques 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 Sauge	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.

4.2.2 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 plaques.

4.2.3 Fixations des plaques (cf. § 4.3.2.5)

4.2.3.1 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 (enfoncement 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 (enfoncement 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.

4.2.3.2 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.

4.2.3.3 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 plaques.
- 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 plaques.

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).

4.2.4 Ossatures

4.2.4.1 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 plaque :
 - 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.

4.2.4.2 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-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 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 plaques sont fermés.

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 minimums :

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

- Ossature Aluminium

Dans le cas d'une pose sur ossature aluminium, les plaques seront fixées à l'ossature aluminium par un point fixe et des points dilatants.

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. Reference Facalu LR 110 de la Société Etanco.

Dimensions minimums :

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

4.2.5 Isolation thermique

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions des *Cahiers du CSTB* 3316-V2 et 3194-V2.

4.2.6 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 NF P 34-301, de classe d'exposition conforme à la norme NF P 24-351.

4.3 CAHIER DES CHARGES DE MISE EN ŒUVRE

4.3.1 Mise en œuvre de l'isolation thermique et de l'ossature

4.3.1.1 **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-V2).

4.3.1.2 **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).

4.3.1.3 **Ossature métallique**

La mise en œuvre de l'ossature métallique sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3194-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.

4.3.2 Mise en œuvre des plaques

Pose en disposition verticale ou horizontale des plaques avec joints verticaux toujours situés au droit des chevrons ou montants.

Préparation – Etude - Calepinage

La pose de plaques 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 plaques brutes nécessaires.

La répartition des points de fixations se fait ensuite en fonction des formats définis, des distances aux bords (cf. §4.3.2.5) et des portées admissibles définies dans les tableaux 5 à 8 en fin d'Annexe Technique.

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

Sur chantier

La Société JAMES HARDIE Bâtiment SAS livre des plaques 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 plaques imposent le respect des précautions indiquées au §4.7 de ce document.

La pose des plaques 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 équerres.
- Mise en place de l'isolation (option).
- Mise en place de l'ossature.
- Mise en place des bandes EPDM.
- Préparation des plaques.
- Fixation des plaques sur l'ossature.
- Mise en place, collée, des profils de joints horizontaux.
- Traitement des points singuliers.

4.3.2.1 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.

4.3.2.2 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-V2* pour le métal.

L'entraxe entre ossatures est déterminé par l'entraxe des fixations nécessaires aux plaques. 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, 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.

4.3.2.3 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-V2*.

4.3.2.4 Ventilation – lame 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.

4.3.2.5 Pose des plaques HardiePanel®

La plaque HardiePanel® est fixée sur ossatures par l'intermédiaire de vis inox ou rivets alu à tête colorée et de clous.

Découpe des plaques

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

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

Traitement des chants

Les chants des plaques HardiePanel®, après découpe, doivent être poncés et traités avec une peinture décrite au § 4.2.2.

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

Perçages et fixation (cf. § 4.2.3)

L'originalité du système réside dans les faibles variations dimensionnelles des plaques 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.

Distance des fixations aux bords des plaques

- 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 5 à 8).

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 plaques 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 plaques HardiePanel sont percées 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 plaque.

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

Sur ossature aluminium

Les plaques HardiePanel sont percées 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 plaque.

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.

4.3.2.6 Nettoyage

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

4.3.2.7 Traitements des joints

Joint 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).

Joint verticaux

Sur ossature bois, les ossatures constituant le fond des joints verticaux entre plaques 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.

4.3.2.8 Pose jointive

La plaque HardiePanel®, du fait de sa faible dilatation, peut être posée 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 plaques posées dans ces conditions sont posés sur une ossature continue).
- Equerrage préalable des plaques sur les 4 côtés avec une tolérance < 1 mm/m effectué par l'entreprise de pose ou le distributeur.

4.3.2.9 Points singuliers

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

4.4 POSE EN PAROI INCLINÉE DE 15 A 90° ET SOUS-FACE (CF. FIG. 15 ET 16)

L'emploi en habillage de sous-face des plaques 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 plaques et d'autre part toute stagnation, à l'arrière des plaques, 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 plaques au m² égal à 112 Pa pour HardiePanel). Les pattes-équerrées 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.

Plaques

- Fixation par vis (ossatures bois et acier) ou par rivets (ossature aluminium).
- Structures et plaques de sous face sont déconnectés des ouvrages de façade.
- Les portées entre fixations de plaques 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 plaques HardiePanel.

- Distance maximum des fixations aux bords de plaques 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.

4.5 POSE SUR CONSTRUCTION A OSSATURE BOIS (COB)

4.5.1 Principes généraux de mise en œuvre

La paroi support est conforme à la norme NF DTU 31.2.

Les plaques HardiePanel seront fixées 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 plaques 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 plaques 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 plaques HardiePanel est exclu.

Un pare-pluie conforme à la norme 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 la plaque 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. § 4.5.2) :

- à partir de 10 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 plaques et au niveau des baies.

Le Tableau 9 en fin d'Annexe Technique synthétise les dispositions à prévoir selon les différents cas.

4.5.2 Dispositions particulières

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

- de 10 à 18 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,
 - de 6 à 10 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 prolongées au-delà du plan vertical du parement,
 - mise en œuvre de profilés métalliques préformés en linteau prolongés de 40 mm au-delà des tableaux des baies,
 - mise en œuvre de profilés métalliques préformés sur les tableaux des baies.

Les figures 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).

4.6 FOURNITURE – ASSISTANCE TECHNIQUE

La Société JAMES HARDIE® assure la fourniture des plaques HardiePanel®, 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 plaques (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.

4.7 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 plaques.

Si un stockage extérieur momentané ne peut pas être évité, les plaques doivent être entreposées en position légèrement inclinée et protégées 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 plaques détrempées par inadvertance seront séchées avant leur mise en œuvre.

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

4.8 ENTRETIEN ET REPARATION

4.8.1 Nettoyage

Les plaques 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 nettoyant ménager sans solvant, suivi d'un rinçage à l'eau claire.

L'emploi de solvants et de nettoyant chimiques n'est pas recommandé.

Ne pas utiliser de système de nettoyage haute pression sur les plaques HardiePanel® au risque d'endommager la surface et la finition du produit.

4.8.2 Rénovation

Il est possible de repeindre les plaques colorées 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 plaques déjà montées doit faire l'objet d'une préconisation adaptée, formulée par le fabricant de peinture.

4.8.3 Remplacement d'une plaque

Le remplacement d'une plaque HardiePanel® s'effectue facilement sans emploi d'outils particuliers

4.9 POSE DU PROCÉDE DE BARDAGE RAPPORTE HARDIEPANEL® SUR OSSATURE BOIS EN ZONES SISMIQUES

4.9.1 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 à la norme NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans ce paragraphe 4.9.			
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).			

4.9.2 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.

4.9.3 Prescriptions

4.9.3.1 **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 à la norme NF DTU 31.2 et à l'Eurocode 8-P1.

4.9.3.2 **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 1 lorsque les chevrons sont posés avec des pattes équerres et au tableau 2 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.

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

4.9.3.3 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.

4.9.3.4 Fixation des chevrons au support béton par pattes-équerres

Les pattes-équerres en acier galvanisé Z275, épaisseur 25/10^{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.

4.9.3.5 Fixations des chevrons sur COB

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

Ces tirefonds doivent résister à des sollicitations données au tableau 2.

Exemple de tirefond :

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.

4.9.3.6 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.

4.9.3.7 Eléments de bardage

La fixation des éléments de bardage est conforme au paragraphe 4.2.1.

4.9.3.8 Points singuliers

Les figures 17 et 27 constituent des exemples de solutions

Tableaux des sollicitations sismiques

Tableau 1 - 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 2 - 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

4.10 POSE DU PROCÉDE DE BARDAGE RAPPORTE HARDIEPANEL® SUR OSSATURE METALLIQUE EN ZONES SISMIQUES

4.10.1 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 à la norme NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans ce paragraphe 4.10.			
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.			

4.10.2 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.

4.10.3 Prescriptions

4.10.3.1 **Support**

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

4.10.3.2 **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 3 ou 4.

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.

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

4.10.3.3 Fixation des montants au support béton par pattes-équerres

Sur ossature acier

Les pattes-équerres en acier galvanisé Z275, épaisseur 25/10^{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.

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

4.10.3.4 Ossature métallique

L'ossature acier ou aluminium est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194-V2* et au paragraphe 4.2.4 de l'Annexe 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.

4.10.3.5 Eléments de bardage

La fixation des éléments de bardage est conforme au paragraphe 4.2.1.

4.10.3.6 Points singuliers

Les figures 30 à 31 constituent des exemples de solutions.

Tableaux des sollicitations sismiques

Tableau 3 - 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	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		815			1006	
	3	847	875		1097	1175	
	4	909	949		1273	1385	
Cisaillement [M]	2		82			89	
	3	82	82		93	98	
	4	82	82		105	114	

Tableau 4 - 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		
	Zones de sismicité	Catégorie d'importance du bâtiment			Catégorie d'importance du bâtiment		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction [N]	2		1027			1260	
	3	1052	1073		1356	1438	
	4	1100	1130		1542	1661	
Cisaillement [V]	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		
	Zones de sismicité	Catégorie d'importance du bâtiment			Catégorie d'importance du bâtiment		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction [N]	2		115			312	
	3	150	180		409	491	
	4	219	282		595	714	
Cisaillement [V]	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

Tableaux et figures

Tableau 5 – Fixation des plaques 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 plaques)

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 6 – Fixation des plaques 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 plaques)

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 7 – Fixations des plaques 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 plaques)

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 8 – Fixation des plaques 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 plaques)

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

Hauteur de pose	Situation	Traitement des joints entre plaques	Traitement au niveau des baies
≤ 6 m (+ pointe de pignon)	a, b, c et d	Joints ouverts ou fermés	Menuiserie bois conforme à la norme NF DTU 36.5.
≤ 10 m (+ pointe de pignon)	a, b et c	Joints ouverts ou fermés	Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB.
≤ 10 m (+ pointe de pignon)	a, b, c et d	Joints fermés	Menuiserie bois conforme à la norme NF DTU 36.5. Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB.
≤ 18 m (+ pointe de pignon)	a, b et c	Joints fermés	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.

Sommaire des figures

Figure 1 – Schéma de principe – Ossature bois.....	30
Figure 1bis – Pose jointive.....	31
Figure 1ter – Schéma de principe – Ossature métallique.....	32
Figure 2 – Joint horizontal	33
Figure 3 – Joint vertical – Ossature métallique.....	34
Figure 3bis – Joint vertical – Ossature bois	34
Figure 4 – Vis Faynot.....	35
Figure 5 – Acrotère – Ossature métallique.....	36
Figure 5bis – Acrotère – Ossature bois	37
Figure 6 – Joint de dilatation – Ossature métallique	38
Figure 6bis – Joint de dilatation – Ossature bois	38
Figure 7 – Angle rentrant	39
Figure 8 – Fractionnement de la lame d'air	40
Figure 9 – Départ de bardage – Ossature métallique	41
Figure 9bis – Départ de bardage – Ossature bois.....	42
Figure 10 – Linteau et appui – Ossature métallique	43
Figure 10bis – Linteau et appui – Ossature bois.....	44
Figure 10ter – Habillage de linteau en Hardiepanel	45
Figure 11 – Tableau – Ossature métallique.....	46
Figure 11bis – Tableau – Ossature bois	47
Figure 12 – Angle sortant.....	48
Figure 13 – Fractionnement de l'ossature métallique – montants acier de longueur ≤ 6 m et montants aluminium de longueur ≤ 3 m	49
Figure 13bis – Fractionnement de l'ossature métallique –montants aluminium de longueur > 3 m	49
Figure 14 – Fractionnement de l'ossature bois – Chevrons de longueur $\leq 5,40$ m.....	50
Figure 14bis – Fractionnement de l'ossature bois – Chevrons de longueur $> 5,40$ m.....	50
Figure 15 - Fruit négatif	51
Figure 16 – Coupe verticale – pose inclinée.....	51
Figure 17 – Pose sur COB.....	52
Figure 18 - Recoupement du pare-pluie sur COB.....	53
Figure 19 – Joint horizontal fermé – Pose sur COB.....	54
Figure 19bis – Profilé « chaise » pour fermeture des joints horizontaux.....	54
Figure 20 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	55
Figure 21 – Pose sur COB - Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	56
Figure 22 – Pose sur COB - Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	57

Figure 23 – Pose sur COB - Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)	58
Figure 24 – Pose sur COB - Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	59
Figure 25 - Pose sur COB - Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	60
Figure 26 – Pose sur COB – Coupe sur tableau Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	61
Figure 27 – Pose sur COB - Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)	62
Figure 28 – Pose en zones sismique – Ossature bois - Fractionnement de l’ossature au droit de chaque plancher ...	63
Figure 29 – Pose en zones sismique – Ossature bois - Joint de dilatation de 12 à 15 cm.....	64
Figure 30 – Pose en zones sismique – Ossature métallique - Fractionnement de l’ossature au droit de chaque plancher.....	65
Figure 31 – Pose en zones sismique – Ossature métallique - Joint de dilatation de 12 à 15 cm	65

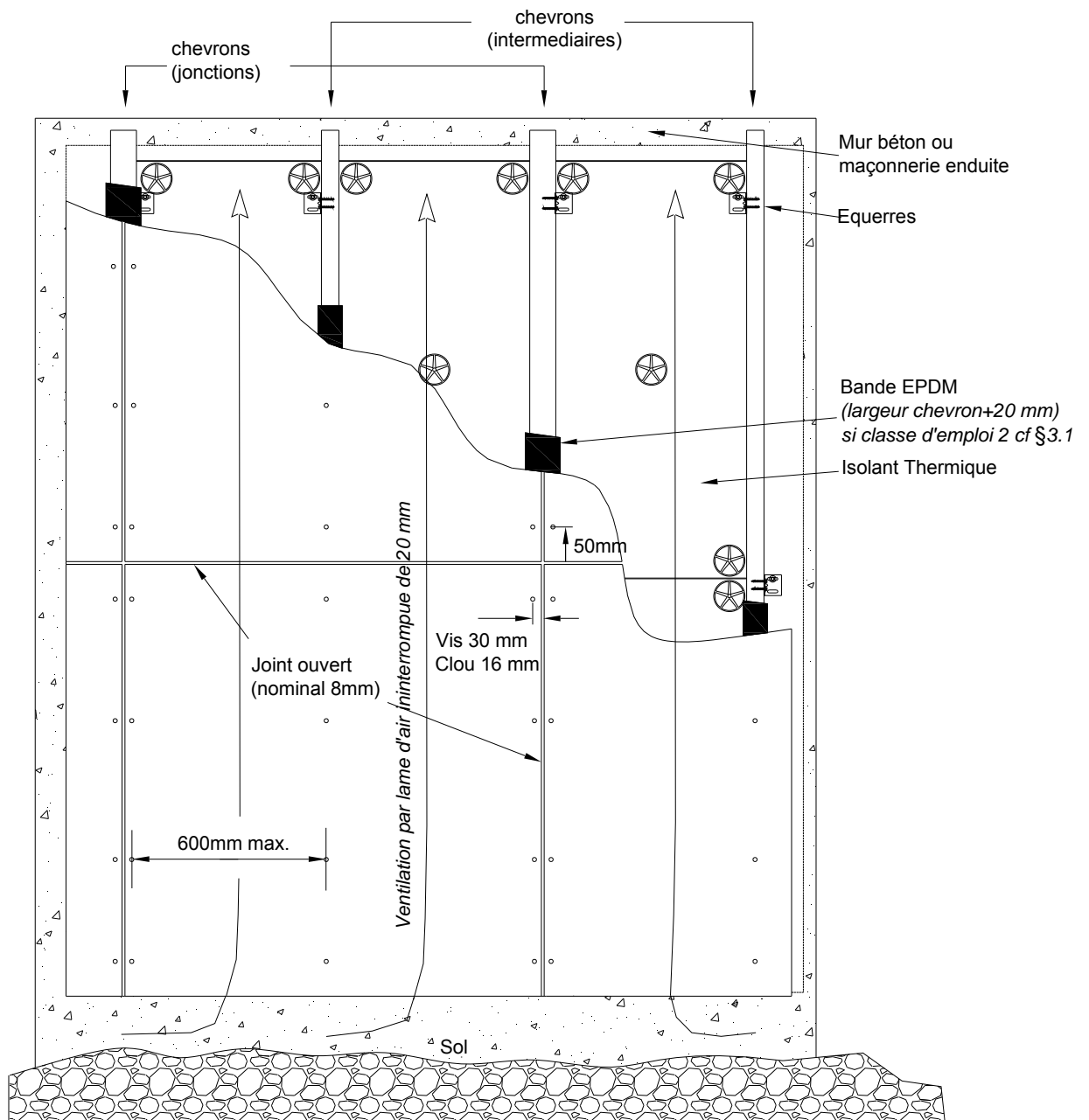
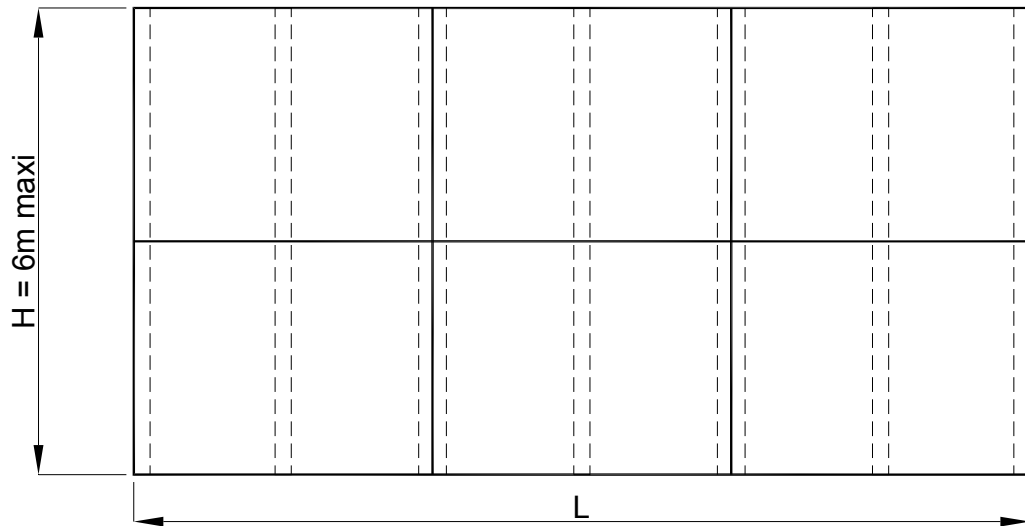


Figure 1 – Schéma de principe – Ossature bois



L = 9m maxi pose sur chevrons + pattes équerre
L = 6m maxi pose sur chevrons fixés directement au support

Figure 1bis – Pose jointive

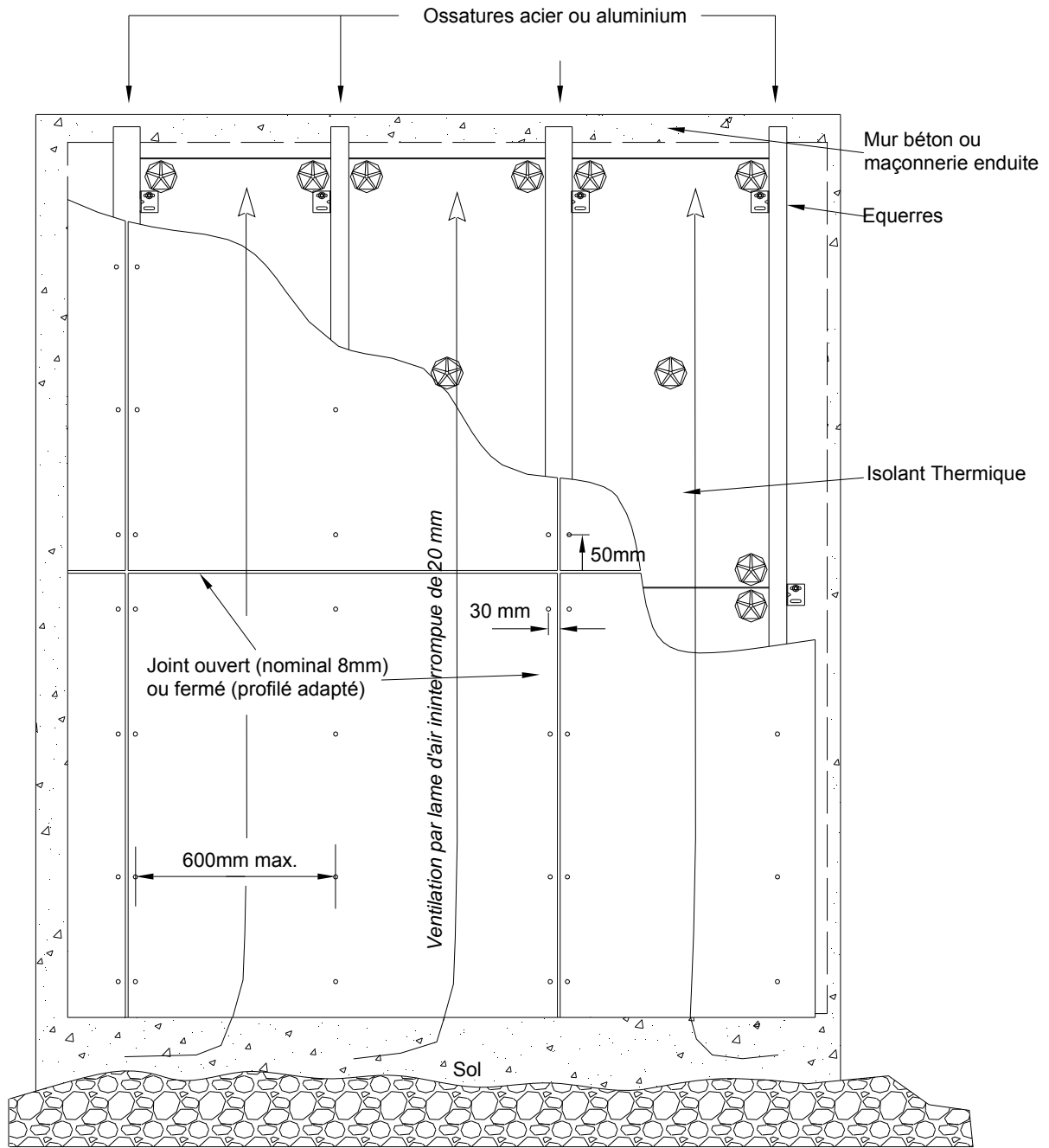


Figure 1ter – Schéma de principe – Ossature métallique

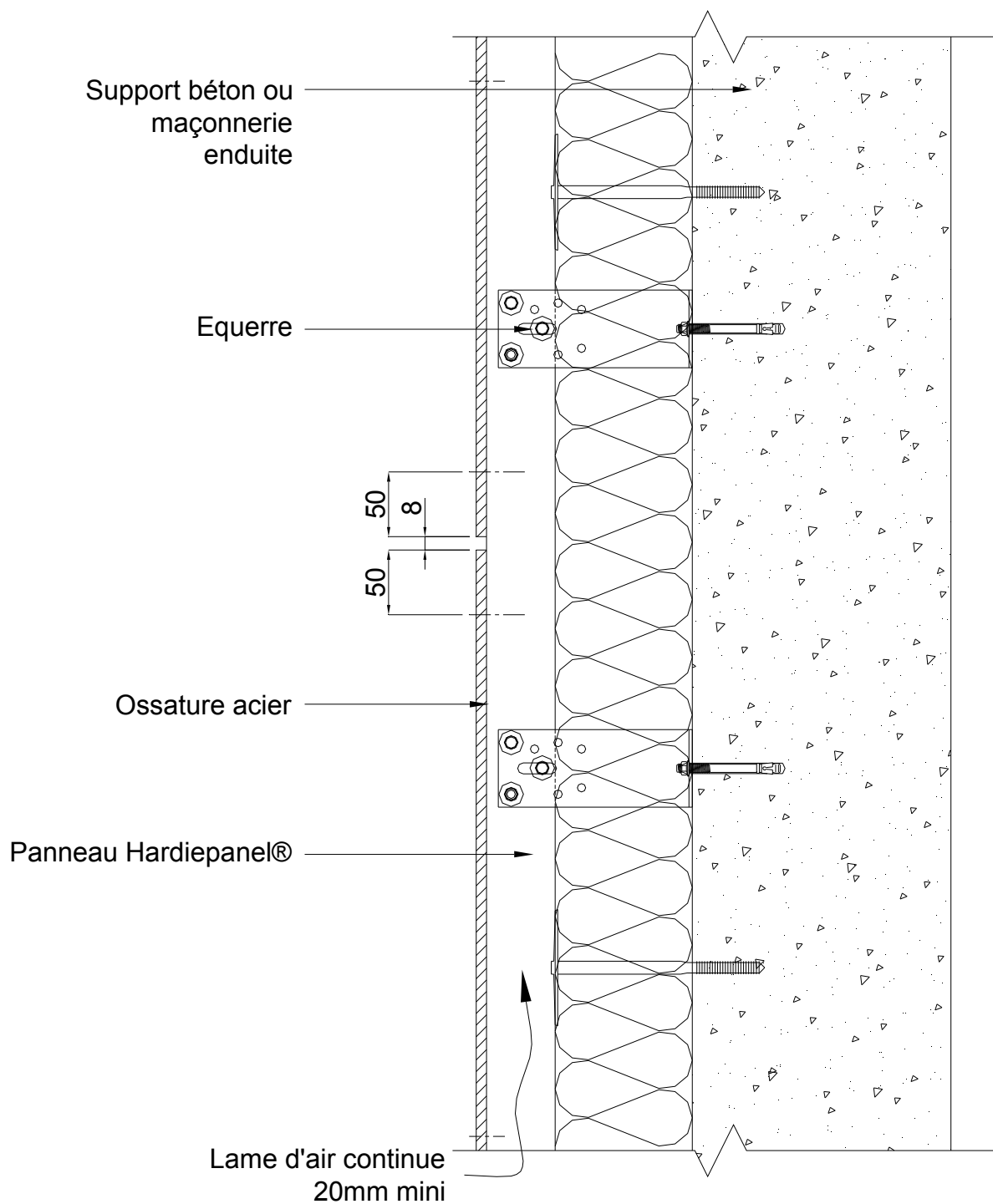


Figure 2 – Joint horizontal

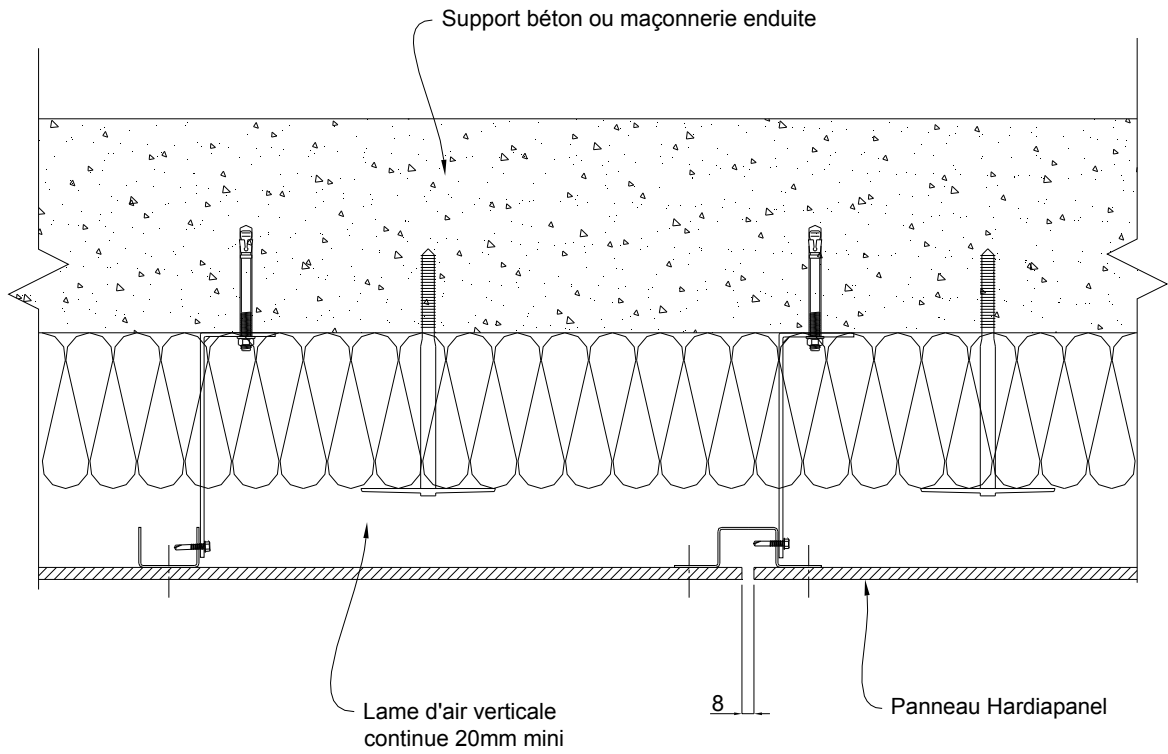


Figure 3 – Joint vertical – Ossature métallique

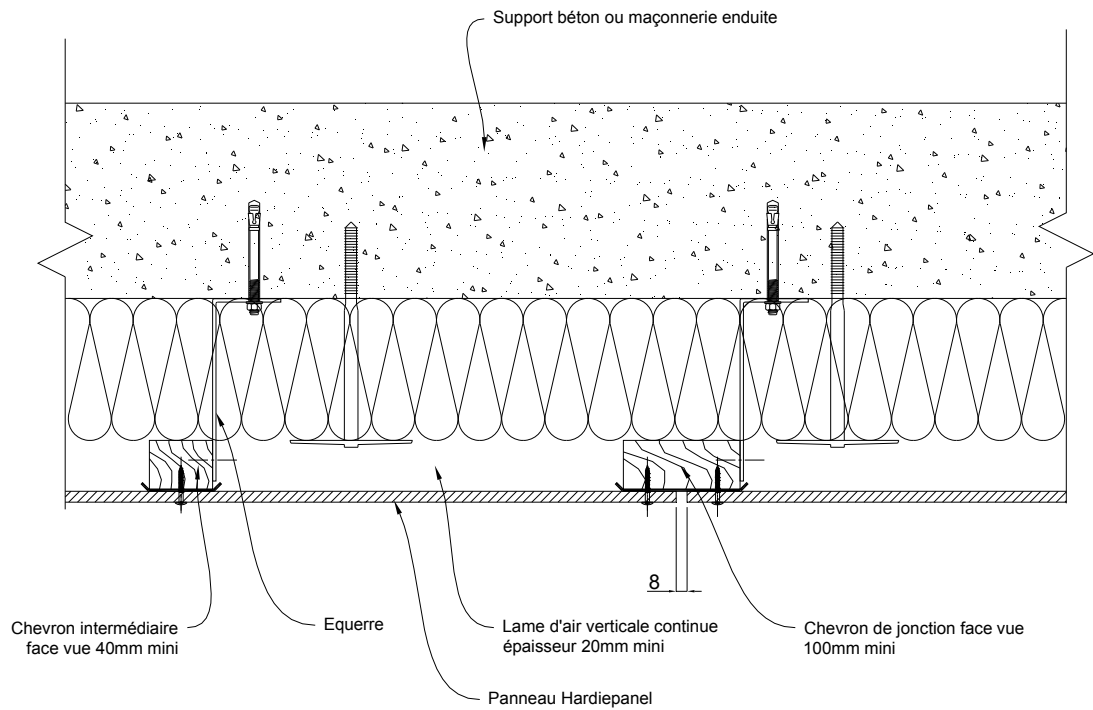
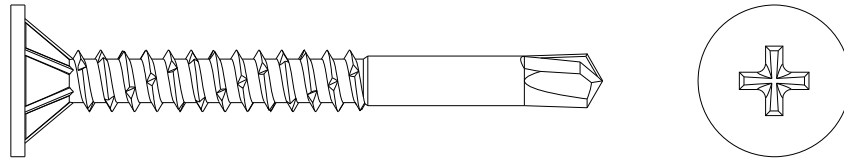


Figure 3bis – Joint vertical – Ossature bois



Vis TF 3.5x34mm

Figure 4 – Vis Faynot

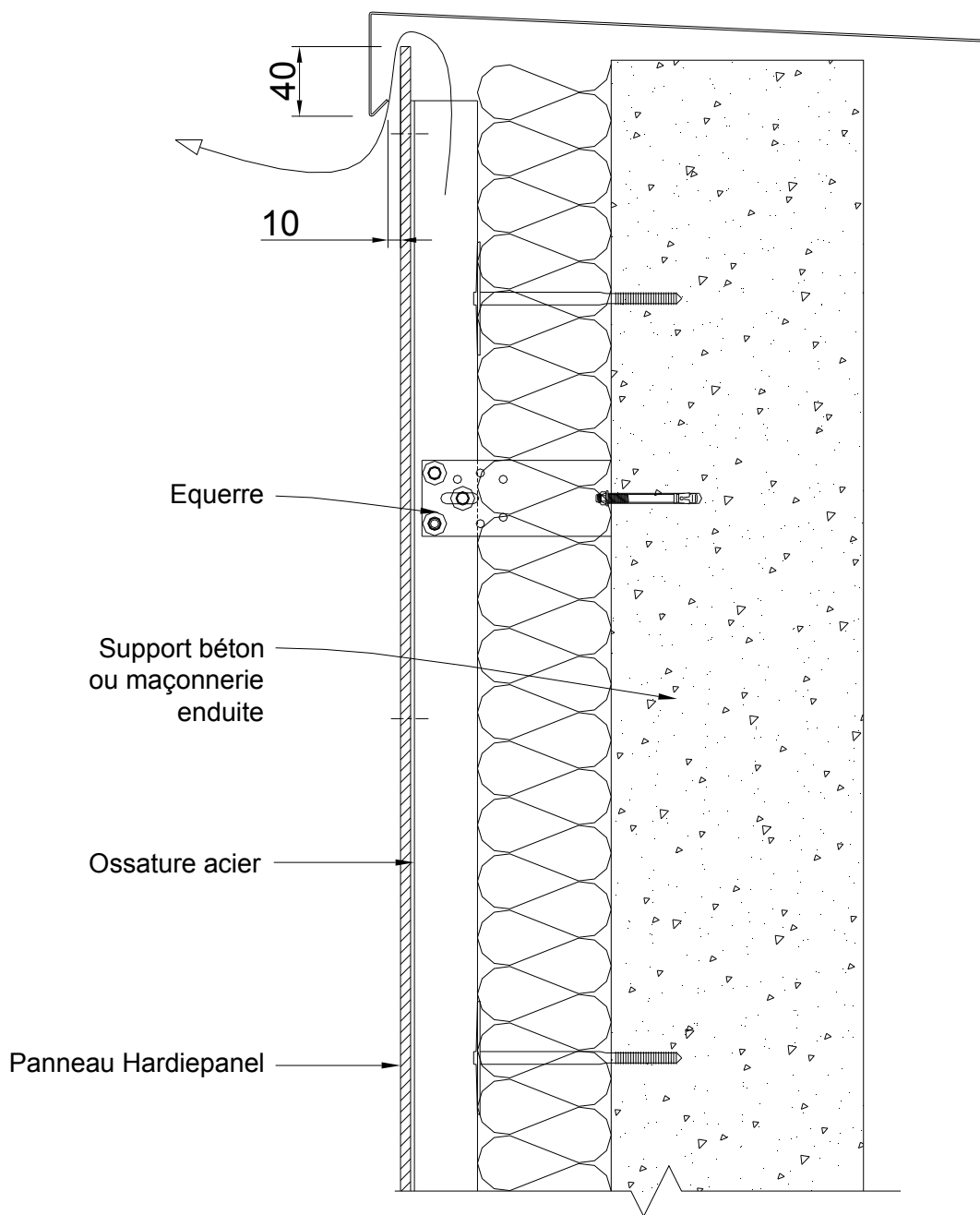


Figure 5 – Acrotère – Ossature métallique

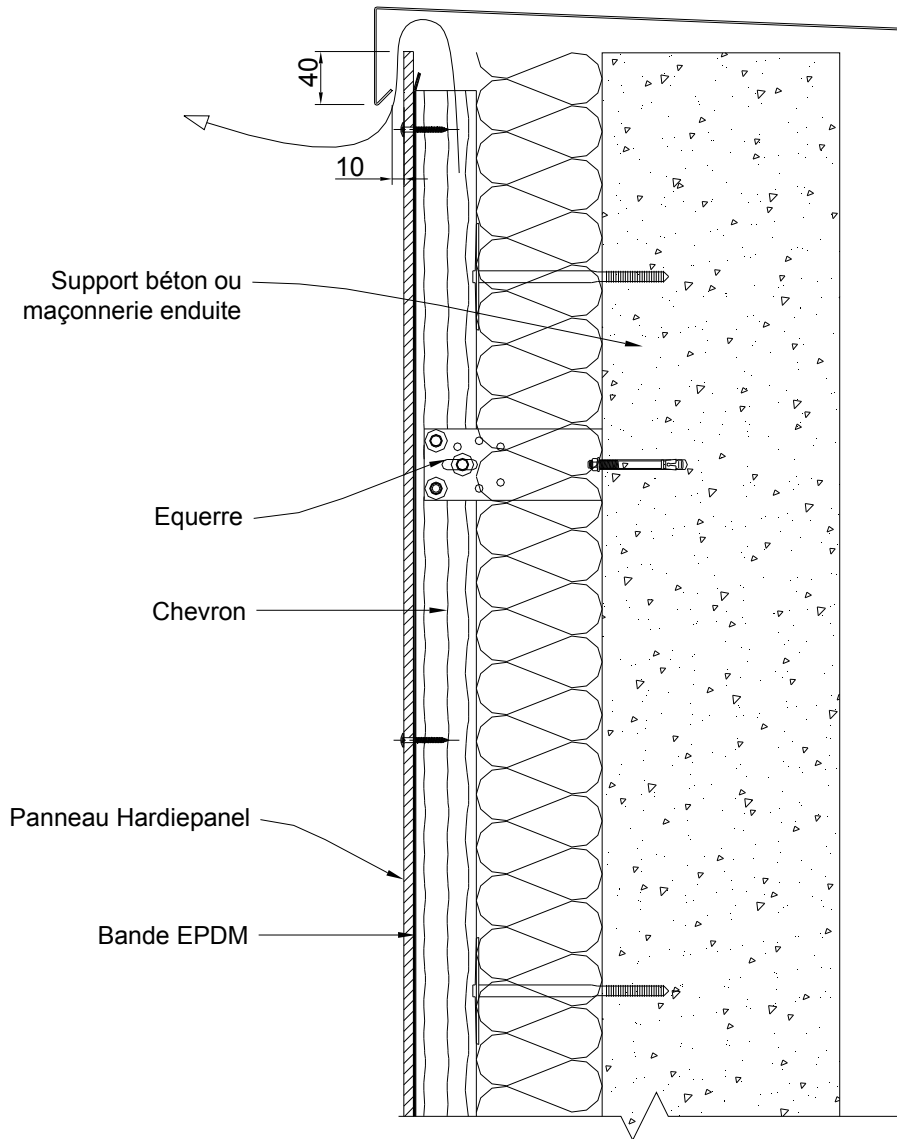


Figure 5bis – Acrotère – Ossature bois

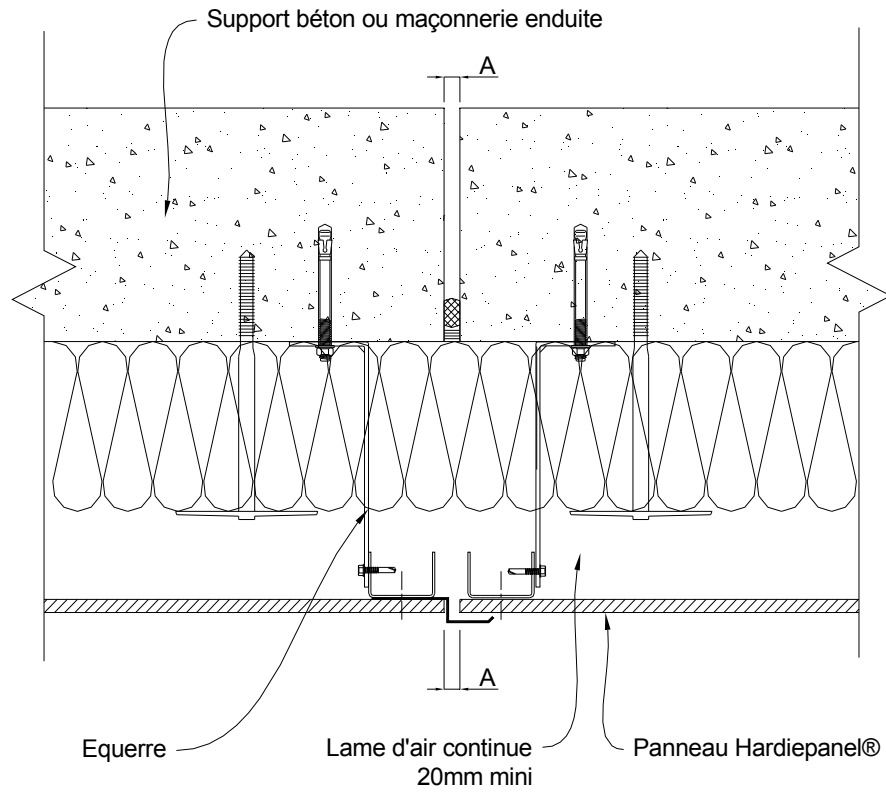


Figure 6 – Joint de dilatation – Ossature métallique

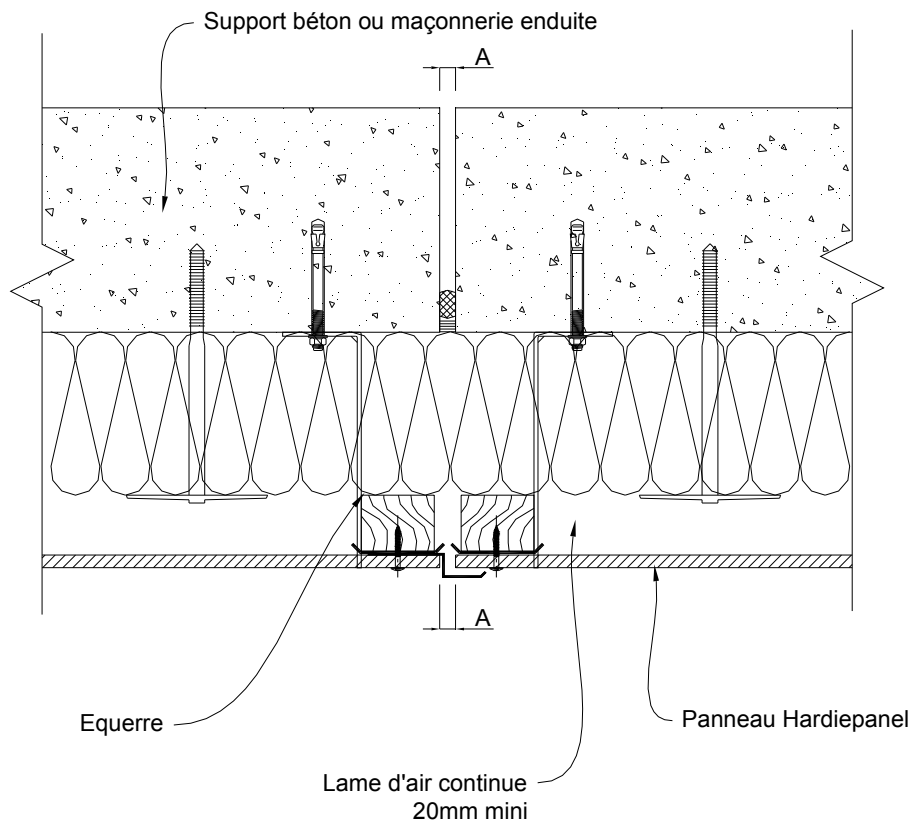


Figure 6bis – Joint de dilatation – Ossature bois

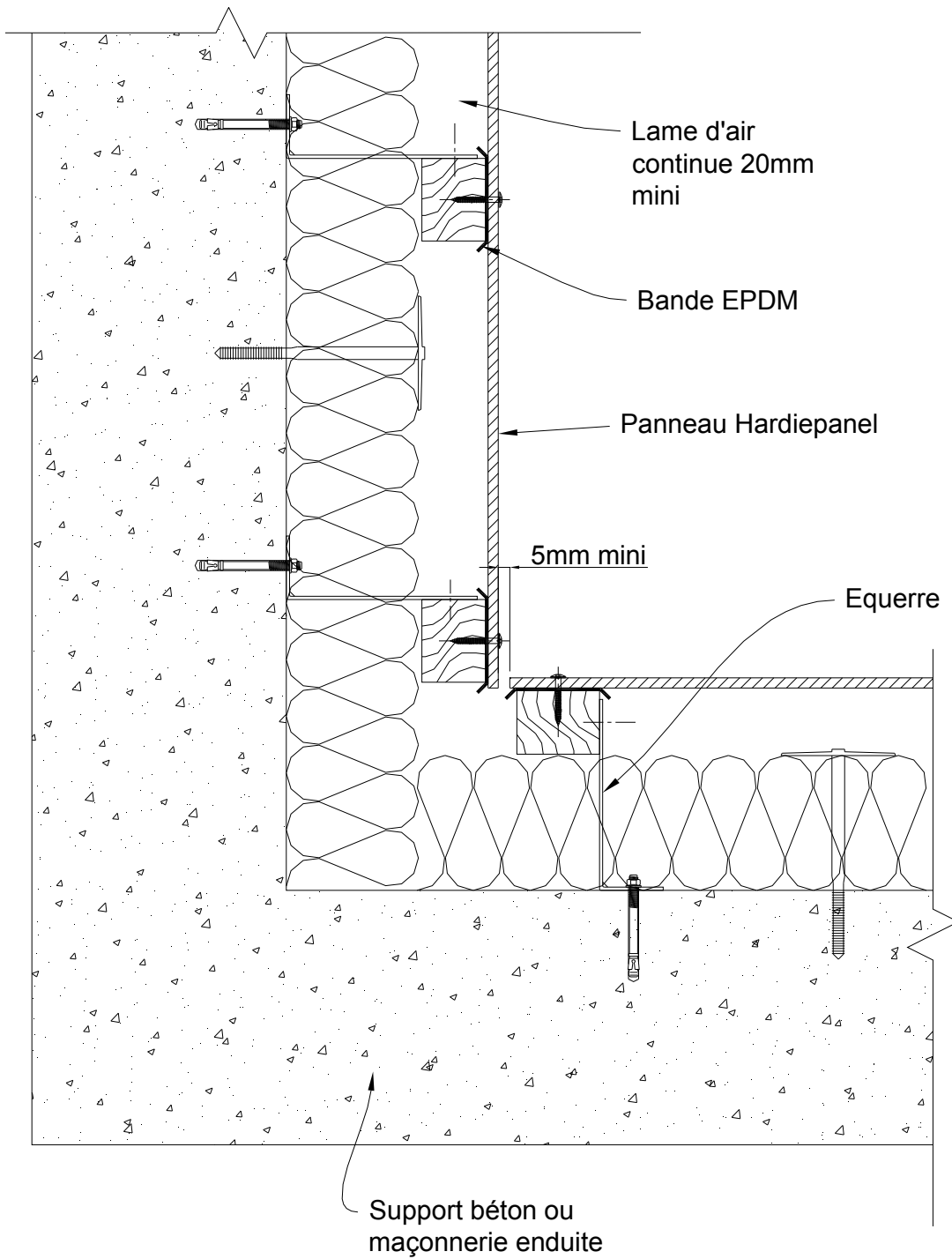


Figure 7 – Angle rentrant

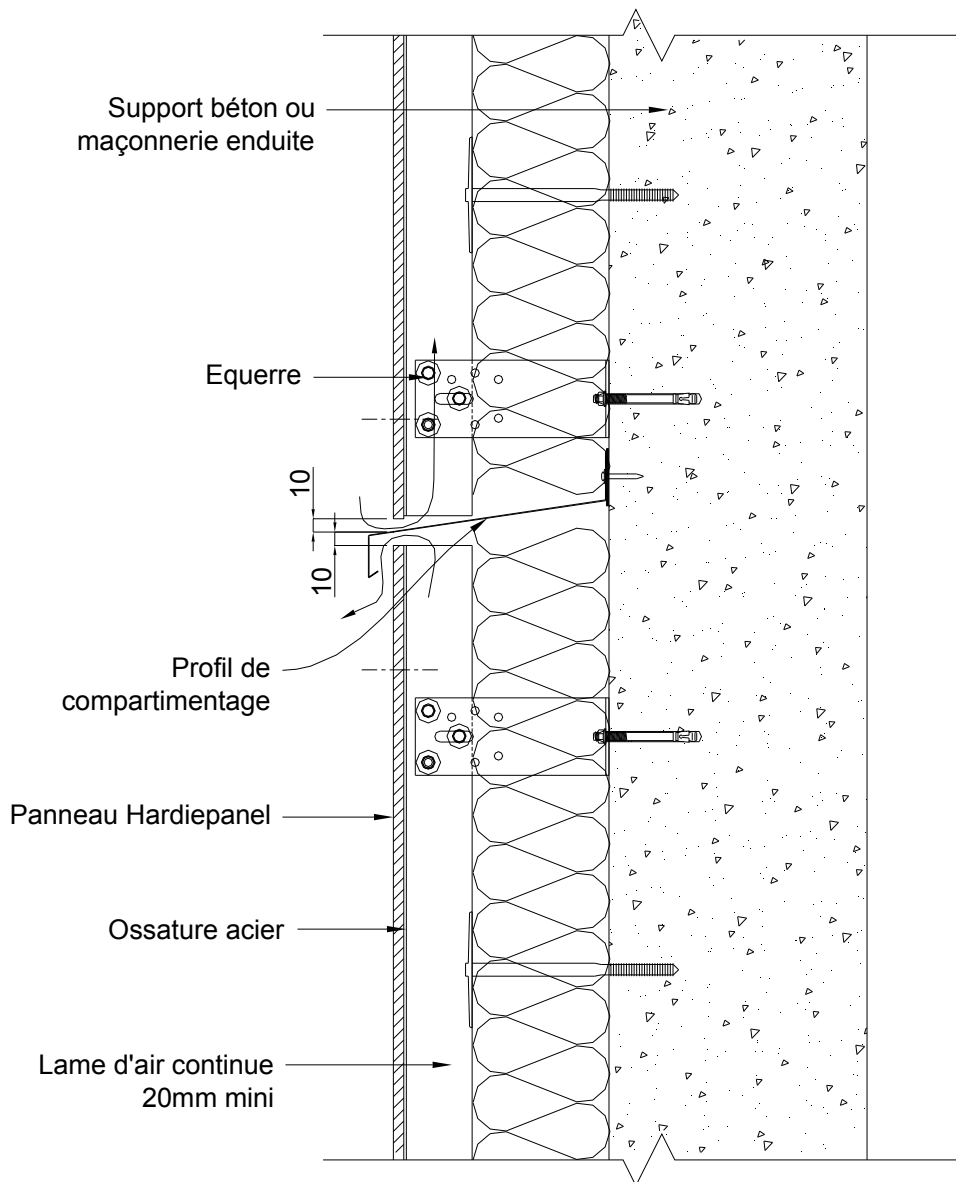


Figure 8 – Fractionnement de la lame d'air

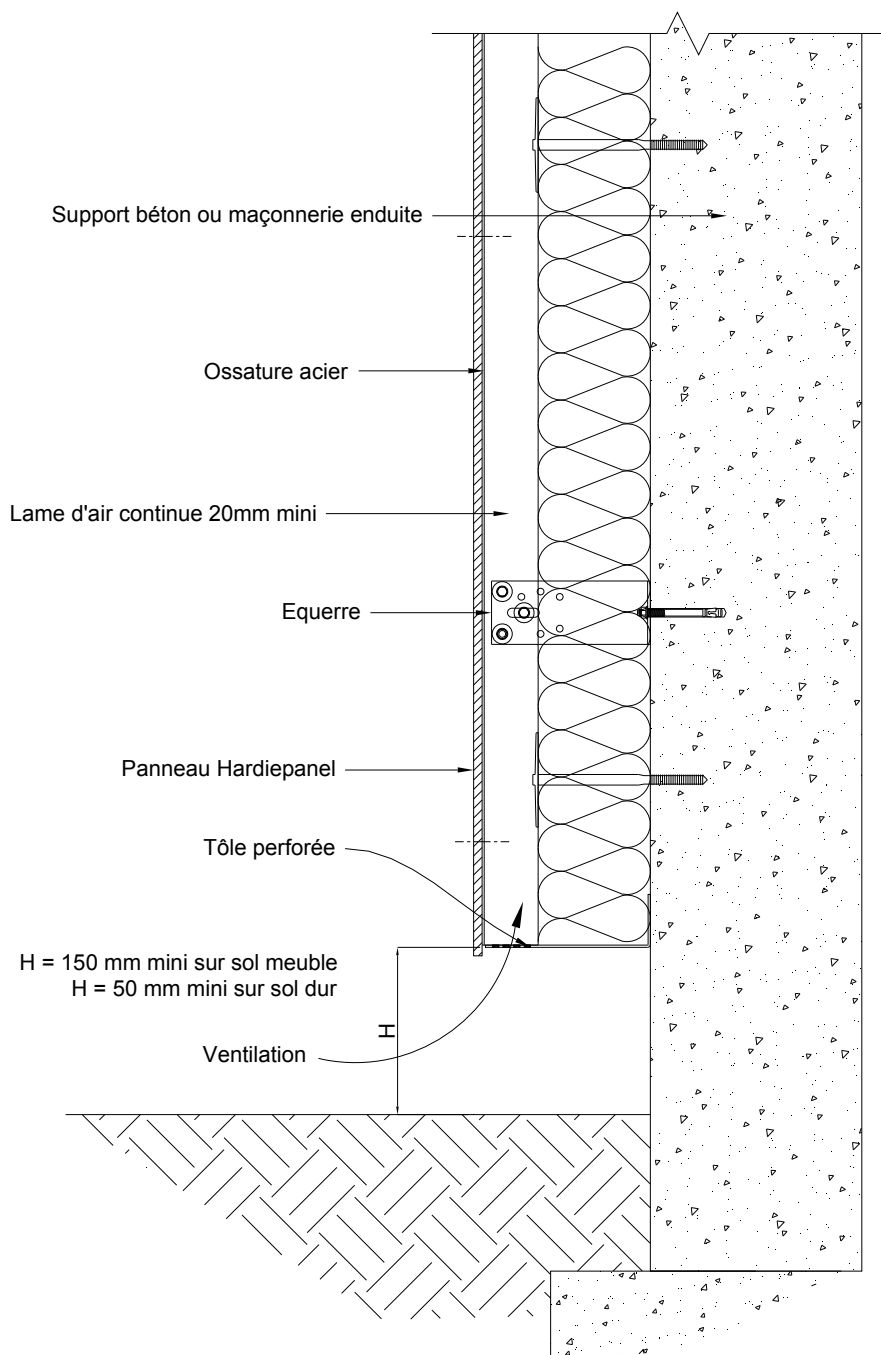


Figure 9 – Départ de bardage – Ossature métallique

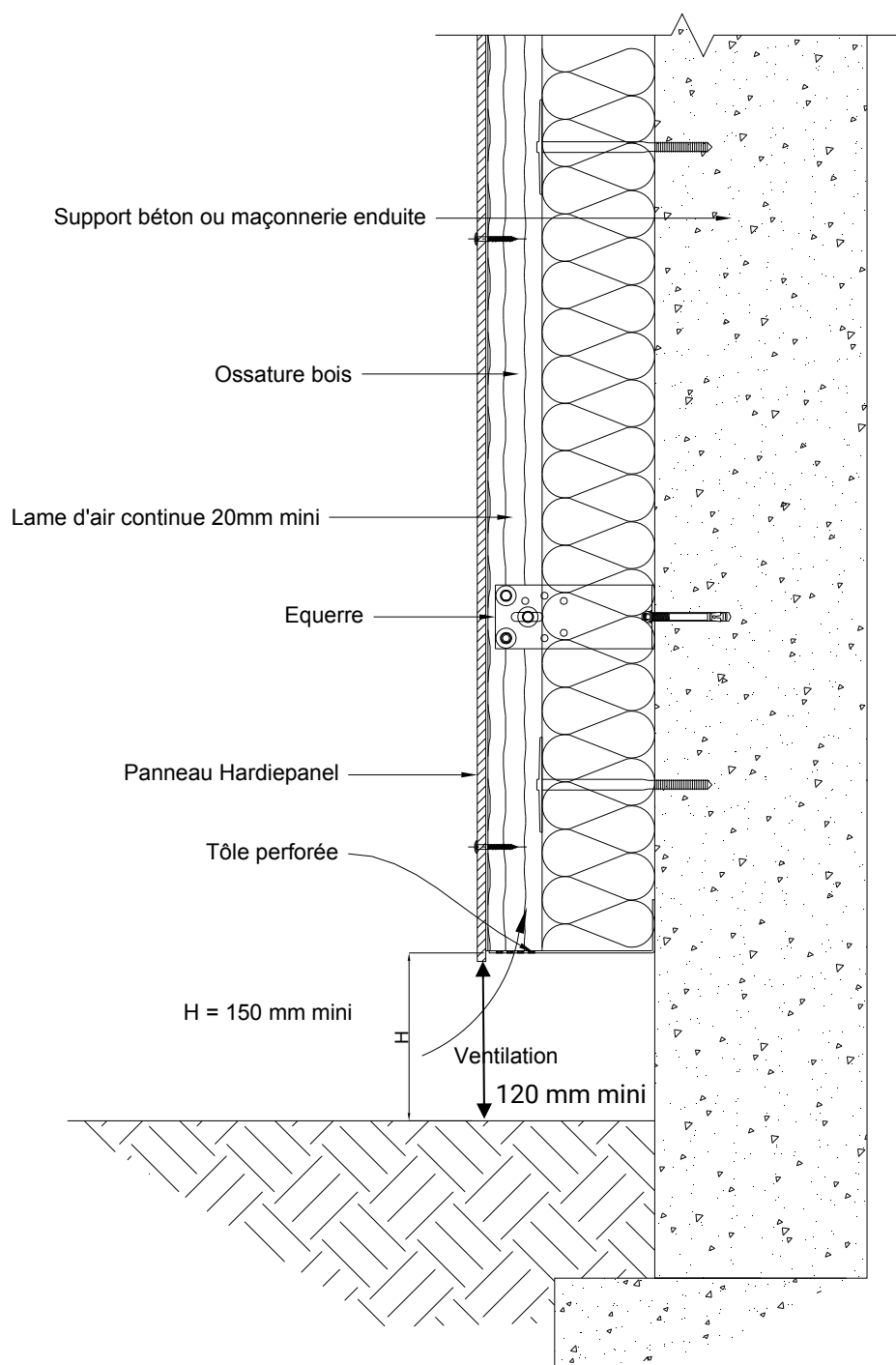


Figure 9bis – Départ de bardage – Ossature bois

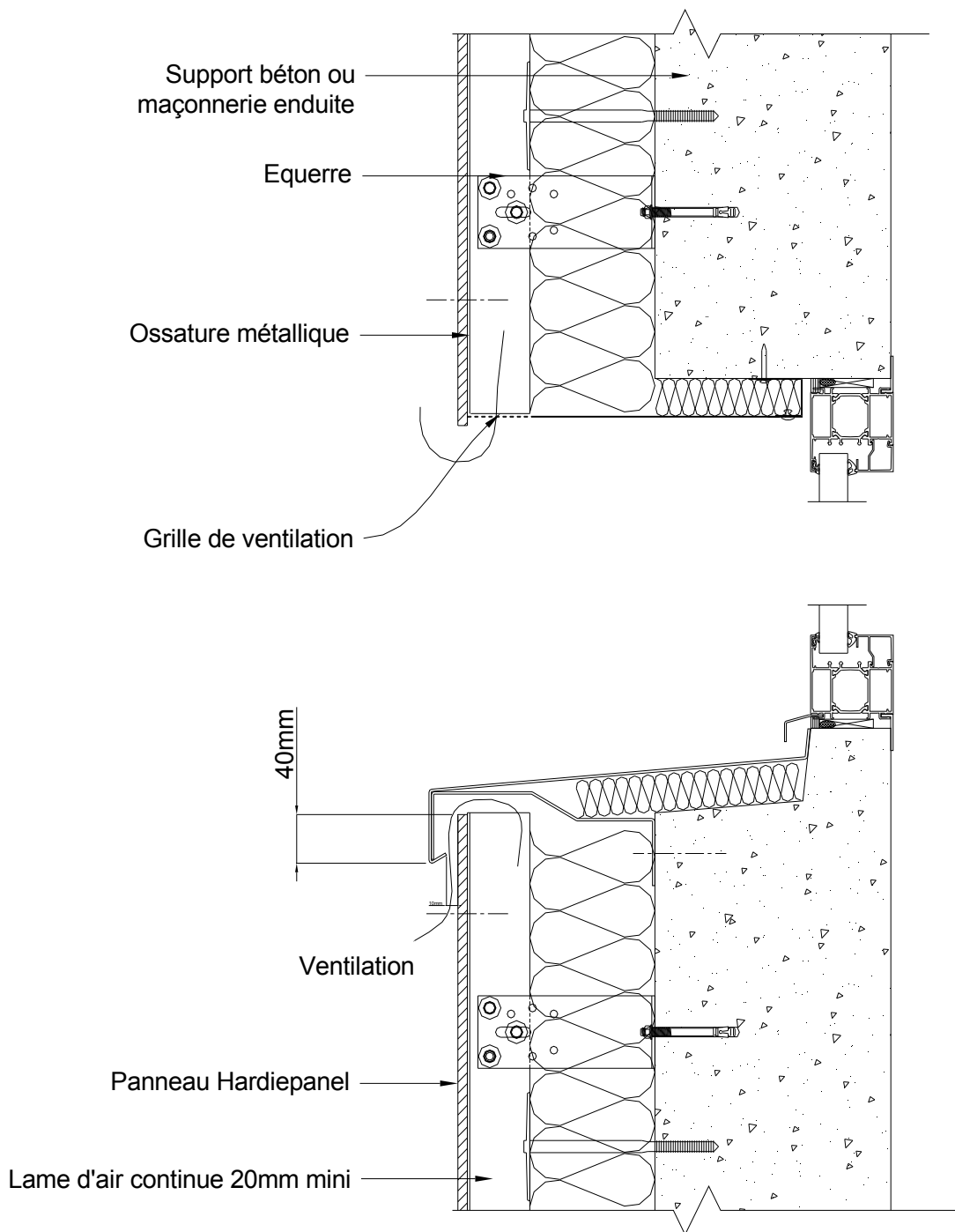


Figure 10 – Linteau et appui – Ossature métallique

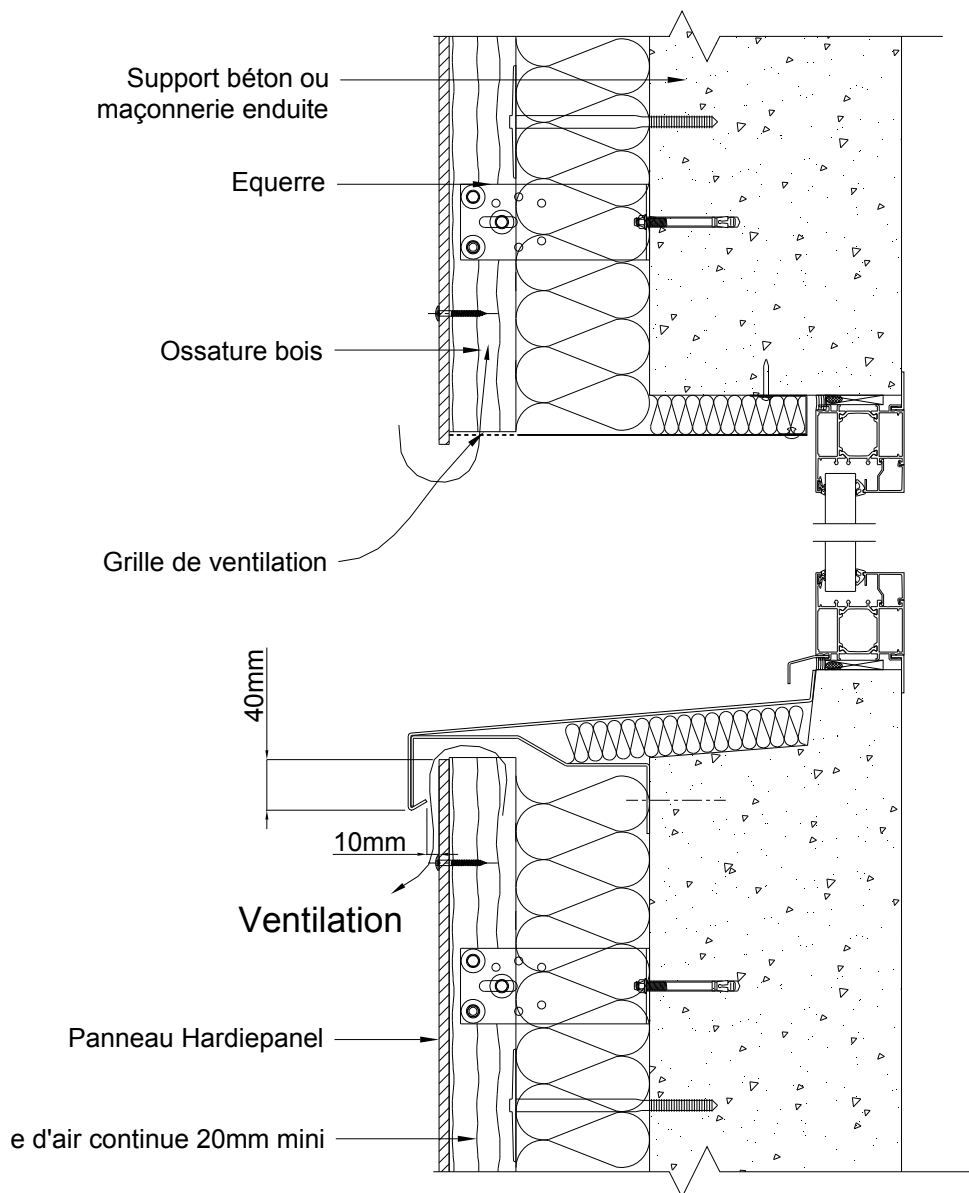


Figure 10bis – Linteau et appui – Ossature bois

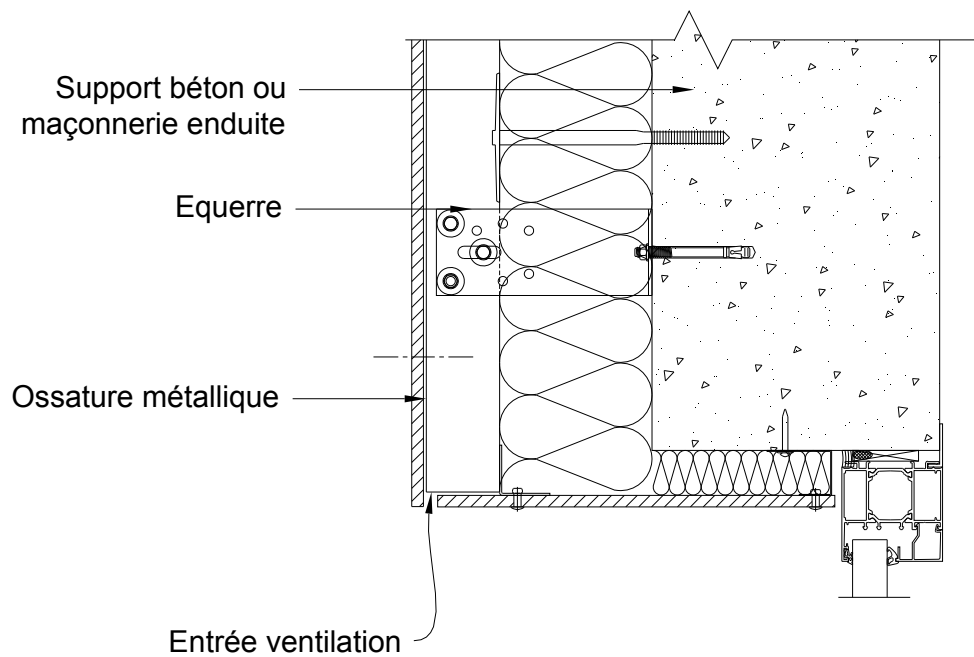
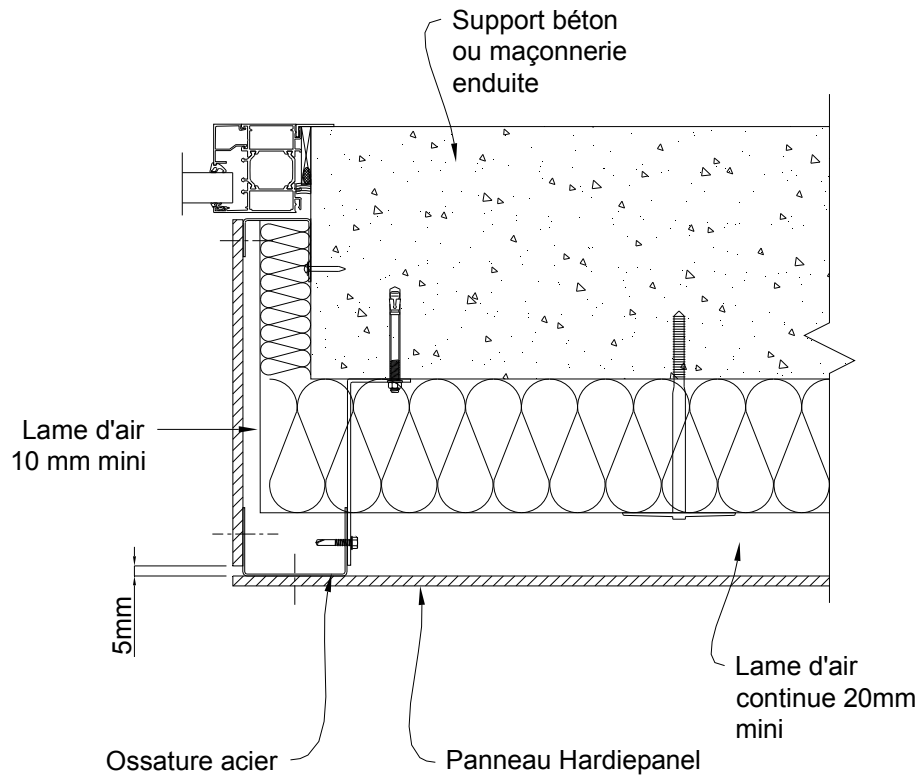


Figure 10ter – Habillage de linteau en Hardiepanel

Habillage tableau en Hardiepanel



Habillage tableau en aluminium

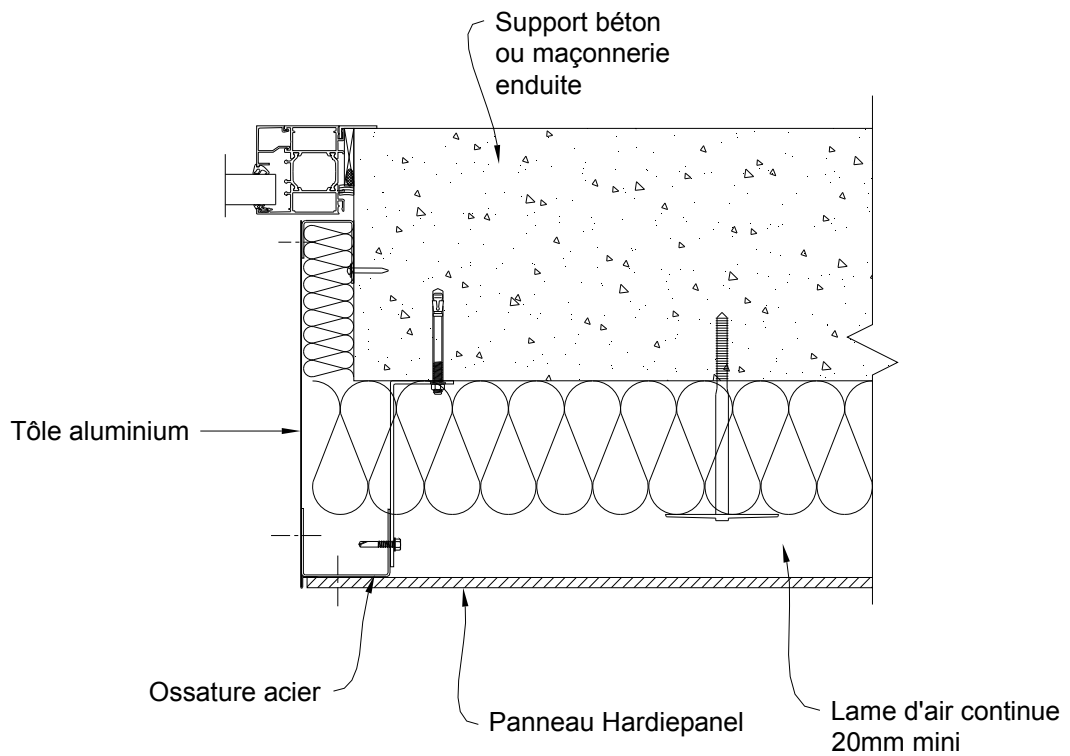
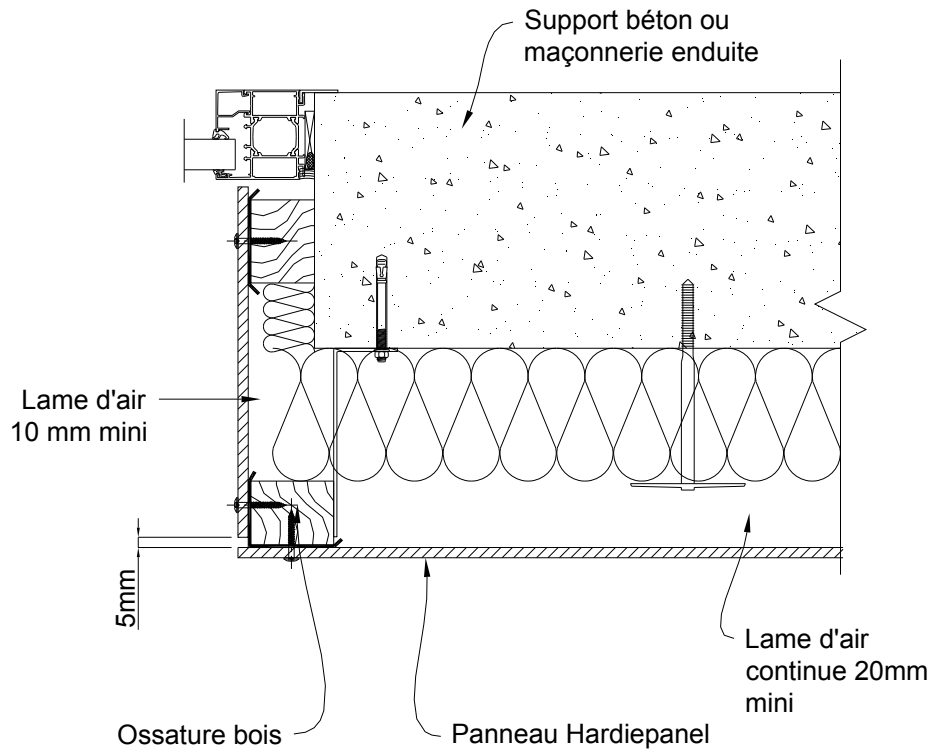


Figure 11 – Tableau – Ossature métallique

Habillage tableau en Hardiepanel



Habillage tableau en aluminium

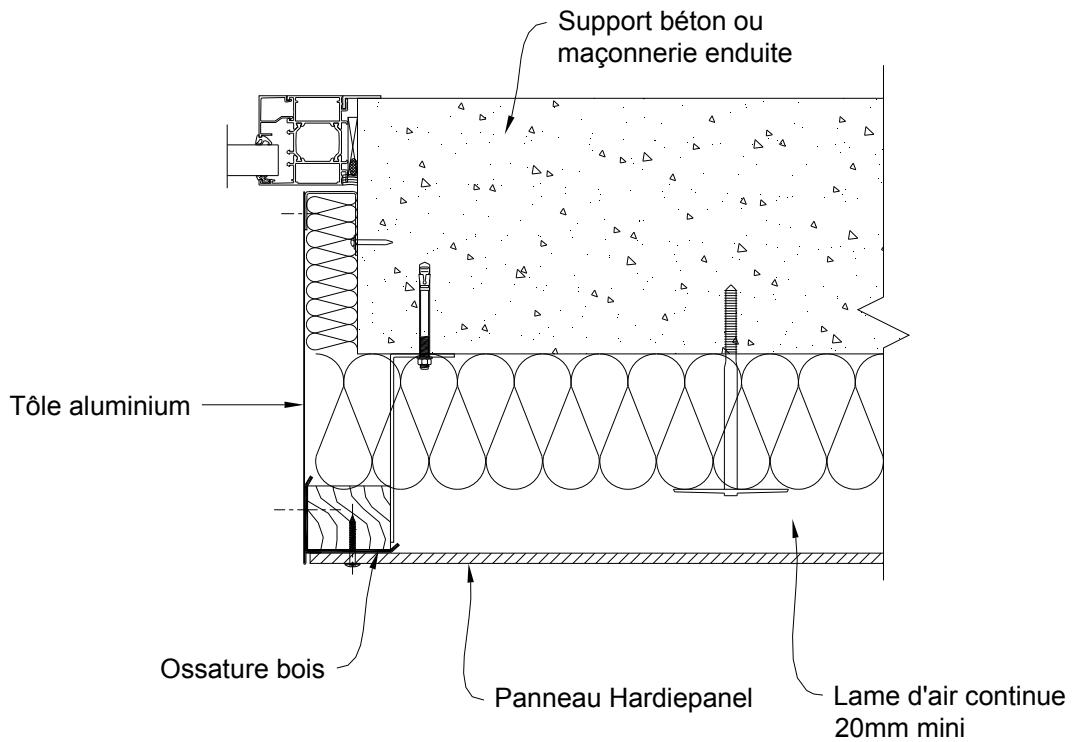


Figure 11bis – Tableau – Ossature bois

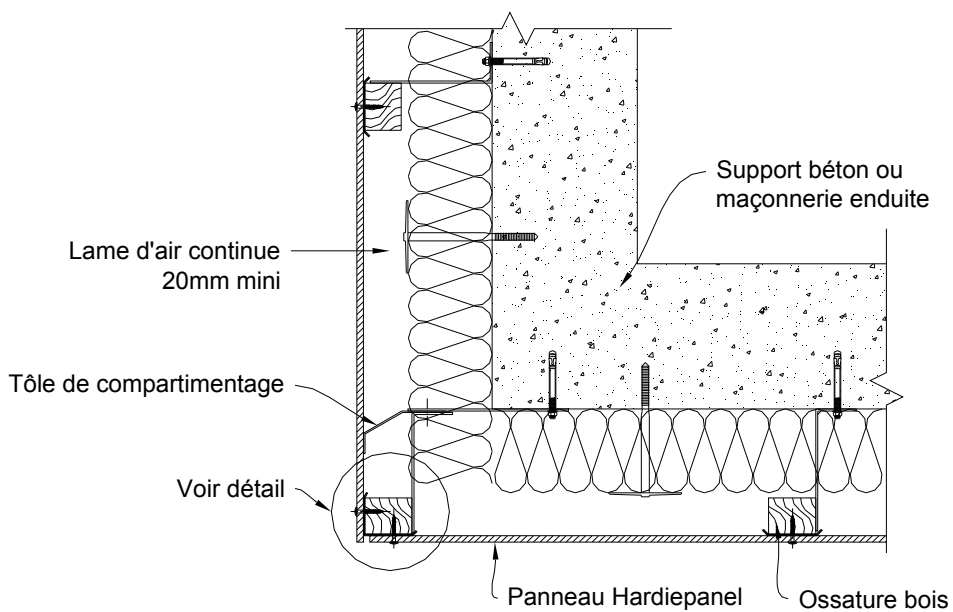
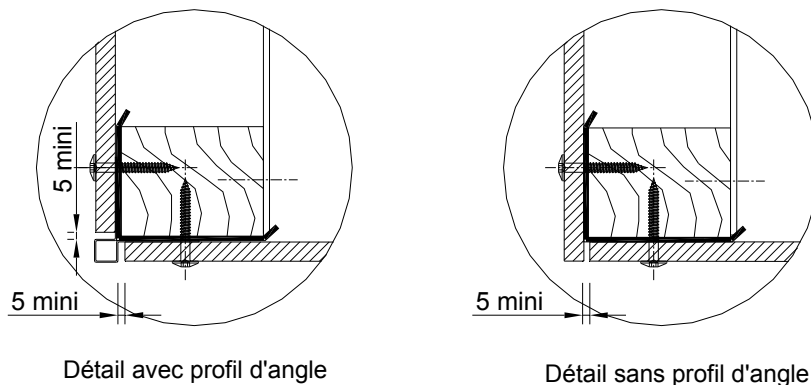


Figure 12 – Angle sortant

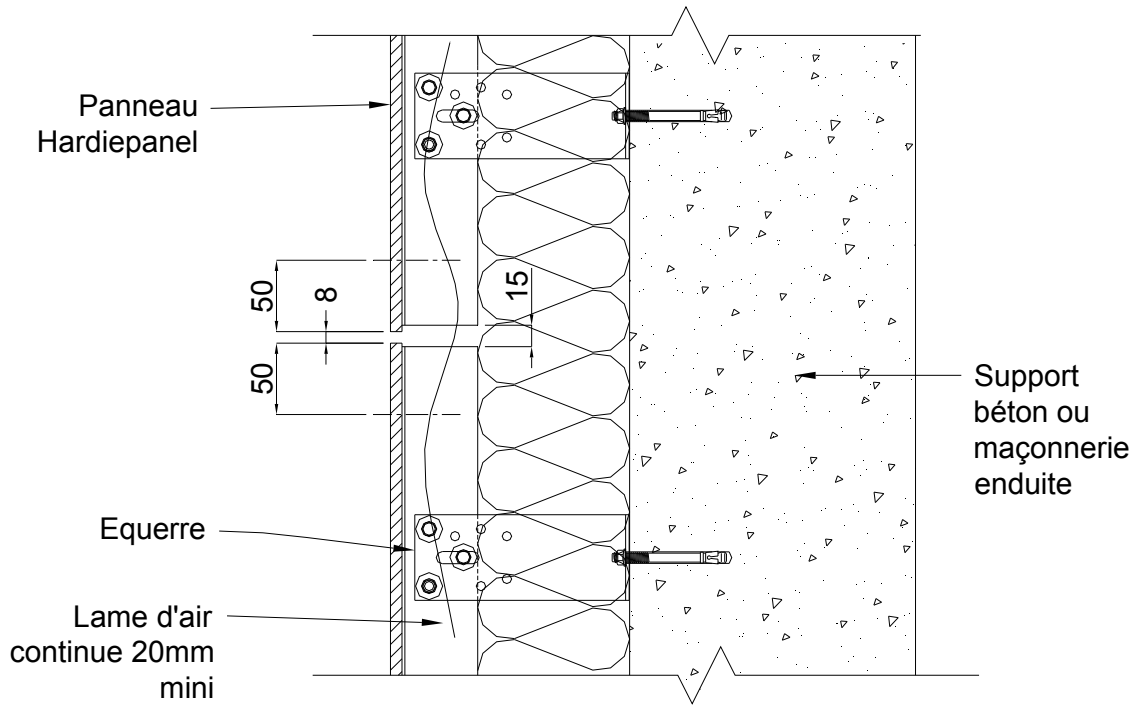


Figure 13 – Fractionnement de l'ossature métallique – montants acier de longueur ≤ 6 m et montants aluminium de longueur ≤ 3 m

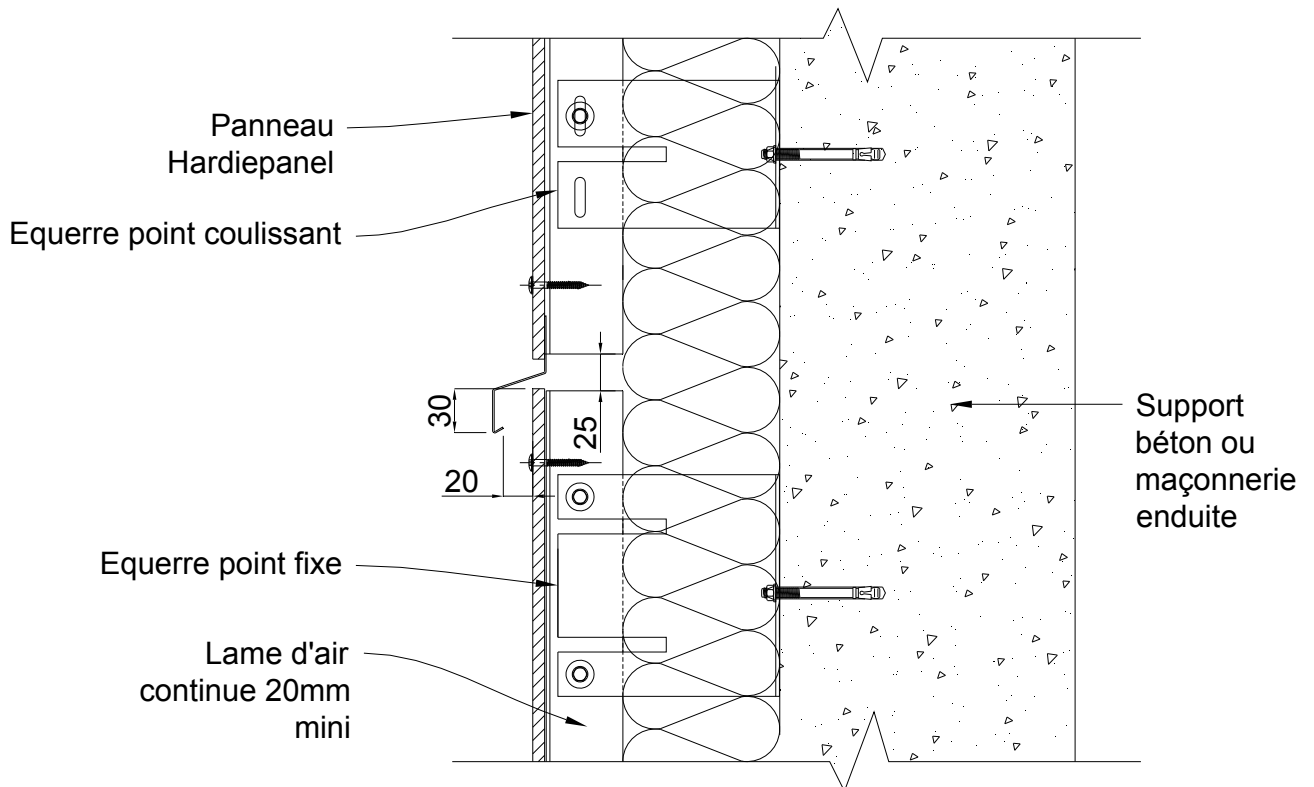


Figure 13bis – Fractionnement de l'ossature métallique – montants aluminium de longueur > 3 m

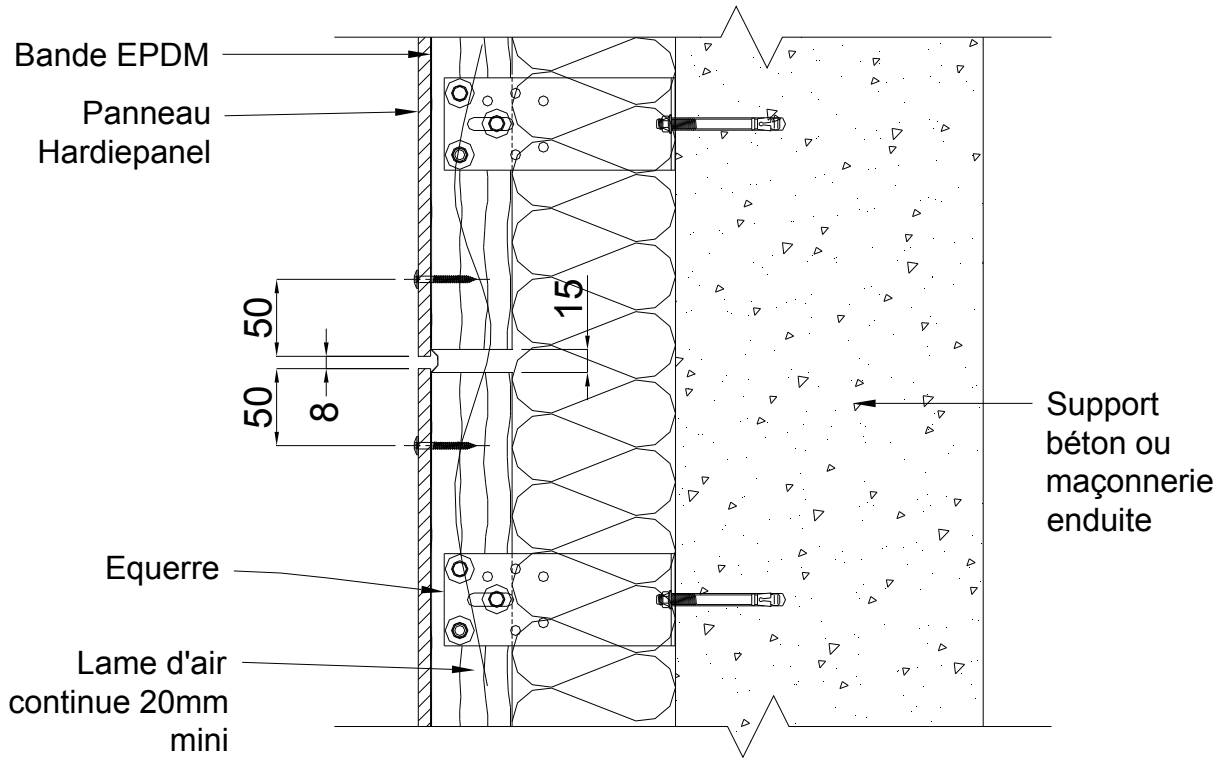


Figure 14 – Fractionnement de l'ossature bois – Chevrons de longueur $\leq 5,40$ m

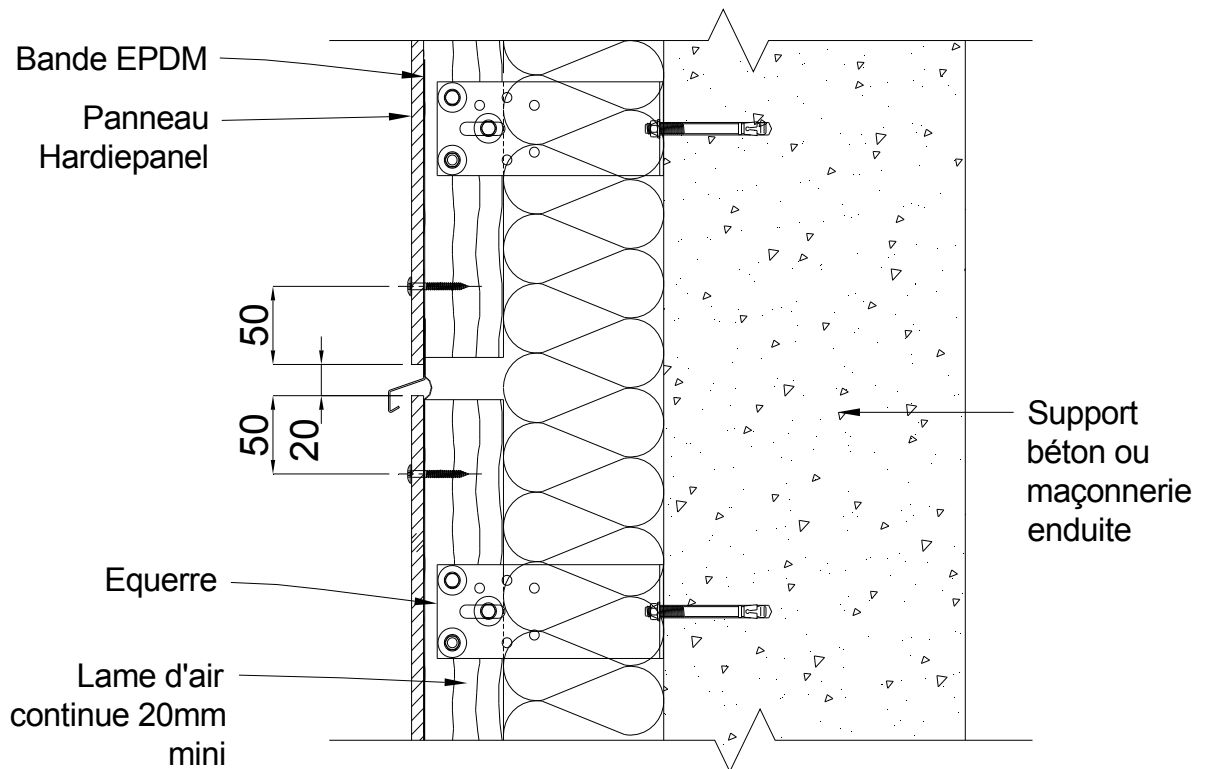


Figure 14bis – Fractionnement de l'ossature bois – Chevrons de longueur $> 5,40$ m

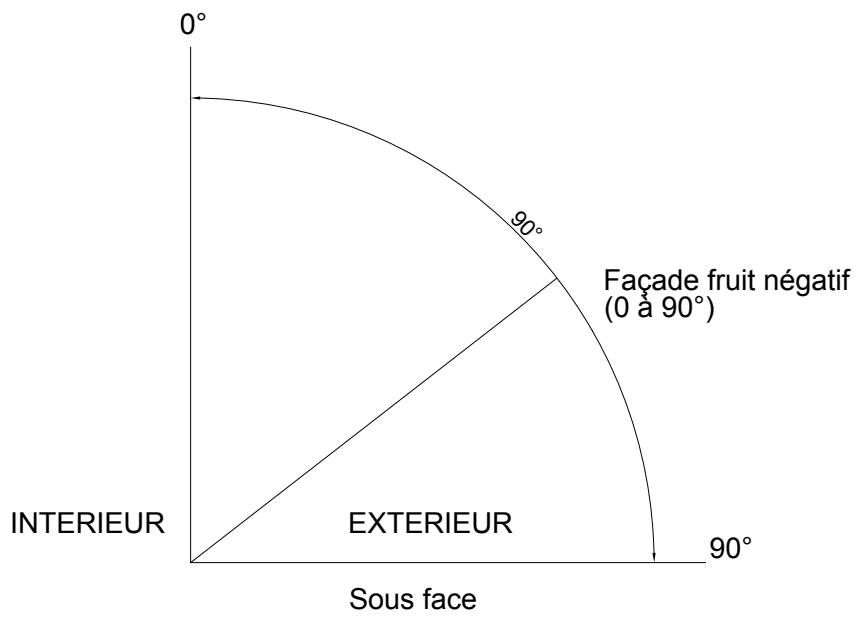


Figure 15 - Fruit négatif

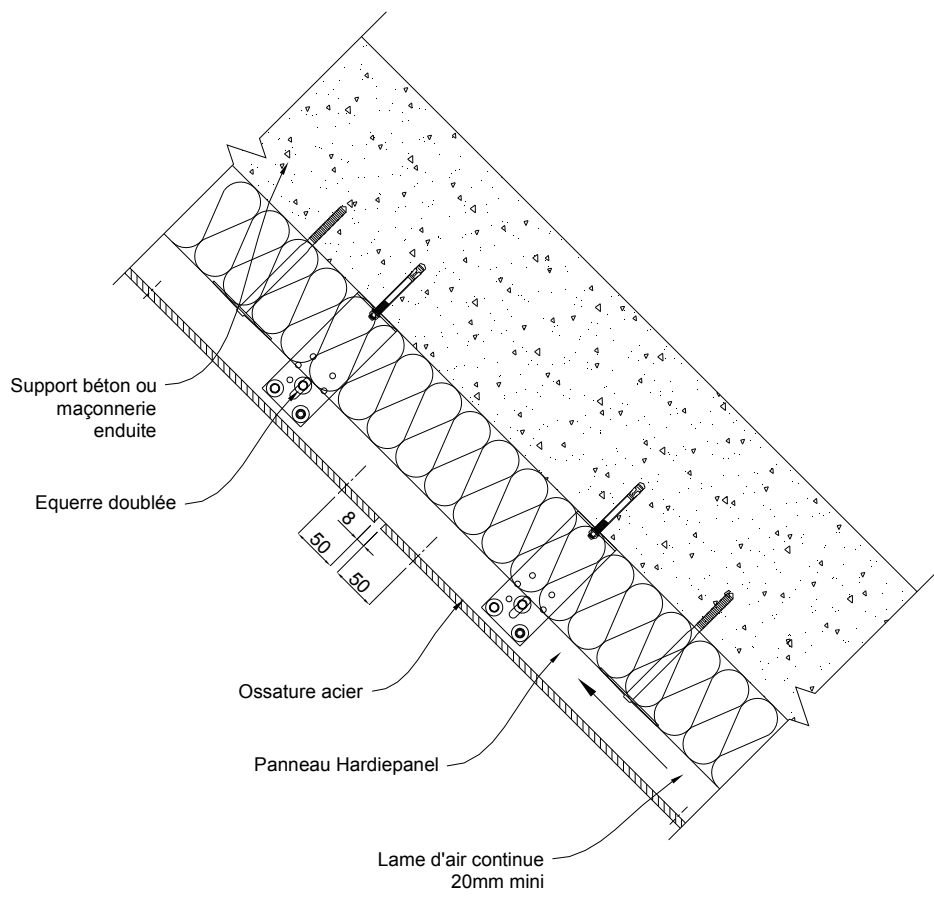
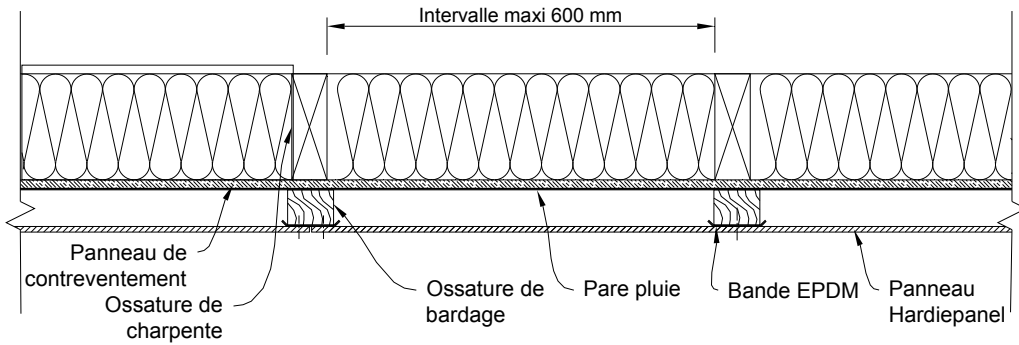
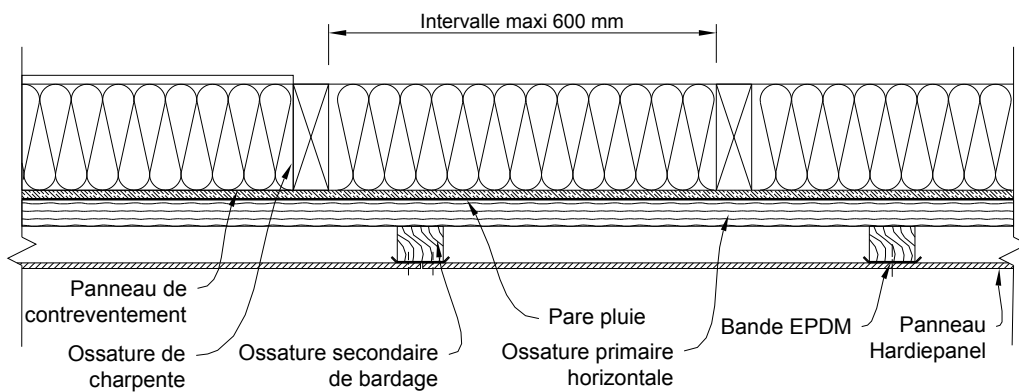


Figure 16 – Coupe verticale – pose inclinée

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

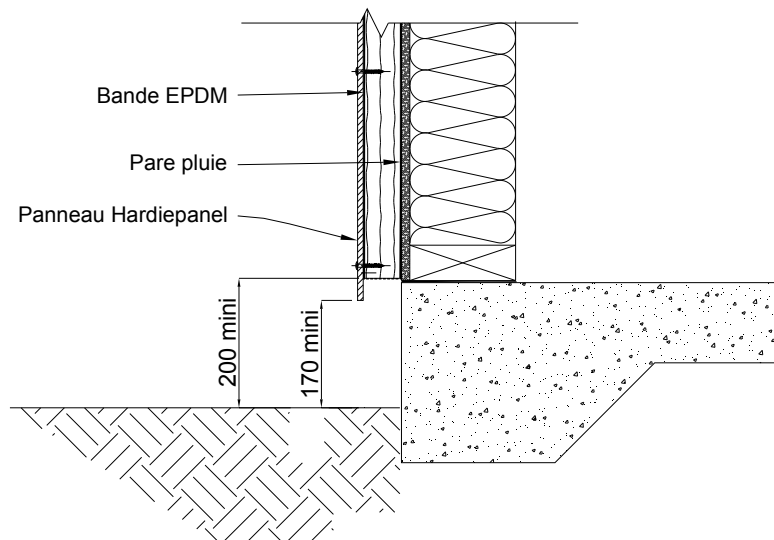


Figure 17 – Pose sur COB

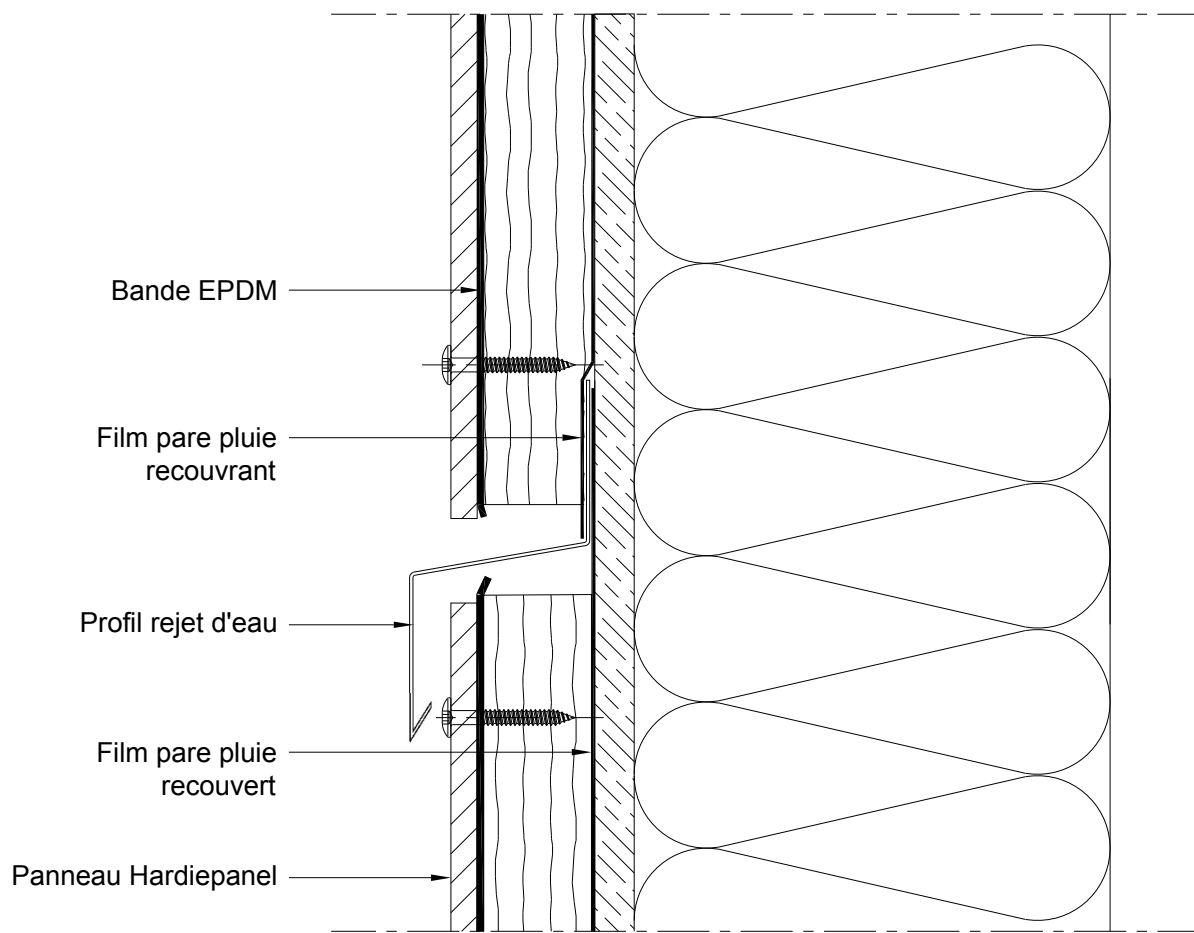


Figure 18 - Recouvrement du pare-pluie sur COB

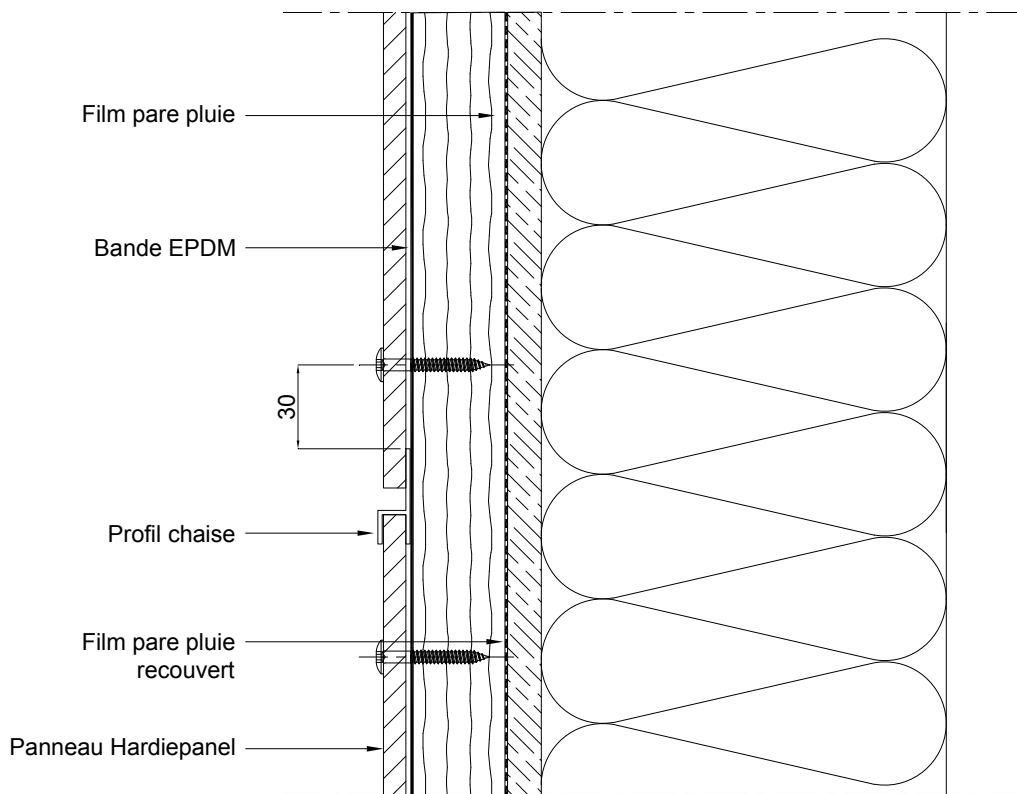


Figure 19 – Joint horizontal fermé – Pose sur COB

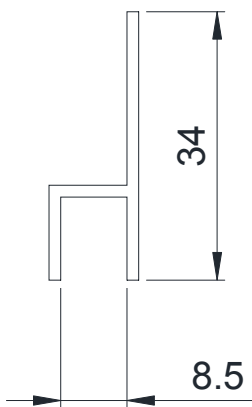
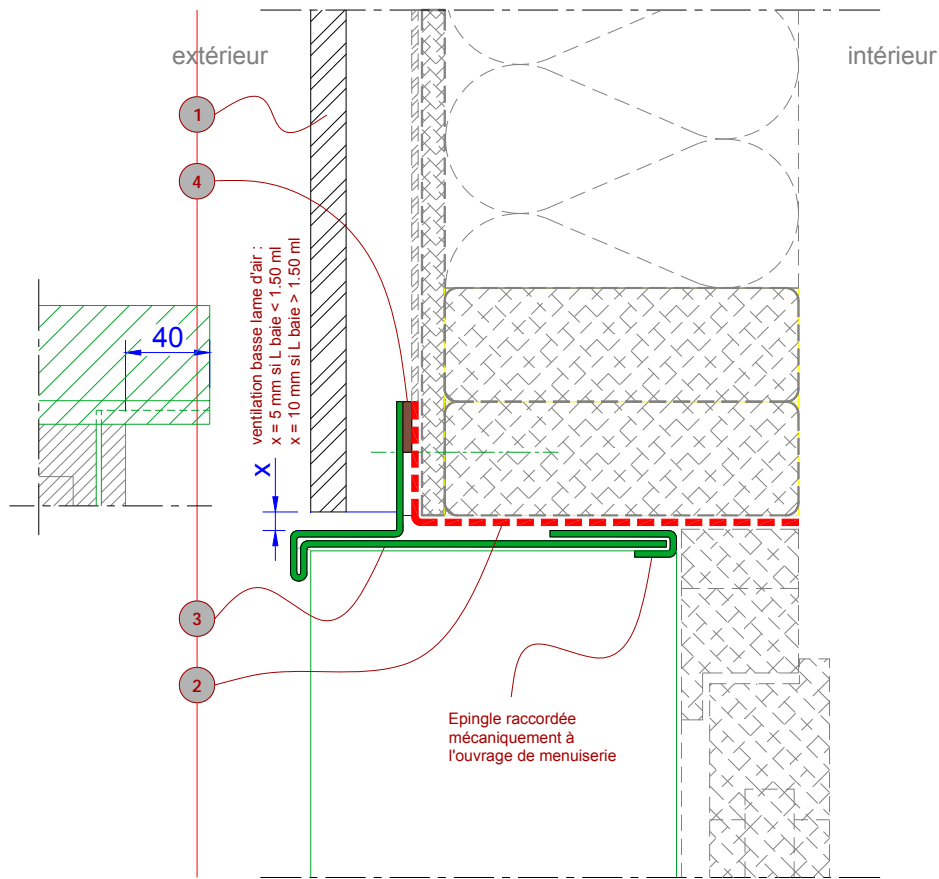


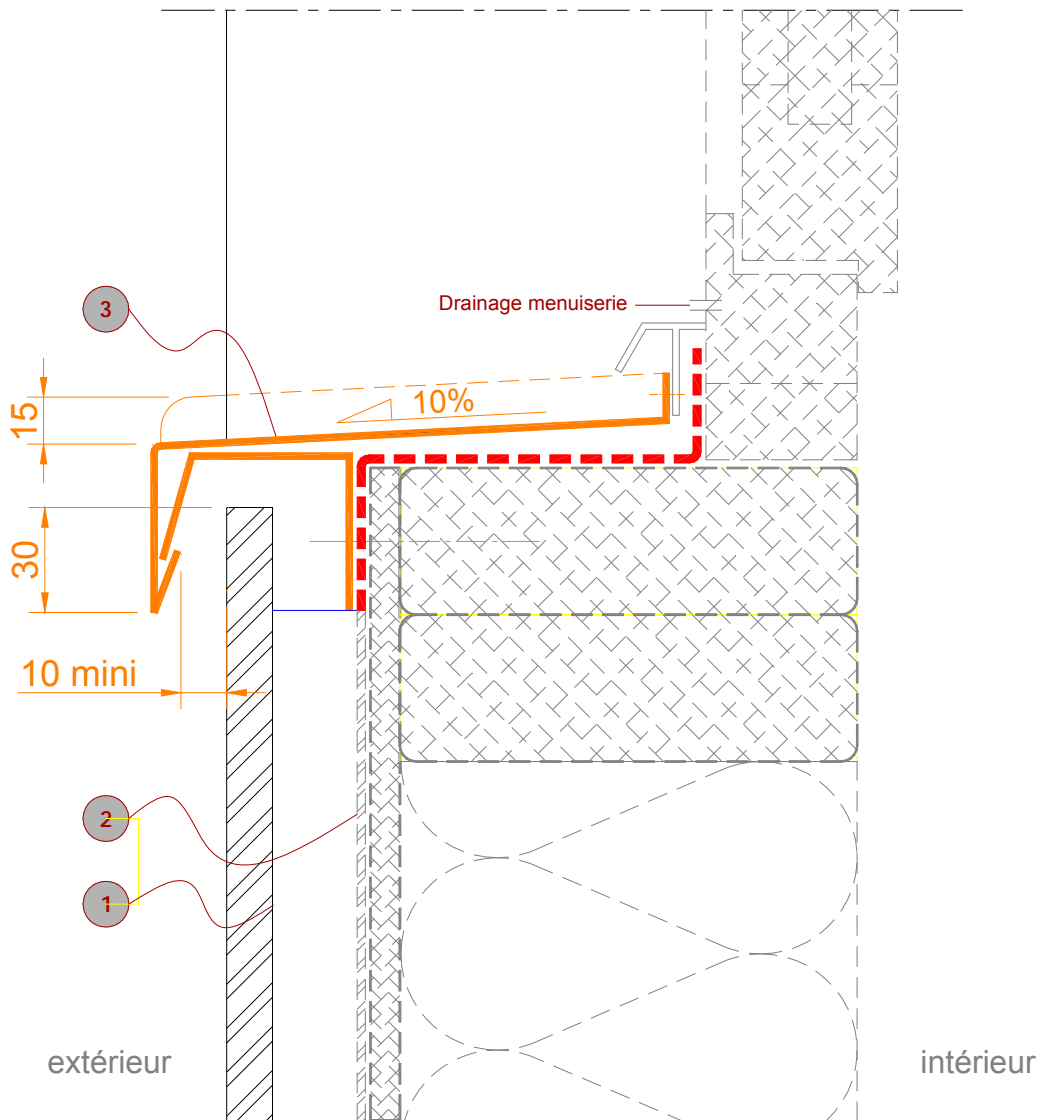
Figure 19bis – Profilé « chaise » pour fermeture des joints horizontaux



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 pare-pluie
- Paroi conforme au NF DTU 31.2
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec COB visée
ou PVC sous DTA avec COB visée

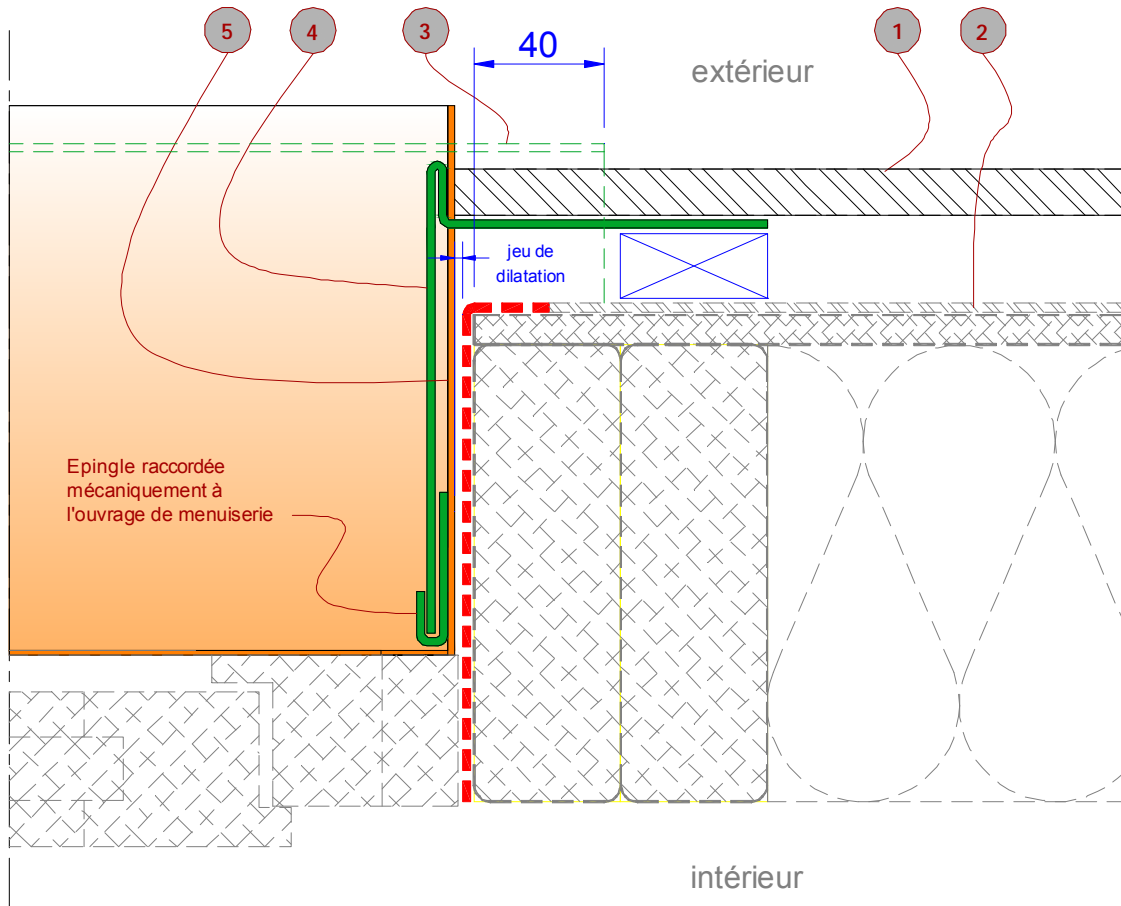
Figure 20 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



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








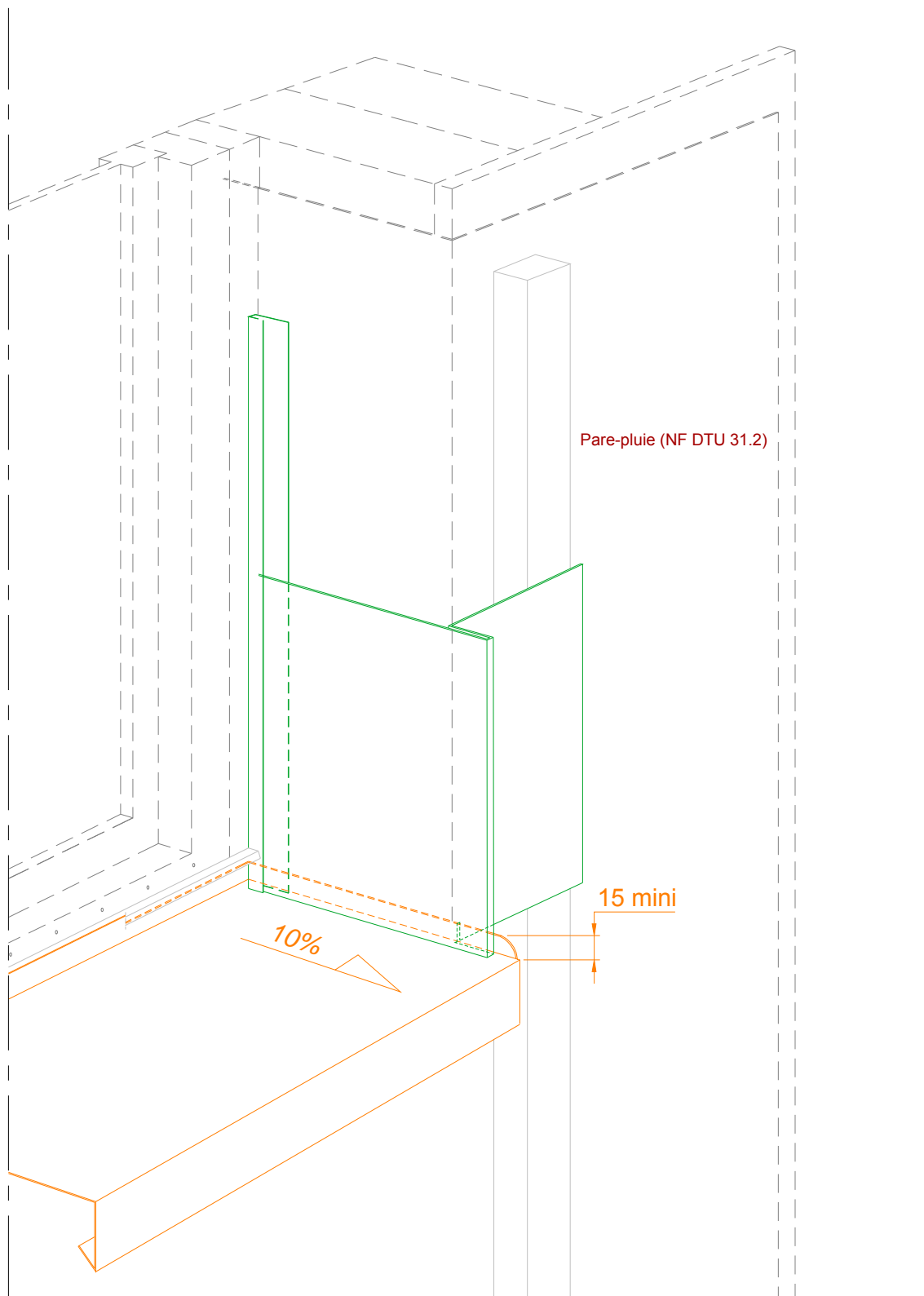
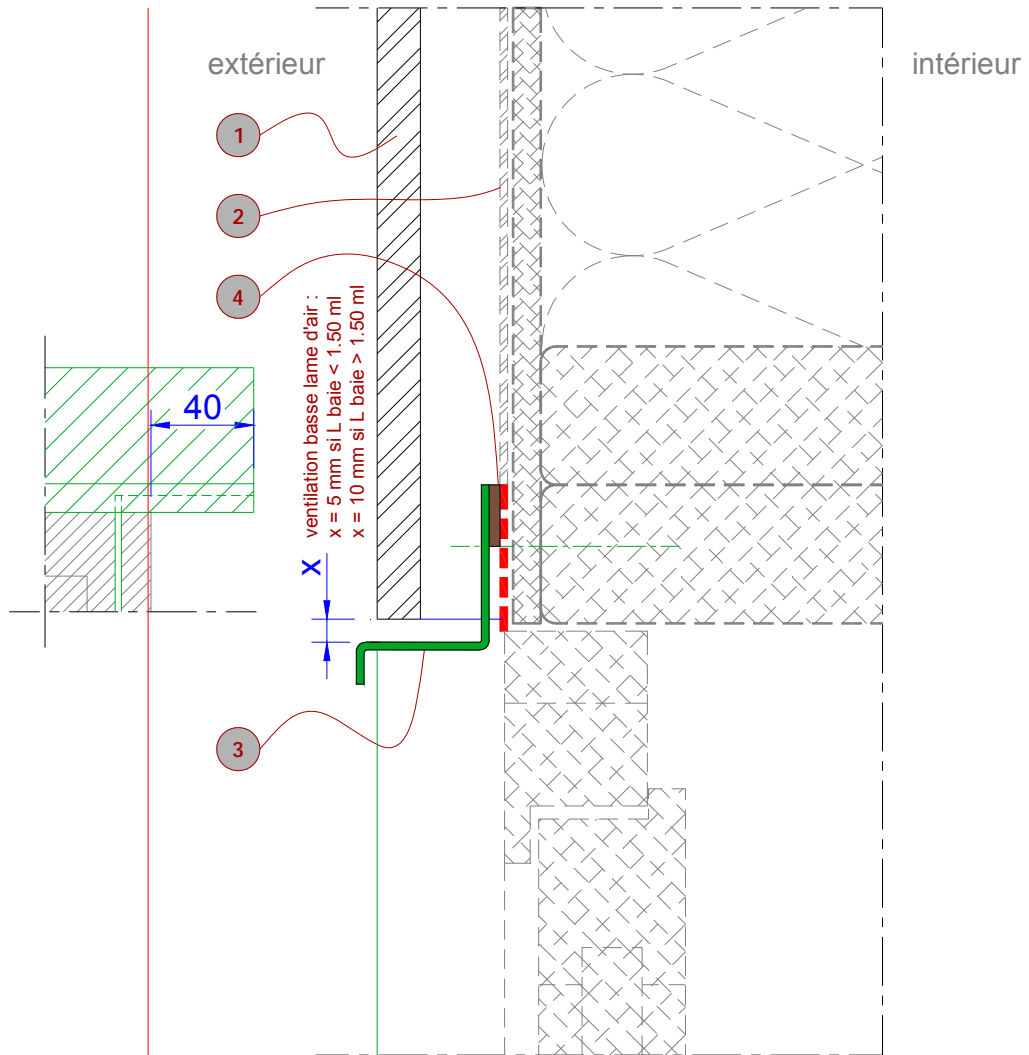
-  1 Revêtement extérieur
-  2 Pare-pluie (NF DTU 31.2)
-  3 Larmier linteau
-  4 Tôle de tableau
-  5 Relevés tôle d'appui (15 mm mini)
-  Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
-  Paroi conforme au NF DTU 31.2
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec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

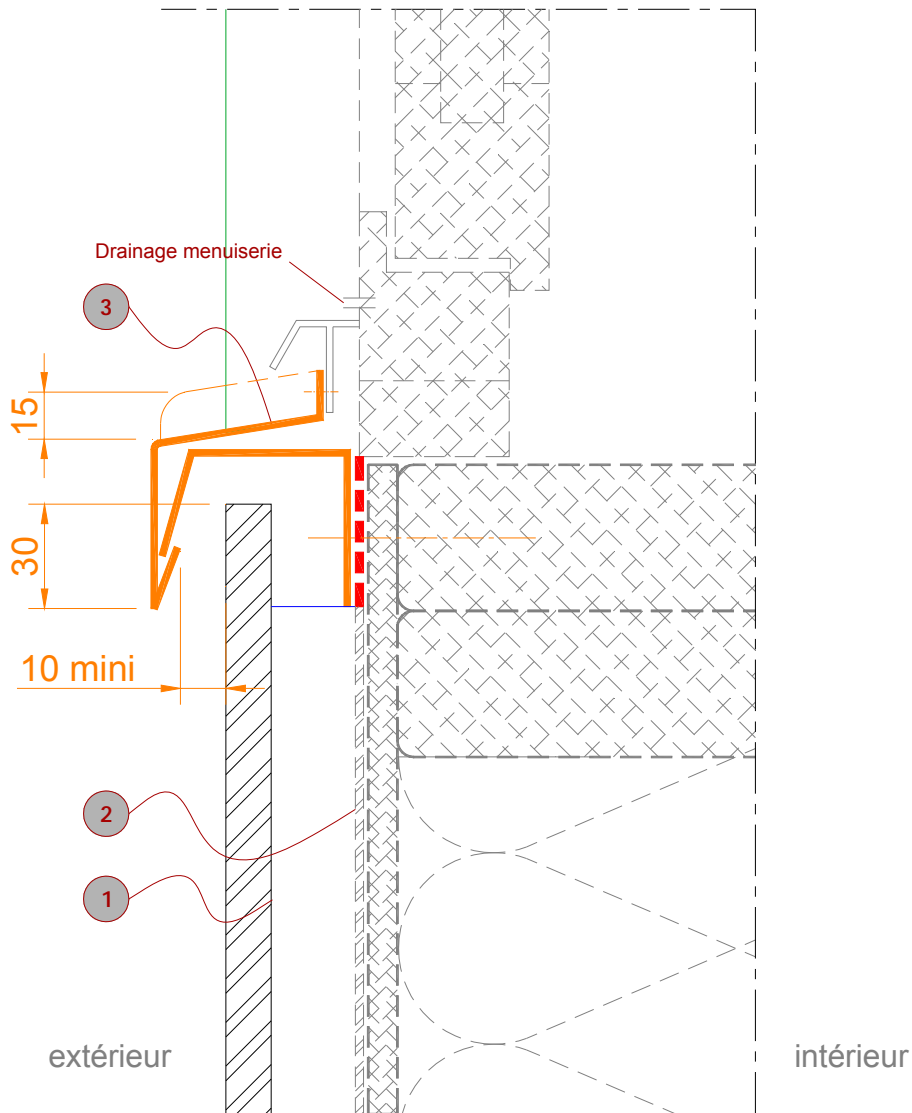


COUPE sur LINTEAU
Situation a, b, c

-  Revêtement extérieur
-   Pare-pluie (NF DTU 31.2)
-   Habillage métallique et solin
-   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)

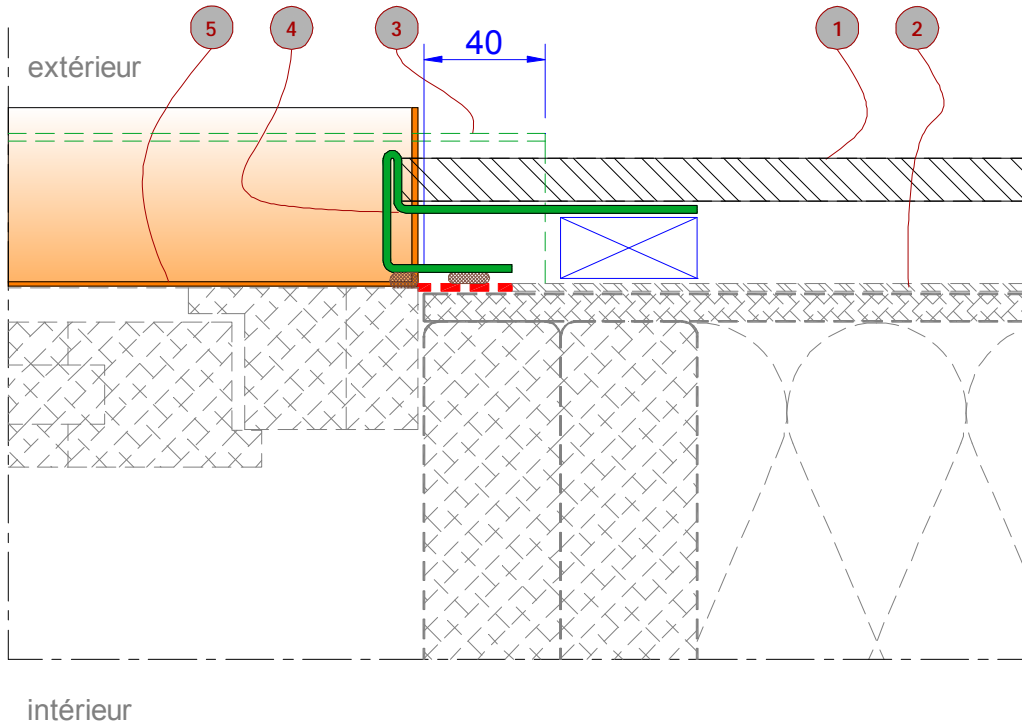


COUPE sur APPUI
Situation a, b, c

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

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

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

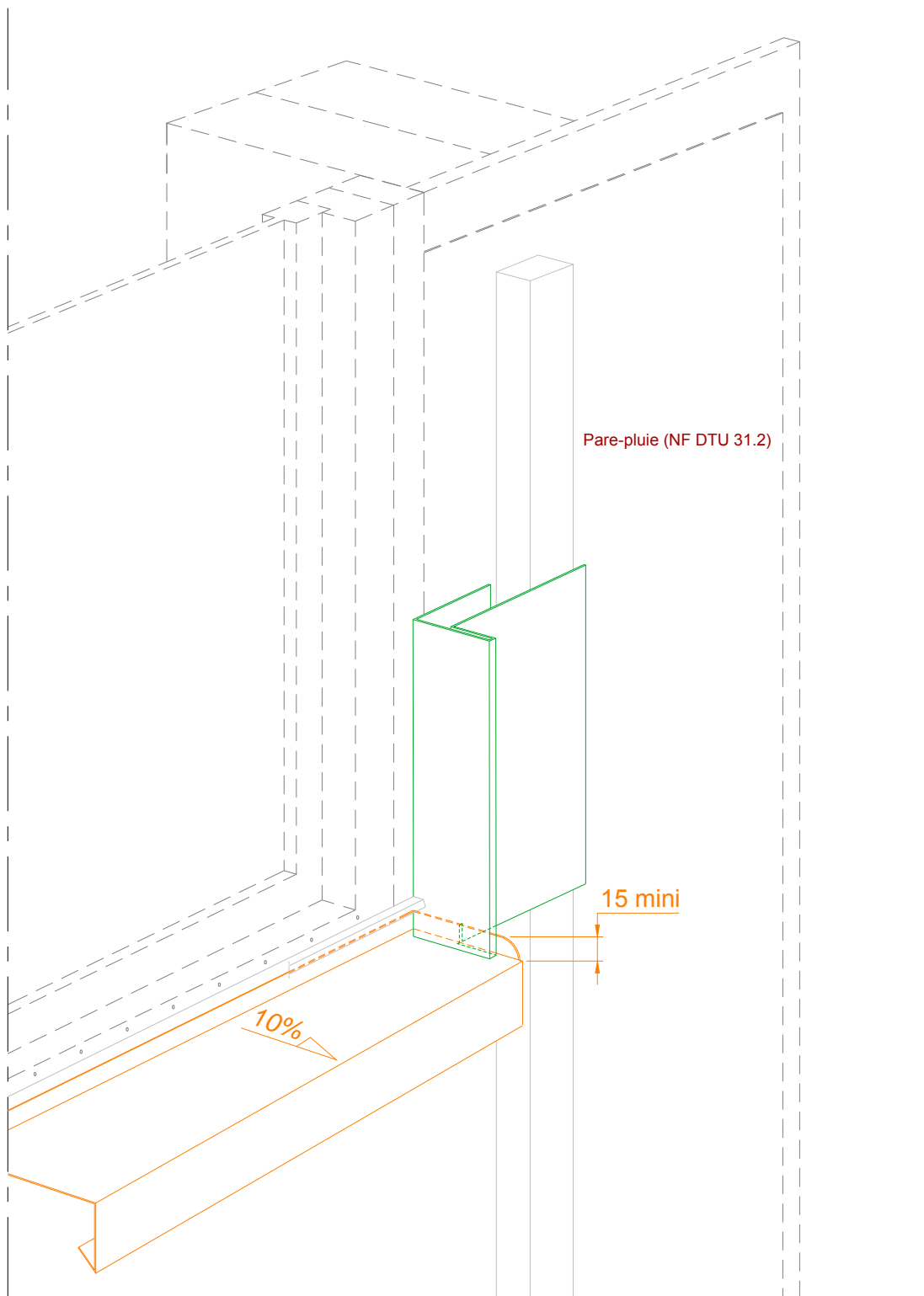


COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

- 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 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 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)

Pose en zones sismiques

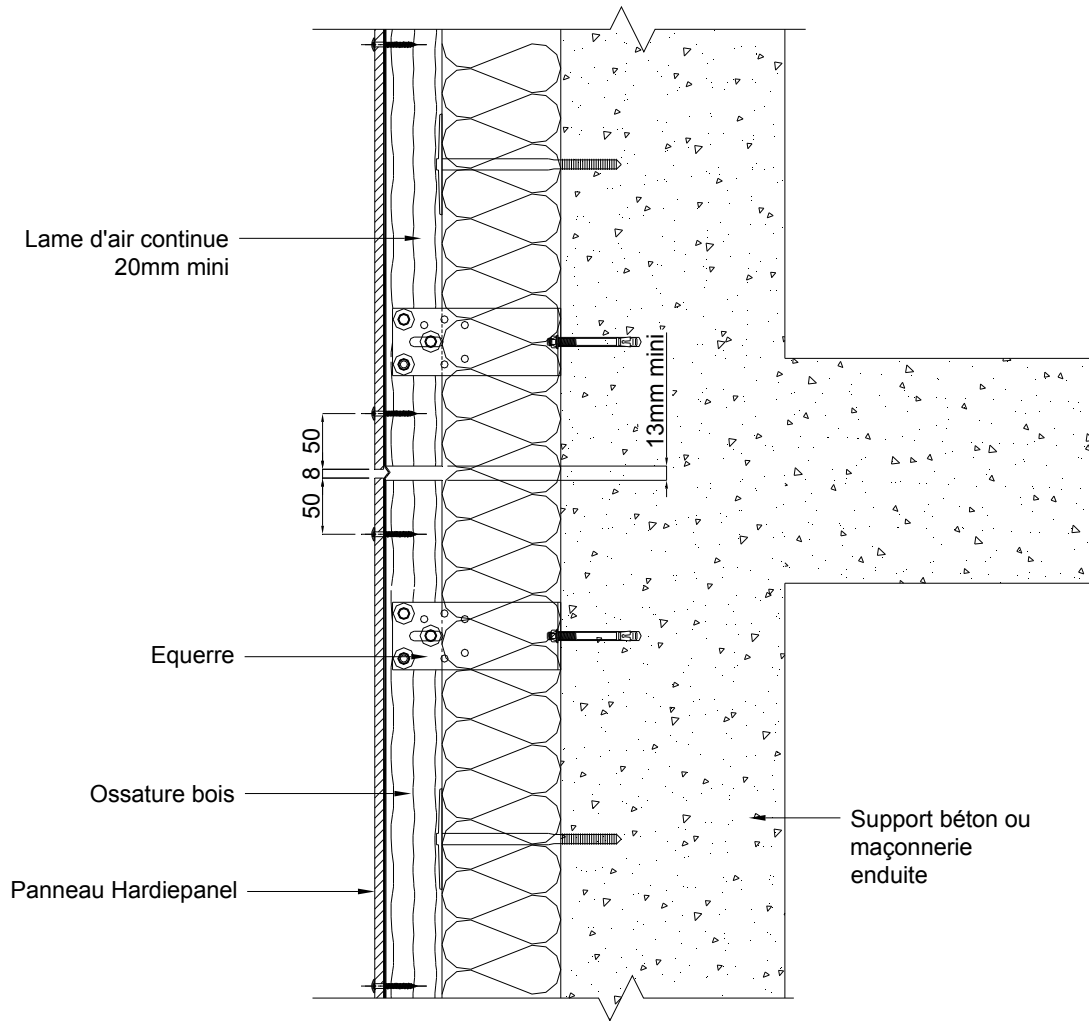


Figure 28 – Pose en zones sismique – Ossature bois - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher

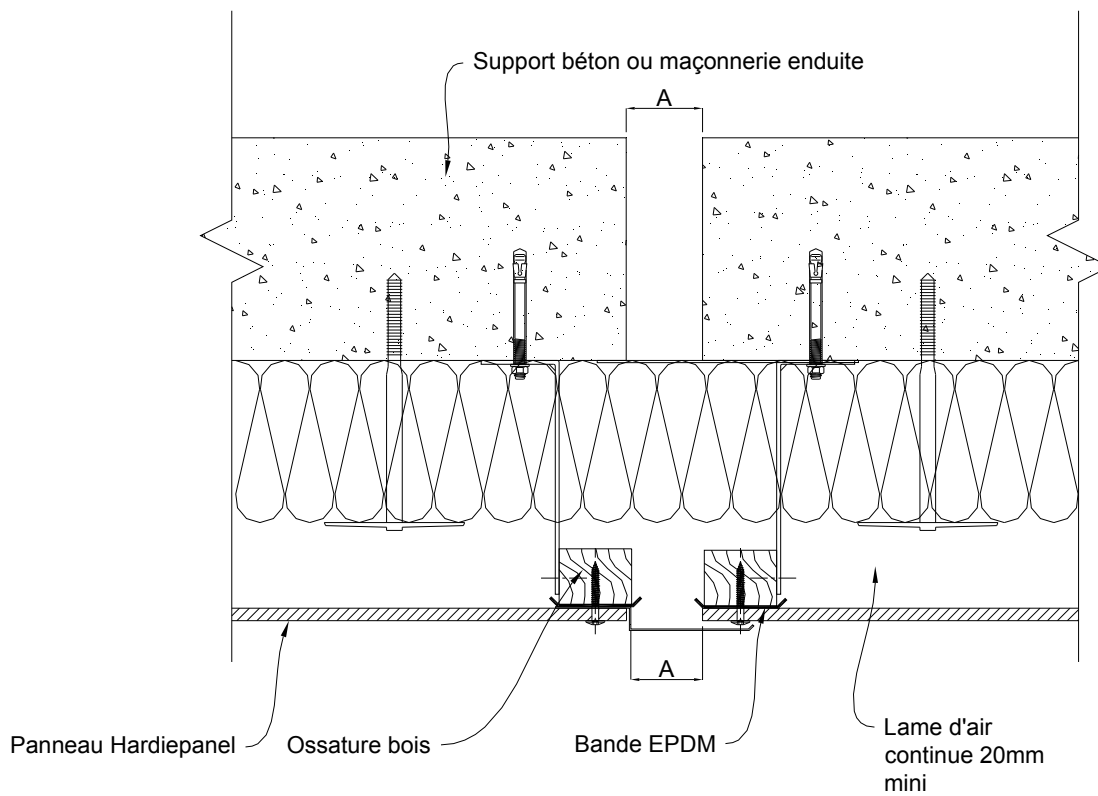


Figure 29 – Pose en zones sismique – Ossature bois - Joint de dilatation de 12 à 15 cm

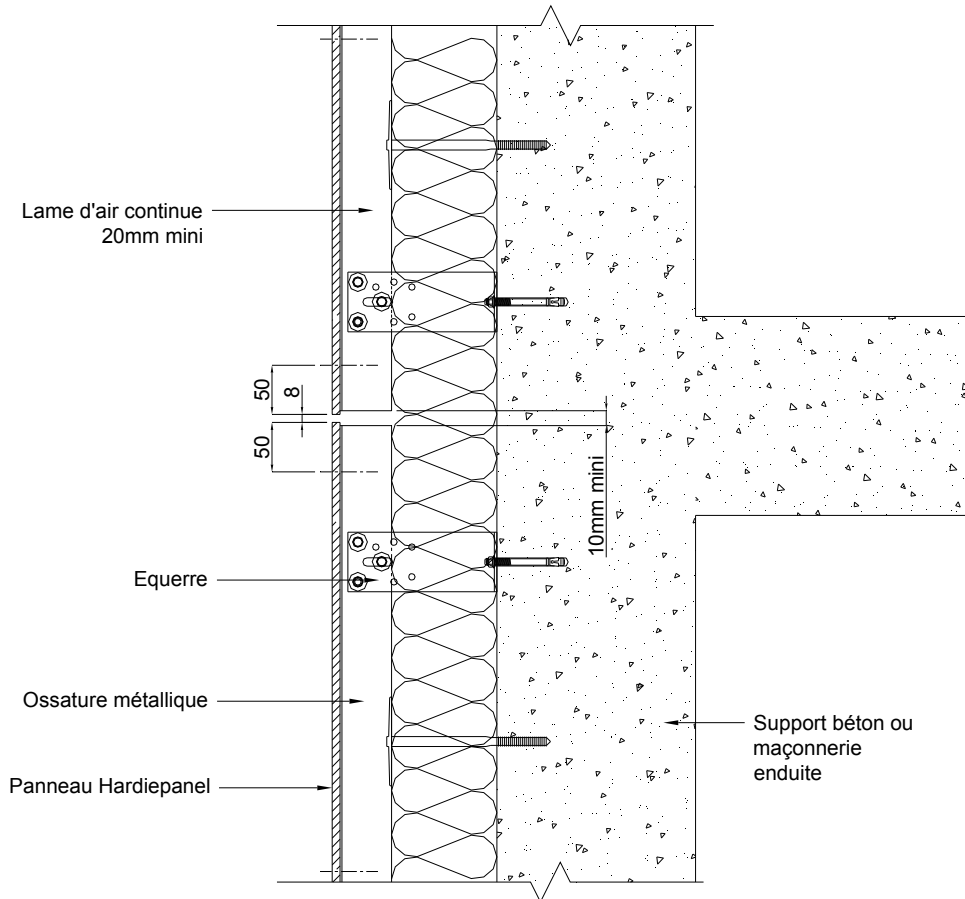


Figure 30 – Pose en zones sismique – Ossature métallique - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher

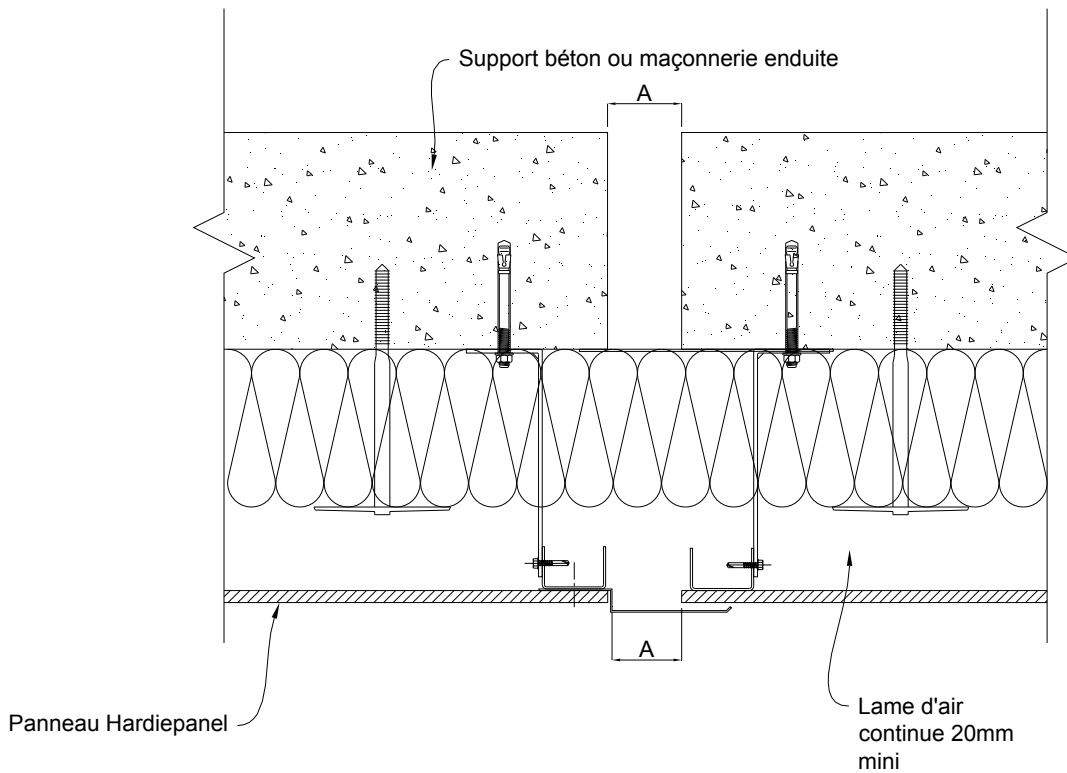


Figure 31 – Pose en zones sismique – Ossature métallique - Joint de dilatation de 12 à 15 cm