

Avis Technique 2/10-1413

Panneaux de fibres-ciment

Bardage rapporté

Built-up cladding

*Vorgehängte hinterlüftete
Fassadenbekleidung*

*Ne peuvent se prévaloir du présent
Avis Technique que les productions
certifiées, marque ^{CERTIFIÉ} CSTB^{CERTIFIED},
dont la liste à jour est consultable sur
Internet à l'adresse :*

www.cstb.fr

rubrique :

Produits de la Construction
Certification

Cembrit[®] Metro Edge True Fusion Ossature Bois

Titulaire : Cembrit Holding A/S
Sohngaardsholmsvej 2
DK-9100 Alborg
Tél. : +45 99 37 22 22
Fax : + 45 99 37 23 22
Internet : www.cembrit.com

Usine : Cembrit OY
PL 46
FI-08681 Muijala

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

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 2

Constructions, cloisons et façades légères

Vu pour enregistrement le 7 janvier 2011



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

Le Groupe Spécialisé n° 2 "Constructions, Façades et Cloisons Légères" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 8 juin 2010, le procédé de bardage rapporté Cembrit® Metro Edge True Fusion Ossature Bois présenté par la Société CEMBRIT HOLDING A/S. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification ^{CERTIFIE}CSTB^{CERTIFIED} visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Bardage rapporté à base de panneaux de fibres-ciment vissés sur une ossature verticale de chevrons bois fixés directement sur le mur support ou par l'intermédiaire de pattes-équerrés réglables.

Composition

Les panneaux Cembrit® Metro et Edge se composent de ciment Portland, de minéraux, d'eau et de fibres cellulosiques.

Les panneaux Cembrit® True et Fusion sont de même composition et intègrent en plus des pigments minéraux.

Caractéristiques générales

- Formats standard d'usine:
 - 3050 x 1250 mm
 - 2500 x 1250 mm
- Formats maximum utiles de coupe et de pose :
 - 3040 x 1240mm
 - 2490 x 1240mm
- Sous formats : toutes dimensions possibles obtenues par recoupe à partir des formats utiles de pose.
- Epaisseur : 8 mm
- Masse surfacique : 14 kg/m²
- Pose en disposition verticale ou horizontale des panneaux avec joint vertical toujours situé au droit d'un chevron.

Finition

La finition des panneaux Cembrit® Metro est à base d'émulsion 100% acrylique opaque.

La finition des panneaux Cembrit® Edge et Fusion est à base d'émulsion 100% acrylique translucide.

La finition des panneaux Cembrit® True est à base d'émulsion 100% acrylique transparente.

- Aspect : lisse avec finition opaque ou minérale
- Coloris : plusieurs coloris disponibles suivant le § 3.18 du Dossier Technique.

1.2 Identification des panneaux

Les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion, bénéficiant d'un certificat ^{CERTIFIE}CSTB^{CERTIFIED}, sont identifiables par un marquage conforme au §6.3 du chapitre 1 des exigences particulières de la certification ^{CERTIFIE}CSTB^{CERTIFIED} (EP11) des bardages rapportés, des vêtements et des vêtements, et des habillages de sous toiture.

Le marquage est conforme au § 6 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le système Cembrit® Metro Edge True Fusion Ossature bois est applicable sur des parois planes et verticales en béton ou en maçonnerie enduite, neuves ou déjà en service, aveugles ou comportant des baies, situées en étage ou en rez-de-chaussée.

La pose est aussi possible sur Bâtiments et Maisons à Ossature Bois R+2 (hauteur 9 m maximum) en situation a, b, c et R+1 (hauteur 6 m maximum) en situation d, conformes au DTU 31-2 et en respectant le § 8.4 du Dossier Technique.

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

Exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression sous vent normal, de valeur maximale suivant l'annexe A du Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 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 au feu

Le procédé ne fait pas obstacle au respect des prescriptions réglementaires. Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite de "C + D", y compris pour les bâtiments déjà en service) doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Le classement au feu sur maçonnerie avec isolant A2-s1, d0 est A2-s1, d0
- Sur support bois, en pose sur Maisons à ossatures bois le classement feu est A2-S2, d0.
- Sur support bois, en pose sur Maisons à Ossature Bois est de A2-s2, d0.
- Masse combustible :
 - Cembrit® Metro: 14,58 MJ/m²
 - Cembrit® Edge: 15,19 MJ/m²
 - Cembrit® True: 12,72 MJ/m²
 - Cembrit® Fusion: 12,70 MJ/m².

La masse combustible de l'ossature secondaire en bois correspond à la masse de l'ossature exprimée en kg/m². On multiplie cette valeur par 17 pour l'exprimer en MJ/m².

Sécurité en cas de séisme

Le système de bardage rapporté Cembrit® Metro Edge True Fusion Ossature bois peut être mis en œuvre sur des parois, en béton verticales ou de bâtiments ou maisons à ossatures bois conformes au DTU 31.2, d'ouvrages de classe A, B, C ou D situés en zones sismiques Ia, Ib et II selon les prescriptions de l'annexe B du Dossier Technique.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Isolation thermique

Le procédé est susceptible de satisfaire à la réglementation thermique en vigueur.

La satisfaction aux exigences est à vérifier au cas par cas.

Éléments de calcul thermique

Les éléments de calcul thermique sont donnés en annexe 6 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* et ses modificatifs *Cahiers du CSTB 3422* et *3585-V2*).

Étanchéité

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante par la faible largeur des joints horizontaux entre panneaux adjacents qu'ils soient ouverts ou obturés par un profilé, compte tenu de la nécessaire verticalité de l'ouvrage et de la présence de la lame d'air ; et en points singuliers, par les profilés d'habillage.

Le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens des "Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique". (*Cahier du CSTB 1833* de Mars 1983), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document.

Informations utiles complémentaires

Le remplacement d'un panneau accidenté par la repose indépendamment de panneaux adjacents, d'un panneau neuf est une opération aisée, qui nécessite toutefois que des panneaux de remplacement soient approvisionnés dès la réalisation sur chantier.

Les performances aux chocs des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion correspondent à la classe d'exposition Q1 pour un entraxe de chevrons de 600 mm ou Q4 avec des plaques renforcées ou ajout de lisses horizontales (cf. § 8.5 « Pose en zones exposées aux chocs » du Dossier Technique), classe d'exposition 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.

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

$r_2 \quad e_3 \quad V_{1\text{ à }4}^* \quad E_3 \quad T_{1+ou3}^{**} \quad I_4 \quad R_4$

* V selon entraxes des appuis et fixations précisés dans l'annexe A du Dossier Technique.

** T₁₊ pour un entraxe de chevrons de 600 mm, et T₃ pour des plaques renforcées ou ajout de lisses horizontales (cf. § 8.5 « Pose en zones exposées aux chocs » du Dossier Technique).

2.22 Durabilité - entretien

Fabriqués par la Société CEMBRIT, les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion ont fait l'objet de justifications expérimentales réalisées conformément au § 5.4 de la norme NF EN 12467, sur les spécifications suivantes :

- masse volumique,
- caractéristiques mécaniques,
- performances climatiques.

Les résultats satisfaisants de ces essais permettent d'évaluer la durabilité des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion comme satisfaisante.

Dans ces conditions, la durabilité du bardage Cembrit® Metro Edge True Fusion peut être considérée comme équivalente à celle des bardages rapportés traditionnels.

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

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion 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 ^{CERTIFIÉ} CSTB^{CERTIFIED} délivré par le CSTB, attestant que le produit est conforme à des caractéristiques décrites dans le référentiel de certification après évaluation selon les modalités de contrôle définies dans ce référentiel.

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

2.24 Fourniture

Les éléments fournis par la Société CEMBRIT comprennent essentiellement les panneaux. Les autres éléments (chevrons, équerres de fixation, 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.

Les distances minimales des fixations aux bords des panneaux (100 mm par rapport aux bords horizontaux et 25 mm par rapport aux bords verticaux) devront être respectées à la pose.

L'aspect final du bardage est tributaire d'une part de la planéité de l'ossature support, mais aussi de la régularité de l'ouverture des joints entre plaques et de ce point de vue, les tolérances annoncées sur les formats des plaques rectifiées à savoir ± 1 mm sont satisfaisantes.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception et de mise en œuvre

Fixations

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

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la charge admissible des chevilles sera celle indiquée dans l'ATE ou l'Avis technique ou le cahier des charges d'emploi les concernant, accepté par un Contrôleur Technique.

Dans le cas de supports anciens, la charge admissible des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document "Détermination sur chantier de la charge maximale admissible applicable à une fixation mécanique de bardage rapporté" (Cahier du CSTB 1661).

Ossature bois

La pose de l'ossature bois et de l'isolation thermique 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 et ses modificatifs 3422 et 3585-V2), renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des chevrons devra être vérifiée entre chevrons adjacents, avec un écart admissible maximum de 2 mm.
- 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'humidité des chevrons devra être au plus de 18% (en poids) au moment de la mise en œuvre.

Pour la pose des chevrons directement sur le support, les défauts de planéité du support non isolé (désaffleurement, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne doivent pas être supérieurs à 5 mm sous la règle de 20 cm et à 1 cm sous la règle de 2 m. Cette planéité doit être prise en compte par les Documents Particuliers du Marché (DPM).

Traitement des chants

Le traitement des chants par lasure, tel que décrit au § 8.35 du Dossier Technique est impératif.

Calepinage

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

2.32 Pose sur Maisons et bâtiments à Ossature Bois

Dans le cas de pose sur Maisons et bâtiments à Ossature Bois R+2 (hauteur 9 m maximum) en situation a, b, c et R+1 (hauteur 6 m maximum) en situation d, on se conformera aux prescriptions du DTU 31-2 et au § 8.4 du Dossier Technique.

Le pare-pluie, du fait des joints ouverts entre panneaux, sera recoupé tous les 6 m, avec rejet des eaux vers l'extérieur.

2.33 Pose en zones sismiques

Les conditions de conception et de mise en œuvre en zones sismiques préconisées dans l'annexe B du dossier Technique ont fait l'objet d'une validation en conformité avec le guide « Stabilité en zones sismiques » (Cahier du CSTB 3533-V2).

Les chevrons sont fractionnés au droit de chaque plancher.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion bénéficiant d'un Certificat ^{CERTIFIÉ} CSTB^{CERTIFIED} délivré par le CSTB, l'utilisation du système Cembrit® Metro Edge True Fusion Ossature bois dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 juin 2013.

Pour le Groupe Spécialisé n°2
Le Président
M. KRIMM

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le caractère non traditionnel du système tient à la nature des panneaux, constitués de fibres cellulosiques, de minéraux et de ciment.

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

Cet Avis Technique ne vise que la fixation des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion par fixations apparentes dont la tête de vis reste devant la face vue des panneaux.

Dans le système de fixation envisagé dans le présent Dossier Technique, l'utilisation du jeu prévu au droit des fixations se fera d'autant mieux que la mise en œuvre est effectuée dans les conditions hygrothermiques médianes du lieu considéré, et qu'en outre les panneaux se trouvent en état d'équilibre par rapport à ces conditions. Il est donc recommandé d'éviter de poser des panneaux de grands formats dans des conditions proches des extrêmes (temps froid et sec ou chaud et humide).

Afin de permettre les mouvements résultant des variations dimensionnelles évoquées ci-dessus, sans générer de contraintes excessives ou de déformations de panneaux, il convient de bien centrer les vis dans les perçages des panneaux, et de ne pas les bloquer.

L'entraxe maximum des chevrons est porté à 645 mm dans le cas de la pose sur Maisons à Ossature Bois conformes au DTU 31-2.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produit CERTIFIÉ **CSTB**^{CERTIFIED} portant sur les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion, fabriqués par la Société CEMBRIT en Finlande.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°2
M. COSSAVELLA

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Bardage rapporté à base de panneaux en ciment composite vissés sur une ossature bois verticale solidarisée au gros œuvre par équerres (réglables) ou fixés directement sur le support. Les panneaux peuvent être posés dans le sens vertical ou horizontal.

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

Pose en zones sismiques possible selon les recommandations de l'annexe B en fin de dossier.

2. Matériaux

2.1 Utilisés pour la fabrication

Panneaux comprimés et séchés à l'air, à base de ciment Portland, minéraux et de fibres cellulosiques, désignés Cembrit® Metro, Cembrit® Edge, Cembrit® True ou Cembrit® Fusion et fabriqués par la société Cembrit OY. Les panneaux sont hydrofugés sur les 6 côtés. Finition de surface à base d'émulsion 100% acrylique opaque, translucide ou transparente.

2.2 Utilisés pour la mise en œuvre

L'ossature est conforme aux prescriptions des « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Constat de Traditionalité » (*Cahier du CSTB 3316* et ses modificatifs 3422 et 3585-V2) :

- Lasure de traitement des chants recoupés.
- Pare-pluie (utilisé seulement pour les supports type maisons à ossature bois conformes au DTU 31-2).
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme EN 338, préservés pour la classe d'emploi 2, suivant la norme NF EN 335-2 et livrés sur chantier avec un taux d'humidité au plus égal à 18 % en poids.
- Pour la fixation des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion sur l'ossature bois : Vis en acier inoxydable austénitique A2 4,8 x 38 mm, tête 12 mm avec rondelle en EPDM.
- Bande EPDM de protection, le long des chevrons, dépassant la largeur de ceux-ci de 10 mm de chaque côté conforme au Cahier du CSTB 3316 et ses modificatifs 3422 et 3585-V2.
- Profilés d'habillage en tôle d'aluminium prélaquée conforme à la norme NF P 34-601 / NF EN 1396 ou en tôle d'acier galvanisée/prélaquée conforme à la norme NF P 34-301, de classe d'exposition conforme à la norme NF P 24-351.
- Panneaux de laine minérale ou autres conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316* et ses modificatifs 3422 et 3585-V2.
- Panneaux HARDIEPANEL sous Avis Technique 2/08-1289 d'épaisseur 8 mm pour renforcement aux chocs (*cf. § 8.5* du Dossier Technique).

3. Eléments

3.1 Panneaux Cembrit® UN

Composition

Les panneaux Cembrit® Metro et Edge se composent de ciment Portland, de minéraux, d'eau et de fibres cellulosiques.

Les panneaux Cembrit® True et Fusion sont de même composition et intègrent en plus des pigments minéraux.

Finition

La finition des panneaux Cembrit® Metro est à base d'émulsion 100% acrylique opaque.

La finition des panneaux Cembrit® Edge et Fusion est à base d'émulsion 100% acrylique translucide.

La finition des panneaux Cembrit® True est à base d'émulsion 100% acrylique transparente.

3.11 Propriétés physiques et mécaniques

Les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion satisfont aux exigences de la classe 3 (catégorie A) définie au paragraphe 5.4.3 de la norme NF EN 12467.

3.12 Imperméabilité

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

3.13 Eau chaude

Les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.4 de la norme NF EN 12467.

3.14 Immersion séchage

Les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.5 de la norme NF EN 12467.

3.15 Gel-dégel

Les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.2 de la norme NF EN 12467.

3.16 Chaleur-pluie

Les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.3 de la norme NF EN 12467.

3.17 Autres caractéristiques

Caractéristiques physiques et mécaniques (*cf. tableau 1*)

3.18 Caractéristiques géométriques

- Formats standard d'usine:
 - 3050 x 1250 mm
 - 2500 x 1250 mm
- Formats maximum utiles de coupe et de pose :
 - 3040 x 1240mm
 - 2490 x 1240mm
- Sous formats : toutes dimensions possibles obtenues par recoupe à partir des formats utiles de pose.
- Epaisseur : 8 mm
- Masse surfacique : 14 kg/m²
- Tolérances dimensionnelles maximales selon EN12467 Niveau I – Formats standard (*cf. tableau 2*).
- Aspect : lisse, avec finition opaque ou minérale.
- Coloris des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion:
 - **METRO** : 18 coloris disponibles suivant nuancier, ou sur demande en couleurs RAL/NCS.
Nuancier : Hamburg, Madrid, Dublin, Geneva, Barcelona, Amsterdam, Copenhagen, Athens, Lyon, Istanbul, Oslo, Riga, Naples, Berlin, Nuuk, Stockholm, Helsinki, London.
 - **EDGE** : Stream, Camou, Volt, Hydro, Flux, Spark, Fuel, Jet, Aero, Steel, Cement, Charcoal.
 - **TRUE** : Lakhi, Gobi, Uluru, Vesuv, Niagara, Antarctic, Olympus, Kilimanjaro, Etna.
 - **FUSION** : Neon Jungle, Street Safari, Liquid Olive, Glazed Pine, Corporate Khaki, City Sun, Coated Chocolate, Petrol Sky, Executive Rock, Crystal Concrete.

D'autres teintes et aspects peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle validée par le suivi du contrôle interne.

3.2 Ossature

L'ossature et les pattes-équerres de fixation au support seront conformes 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* et ses modificatifs 3422 et 3585-V2, renforcées par celles, ci-après :

- La tolérance de coplanéité entre chevrons adjacents doit être inférieure ou égale à 2 mm.
- 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.
- Le bois doit respecter une valeur d'humidité maximum de 18 % ± 2 %.

L'ossature est constituée de chevrons bois, posés généralement verticalement, en simple réseau. L'entraxe des chevrons est fonction des entraxes de fixations des panneaux, ceux-ci ne pouvant excéder 600 mm.

- Chevrons posés avec équerres (ossature réglable) :
 - Epaisseur mini : 50 mm.
 - Largeur vue mini : 40 mm, 85 mm au droit des joints.
- Liteaux posés directement sur un support béton ou maçonnerie :
 - Epaisseur mini : 30 mm
 - Largeur vue mini : 40 mm, 85 mm au droit des joints
- Tasseaux en pose sur un bâtiment à ossature bois :
 - Epaisseur mini : 25 mm
 - Largeur vue mini : 40 mm, 85 mm au droit des joints

3.3 Fixations des panneaux (cf. fig. 14)

Pour la fixation des panneaux peuvent être utilisées les vis suivantes :

- Vis en acier inox austénitique A2 avec rondelle d'étanchéité en EPDM. Tête cylindrique bombée laquée Ø 12 mm selon coloris des panneaux. Dimensions minimales 4,8 x 38 mm (Vis TORXPANEL-TB 12-4,8x38 de chez Etanco). La forme de la rondelle d'étanchéité permet un meilleur centrage de la vis.
Performance minimum : Résistance caractéristique P_k à l'arrachement dans un support sapin (enfoncement de 26 mm) au moins égal à 243 daN selon la norme NF P 30-313.
- Vis-en en acier inoxydable austénitique A2 avec rondelle d'étanchéité (en acier inoxydable A2 avec rondelle d'étanchéité EPDM) TW-S-D12-S12- 4,8X38mm de la société SFSIntec.

Pour obtenir un bon centrage de la vis, l'utilisation d'un centreur est nécessaire.

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 30-314.

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

3.4 Isolation thermique

Conforme aux spécifications du *Cahier du CSTB* 3316 et ses modifications 3422 et 3585-V2.

3.5 Traitement des joints

Les joints sont de largeur nominale 8 mm. Ils peuvent être laissés ouverts.

3.51 Joints horizontaux

Les joints horizontaux et angles verticaux entre les panneaux peuvent être laissés ouverts.

Au-delà d'une largeur de 10mm, ils doivent être obligatoirement fermés par un profil.

Les profils utilisés doivent IMPÉRATIVEMENT, par leur conception, permettre la libre dilatation des panneaux qui les encadrent. En tôle d'aluminium ou acier prélaqué, Ils doivent répondre aux spécifications évoquées au § 2.2.

3.52 Joints verticaux

Les chevrons seront protégés des intempéries par le recouvrement d'une bande EPDM ou PVC résistants aux UV, débordant au minimum, de chaque côté, la largeur des chevrons de 10 mm.

3.6 Autres points singuliers

Les profilés complémentaires d'habillage sont des profilés usuels en tôle d'aluminium prélaquée, voire en tôle galvanisée prélaquée, habituellement utilisés pour la réalisation des points singuliers en bardage traditionnel et conformes aux spécifications évoquées au § 2.27 :

- Profilés d'arrêt latéral,
- Profilés d'encadrement de baie (appui, tableaux, Linteau),
- Grille de ventilation pour les départs (entrée de ventilation) et arrêts hauts,
- Couvertine d'acrotère.

4. Fabrication

Les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion de formulation sans amiante, sont fabriqués par l'usine Cembrit OY (MUIJALA, Finlande) à partir d'une matrice ciment minéraux renforcée de fibres organiques naturelles (cellulose), comprimés et séchés à l'air. La finition des panneaux : hydrofuge et peinture, (découpe et préperçage en option) est réalisée dans la même usine.

5. Organisation des contrôles

La fabrication des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion fait l'objet d'un autocontrôle industriel régulier et d'un contrôle annuel lié à la Certification ^{CERTIFIÉ}CSTB^{CERTIFIÉ}.

Les principaux contrôles effectués sont ceux énumérés ci-après.

5.1 Contrôles sur les matières premières

- Contrôles couleur des lots de peinture
- Granulométrie des charges

5.2 Contrôles en cours de fabrication

- Epaisseur en continu
- Epaisseur du revêtement : une fois par lot

5.3 Contrôles sur produits finis selon EN 12467

- Aspect/coloris, défauts
- Tolérances dimensionnelles (longueur et largeur) : une fois par palette
- Epaisseur : une fois par semaine
- Masse volumique : une fois par semaine
- Essai d'imperméabilité à l'eau : une fois par semaine
- Résistance à la flexion : une fois par semaine
 - Valeur certifiée ^{CERTIFIÉ}CSTB^{CERTIFIÉ} : résistance en flexion à l'état humide selon NF EN 12467 ≥ 13 MPa.

Les résultats des autocontrôles sont enregistrés et archivés dans l'usine de Muijala (Finlande).

6. Identification

Les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion, bénéficiant d'un certificat ^{CERTIFIÉ}CSTB^{CERTIFIÉ}, sont identifiables par un marquage conforme au §6.3 du chapitre 1 des exigences particulières de la certification ^{CERTIFIÉ}CSTB^{CERTIFIÉ} (EP11) des bardages rapportés, des vêtements et des vêtements, et des habillages de sous toiture.

Sur le produit

- Le logo ^{CERTIFIÉ}CSTB^{CERTIFIÉ},
- Le numéro d'usine et le numéro de produit,
- Le repère d'identification du lot de la fabrication.

Sur les palettes

- Le nom du fabricant, une identification de l'usine de production,
- L'appellation commerciale du système et l'appellation commerciale du produit,
- Le numéro de l'Avis Technique pour lequel le produit certifié est approprié.

En outre le marquage comporte à l'initiative de l'industriel les informations suivantes :

- Le nom de la plaque et de la couleur
- Les dimensions de la plaque
- Le marquage CE de la plaque

7. Fourniture - Distribution

La Société James Hardie assure la fourniture des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion, de la lasure pour le traitement des chants recoupés, ainsi que de certains accessoires pour le traitement des points singuliers. 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 matériaux isolants, les autres profilés complémentaires d'habillage ainsi que les fixations sont directement approvisionnés par l'entreprise de pose, en conformité avec la description qui en est donnée dans le présent document.

8. Mise en œuvre

8.1 Assistance technique

La société JAMES HARDIE ne procède pas à la pose. La mise en œuvre est effectuée par des entreprises spécialisées dans les revêtements de façades et de 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.

8.2 Domaine d'emploi

- Mise en œuvre sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, aveugles ou comportant des baies, en béton ou en maçonnerie d'éléments, situées en étage et en rez-de-chaussée protégées ou non des risques de chocs.
- Sur maisons et bâtiments à ossature bois, conformes au DTU 31.2. en respectant les prescriptions du § 8.4 du présent Dossier Technique. Hauteur limitée à R+2, 9m de hauteur maximum, en situation a, b et c et R+1, hauteur maxi 6m, en situation d.
- Pose possible des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion sur des parois verticales d'ouvrages de type A, B, C ou D en zones sismiques Ia, Ib et II en respectant les prescriptions de l'annexe B du présent Dossier Technique.

8.3 Principes généraux de pose des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion (cf. fig. 1)

Le panneau Cembrit® Metro Edge True Fusion subit des mouvements de dilatation, liés à l'humidité. On veillera en conséquence à respecter attentivement les règles concernant :

- le dimensionnement des joints (cf. § 3.5)
- le traitement des chants et les fixations (cf. § 8.351 et 8.352)
- la ventilation interne du bardage (cf. § 8.34).

Préparation

La pose de panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion sur ossature bois nécessite, à partir de plans de façades précis, l'établissement d'un plan d'appareillage. Ce calepinage, doit à la fois tenir compte des impératifs architecturaux et, sur la base des formats bruts disponibles, viser à limiter les pertes de matière. Les formats finis, sous forme d'une liste, 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 au bord (cf. § 8.351) et des portées admissibles définies dans l'annexe A de l'Avis Technique.

Les panneaux se posent indistinctement, horizontalement ou verticalement. Ils n'ont pas de sens de découpe.

Sur chantier

La Société JAMES HARDIE Bâtiment SAS peut livrer des panneaux pré-perçés et découpés sur mesure en usine aux dimensions définies par le calepinage. Les découpes d'ajustement des panneaux avec un outillage adapté sont réalisées sur chantier. Le stockage et la manutention des panneaux nécessitent le respect impératif des précautions indiquées au chapitre 9 de ce document.

La pose des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion comprend les opérations suivantes :

- Traçage et repérage
- Mise en place d'un pare-pluie (sur construction à ossature bois uniquement)
- Mise en place des équerres
- Mise en place de l'isolation (facultative)
- Mise en place de l'ossature
- Mise en place des bandes EPDM
- Fixation des panneaux sur l'ossature
- Traitement des points singuliers

8.31 Traçage et repérage

Porter sur la façade les axes des chevrons 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.

8.32 Pose de l'ossature

La pose de l'ossature est conforme au *Cahier du CSTB 3316* et de ses modificatifs 3422 et 3585-V2.

Pose sur pattes-équerres

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.

L'entraxe maximum entre chevrons est défini en fonction des distances entre points de fixation des panneaux, ces dernières ne pouvant excéder 600 mm.

Pose directe sur support

Lorsque les chevrons sont directement fixés sur le support, l'entraxe de leurs fixations ne doit pas excéder 1 m.

La pose directe des ossatures sur le support est possible mais s'accommode mal de supports irréguliers.

8.33 Pose de l'isolation

L'isolation est généralement fixée sur la structure porteuse, derrière les chevrons, fixés eux-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 du *Cahier du CSTB 3316* et ses modificatifs 3422 et 3585-V2. En particulier, les dispositions pour sa fixation, qui doit éviter tout relâchement pouvant amener à la réduction de l'épaisseur de lame de ventilation.

8.34 Ventilation – lame d'air

Les chevrons sont positionnés en avancée de sorte qu'ils absorbent le cumul d'épaisseurs de l'isolant et d'une lame d'air, ininterrompue de bas en haut, de 20 mm d'épaisseur minimum. La ventilation de cette lame d'air est assurée par des ouvertures au pied et au sommet de l'ouvrage ménagées à cet effet et de section suffisante, à savoir au moins égale à :

- 50 cm²/m pour hauteur d'ouvrage ≤ à 3 m,
- 100 cm²/m pour hauteur d'ouvrage de 3 m à 18 m
- 120 cm²/m pour hauteur d'ouvrage de 18 à 24 m.
- Au-delà d'une section d'ouvrage de 24 m, sectionnement et reprise des ventilations (cf. fig. 4)

En départ de bardage, l'ouverture est protégée par un profilé perforé constituant une barrière anti-rongeurs. En partie haute, l'ouverture est protégée par une avancée (par exemple, couverture d'acrotère, bave de d'appui) formant larmier.

8.35 Pose des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion

Le panneau Cembrit® Metro Edge True Fusion est fixé sur chevrons bois par vis inox à tête colorée et rondelle d'étanchéité.

8.351 Préparation des panneaux

Après découpes ou perçages, pour éviter tout risque de taches ultérieures, nettoyer (soufflette ou brosse souple) au fur et à mesure, à sec, les panneaux de tout résidu de poussière de ciment.

Découpe

Les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion peuvent être prédécoupés en usine ou en atelier. La découpe sur chantier, possible, est à réserver à de petites interventions ou des ajustements.

Traitement des chants

Les chants des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion, après découpe, doivent être poncés et traités avec une lasure reconstituant la finition de surface. Le traitement est fait en usine sur les formats au départ.

Lorsque les formats sont recoupés en atelier ou sur site, la lasure est fournie à l'entreprise pour application sur les chants recoupés.

Perçages

Les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion sont pré-perçés en usine, atelier ou sur chantier.

Les diamètres de perçage des panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion sont de 7,5 mm sauf le point fixe central, percé à 5 mm.

Distance des fixations aux bords des panneaux

- Distances minimales aux bords verticaux : 25 mm.
- Distances minimales aux bords horizontaux : 100 mm.

La distance entre fixations est définie en fonction des pressions/dépressions (cf. *tableau* des pressions/dépressions admissibles en annexe A).

8.352 Fixation des panneaux

Il est recommandé pour la mise en œuvre des vis de fixation d'utiliser une visseuse avec butée de profondeur à réglage micrométrique – Ce type de matériel, en débrayant, au contact du panneau, évite un serrage excessif pouvant empêcher la dilatation du panneau ou l'endommager.

Après fixation des panneaux, 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.

Pour le centrage des vis, se référer au paragraphe 3.3.

8.36 Traitement des joints

Les joints horizontaux et verticaux sont normalement prévus d'une largeur de 8 mm. Ils peuvent être laissés ouverts ou fermés à l'aide de profils en aluminium emboîtés ou pincés derrière la plaque inférieure (cf. § 3.5).

8.37 Points singuliers

Les figures 2, 4 à 11 constituent un catalogue d'exemples de solutions.

8.4 Pose sur maisons et bâtiments à ossature bois (cf. fig. 13 à 15)

La paroi support sera conforme aux préconisations du DTU 31.2.

Les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion sont vissés par vis inox Ø 4,8 x 38 mm à tête large de 12 mm avec rondelle (cf § 3.3) sur une ossature composée de chevrons bois ayant un entraxe maximal de 645 mm.

A leur jonction verticale, les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion sont fixés sur une ossature dont la largeur minimale est de 85 mm. En partie courante, sa largeur minimale est de 40 mm.

Cette ossature est d'une épaisseur suffisante pour ménager une lame d'air d'une épaisseur minimale de 20 mm entre le panneau extérieur de contreventement de la maison à ossature bois et le panneau Cembrit® Metro Edge True Fusion.

Le pare-pluie (défini dans le DTU 31.2) qui devra être interposé entre cette ossature et la face extérieure du panneau de contreventement ne devra jamais réduire ou fermer la lame d'air au dos des panneaux.

Le pare-pluie sera recoupé tous les 6 m pour permettre l'évacuation des eaux de ruissellement vers l'extérieur (cf. fig. 15).

8.5 Pose en zones exposées aux chocs

Posés suivant les dispositions générales décrites précédemment, les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion, sont de classement Q1 selon la norme P 08-302 et T2 suivant le classement reVETIR.

En pose renforcée, configuration 1, suivant les dispositions décrites ci-après, ils obtiennent un classement Q4 et T3 :

A partir de la configuration standard d'ossatures verticales espacées au maximum de 600 mm, pose de tasseaux horizontaux de 32x45, recouverts d'une bande EPDM, au droit des joints horizontaux de panneaux. La mise en œuvre de ces tasseaux est réalisée au moyen de 2 équerrés 45x60x32 fixés chacune par 2 vis TF 5x40mm dans le flanc des chevrons et une vis TF 5x40mm dans le tasseau. On sera attentif à ce que ces traverses ne forment pas un obstacle à la continuité de la lame d'air de minimum 20 mm (cf. fig. 12).

En pose renforcée, configuration 2, suivant les dispositions décrites ci-après, ils obtiennent un classement T4 :

On reprend la disposition 1 décrite ci-dessus. Le panneau Cembrit® Metro Edge True Fusion est, en plus, renforcé par un panneau Hardie Panel de James Hardie d'épaisseur 8 mm (sous avis technique 2/08-1289). Ce panneau est posé à l'arrière, intercalé entre le panneau Cembrit® Metro Edge True Fusion et son ossature support. Le positionnement des plaques de renfort avant fixation des plaques Cembrit® Metro Edge True Fusion est assuré par 2 clous de maintien. La fixation finale par vis reprend les 2 panneaux superposés sans qu'il soit nécessaire de réaliser d'avant-trous dans le panneau HardiePanel.

La configuration 2 n'est possible que pour des formats dont les dimensions sont comprises entre 1800 x 1200 mm et 3040 x 1220.

8.6 Pose en zones sismiques

Sur les façades des ouvrages de classe A, B, C et D situés en zones sismiques Ia, Ib, II, la pose du bardage Cembrit® Metro Edge True Fusion est possible en respectant les prescriptions de l'Annexe B.

9. Stockage et manutention

Après réception, retirer les bandes de cerclage, abriter les palettes du soleil et de l'humidité.

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

A défaut de pouvoir être stockés à l'abri, les panneaux doivent être entreposés à plat et protégés par une bâche. Le pied de la bâche doit être décalé du sol pour permettre la ventilation du volume abrité et

éviter ainsi les condensations qui rendraient inefficace cette mise hors d'eau.

Les panneaux détremés par inadvertance seront séchés convenablement avant la mise en œuvre. Ne jamais poser des panneaux détremés.

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

10. Entretien et Réparation

10.1 Nettoyage

Les solutions de façade Cembrit® Metro Edge True Fusion ne nécessitent pas de maintenance particulière pour conserver toutes leurs propriétés, leur solidité et leur fonction. L'impact de l'environnement peut cependant détériorer leur aspect esthétique.

Il est donc conseillé d'effectuer une révision annuelle des grilles de ventilation, des joints et des fixations, afin de prolonger le plus longtemps possible la durée de vie des façades.

Les façades Cembrit® se nettoient à l'eau froide ou tiède avec l'ajout éventuel d'un nettoyant ménager ne contenant pas de solvant. Toujours commencer par le haut en nettoyant par zones bien définies. Éviter les abrasifs. Rincer abondamment à l'eau claire jusqu'à ce que la façade soit parfaitement propre. Il est recommandé d'effectuer un test sur une petite surface avant d'entreprendre le nettoyage de l'ensemble de la façade.

10.2 Rénovation

Il est possible de repeindre les panneaux colorés CEMBRIT® METRO comme à l'origine, avec une peinture acrylique.

Les panneaux sont préalablement poncés jusqu'à enlever la brillance du décor puis nettoyés à l'aide d'eau en ajoutant un détergeant, suivi d'un rinçage à l'eau claire. Il est inutile de supprimer la peinture existante, celle-ci étant suffisamment résistante pour supporter une autre couche de peinture acrylique.

10.3 Remplacement d'un panneau

Le remplacement d'un panneau Cembrit® Metro Edge True Fusion s'effectue facilement sans emploi d'outils particuliers. Comme les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion sont fixés aux chevrons par vissage apparent, il suffit de dévisser le panneau détérioré et le remplacer par un nouveau. Si les nouvelles vis de fixation reprennent les mêmes emplacements de vissage on utilisera pour la nouvelle fixation une vis de longueur supérieure.

B. Résultats expérimentaux

Les panneaux Cembrit® Metro Edge True Fusion issus de l'usine Cembrit OY à Lohja (Finlande) ont fait l'objet de tous les essais ci-dessous, réalisés dans le laboratoire du MPA BAU - Hanovre :

- Essais résistance en flexion suivant EN 12467 (rapport n° 094526.1-Mk du 10/12/2008)
- Essais immersion/séchage suivant EN 12467 (rapport n° 094526.1-Mk du 10/12/2008)
- Essais eau chaude suivant EN 12467 (rapport n° 094526.1-Mk du 10/12/2008)
- Essais gel/dégel suivant EN 12467 (rapport n° 094526.1-Mk du 10/12/2008)
- Essais imperméabilité suivant EN 12467 (rapport n° 094526.1-Mk du 10/12/2008)
- Essais masse volumique suivant EN 12467 (rapport n° 094526.1-Mk du 10/12/2008)
- Essais chaleur/pluie suivant EN 12467 (rapport n° 094526.1-Mk du 10/12/2008)
- Essais variations dimensionnelles suivant EN 12467 (rapport n° 094526.1-Mk du 10/12/2008)
- Rapport MPA no : 093007.1 - Re du 04/09/2009 d'essai de classement au feu pour les panneaux CEMBRIT METRO.
- Rapport MPA-BAU n° : 093008.1 - Re du 04/09/2009 d'essai de classement au feu pour les panneaux CEMBRIT FUSION.
- Rapport d'essai de classement au feu n° 101819.1 - Re établi par le laboratoire MPA-BAU le 8 juin 2010 pour les panneaux CEMBRIT TRUE.
- Rapport d'essai de classement au feu n° 101820.1 - Re établi par le laboratoire MPA-BAU le 8 juin 2010 pour les panneaux CEMBRIT EDGE sur support A1 ou A2-s1, d0.
- Rapport d'essai de classement au feu n° 102038 établi par le laboratoire MPA-BAU le 1^{er} juillet 2010 pour les panneaux CEMBRIT EDGE sur support bois.
- Essais de résistance sous tête de fixation : rapport d'essais n° 084220.1-Mk.

Les essais suivants ont été réalisés aux laboratoires du CSTB :

- Essais de résistance aux chocs selon la note d'information n° 5 du GS n° 2 : CLC 10-26024396/26026645 du 15 juillet 2010.
- Essais sismiques suivant le *Cahier du CSTB* 3533 : rapport d'essais n° EEM 09 26019724.

Note de calcul réalisée au CSTB :

- Rapport d'étude DER/CLC-09-151 du 15 janvier 2010 « Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support du système Cembrit® UN (Ossature Bois) ».

C. Références

Le panneau Cembrit® Metro Edge True Fusion, fabriqué depuis environ 30 ans, représente environ 1,3 millions de m²/an en Europe.

Les chantiers en France réalisés depuis son introduction sur le marché français en 2009 représentent environ 5000 m² de surface.

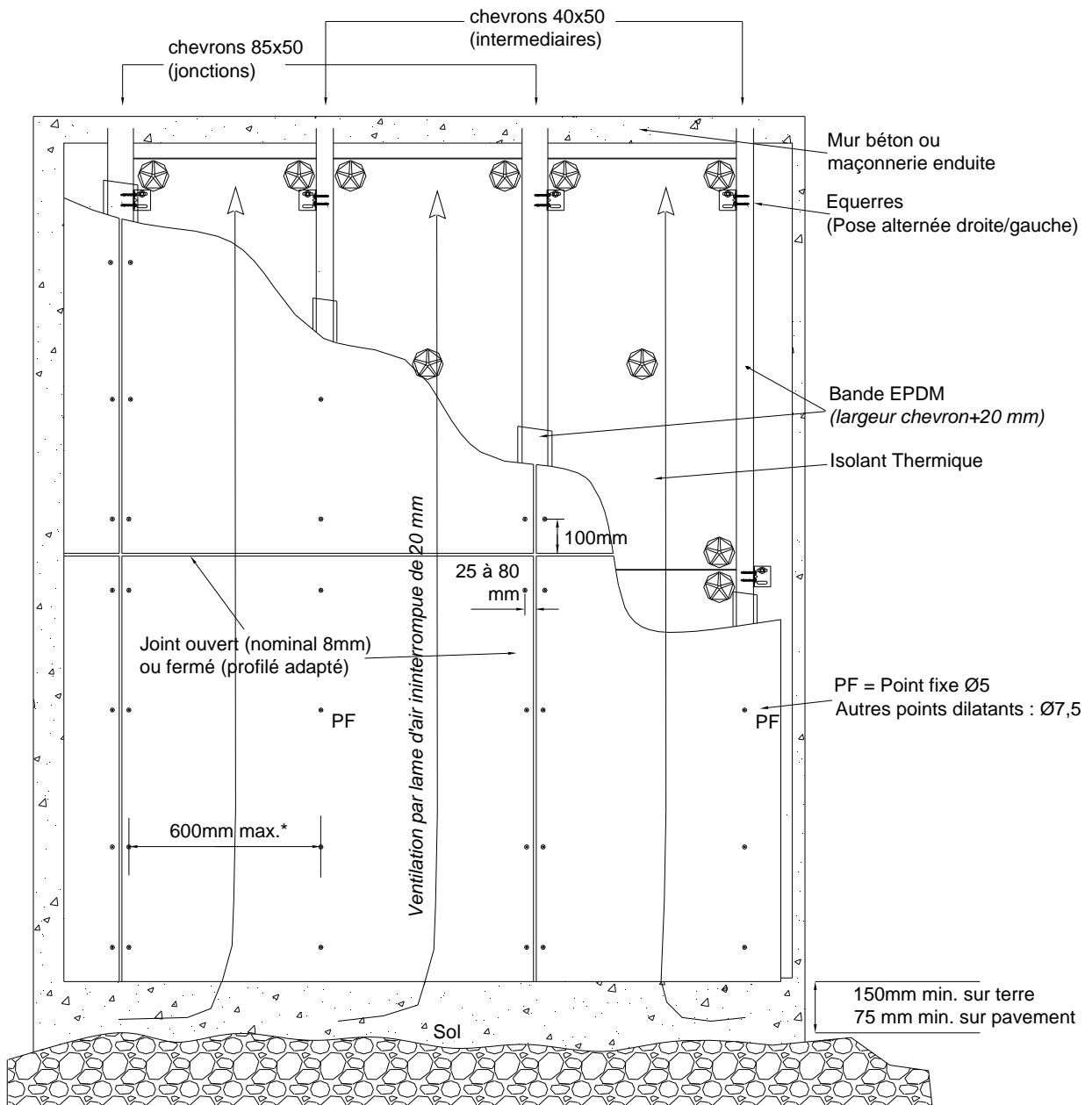
Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques physiques et mécaniques

Caractéristiques	Valeur	Tolérance	Unité	Références
Masse volumique apparente	1700	± 10	kg/m ³	NF EN 12467 § 7.3.1
Résistance à la flexion (en état saturé)	15 (longueur) 12 (largeur)	-	MPa	NF EN 12467 § 5.4.3
Module d'élasticité (sec)	8 (longueur) 7 (largeur)	-	GPa	-
Absorption d'eau	12	-	%	-
Dilatation hydrique nominal (sortie étuve à saturation).	3	-	mm/m	-
Dilatation hydrique pour une variation de 45 à 95% HR.	1		mm/m	-

Tableau 2 – Tolérances dimensionnelles maximales (selon EN12467 Niveau I – Applicables aux formats d'usine et formats de pose)

Longueur	Largeur	Epaisseur	Rectitude	Equerrage
± 3 mm	± 2 mm	± 0.8 mm	< 1 mm/m	< 2 mm/m



* L'entraxe entre fixations induit, en bords de panneaux, un entraxe entre ossatures différent (ex. pour 600 mm, l'entraxe entre ossatures peut atteindre 658 mm).

Figure 1 – Principe général du bardage ventilé sur ossature bois

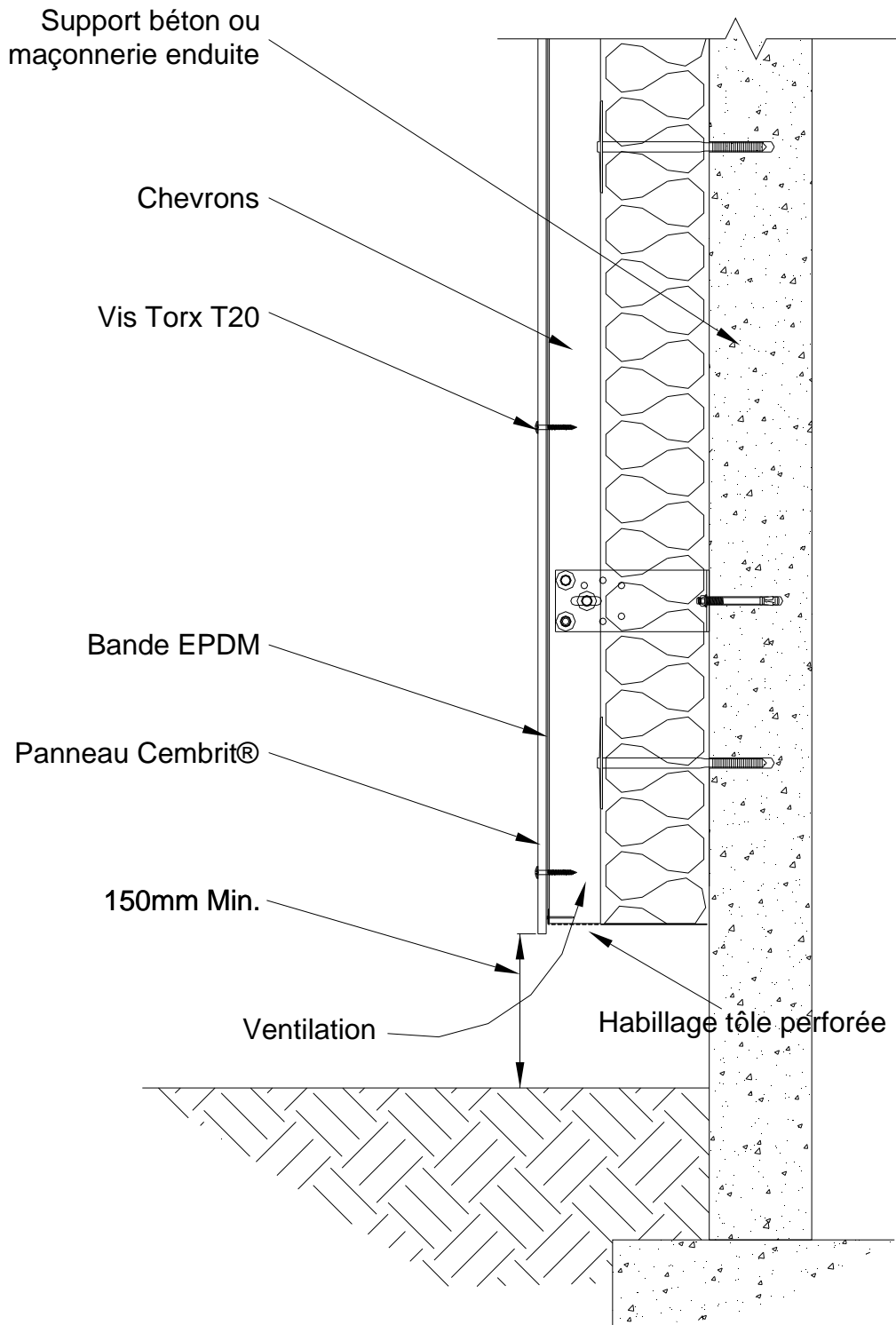


Figure 2 – Départ de bardage

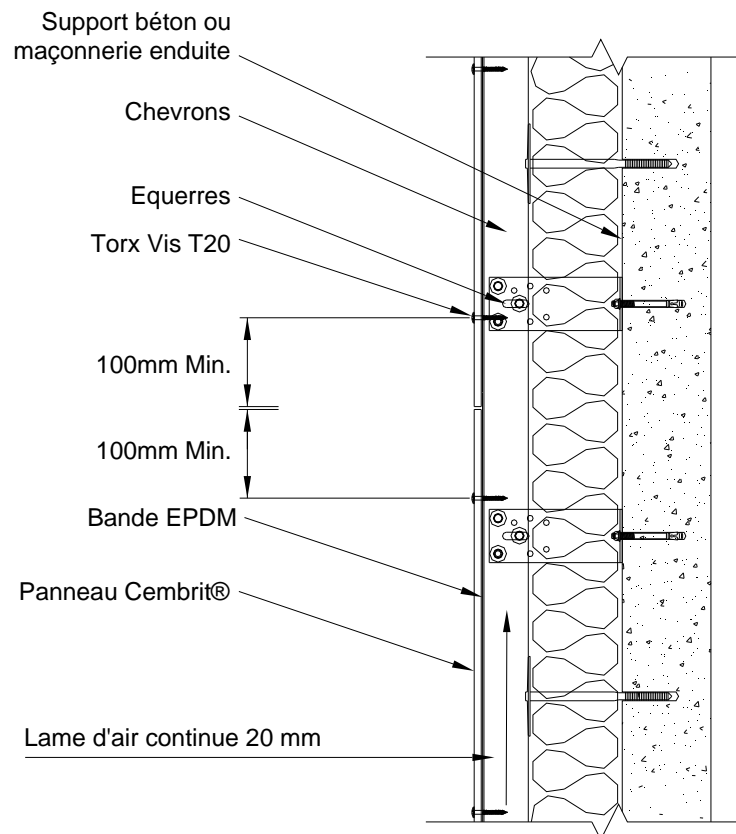
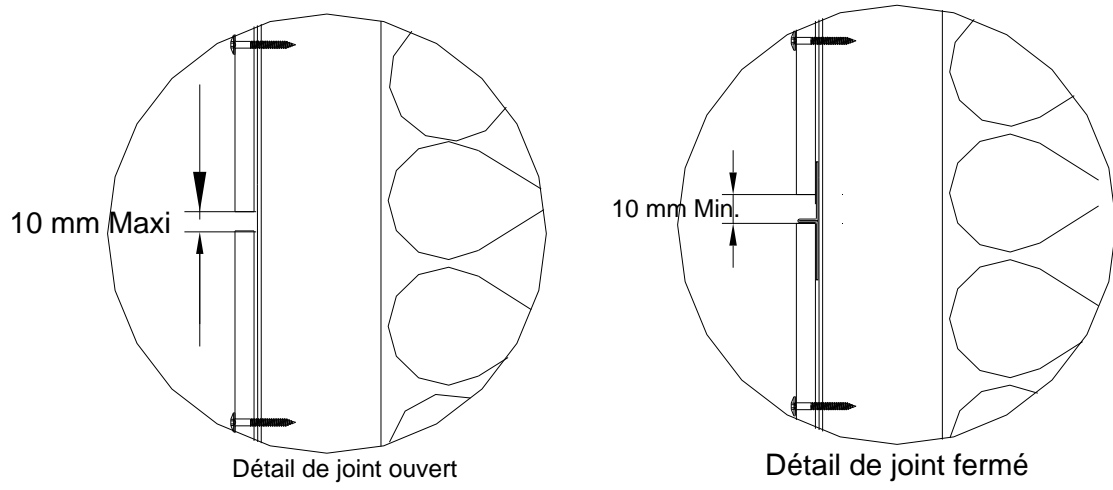
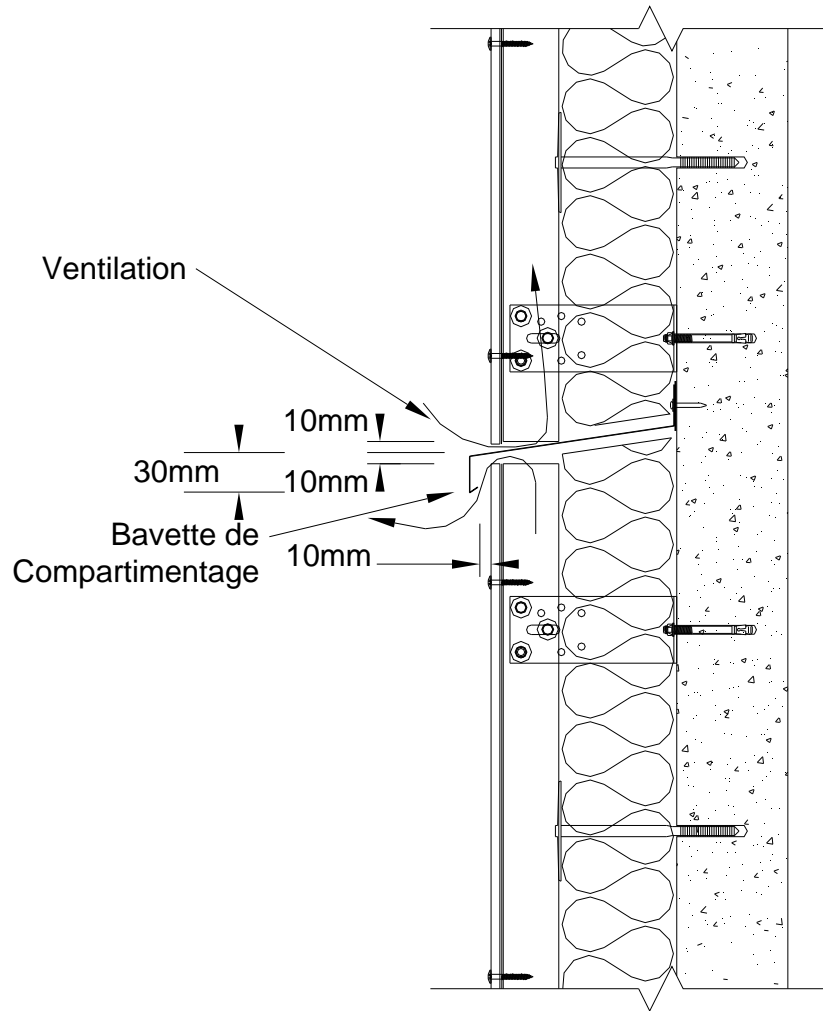


Figure 3 – Coupe verticale sur joint



**Figure 4 – Compartimentage horizontal de la lame d'air
(Fractionnement de hauteur au maximum tous les 24 m)**

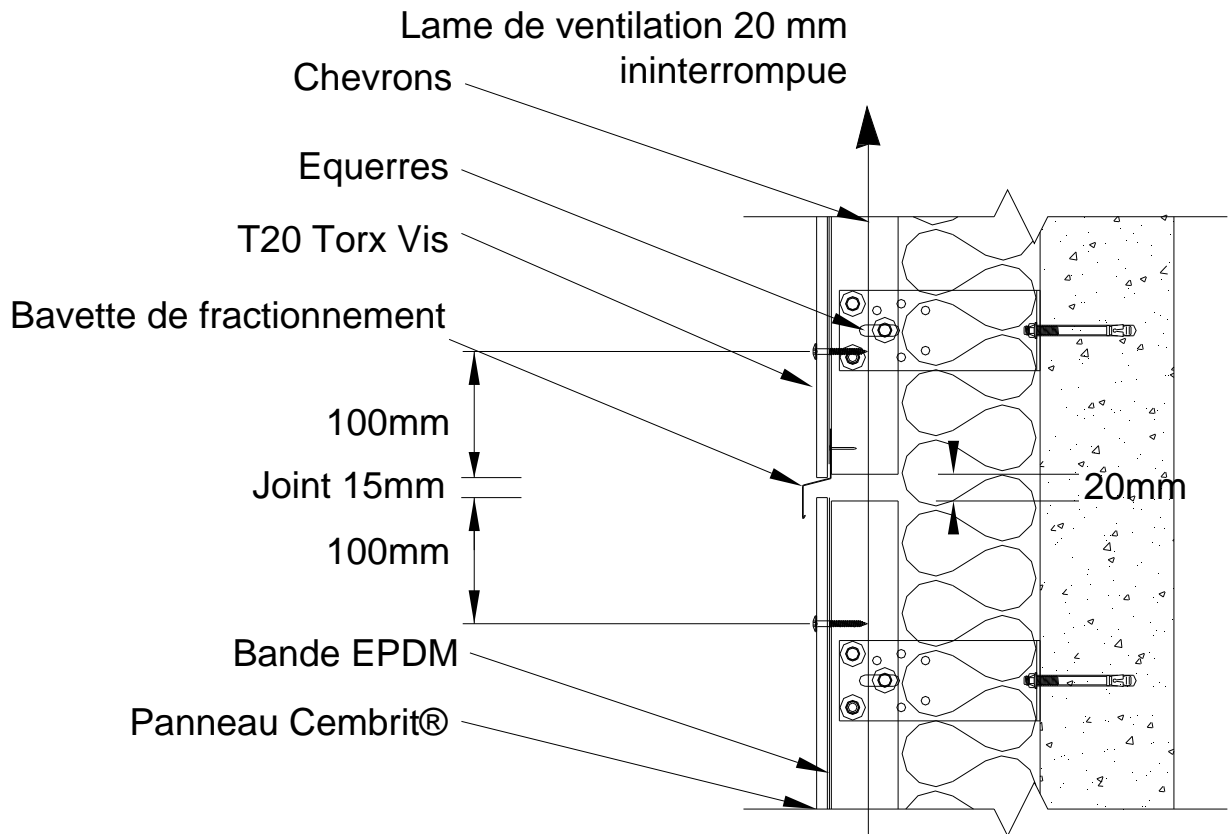


Figure 5.1 – Fractionnement entre chevrons
Longueurs supérieures à 5,40 m (limitée à 12 m)

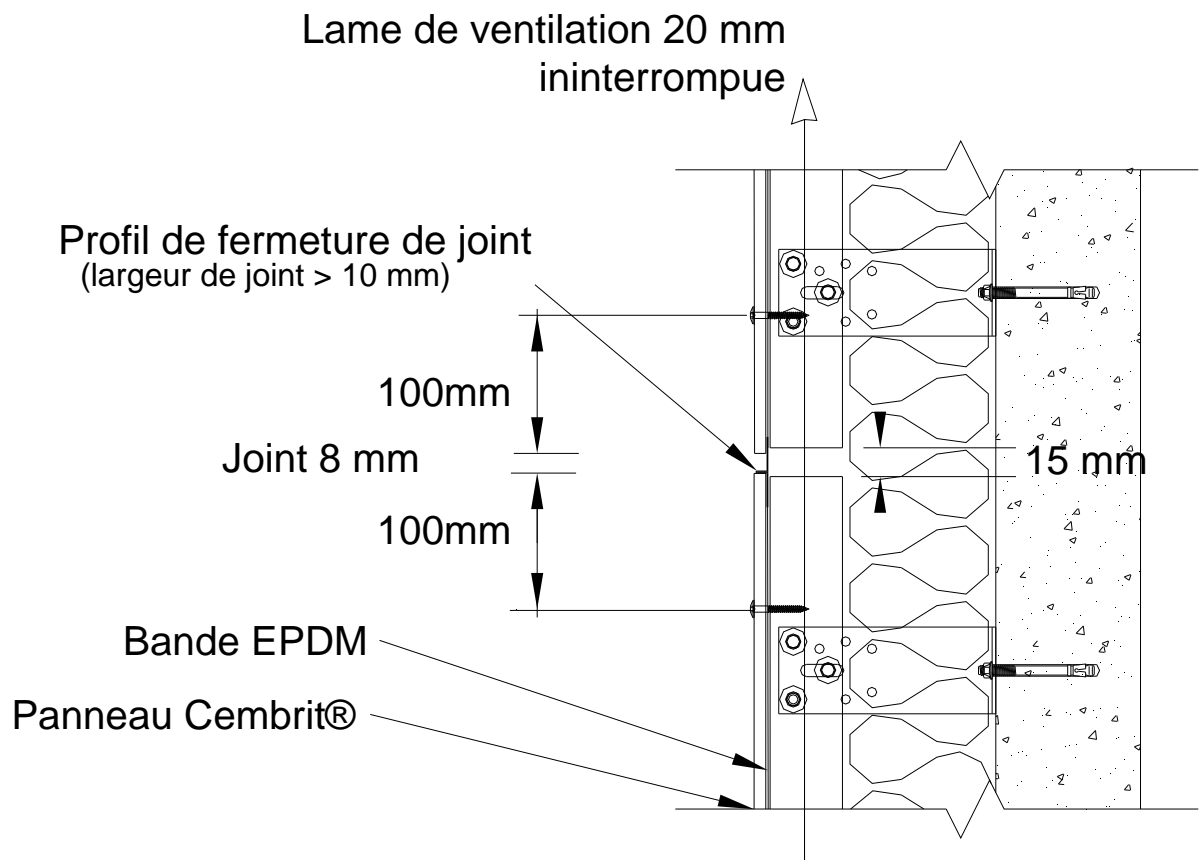


Figure 5.2 – Fractionnement entre chevrons
Longueurs inférieures à 5,40 m
Interruption de l'ossature Continuité de la lame de ventilation

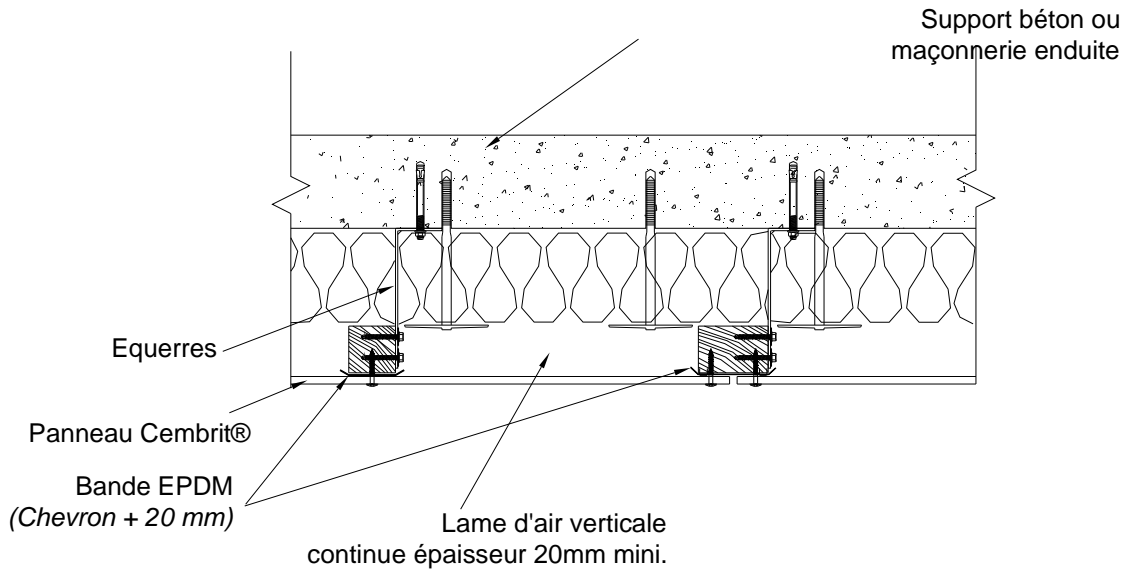


Figure 6.1 – Coupe horizontale sur joint courant

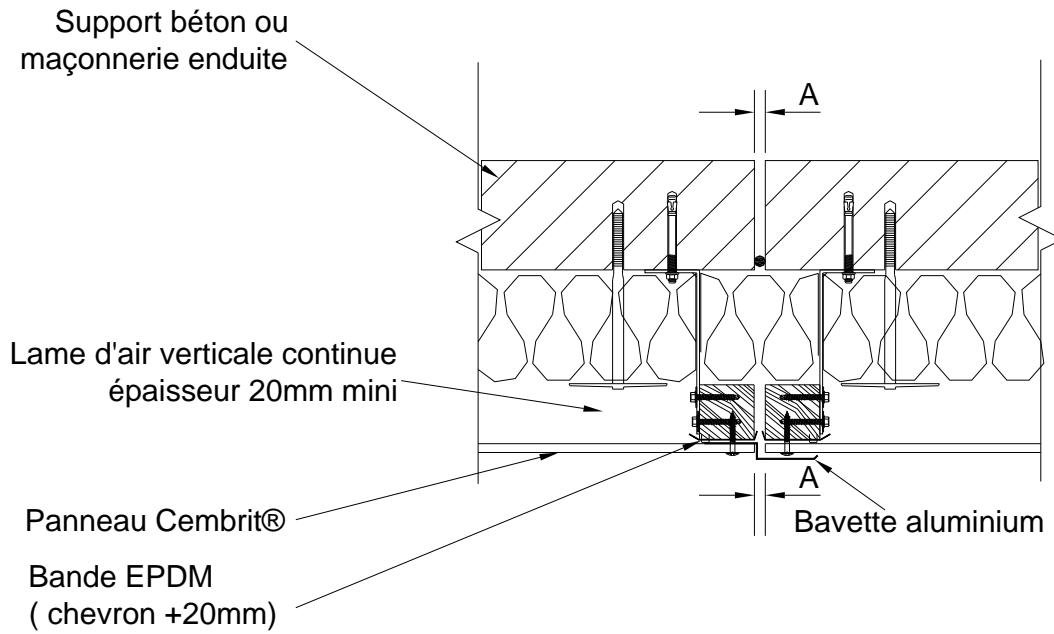
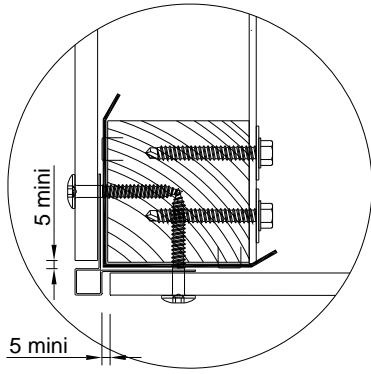
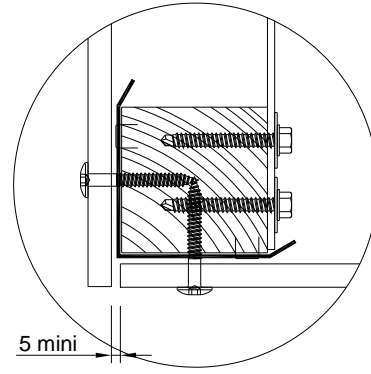


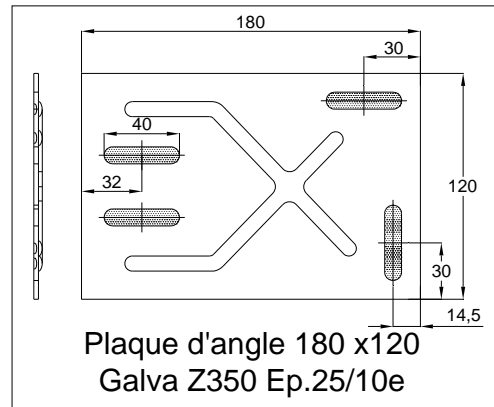
Figure 6.2 – Coupe horizontale sur joint de dilatation



Avec profil d'angle



Sans profil d'angle



Lame d'air 20 mm

Rallonge d'angle
Etanco 180 x 120 mm

Tôle de
compartimentage 75/100

Béton ou
Maçonnerie enduite

Equerre

Panneau Cembrit®

85
173 mm max.

Figure 7 – Coupe horizontale sur angle sortant

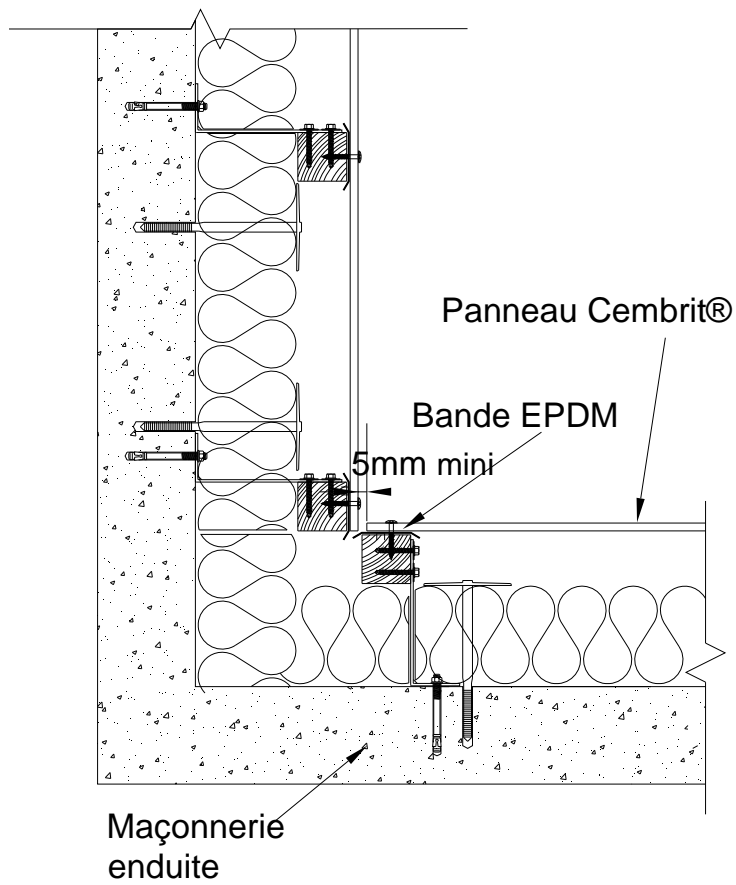


Figure 8 – Coupe horizontale sur angle rentrant

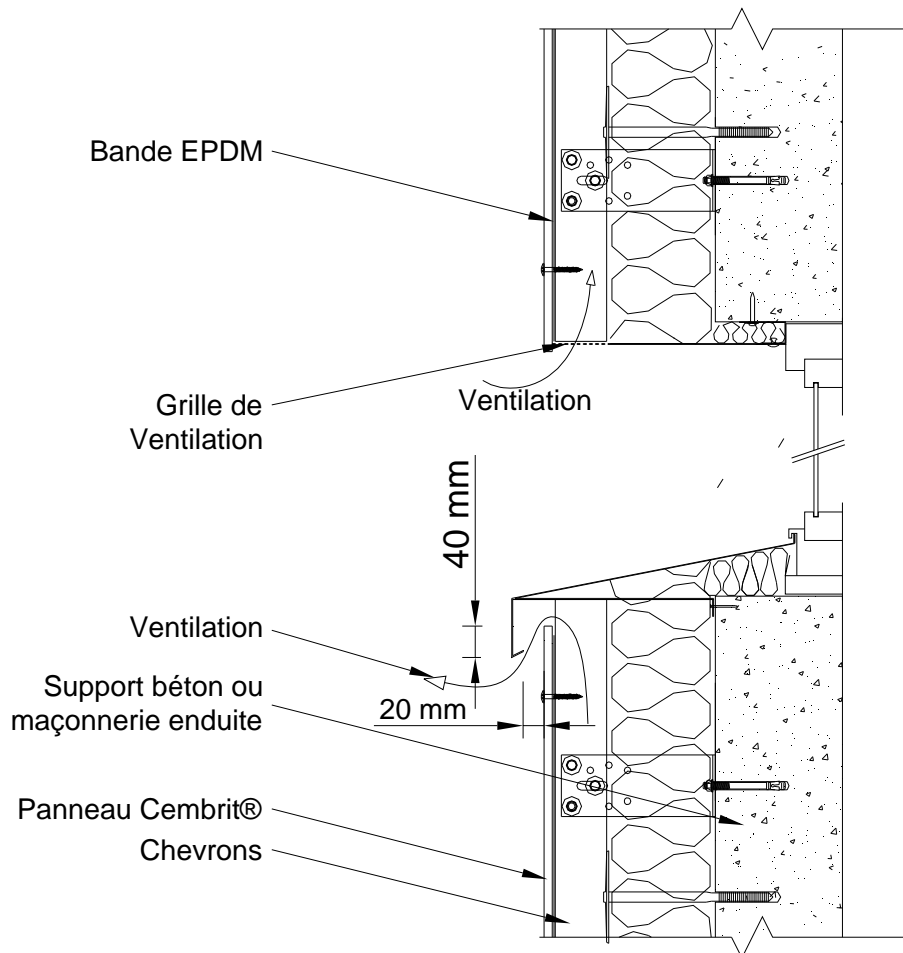
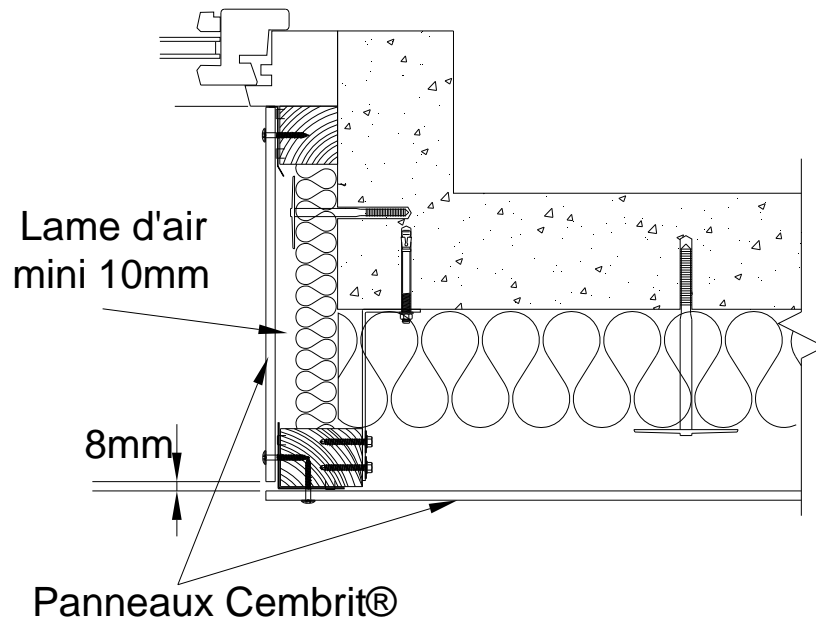


Figure 9 – Traitement d'ouverture – Linteau & Appui

Habillage tableau en Cembrit



Habillage tableau en aluminium

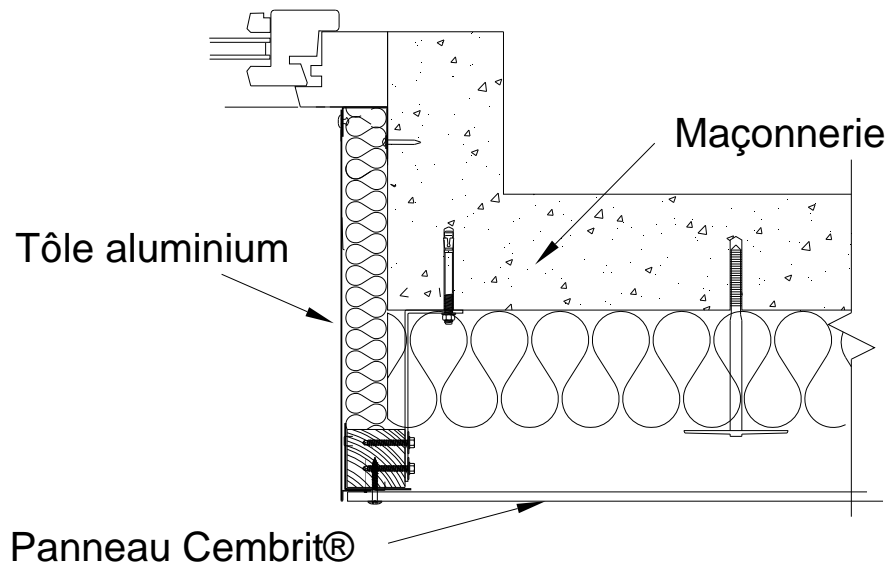
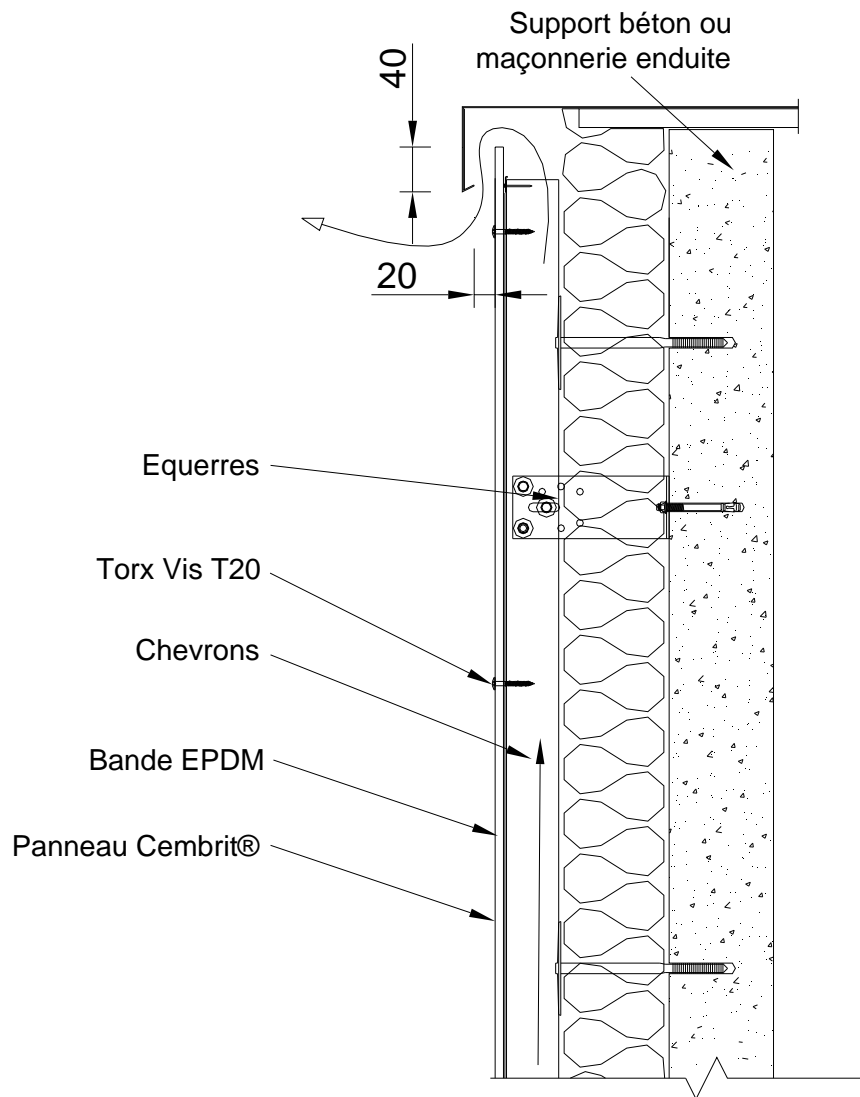
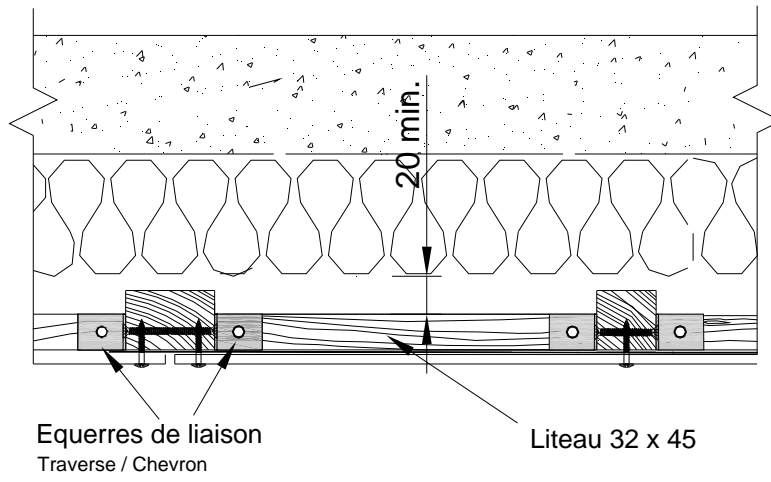


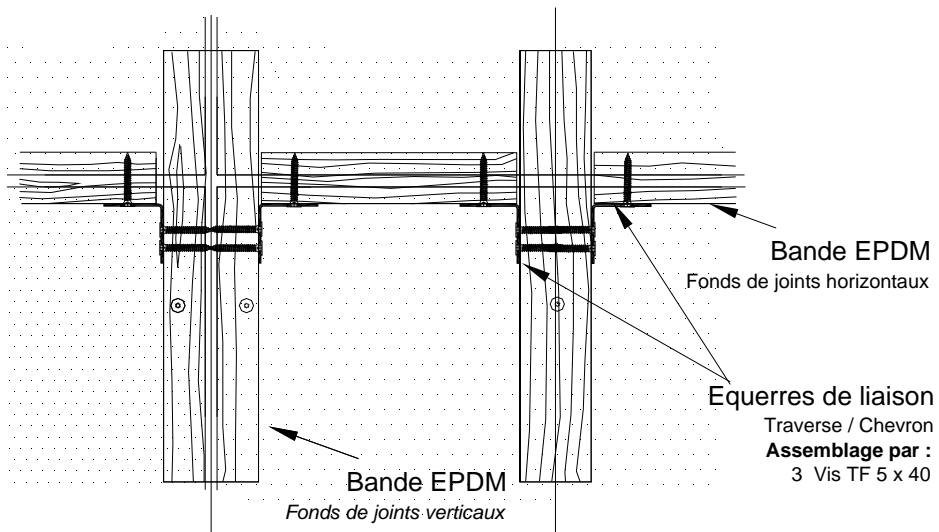
Figure 10 – Traitement d'ouverture – Ebrasements



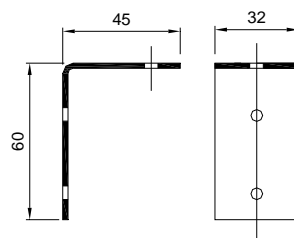
*Figure 11 – Coupe verticale sur acrotère
Ossature acier galvanisé*



Coupe Horizontale

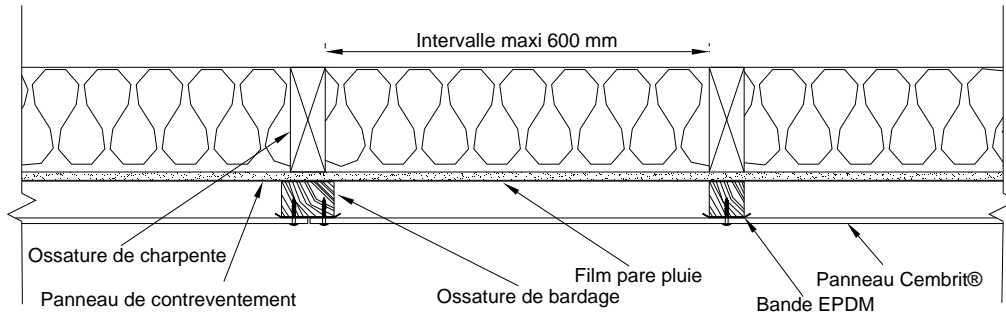


Vue en élévation

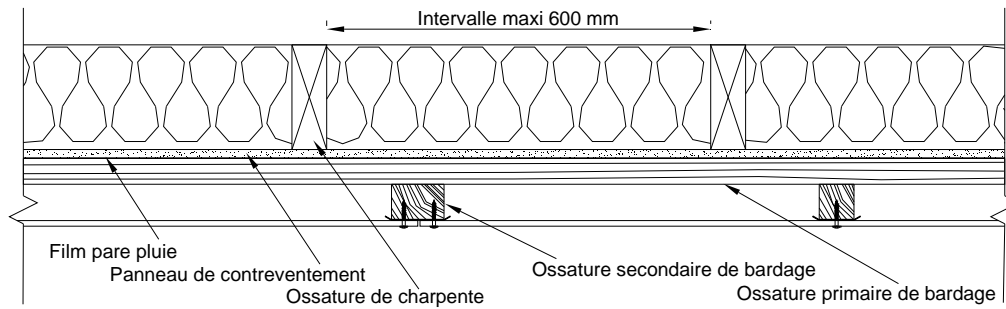


Equerre d'assemblage de traverse

Figure 12 – Pose en rez-de-chaussée exposé

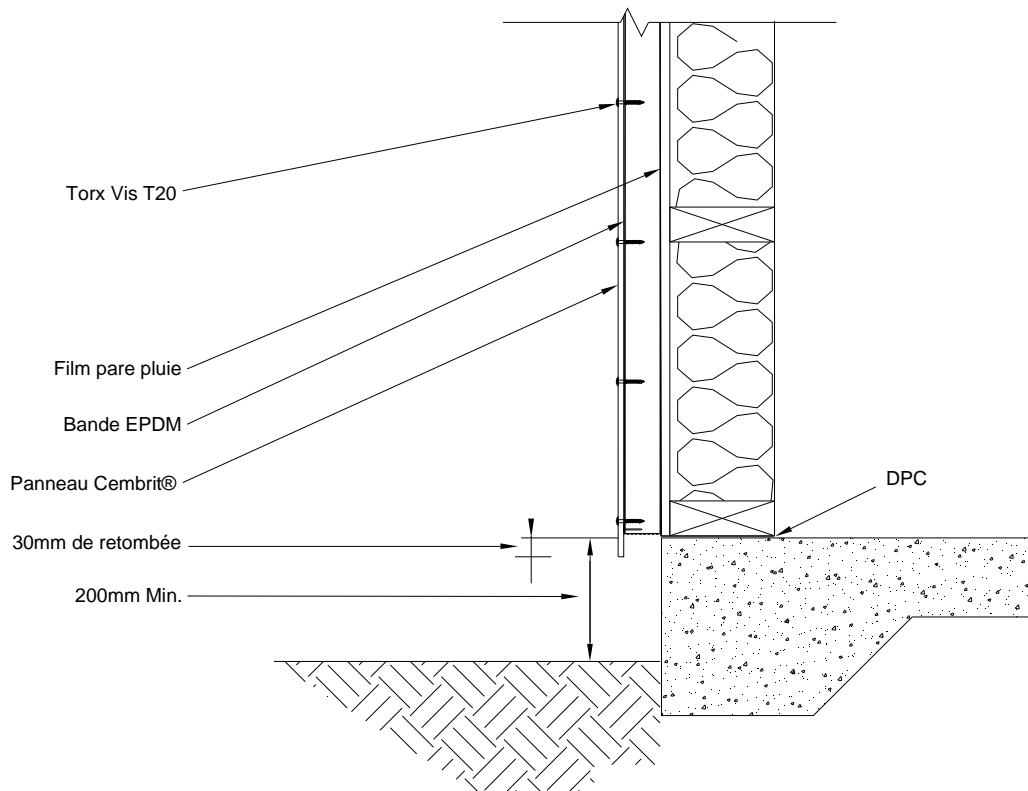


Cas 1 : Même intervalle des ossatures de panneaux Cembrit® et des ossatures de charpente



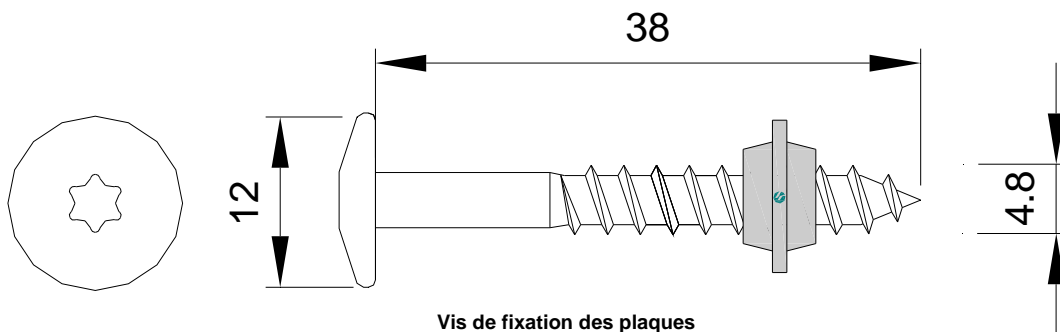
Cas 2 : Intervalle différent des ossatures de panneaux Cembrit® et des ossatures de charpente

Coupes Horizontales

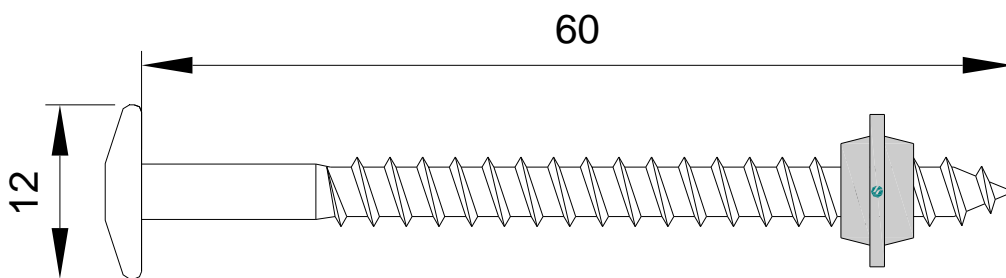


Coupe Verticale

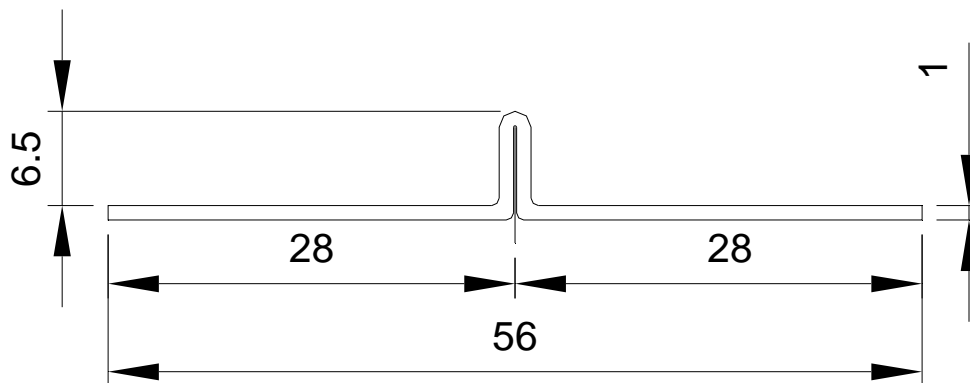
Figure 13 – Construction à ossature bois



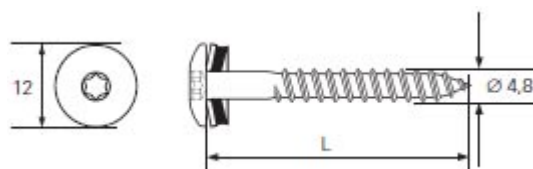
Vis de fixation des plaques
 inox A2 à tête laquée Ø12 - Ø4.8 x 38
 avec bague spéciale d'étanchéité néoprène
 ETANCO type TORX PANEL code 33 162 001



Vis de fixation des plaques (remplacement de plaques ou panneaux doublés)
 inox A2 à tête laquée Ø12 - Ø4.8 x 60
 avec bague spéciale d'étanchéité néoprène
 ETANCO type TORX PANEL code 33 162 001



Profilé de fermeture de joint horizontal
 Aluminium laqué couleur noir satiné



Vis de fixation des plaques
 Acier inoxydable austénitique A2 avec rondelle acier inoxydable A2 et EPDM
 SFS Intec TW-S-D12-S12- 4,8x38mm

Figure 14 – Fixations et accessoires

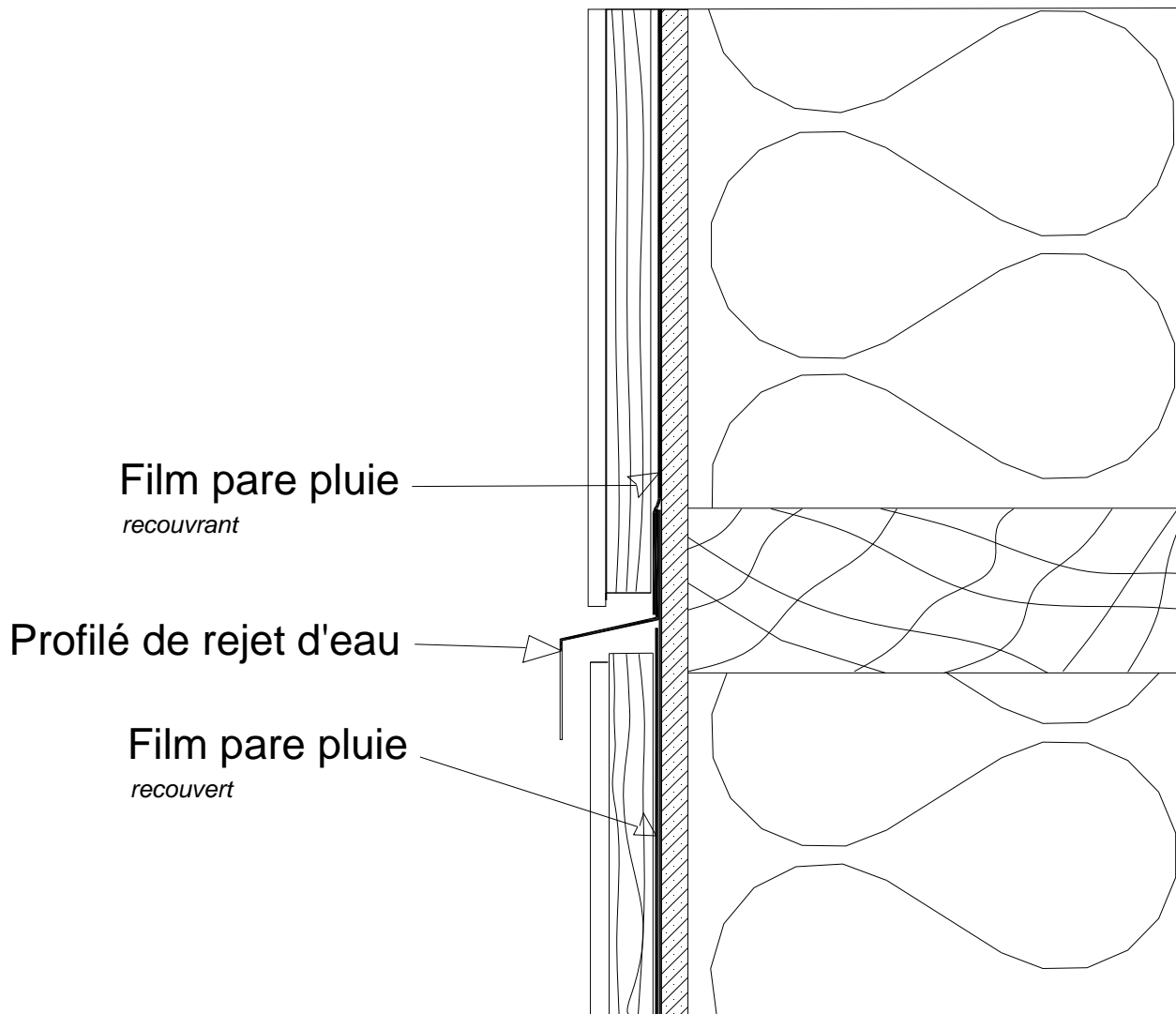


Figure 15 – Fractionnement du pare-pluie tous les 6 m

Annexe A

Charges admissibles en pression et dépression sous vent normal (en N/m²)

Entraxes de fixation horizontaux 645 mm (pose sur MOB)					
Entraxes verticaux	600	500	400	300	200
2 X 2	856*	856*	856*	856*	856*
2 X 3	825	856*	856*	856*	856*
3 X 2	667	762	889	1067	1333
3 X 3	638	765	957	1275	1913
Entraxes de fixation horizontaux 600 mm					
Entraxes verticaux	600	500	400	300	200
2 X 2	1064*	1064*	1064*	1064*	1064*
2 X 3	882	1058	1064*	1064*	1064*
3 X 2	717	819	956	1147	1433
3 X 3	686	823	1028	1371	2057
Entraxes de fixation horizontaux 500 mm					
Entraxes verticaux	600	500	400	300	200
2 X 2	1791	1838*	1838*	1838*	1838*
2 X 3	1042	1251	1564	1838*	1838*
3 X 2	860	983	1147	1376	1720
3 X 3	823	987	1234	1645	2468
Entraxes de fixation horizontaux 400 mm					
Entraxes verticaux	600	500	400	300	200
2 X 2	2189	2502	2919	3502	3590*
2 X 3	1274	1529	1911	2548	3590*
3 X 2	1075	1229	1433	1720	2150
3 X 3	1028	1234	1542	2057	3085

* Valeurs limitées par la flèche de 1/100°

Ces valeurs sont calculées à partir des données suivantes :

- Distance des points de fixation aux bords de plaques : 25 mm à l'horizontale, 100 mm à la verticale.
- Une flèche de la plaque limitée sous vent normal au 1/100e des portées entre points de fixation.
- Résistance admissible à l'arrachement, sous vent normal, de la fixation de la plaque, égale à 2380 N (valeur de PK déterminée conformément à la norme XP P 30-310 affectée d'un coefficient de sécurité de 3,5).
- Résistances de la plaque sous tête de fixation en fonction de sa localisation et des entraxes de fixation :

Angle	197
Bord	215
Centre	385

Tableau de dimensionnement simplifié :

A partir des données des valeurs ci-dessus est proposé à la suite un tableau des pressions admissibles destiné à simplifier le dimensionnement des fixations lors de l'étude :

Partant des valeurs de pression connues, il est facile de déterminer les distances maxi horizontales qui conditionneront l'espacement entre ossatures, puis les entraxes verticaux entre fixations.

HORIZONTAL	645 mm (pose sur MOB)		600 mm		500 mm		400 mm	
	2 Appuis	3 Appuis	2 Appuis	3 Appuis	2 Appuis	3 Appuis	2 Appuis	3 Appuis
200 mm	856	1 333	1 064	1 433	1 838	1 720	3 590	2 150
300 mm	856	1 067	1 064	1 147	1 838	1 376	2 548	1 720
400 mm	856	889	1 064	956	1 564	1 147	1 911	1 433
500 mm	856	762	1 058	819	1 251	983	1 529	1 229
600 mm	825	638	882	686	1 042	823	1 274	1 028

Annexe B

Pose en zones sismiques du bardage rapporté Cembrit® Metro Edge True Fusion Ossature Bois

B1. Principe de mise en œuvre en zones sismiques

Cette annexe concerne l'emploi du panneau Cembrit® en application de bardage rapporté en zones sismiques.

B2. Assistance technique

La Société JAMES HARDIE, sur demande, apporte son assistance technique aux acteurs de la construction depuis l'étude d'un projet jusqu'à son exécution.

Des fiches techniques établies par la Société JAMES HARDIE permettent la transmission des informations nécessaires à l'établissement d'une note de calcul.

B3. Domaine d'emploi

Le bardage rapporté Cembrit® Metro Edge True Fusion Ossature bois peut être mis en œuvre sur des parois verticales d'ouvrages de type A, B, C ou D en zones sismiques Ia, Ib et II en respectant les prescriptions ci-dessous énoncées pour le support, l'ossature, les fixations et les panneaux, et en justifiant la résistance du système selon le guide technique « Stabilité en zones sismiques » (e-cahier CSTB 3533-V2-P1).

B4. Prescriptions

B4.1 Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 ou à ossature bois conforme au DTU 31.2 et aux règles PS 92.

B4.2 Fixation des ossatures au support

La fixation au gros œuvre est effectuée par chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ATE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 pour un usage en béton fissuré (option 1 à 6) et respectant les « recommandations à l'usage des professionnels de la construction pour le dimensionnement des fixations par chevilles métalliques pour le béton » Amendement de décembre 2004 édité par CISMA).

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurales non polluées, urbaines et industrielles normales ou sévères.

Pour les autres atmosphères, des chevilles en acier inoxydable A2 doivent être utilisées.

La fixation des chevrons sur le support peut être faite, soit directement par fixations traversant les chevrons, soit par l'intermédiaire de pattes équerres facilitant le réglage et autorisant un plus grand écartement du support.

Les chevilles métalliques ou tirefonds doivent résister aux sollicitations sismiques données dans les tableaux B1 et B2.

B4.21 Fixation directe des chevrons au support

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

B4.22 Fixation des chevrons au support par pattes-équerres

- Les pattes équerres en acier galvanisé Z275, épaisseur 25/10° mm de longueur de 60 à 250 mm sont de marque ETANCO référence ISOLCO 3000P. 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 TF de Ø5 x 40 mm.

B4.23 Fixation des chevrons sur Maisons à Ossature Bois

Les chevrons bois sont fixés directement sur la structure support par des tire-fonds dont la longueur est déterminée en fonction de la profondeur des chevrons.

B4.3 Ossature de chevrons

L'ossature bois est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316* et ses modificatifs 3422 et 3585-V2, renforcées par celles ci-après :

- Les chevrons sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage (un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs et entre rive haute de l'élément inférieur et la bavette).
- Les chevrons sont en bois de classe minimale C18 selon la norme NF EN 338 et présentent une masse volumique à 18 % d'humidité de 450 kg/m³.
- L'entraxe des chevrons est de 629 mm au maximum (entraxe entre fixations de panneaux de 600mm).
- Leur section est minimum de 85 x 60 mm pour les jonctions entre plaques et 50 x 60 mm pour les intermédiaires. Sur construction à ossature bois, les chevrons, ont une épaisseur minimum de 30 mm et sont à l'intervalle maximum de 600 mm.

B4.4 Panneaux CEMBRIT

Les plaques ne pontent pas les jonctions de montants au droit des planchers.

Les formats maximum des plaques sont 3050 x 1250 mm posés horizontalement ou verticalement.

Les soubassements renforcés ne sont pas visés.

B4.5 Fixations des panneaux

La fixation des panneaux est réalisée en conformité des préconisations du paragraphe 3.3 et 8 du Dossier Technique.

B5. Autres configurations Méthode de calcul

La justification des fixations au support, pour d'autres configurations que celles indiquées dans les tableaux B1 et B2, peut être effectuée selon le Cahier Technique du CSTB 3533-V2-P1 « Stabilité en zones sismiques » et son modificatif de juillet 2007 en considérant que chaque fixation de chevron reprend une masse calculée selon la formule suivante :

$$(m_s \times L_p \times H_c + m_c \times h \times p \times l) \times \frac{R_a \times 1,5}{n}$$

Où

m_s : masse surfacique des plaques

L_p : dimension horizontale des plaques

H_c : Hauteur du chevron

M_c : Masse volumique du chevron

p : Profondeur du chevron

h : Largeur du chevron

l : Longueur du chevron

R_a : Coefficient de réaction de l'appui

N : Nombre de fixations du chevron

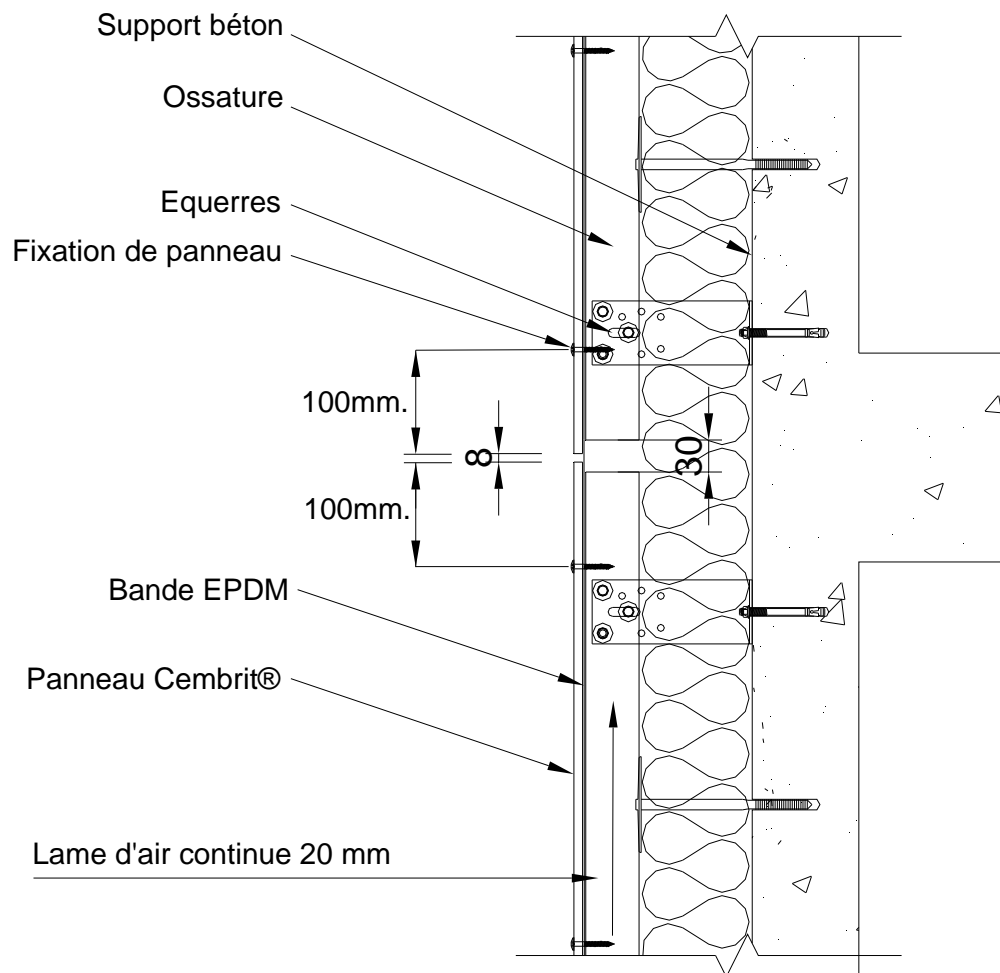
Tableaux et figure de l'Annexe B

Tableau B1 - Sollicitation en traction-cisaillement appliquée à la fixation d'une patte équerre de 250 mm pour la pose sur ossature bois : chevrons de 3 m espacés de 600 mm, fixés par 4 pattes équerres de longueur 250 mm

	Zones	Plan YOZ			Zones	Plan XOZ			Zones	Direction OZ		
		Classes d'ouvrage				Classes d'ouvrage				Classes d'ouvrage		
		B	C	D		B	C	D		B	C	D
Sollicitation traction N [N]	Ia	3593	3716	3840	Ia	5253	6206	7159	Ia	4360	4867	5374
	Ib	3716	3840	3963	Ib	6206	7159	8112	Ib	4867	5374	5881
	II	3963	4087	4210	II	8112	9065	10019	II	5881	6388	6895
Sollicitation cisaillement V [N]	Ia	466	466	466	Ia	487	512	545	Ia	607	678	748
	Ib	466	466	466	Ib	512	545	585	Ib	678	748	819
	II	466	466	466	II	585	630	679	II	819	890	960

Tableau B2 - Sollicitation en traction-cisaillement appliquée à une fixation directe au support (tirefond) pour la pose sur ossature bois : montant de 3 m espacés de 600 mm

	Zones	Plan YOZ			Zones	Plan XOZ			Zones	Direction OZ		
		Classes d'ouvrage				Classes d'ouvrage				Classes d'ouvrage		
		B	C	D		B	C	D		B	C	D
Sollicitation traction N [N]	Ia	339	508	678	Ia	–	–	–	Ia	–	–	–
	Ib	508	678	847	Ib	–	–	–	Ib	–	–	–
	II	847	1017	1186	II	–	–	–	II	–	–	–
Sollicitation cisaillement V [N]	Ia	1118	1118	1118	Ia	1169	1229	1308	Ia	1457	1627	1796
	Ib	1118	1118	1118	Ib	1229	1308	1403	Ib	1627	1796	1966
	II	1118	1118	1118	II	1403	1512	1630	II	1966	2135	2305



Joint de fractionnement à chaque dalle (maximum 3 m)

Figure B1 – Coupe verticale sur joint de plancher