

Avis Technique 2/14-1648

Annule et remplace l'Avis Technique 2/08-1281*V1

Stratifié HPL

Bardage rapporté/vêtage

Built-up cladding

Vorgehängte hinterlüftete

Fassadenbekleidung

Vivix Ossature Bois

Titulaire : Société Formica SA
ZI la Plaine
FR-11500 Quillan
Tél. : 04 68 20 18 30
Fax : 04 68 20 91 44
Internet : www.formica.com

Usines :

Formica Finlande FI-35990 Kolho	Formica Ltd Coast Road North Shields Tyne & Wear GB-NE 29 8RE	Formica SA Crtra Valencia Alicante Km280 46470 ALBLA Valencia (Espagne)
------------------------------------	---	---

Distributeur : Société Formica SA
ZI la Plaine
FR-11500 Quillan

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

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 2

Constructions, cloisons et façades légères

Vu pour enregistrement le 20 avril 2015



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 des Avis Techniques a examiné, le 4 novembre 2014, le système de bardage rapporté/vêtage VIVIX Ossature bois, présenté par la Société FORMICA SA. Il a formulé le présent Avis ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 2/08-1281*V1. 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/vêtage VIVIX constitué de panneaux à base de panneaux stratifiés à base de résines phénoliques armées de fibres cellulosiques (HPL), vissés sur une ossature verticale de chevrons bois solidarisés au gros-œuvre.

Une isolation thermique est le plus souvent associée à ce bardage à lame d'air ventilée de 30 mm minimum.

Caractéristiques générales

- Formats standard de fabrication :

Formats standard (mm)	Lieu de fabrication
3660 x 1525 3050 x 1300 2150 x 950	Formica Ltd (Angleterre)
3050 x 1300	Formica (Finlande)
3050 x 1300 2350 x 1300 2150 x 950	Formica Valencia (Spain)

Toutes autres dimensions peuvent être réalisées par découpe à partir des formats standards.

- Epaisseur des panneaux : 6, 8 et 10 mm.
- Aspect de surface légèrement granité mat.
- Gamme de 68 coloris standard.
- Masse surfacique : 8,5 à 14,1 kg/m².

1.2 Identification

Les panneaux VIVIX 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, vêtements et vêtages, et des habillages de sous-toiture ».

Le marquage est conforme au § 6 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

- Mise en œuvre du bardage rapporté sur parois verticales en maçonnerie d'éléments ou en béton, situées en étage et à rez-de-chaussée Q3 et Q4 selon le tableau 1 du § 2.21.
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois conformes à la NF DTU 31.2, limitée à :
 - hauteur 9 m maximum (+ pointe de pignon) en situation a, b, c,
 - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d,
 en respectant les prescriptions du § 9 du Dossier Technique.
 Les situations a, b, c et d sont définies dans le DTU 20.1 P3.
 Le pare-pluie est recoupé tous les 6 m pour l'évacuation des eaux de ruissellement vers l'extérieur.
- Mise en œuvre du vêtage sur les supports béton et maçonnerie :
 - Soit antérieurement revêtus par un système d'isolation par enduit mince ou épais sur isolant,
 - Soit préalablement revêtus par une couche isolante en plaques de polystyrène expansé avec un classement minimal I₃ S₁ O₂ L₂ E₁ isolant PSE d'épaisseur 100 mm maxi.
- Exposition au vent selon entraxes de fixations et épaisseur des panneaux conformément aux tableaux les tableaux 5, 6 et 7 du en fin du Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

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

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

Sécurité en cas d'incendie

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

- Classement de réaction au feu des panneaux :
 - B-s1,d0 pour les panneaux EDF
 - D-s2,d1 pour les panneaux EDS.
- Masse combustible (mégajoules/m²) :
 - Panneaux 6 mm : 150 ± 10
 - Panneaux 8 mm : 200 ± 12
 - Panneaux 10 mm : 250 ± 14
 - La masse combustible de l'ossature bois correspond à la masse de l'ossature ramenée au m². On multiplie cette valeur par 17 pour l'exprimer en mégajoules par m².
 - Laine minérale : négligeable au regard des exigences
 - Isolant PSE : poids en kg/m² x 43.

Sécurité en zones sismiques

En vêtage

Le procédé de vêtage Vivix ossature bois peut être mis en œuvre sur des parois en béton ou de COB conformes au NF DTU 31.2, planes verticales, limitées aux zones et bâtiments suivants, (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	X	X	X	X
2	X	X	ⓐ	
3	X	ⓑ		
4	X	ⓑ		
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
ⓐ	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).			
ⓑ	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 renvois ⓐ et ⓑ, - pour des hauteurs d'ouvrages ≤ 3,50 m (selon les dispositions constructives du guide ENS).			

¹ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P 06-014 décrit son domaine d'application.

En Bardage rapporté

Le procédé de bardage rapporté Vivix peut être mis en œuvre 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
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de COB, conformes au NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans l'Annexe A. L'Annexe sismique ne s'applique pas pour des hauteurs d'ouvrages ≤ 3,50 m.			
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
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 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014).			
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 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014).			

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Isolation thermique

Le respect de la Réglementation Thermique 2012 est à vérifier au cas par cas selon le bâtiment visé.

Éléments de calcul thermique

Le coefficient de transmission thermique surfacique U_p d'une paroi intégrant un système d'isolation par l'extérieur à base de bardage ventilé se calcule d'après la formule suivante :

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

Avec :

- U_c est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en $W/(m^2.K)$.
- ψ_i est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i , en $W/(m.K)$, (ossatures).
- E_i est l'entraxe du pont thermique linéique i , en m.
- n est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m^2 de paroi.
- χ_j est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j , en W/K (pattes-équerrées).

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

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

Étanchéité

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante par la faible largeur des joints ouverts entre panneaux adjacents (≤ 8 mm), 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 de bardage rapporté ainsi que le vêtage appliqué sur un système d'isolation extérieure avec enduit mince ou épais préexistant ou sur isolant préalablement rapporté sur le support permettent la réalisation de 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, Mars 1983*), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document et être étanches à l'air.

Appliqué sans isolation thermique associé, le système de bardage rapporté/vêtage permet par assimilation aux § 2.22 et au 3 de l'annexe du DTU 20.1 « Guide pour le choix des types de murs de façade en fonction du site » la réalisation de mur de type III.

Données environnementales

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

Aspects sanitaires

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

Informations utiles complémentaires

Du fait de leur rigidité, les panneaux peuvent supporter sans dommage les chocs d'énergie requise pour les emplois correspondants à la classe Q3 selon la P 08-302 et les *Cahiers du CSTB 3546-V2* et 3534. Sous réserve que les entraxes des montants d'ossature support ne soient pas supérieures à 0,60 m et 0,65 m respectivement pour les panneaux d'épaisseur 6 et 8 ou 10 mm, l'emploi en classe d'exposition Q4 est possible.

Tableau 1 – Performances aux chocs en paroi facilement remplaçable

Épaisseur des panneaux (mm)	Entraxe des montants supports en mm	
	≤ 600 mm	600 < et ≤ 650
6 mm	Q4	Q3
8 ou 10 mm	Q4	Q4

2.22 Durabilité - Entretien

Les résultats d'essais de dégradations artificielles et la vérification du comportement satisfaisant des réalisations antérieures, permettent d'envisager une durabilité équivalente à celle des bardages traditionnels.

Du point de vue de l'aspect, compte tenu de l'expérience acquise sur les panneaux avec surface traitée mélamine, une lente évolution des coloris vers une atténuation uniforme et une perte de brillance peuvent conduire, à terme variable (10 à 15 ans) selon la teinte et l'exposition des façades, à une rénovation d'aspect. Celle-ci n'est cependant pas prévue par la Société FORMICA SA.

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

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des panneaux VIVIX 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 ^{CERTIFIÉ} CSTB CERTIFIED, suivi du numéro identifiant l'usine et d'un numéro identifiant le produit.

2.24 Fourniture

La commercialisation effectuée par la Société FORMICA SA porte uniquement sur la fourniture des panneaux découpés au format suivant le calepinage, les vis de fixation des panneaux et aux habillages en aluminium.

Les composants de l'ossature bois, les profilés d'habillage en tôle prélaquée pliée et les plaques ou panneaux d'isolant sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec les prescriptions du Dossier Technique.

² Le paragraphe 1.1 de la norme NF P 06-014 décrit son domaine d'application.

2.25 Mise en œuvre

Ce bardage rapporté/vêtage nécessite une reconnaissance préalable du support et un calepinage précis des éléments et profilés complémentaires et le respect des conditions de pose (cf. *CPT*).

La Société FORMICA SA apporte, sur demande de l'entreprise de pose, leur assistance technique.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Fixations

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

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

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

Ossature bois

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

- La coplanéité des chevrons devra être vérifiée entre chevrons adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 1 %, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- Les équerres de fixations devront avoir fait l'objet d'essais en tenant compte d'une déformation sous charge verticale d'au plus 3 mm.
- L'entraxe des chevrons devra être au maximum de 600 mm (ou 645 mm sur COB).

2.32 Conditions de mise en œuvre

Calepinage

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

Jeu de dilatation

Le principe de fixation des panneaux sur l'ossature ne permet de mobiliser la totalité du jeu prévu au droit des fixations que dans la mesure où 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).

Vis de fixation

La densité des vis de fixation des panneaux doit être déterminée en fonction des conditions d'exposition au vent, sur la base des résistances admissibles indiquées au Dossier Technique, la flèche admissible au centre des panneaux entre fixations étant prise égale au 1/100^{ème} de la portée.

En bord de mer, on utilisera des fixations en acier inoxydable austénitique A4.

Les visseuses devront être munies d'une butée de profondeur pour en limiter le serrage.

Pose directe sur le support

Les chevrons fixés directement sur le support, les défauts de planéité de ce support (désaffleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne doivent pas être supérieurs à 5 mm sous la règle de 20 cm et à 10 mm sous la règle de 2 m.

Cette planéité doit être prise en compte dans les Documents Particuliers du Marché (DPM).

Pose en vêtage

Au moment de la pose du vêtage, les défauts de planéité du support non isolé (désaffleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne doivent pas être supérieures à 5 mm sous la règle des 20 cm et à 1 cm sous la règle de 2 m. Cette planéité doit être prise en compte par les DPM.

Dans le cas de murs neufs, la mise en œuvre du vêtage ne doit pas se faire sur murs ressuyants.

Dans le cas de pose sur isolant préexistant sous enduit mince ou préalablement mis en œuvre sur maçonnerie d'éléments creux, la longueur des chevilles sera choisie telle qu'elle intéresse au moins deux parois d'alvéole.

Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)

La pose sur COB, conformes au NF DTU 31.2, est limitée à :

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

en respectant les prescriptions du § 9 du Dossier Technique.

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

L'ossature sera recoupée à tous les niveaux.

Les chevrons seront posés au droit des montants d'ossature de la COB.

Pose en zones sismiques

La pose en zones sismiques est décrite en Annexe A en fin de dossier.

L'ossature est fractionnée au droit de chaque plancher.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications des panneaux VIVIX, bénéficiant d'un Certificat CERTIFIÉ **CSTB** CERTIFIED délivré par le CSTB, l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 novembre 2020.

Pour le Groupe Spécialisé n°2
Le Vice-Président
F. VALEM

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette 3^{ème} révision intègre les modifications suivantes :

- L'intégration de l'usine de fabrication de panneaux de VALENCE.
- La mise à jour des formats de panneaux standards de fabrication selon l'usine de fabrication (nouveaux format maximum de 3660x1525 mm).
- Modification de la valeur de dilatation concernant la stabilité dimensionnelle à température élevée dans le sens longitudinal et transversal :
 - sens Longitudinal $\leq 0,25\%$
 - sens Transversal $\leq 0,20\%$

Le caractère non traditionnel du système tient à la nature des panneaux, constitués de fibres de cellulose imprégnées de résines ; la forte teneur en résines joue un rôle majeur dans le comportement des panneaux vis à vis des variations hygrothermiques.

Le principe de fixation des panneaux sur l'ossature ne permet de mobiliser la totalité du jeu prévu au droit des fixations (3 à 4 mm) que dans la mesure où 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 percages des panneaux, et de ne pas les bloquer.

Les prescriptions de ventilation de la lame d'air (*Cahier du CSTB 3316-V2*) devront être impérativement respectées.

L'emploi des panneaux en épaisseur 6 mm requiert une ossature support parfaitement plane pour éviter les effets de festonnage.

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.

Les chevilles utilisées doivent faire l'objet d'un ATE ou ETE.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits CERTIFIE **CSTB** CERTIFIED portant sur les panneaux VIVIX.

*Le Rapporteur Bardage rapporté
du Groupe Spécialisé n°2
S. GILLIOT*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Bardage rapporté ou végété à base de panneaux stratifiés décoratifs HPL haute pression, compacts, vissés sur une ossature de chevrons bois solidarisés au gros-œuvre.

2. Domaine d'emploi

- Mise en œuvre sur parois préexistantes en maçonnerie d'éléments ou en béton, situées en étage et à rez-de-chaussée protégé, ou non.
- Pour la pose en végété, outre les supports communs au bardage maçonnerie brute ou revêtue d'un enduit s'ajoutent les supports revêtus :
 - Soit antérieurement par un système d'isolation par enduit mince ou épais sur isolant,
 - Soit préalablement par une couche isolante en plaques de polystyrène expansé ou extrudé.
- Pose possible sur Constructions à Ossatures Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, en respectant les prescriptions du § 9 du Dossier Technique.
- La tenue des panneaux VIVIX sur l'ossature, vis-à-vis des effets du vent, est déterminée à partir des éléments suivants :
 - La valeur de résistance admissible sous vent normal de la vis de fixation à l'arrachement (vis) prise égale à la valeur caractéristique de P_k déterminée conformément à la norme NF P 30-310, affecté à un coefficient de sécurité de 3,5. Celle prise en compte pour établir les tableaux 5,6 et 7 est de 500 N.
 - Les résistances unitaires (en N) admissibles sous vent normal sous tête de fixations données dans le tableau A en fin de Dossier Technique, en fonction de la localisation (milieu, bord et angle), des entraxes de fixation et de l'épaisseur des panneaux.
 - La flèche (f) prise sous vent normal par les panneaux est limitée au 1/100^{ème} de la portée entre points de fixation et se calcule selon la formule :

$$f = K \frac{P.L^4}{E.I} \text{ en mm}$$

dans laquelle, le coefficient K caractérisant la nature des appuis est pris égal à :

- 0,013 pour N = 2 appuis
- 0,0054 pour N ≥ 3.

Avec

N = nombre de montants verticaux supportant le panneau (ou de fixations verticales)

P = pression ou dépression sous vent normal en Pa

E = module d'élasticité en Pa (9.10^9 Pa)

L = plus grande distance verticale ou horizontale entre fixations successives (en mm)

I = moment d'inertie = $e^3/12$ (mm³)

e = épaisseur des panneaux (mm)

3. Eléments

Le procédé VIVIX ossature bois est un système de bardage rapporté comprenant les panneaux de parement et leurs vis de fixation et définissant l'ossature support et les divers accessoires nécessaires au traitement des points singuliers de la façade.

3.1 Utilisés pour la fabrication des panneaux VIVIX

Eléments en stratifiés massifs décoratifs, répondant aux exigences de la norme NF EN 438-1 « Stratifiés décoratifs haute pression (HPL) plaques à base de résines thermodurcissables », type EDF ou EDS, selon la composition pondérale moyenne suivante :

- Cellulose : 60 %
- Résines thermodurcissables : 40 %

Le cœur des panneaux est imprégné de résines phénoliques, les faces décoratives sont à base de résines aminoplastes.

Caractéristiques techniques

- Formats standards de fabrication (en mm) :

Formats standard (mm)	Lieu de fabrication
3660 x 1525 3050 x 1300 2150 x 950	Formica Ltd (Angleterre)
3050 x 1300	Formica (Finlande)
3050 x 1300 2350 x 1300 2150 x 950	Formica Valencia (Spain)

- Epaisseurs : 6, 8 et 10 mm.
- Tolérances dimensionnelles avant découpe : conformes à la norme NF EN 438.
- Tolérances nominales sur dimensions (en mm) après découpe selon calepinage :
 - Longueur : + 1 mm
 - Largeur : + 1 mm
 - Epaisseur : ± 0,5 mm
 - Hors équerre : < 1 mm/m
- Masses surfaciques nominales :
 - 6 mm : $8,5 \pm 0,5$ kg/m²
 - 8 mm : $11,5 \pm 0,5$ kg/m²
 - 10 mm : $14,1 \pm 0,5$ kg/m²
- Coloris : gamme de 68 coloris standard (cf. tableau 3 en fin de dossier).
- Aspect légèrement structuré ou lisse avec joints entre panneaux ouverts ou fermés selon les dispositions de la figure 5.

Les autres caractéristiques des panneaux sont données dans le tableau 2 en fin de Dossier Technique.

3.2 Vis de fixation des panneaux

Format maximum de 3050 x 1300 mm

- Vis en acier inoxydable 4,8 x 38 mm, T 12 avec tête laquée ou naturelle.
- Vis en acier inoxydable TW-S-D12 4,8 x 38 mm à tête cylindrique bombée thermolaquée de la Société SFS.
- Vis TORX Panel TB 12 Ø 4,8 x 38 mm et TORX Panel TP 10 Ø 4,5 x 35 mm réalisée en acier inoxydable et tête naturelle ou laquée de la Société LR ETANCO.

La résistance caractéristique P_k à l'arrachement des vis déterminée selon la norme NF P 30-310, doit être au moins égale à 1750 N.

Format maximum de 3660 x 1525 mm

- Fixation Torx Panel 4,8 x 38 ou 4,8 x 60 de chez Etanco avec une tête bombée de diamètre 16.

D'autres vis de dimensions identiques et de caractéristiques mécaniques au moins égales voire supérieures peuvent être utilisées.

3.3 Ossature - Isolation thermique

Les composants de l'ossature bois et l'éventuelle isolation thermique doivent être conformes aux prescriptions du document « Ossature bois et isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » Cahier du CSTB 3316-V2.

En bardage

Les chevrons présentent les dimensions minimales suivantes :

- Largeur vue : 75 à 80 mm pour les chevrons supportant les joints entre panneaux et pouvant être ramenée à 45 mm pour les chevrons intermédiaires.
- Profondeur : 45 mm.

En végété

Les tasseaux bois présentent des dimensions minimales suivantes :

- Largeur vue : 100 mm pour les tasseaux bois supportant les joints entre panneaux et pouvant être ramenée à 60 mm pour les tasseaux intermédiaires.
- Profondeur : 30 mm.

La qualité des bois est celle précisée au paragraphe 2.2 du présent Dossier Technique.

3.4 Chevilles de fixation de l'ossature

Elles doivent être conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

- En vêtage :

Les fixations utilisées sont des ensembles vis + chevilles comprenant :

- Une vis \varnothing 7 mm à tête fraisée,
- Une cheville \varnothing 10 mm en super polyamide,

du type SPIT NYLONG ou similaire, faisant l'objet d'un Agrément Technique Européen (ATE ou ETE).

3.5 Isolant

L'isolant se présente sous forme de panneaux rigides (polystyrène expansé ou extrudé, ...) ou semi-rigides (laine minérale) et doit être :

- Pour l'emploi en Bardage, isolant certifié ACERMI, conforme au *Cahier du CSTB 3316-V2*.
- Pour l'emploi en vêtage, isolant Certifié ACERMI, dont les caractéristiques sont équivalentes au classement minimal I₃ S₁ O₂ L₂ E₁ (épaisseur maximale 100 mm).

3.6 Fixations de l'isolant

La fixation des panneaux d'isolant sur la structure porteuse s'effectue selon le cahier des prescriptions techniques du fournisseur (généralement à l'aide de chevilles-étoiles) pour la pose en vêtage, et conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2* pour la pose en bardage.

3.7 Accessoires associés

- Pour le traitement des joints (cf. fig. 1 à 3) :
 - a) Joints verticaux : bande élastomère EPDM de largeur minimale égale à la face vue des chevrons + 10 à 20 mm.
 - b) Joints horizontaux : profilés aluminium ou PVC (cf. fig. 5).
- Profilés d'habillage métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels. La plupart figure au catalogue de producteurs spécialisés, d'autres sont à façonner à la demande en fonction du chantier. Ils doivent répondre aux spécifications minimales suivant la norme NF P 24-351 ci-après :
 - Tôles d'aluminium oxydé anodiquement classe 15 ou 20 selon norme NF A 91-450 ou prélaqué selon norme NF EN 1396 épaisseurs 10/10^{ème} à 15/10^{ème} mm.
 - Tôles d'acier galvanisé au moins Z 275 selon la norme NF P 34-301.
 - Tôles d'acier galvanisé au moins Z 275 et prélaqué selon la norme NF EN 10169.
- Profilés d'habillage en PVC pour angles rentrants ou sortants de la Société PROTEKTOR ou similaires.

4. Fabrication des panneaux

Les panneaux sont fabriqués par les Sociétés FORMICA dans ses usines de Finlande et d'Angleterre.

La fabrication des panneaux VIVIX ne diffère pas de celle des autres stratifiés dans son principe, et s'effectue selon les différentes phases suivantes :

- Réception des matières premières, produits chimiques et papiers,
- Fabrication des résines,
- Imprégnation des papiers par leurs résines respectives,
- Préparation des panneaux par empilage des feuilles imprégnées et mise sous presse,
- Pressage et calibrage : la tolérance sur la longueur et la largeur des panneaux est, à cette étape + 10/-0 mm,
- Découpe et usinage : après usinage, cette tolérance est de \pm 1 mm.

5. Contrôles de fabrication

Outre les visites annuelles prévues dans le cadre de la certification *CERTIFIE CSTB CERTIFIED*, un contrôle annuel est exercé par un institut indépendant (SP) sur les caractéristiques relatives à la sécurité feu (selon normes suédoises).

5.1 Contrôles sur matières premières

Contrôle des caractéristiques imposées aux producteurs selon le cahier des charges, portant notamment sur :

- Papier Décor : grammage et aspect,
- Formol : pourcentage,
- Résine : pH, viscosité, extrait sec (%).

5.2 Contrôles en cours de fabrication

- Autocontrôle pendant et après fabrication des résines.
- Imprégnation des feuilles de papier : contrôle sur prélèvement d'échantillon à raison de 3 à 4 par heure.
- Sur chaque panneau contrôle de l'état de surface.
- Après stratification, contrôle de la cohésion par série de fabrication (test des 2 heures à l'eau bouillante).

5.3 Contrôles sur produits finis

Par campagne de production et prélèvement au hasard

Dimensionnel et aspect selon la norme EN 438-2.

Sur tous les panneaux

Aspect visuel

Par prélèvement au hasard/au moins une fois par mois

- Résistance à l'immersion à l'eau bouillante (selon EN 438-2).
- Résistance aux chocs de petits corps durs (selon EN 438-2)
- Stabilité dimensionnelle à température élevée (selon EN 438-2)
- Vérification des caractéristiques de résistance en flexion selon les normes NF EN 438 et NF EN ISO 178 :
Valeurs certifiées *CERTIFIE CSTB CERTIFIED* :
 - Module d'élasticité \geq 9000 MPa
 - Contrainte à rupture \geq 80 MPa

Par prélèvement au hasard/1 fois tous les 50 panneaux

Usinage et équerrage des panneaux

5.4 Validation d'une nouvelle teinte

D'autres coloris, vérifiés, de comportement équivalent en vieillissement artificiel peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle après justification des caractéristiques de résistance à la lumière sous lampe à arc au xénon après 4000 heures d'exposition au xénon et selon les modalités des normes ISO 4892 et DIN 53-387/1 (soit une énergie rayonnée de 6 GJ/m²) et évaluation d'après l'échelle des gris : \geq 3.

6. Identification

Les panneaux VIVIX 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* des bardages rapportés, vêtements et vêtages, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

Sur le produit

- Le logo *CERTIFIE CSTB CERTIFIED*,
- Le numéro du certificat,
- Le repère d'identification du lot de la fabrication.

Sur les palettes

- Le logo *CERTIFIE CSTB CERTIFIED*,
- Le numéro du certificat,
- 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.

7. Fourniture

La Société FORMICA SA assure la commercialisation des panneaux en France.

Les éléments fournis par la Société FORMICA SA, se limite normalement aux panneaux, aux vis de fixation des panneaux et aux habillages en aluminium.

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

8. Mise en œuvre

8.1 Assistance technique

La Société FORMICA SA ne pose pas elle-même.

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises de pose, qui pourront bénéficier, à leur demande, de l'assistance technique de la Société FORMICA SA.

8.2 Principes généraux de pose

Un calepinage préalable doit être prévu.

Les joints entre panneaux peuvent être ouverts ou fermés selon les dispositions de la figure 5.

Dans le cas, où ils restent ouverts, l'ouverture ne doit pas être supérieure à 8 mm.

8.2.1 Transport, manipulation et stockage

Concernant le transport, la manipulation et le stockage des panneaux, des précautions doivent être prises, notamment :

- Quand les panneaux sont stockés pour un certain temps, ils doivent être placés sur une surface plane et stable. Si l'on couvre la pile des panneaux d'un emballage étanche, il convient de veiller à ce qu'aucune condensation ne se forme.
- Les mêmes consignes s'appliquent pour les piles de panneaux découpés.
- Si les panneaux sont mal stockés, ils peuvent se déformer.

8.2.2 Usinage

Concernant l'usinage des panneaux VIVIX, semblable à celui des panneaux de bois dur, une fiche technique définissant les conditions d'usinage est disponible sur simple demande.

8.2.3 Opérations de pose

La pose compte les opérations suivantes :

- Traçage et repérage,
- Mise en place de l'ossature,
- Mise en place de l'isolant,
- Mise en place des bandes pare-pluie,
- Fixation des panneaux sur l'ossature verticale.

8.3 Mise en œuvre des ossatures

En bardage

Le procédé se met en œuvre sur une ossature réglée plane, constituée par un réseau vertical de chevrons bois conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

En vêtage

Dans le cas d'une pose sur isolation préexistante, un diagnostic devra être réalisé afin que les performances de l'isolation correspondent à un classement minimum I₃ S₁ O₂ L₂ E₁.

Les tasseaux sont fixés verticalement à la structure porteuse en appui direct sur le support isolé ou non.

Les chevilles sont disposées dans l'axe du chevron ou en quinconce, les deux axes d'alignement étant situés à 25 mm du bord respectif.

Les tasseaux sont préperçés et une échancrure est réservée pour le logement de la tête de fixation.

La longueur des chevilles doit tenir compte de l'épaisseur de l'isolant et permettre une profondeur d'enfoncement suffisante dans le gros-œuvre.

L'épaisseur maximale de l'isolant est de 100 mm.

L'entraxe vertical des fixations du chevron doit être déterminé en tenant compte des conditions d'exposition au vent normal selon les règles NV 65 modifiées, et des paramètres ci-après :

- La valeur admissible à l'arrachement des chevilles retenues dans le support considéré eu égard à la profondeur réelle d'enfoncement,
- La flèche du chevron sous vent normal, limitée à 1/200^{ème} de la portée entre fixations.
- Le fléchissement sous charge en tête de fixation n'excédant pas 1 mm (calcul sur la section du métal en fond de filet).
- Le respect du moment de flexion admissible de la cheville.

L'entraxe vertical des fixations du chevron ne doit pas dépasser 1 m.

Le porte-à-faux d'extrémité d'un chevron après sa dernière fixation ne doit pas dépasser 20 cm.

Le fractionnement de l'ossature ainsi que le raboutage des montants s'effectue conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

Les panneaux ne doivent pas ponter un joint de fractionnement et/ou un raboutage de chevrons non rigide.

8.4 Mise en place de l'isolation thermique éventuelle

En Bardage

Mise en place de l'isolant, certifié ACERMI, conformément au *Cahier du CSTB 3316-V2*.

En vêtage

Mise en place de l'isolant, certifié ACERMI, conformément au *Cahier du CSTB 3316-V2*, de classement minimal I₃ S₁ O₂ L₂ E₁ d'épaisseur maximale 100 mm.

Si elles ne résultent pas d'une isolation antérieure, les plaques de polystyrène expansé seront fixées par chevilles-étoiles.

8.5 Pose des panneaux

Les panneaux peuvent subir des variations dimensionnelles de l'ordre de 2,5 mm par mètre linéaire dans le sens longitudinal et 2,0 mm par mètre linéaire dans le sens transversal. Le perçage des trous, comme le traitement des joints, doit tenir compte de ces variations dimensionnelles. En conséquence, le diamètre de perçage est de 8 mm sauf en un point par panneau où il est égal au diamètre du corps de vis, soit 5 mm.

Ce point appelé "point fixe" se trouve en partie centrale des panneaux. Son rôle est d'assurer un bon positionnement des panneaux et de répartir les variations dimensionnelles. La mise en place des vis est effectuée à partir de ce point fixe pour éviter les mises en tension.

Pour le format 3660 x 1525, le diamètre de perçage est de 10 mm sauf en un point par panneau où il est égal au diamètre du corps de vis, soit 5 mm par fixation Torx Panel.

La garde de perçage du panneau doit être comprise entre 20 et 80 mm par rapport aux bords (cf. fig. 7).

Les vis ne doivent pas brider les panneaux (visseuses à limiteur de couple ou butée de profondeur).

8.6 Traitement des joints

Les joints peuvent rester ouverts (si leur ouverture n'excède pas 8 mm) ou être fermés selon les dispositions montrées en figure 6.

Pour le format 3660 x 1525, les joints seront fermés par un profil chaise PVC ou alu.

Les chevrons seront protégés par une bande de protection débordant leur face vue, s'ils ne sont pas traités au moins classe 3b selon la FDP 20-651. (cf. fig. 3 à 5).

Ces dispositions valent également pour les lattes en pose vêtage.

8.7 Points singuliers

Les figures 7 à 29 constituent un catalogue d'exemples de solutions.

9. Pose en bardage rapporté sur Constructions à Ossatures Bois (COB) (cf. fig. 27)

La pose est possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31-2, limitée à :

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

La paroi externe sera constituée de panneaux conformes au NF DTU 31.2.

Un pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 sera mis en œuvre sur la paroi de COB. Il sera maintenu par les tasseaux verticaux bois fixés sur les chevrons verticaux de la COB. Le pare-pluie est recoupé tous les 6 m pour l'évacuation des eaux de ruissellement vers l'extérieur.

Les panneaux sont vissés par vis inox 4,8 x 38 à tête large de 12 mm (cf. § 3.3) sur une ossature composée de chevrons bois ayant un entraxe de 645 mm maximum (cf. fig. 27). Ces chevrons sont fixés aux montants de la COB.

En rive, les panneaux sont en appui sur des montants de largeur utile de 75 mm minimum.

En partie courante, la largeur utile est de 45 mm minimum. Une lame d'air d'épaisseur minimale de 30 mm est ainsi constituée entre le panneau de mur et le revêtement extérieur.

10. Entretien et réparation

10.1 Nettoyage

La nature non poreuse des surfaces empêche les salissures de pénétrer dans le panneau.

Les panneaux VIVIX se nettoient facilement et ne nécessitent aucun entretien spécial.

Les salissures superficielles peuvent être enlevées à l'aide d'un linge humide et du savon ou tout autre détergent ménager.

Ce dernier ne doit contenir aucun composant abrasif.

Les panneaux salis par des substances tenaces comme les résidus de colle, peinture, encre, rouge à lèvres, etc... peuvent être nettoyés avec un solvant organique comme, par exemple, l'alcool dénaturé.

Les résidus de béton ou de ciment peuvent être enlevés avec un nettoyant spécifique.

Les cires et les substances similaires pourront être éliminées en grattant avec précaution.

L'utilisation de solvants et nettoyants chimiques devra être faite conformément aux règles d'hygiène et de sécurité.

Pour l'élimination des graffitis, inscriptions à la peinture, au feutre ou à l'encre, on peut utiliser des décapants à base de solvants organiques adaptés, disponibles dans le commerce, sans affecter la surface du panneau VIVIX.

Selon les produits chimiques ou organiques utilisés, il est nécessaire de réaliser des essais préalables avant nettoyage définitif.

10.2 Rénovation d'aspect

L'aspect des panneaux VIVIX évoluera très lentement et de façon uniforme vers un affadissement des coloris et une perte de brillance sans qu'il y ait normalement nécessité de rénover.

10.3 Remplacement d'un panneau

Procéder simplement au dévissage des points de fixation et au remplacement par un panneau neuf.

B. Résultats expérimentaux

Les essais relatifs au comportement des panneaux VIVIX, lorsque soumis aux diverses sollicitations prévisibles en œuvre ont été réalisés par le CSTB.

Ces essais RE n°37041 et CL99.059 ont porté notamment sur :

- Le comportement aux chocs,
- La résistance à la dépression,
- la résistance au droit des fixations.

Des essais de vieillissement artificiel ont été réalisés (RE n°CPM 07/26006919).

- Essais de stabilité en zones sismiques : Rapport EEM 11-26033166 du 29 mars 2012.
- Rapport de calculs CSTB n°CLC-12-217 de mai 2012.
- Essais de réaction au feu SP Technical Research Institute of Sweden pour les panneaux VIVIX Rapport n° PX17066-2Rev1 et PX170066-3 d'avril 2012.

Cet essai valide les dispositions suivantes :

- Fixations des panneaux mécaniques,
- Panneaux d'épaisseur ≥ 6 mm, densité 1400 kg/m^3 ,
- Ossature : bois, aluminium ou acier,
- Lame d'air : 30 mm minimum,
- Substrat : classement au feu A1 ou A2 d'épaisseur 12 mm minimum pour une densité $\geq 525 \text{ kg/m}^3$.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires³

Le procédé VIVIX ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

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

C2. Autres références

Ce système de bardage est utilisé depuis plus de 20 ans en Suède, Norvège, Hollande, Suisse et Allemagne où selon le demandeur, plusieurs milliers de m² ont été posés selon différents modes de fixation, principalement vis ou rivets.

Depuis 2008, environ 50.000 m² de panneaux Vivix sur ossature bois ont été réalisés en France.

³ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 2 – Caractéristiques des panneaux

Caractéristiques	Normes et méthodes d'essai	Valeurs		
Masse volumique apparente	NF T 51-063	1440 kg/m ³ ± 50		
Résistance à la flexion – sens longueur – sens travers	NF EN 438-6 NF EN ISO 178	Std ≥ 100 MPa Igني M1 ≥ 80 MPa		
Module d'élasticité - sens longueur - sens travers	NF EN 438-6 NF EN ISO 178	Std ≥ 10 000 MPa Igني M1 ≥ 9000 MPa		
Résistance à la traction – sens longueur – sens travers	NF EN 438-1 NF EN ISO 527	Std ≥ 70 MPa Igني M1 ≥ 60 MPa		
Stabilité dimensionnelle à température élevée	NF EN 438-2 : 17	sens L ≤ 0.25% sens T ≤ 0.20%		
Résistance à l'eau bouillante reprise en masse reprise en épaisseur	NF EN 438-2	6 mm 1,2 % 0,6 %	8 mm 1,0 % 0,5 %	10 mm - -
Dilatation thermique	ASTM D696	15.10 ⁻⁶ m/m°C		
Résistance à l'humidité	EN 438-2-15	Std : augmentation de la masse de 5 % (max), degré 4 d'apparence (mini) Igني : augmentation de la masse de 8 % (max), degré 4 d'apparence (mini)		
Résistance à la lumière ultraviolette	EN 438-2-28	4 contraste min. 3 après 1500h Apparence min 4 après 1500h		
Résistance à l'environnement artificiel	EN 438-2-29	4 contraste min. 3 après 650 MJ/m ² Apparence min 4 après 650 MJ/m ²		
Résistance aux chocs climatiques	EN 438-2-19	Indice résistance à la flexion (Ds) 0,95 (min) Indice module de flexion (Dm) 0,95 (min) Classement de l'aspect 4 (min)		
Test incendie (SBI)	EN 13501-1	Std : C-s2,d0 Igني : B-S1,d0		

Tableau 3 - Coloris

F0163	Fantasia Marrón	F5511	Vosges Pear
F0905	Mahogany	F5513	Redwood
F0949	White	F5530	Savoy Beech
K1040	Alpino	F5532	Erable Whisky
F1155	Marrón	F6050	Barn Oak
K1181	Irish Cream	F6051	Mission Oak
K1192	Porcelana	F6052	Cottage Oak
K1238	Carnaval	F6053	Chalet Oak
K1301	Gobi	F6057	Ash Microplank
F1614	Punga Punga Wood	F6058	Bark Microplank
K1834	Kashmir	F6059	Sienna Cumaru
K1902	Eldorado	F6060	Marron Cumaru
K1903	Café	F6063	Rust Materia
K1998	Oslo	F6064	Oxide Materia
K2001	Baikal	F6065	Bronze Materia
K2005	Paprika	F6067	Steel Materia
K2010	Malibu	F6068	Shadow Strié
K2020	Tornado	F6069	Delta Strié
F2200	Dark Chocolate	F6071	Millsawn Stone
F2253	Diamond Black	F6074	Millsawn Slate
F2288	Peach	F6901	Vibrant Green
F2297	Terril	F7846	Grotto
F2302	Doeskin	F7851	Spectrum Blue
F2510	Golden Morning Oak	F7853	Ocean Grey
F2833	Sandstone	F7858	Pumice
F2966	Opal	F7884	China Blue
F3007	Pale Olive	F7912	Storm
K3734	Radon	F7927	Folkestone
K3735	Krypton	F7940	Spectrum Yellow
F3855	Clear Maple	F7967	Hunter Green
F4161	Terracotta	F7969	Navy Blue
F4168	Campanula	F8751	Mojave
F5347	Maui		
F5488	Smoky Brown Pear		
F5493	Arctic Blue		
F5494	Aquamarine		

Tableau 4 - Résistances unitaires admissibles (en Newtons) selon localisation des fixations sur les panneaux

Epaisseur (mm)	Entraxe (mm)	Position des fixations		
		milieu	côté	angle
6	400	410	280	185
	600	380	220	130
8	400	500 (700)	420	240
	600	500 (650)	400	220
	700	500 (610)	380	210
10	400	500 (800)	500 (660)	380
	600	500 (740)	500 (600)	360
	700	500 (700)	500 (550)	330

Nota :

- 1) Les valeurs entre parenthèses sont les valeurs de résistance des panneaux, mais, en tout état de cause, la valeur maximale à prendre en compte est celle de la vis de fixation utilisée (soit ici 500 N).
- 2) Des valeurs égales ou supérieures obtenues avec d'autres vis de dimensions et de formes identiques peuvent être admises sur justification de la valeur de P_k déterminée conformément à la norme NF P 30-310 affectée d'un coefficient de sécurité 3,5.
- 3) Des valeurs relatives à des entraxes différents peuvent être interpolées linéairement.

On trouvera dans les tableaux C, D et E les résistances à la dépression (en Pascals) admissible sous vent normal calculées sur la base des éléments précédents, notamment sur les résistances admissibles à l'arrachement de la vis de 500 N (perçage à 20 mm des bords) - pour un entraxe de montants supports verticaux de 0,65 m (cf. tableau C), de 0,60 m (cf. tableau D) et de 0,40 m (cf. tableau E).

Tableau 5 - Entraxe des montants supports verticaux H = 0,65 m

Dispositions des fixations V x H	Epaisseurs Panneaux	Entraxes des fixations (mm) le long des montants (V)					
		200	300	400	500	600	700
		Valeurs admissibles en Pascals (Pa)					
2 x 2	6 mm	550	550	550	550	550	-
	8 mm	1300	1300	1300	1300	1300	860
	10 mm	2540	2540	2540	2540	2540	1680
3 x 2 n x 2	6 mm	550	550	550	550	550	-
	8 mm	1300	1300	1300	1300	1300	1300
	10 mm	2540	2540	2540	2540	2150	1850
2 x 3 2 x n	6 mm	1200	1200	1200	1000	580	-
	8 mm	2840	2840	2420	1980	1370	860
	10 mm	> 3000	> 3000	> 3000	2470	2080	1680
3 x 3 n x n	6 mm	1200	1200	1010	810	680	-
	8 mm	2670	1780	1340	1070	890	760
	10 mm	2670	1780	1340	1070	890	760

n > 3

V : fixations sur la verticale (le long des montants verticaux)

H : fixations sur l'horizontale (suivant l'entraxe des montants verticaux)

Tableau 6 - Entraxe des montants supports verticaux H = 0,60 m

Dispositions des fixations V x H	Epaisseurs Panneaux	Entraxes des fixations (mm) le long des montants (V)					
		200	300	400	500	600	700
		Valeurs admissibles en Pascals (Pa)					
2 x 2	6 mm	710	710	710	710	580	-
	8 mm	1680	1680	1680	1680	1370	860
	10 mm	> 3000	> 3000	> 3000	> 3000	2670	1680
3 x 2 n x 2	6 mm	710	710	710	710	710	-
	8 mm	1680	1680	1680	1680	1680	1410
	10 mm	> 3000	> 3000	> 3000	2560	2150	1850
2 x 3 2 x n	6 mm	1540	1540	1330	1000	580	-
	8 mm	> 3000	> 3000	2420	1980	1370	860
	10 mm	> 3000	> 3000	> 3000	2470	2080	1680
3 x 3 n x n	6 mm	1540	1350	1010	810	680	-
	8 mm	2670	1780	1340	1070	890	760
	10 mm	2670	1780	1340	1070	890	760

n > 3

V : fixations sur la verticale (le long des montants verticaux)

H : fixations sur l'horizontale (suivant l'entraxe des montants verticaux)

Tableau 7 - Entraxe des montants supports verticaux H = 0,40 m

Dispositions des fixations V x H	Epaisseur Panneaux	Entraxes des fixations (mm) le long des montants (V)					
		200	300	400	500	600	700
valeurs admissibles en Pascals (Pa)							
2 x 2	6 mm	2670	2670	1950	1000	580	-
	8 mm	> 3000	> 3000	> 3000	2360	1370	860
	10 mm	> 3000	> 3000	> 3000	> 3000	2670	1680
3 x 2 n x 2	6 mm	2670	2670	2670	1690	1390	-
	8 mm	> 3000	> 3000	> 3000	> 3000	2580	2110
	10 mm	> 3000	> 3000	> 3000	> 3000	> 3000	2780
2 x 3 2 x n	6 mm	> 3000	> 3000	1950	1000	580	-
	8 mm	> 3000	> 3000	> 3000	2360	1370	860
	10 mm	> 3000	> 3000	> 3000	> 3000	2670	1680
3 x 3 n x n	6 mm	2990	2050	1560	1170	980	-
	8 mm	> 3000	2500	1910	1540	1290	1110
	10 mm	> 3000	2500	1910	1540	1290	1110

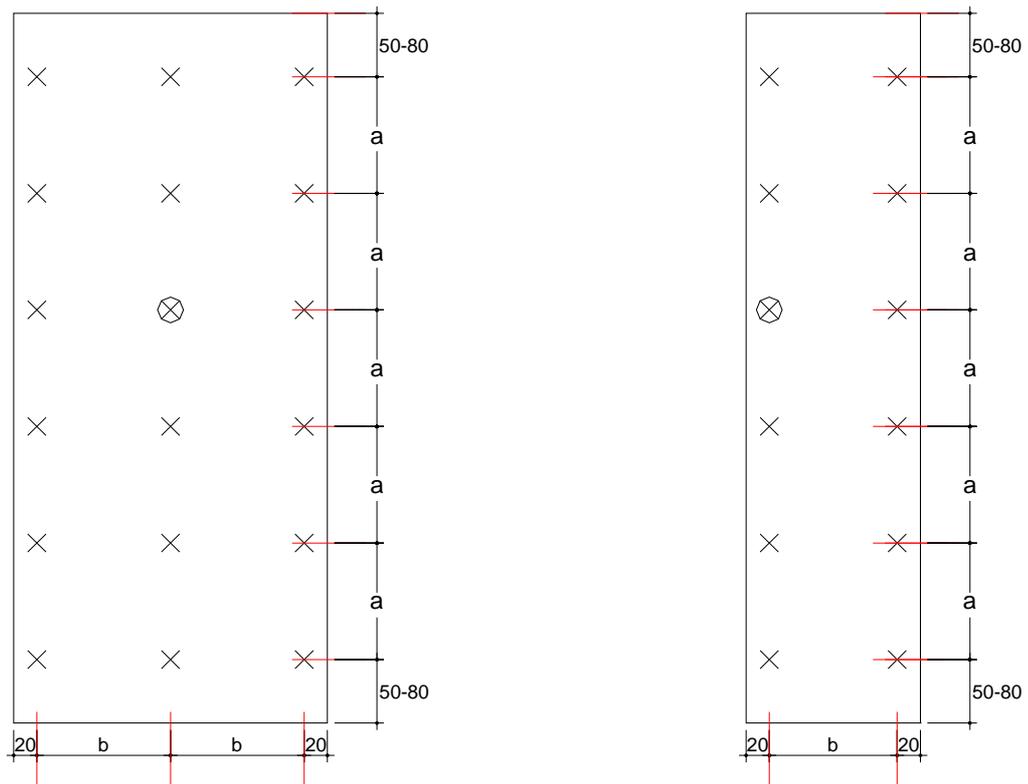
n> 3

V : fixations sur la verticale (le long des montants verticaux)

H : fixations sur l'horizontale (suivant l'entraxe des montants verticaux)

Sommaire des figures

Figure 1 – Disposition des fixations	15
Figure 2 - Disposition des fixations	15
Figure 3 – Joint vertical sur bardage	16
Figure 4 – Joint vertical sur vêtage	16
Figure 5 – Joint vertical sur vêtage	16
Figure 6 – Joint horizontal	17
Figure 7 – Départ - Pose en bardage sur dallage	17
Figure 8 – Angle rentrant coupe horizontale - Pose en bardage	18
Figure 9 – Angle rentrant coupe horizontale - Pose en bardage - Variante	18
Figure 10 – angle sortant - Pose en bardage	19
Figure 11 – Acrotère coupe verticale - Pose en bardage	19
Figure 12 – Encadrement de baie sans isolation complémentaire - Coupe horizontale - Pose en bardage	20
Figure 13 – Encadrement de baie sans isolation complémentaire – Coupe verticale - Pose en vêtage	21
Figure 14 – Encadrement de baie avec isolation complémentaire – coupe horizontale - Pose en bardage	22
Figure 15 – Encadrement de baie avec isolation complémentaire – Coupe verticale - Pose en bardage	23
Figure 16 – Joint de dilatation – Coupe horizontale - Pose en bardage	24
Figure 17 – Départ - Pose en vêtage	24
Figure 18 – Angle rentrant – Coupe horizontale - Pose en vêtage	25
Figure 19 – Angle rentrant – Variante – Coupe horizontale - Pose en vêtage	25
Figure 20 - Angle sortant – Coupe horizontale - Pose en vêtage	26
Figure 21 – Acrotère – Coupe verticale - Pose en vêtage	26
Figure 22 – Encadrement de baie sans isolation complémentaire – Coupe horizontale - Pose en vêtage	27
Figure 23 – Encadrement de baie sans isolation complémentaire – Coupe verticale - Pose en vêtage	27
Figure 24 – Encadrement de baie avec isolation complémentaire – Coupe horizontale - Pose en vêtage	28
Figure 25 – Encadrement de baie avec isolation complémentaire – Coupe verticale - Pose en vêtage	29
Figure 26 – Joint de dilatation - Pose en vêtage	29
Figure 27 – Pose sur COB	30
Figure 28 – Fractionnement de l'ossature	31
Figure 29 – Fractionnement de la lame d'air	32
 <u>Figures de l'Annexe A - Pose en zones sismiques</u>	
Figure A1 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher	36
Figure A2 - Traitement du joint de dilatation pour joint compris entre 12 et 15 cm	37



- ⊗ Percage point fixe $\varnothing=5\text{mm}$
- × Percage points glissants $\varnothing=8\text{mm}$

Figure 1 – Disposition des fixations

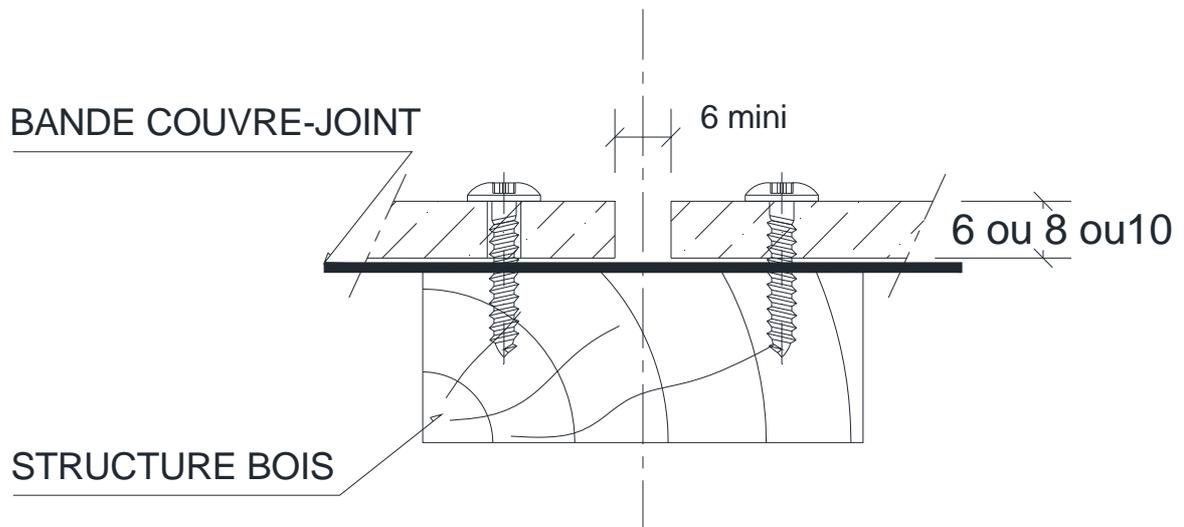
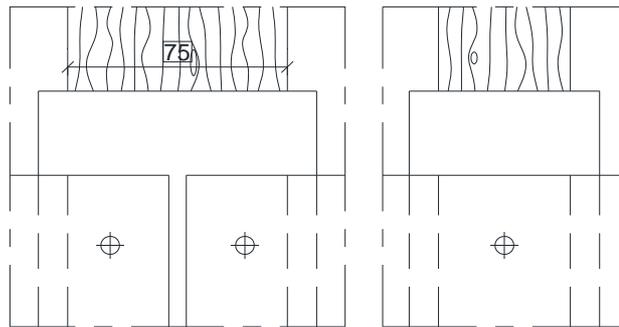


Figure 2 - Disposition des fixations

Elévations



Coupes horizontales

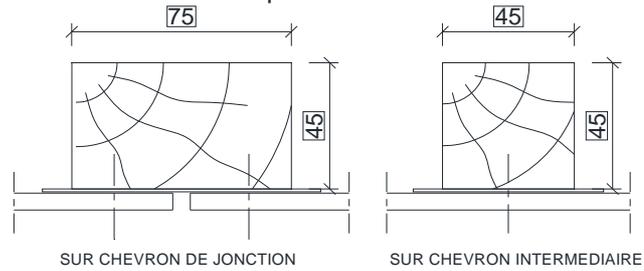


Figure 3 – Joint vertical sur bardage

Elévations

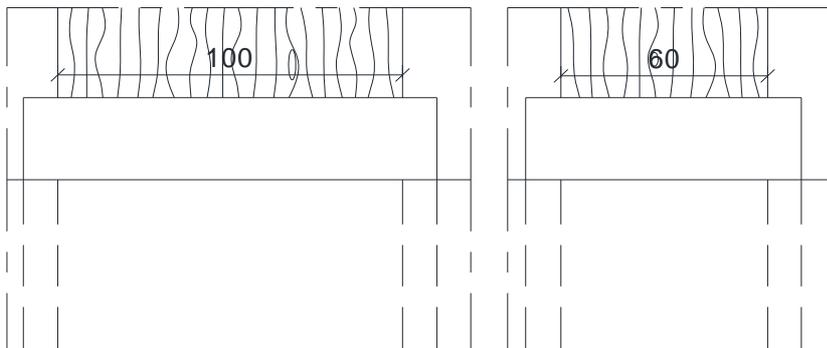


Figure 4 – Joint vertical sur vêtage

Coupes horizontales

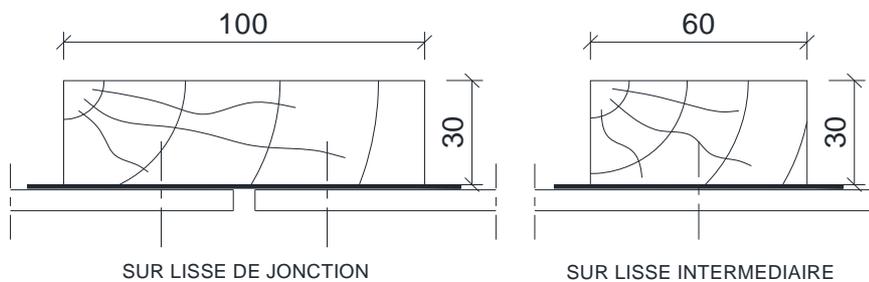


Figure 5 – Joint vertical sur vêtage

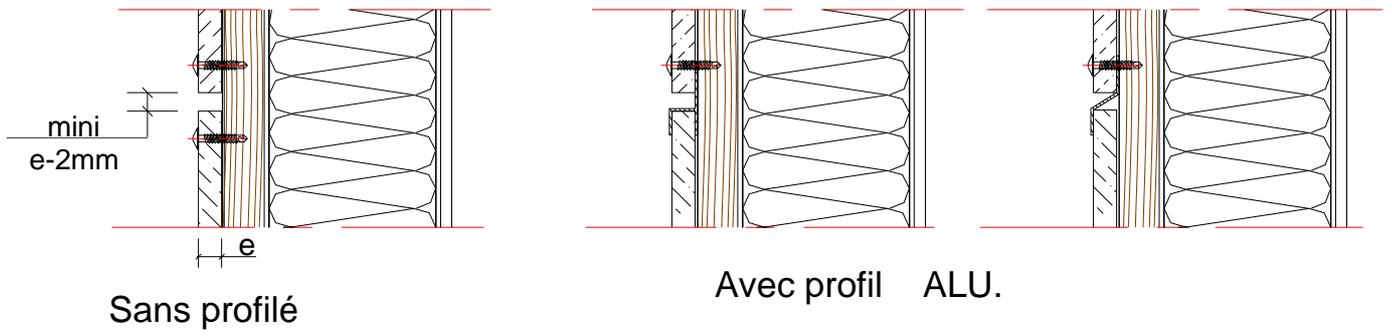


Figure 6 – Joint horizontal

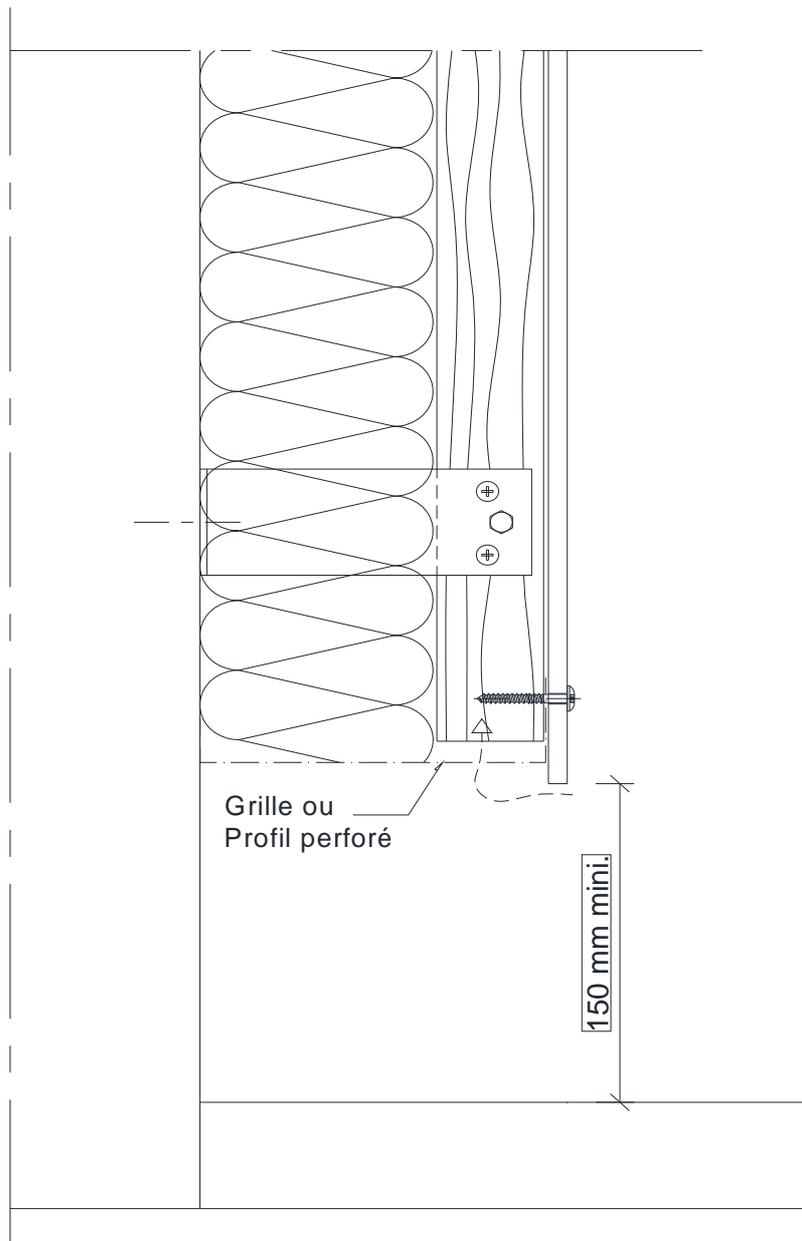


Figure 7 – Départ - Pose en bardage sur dallage

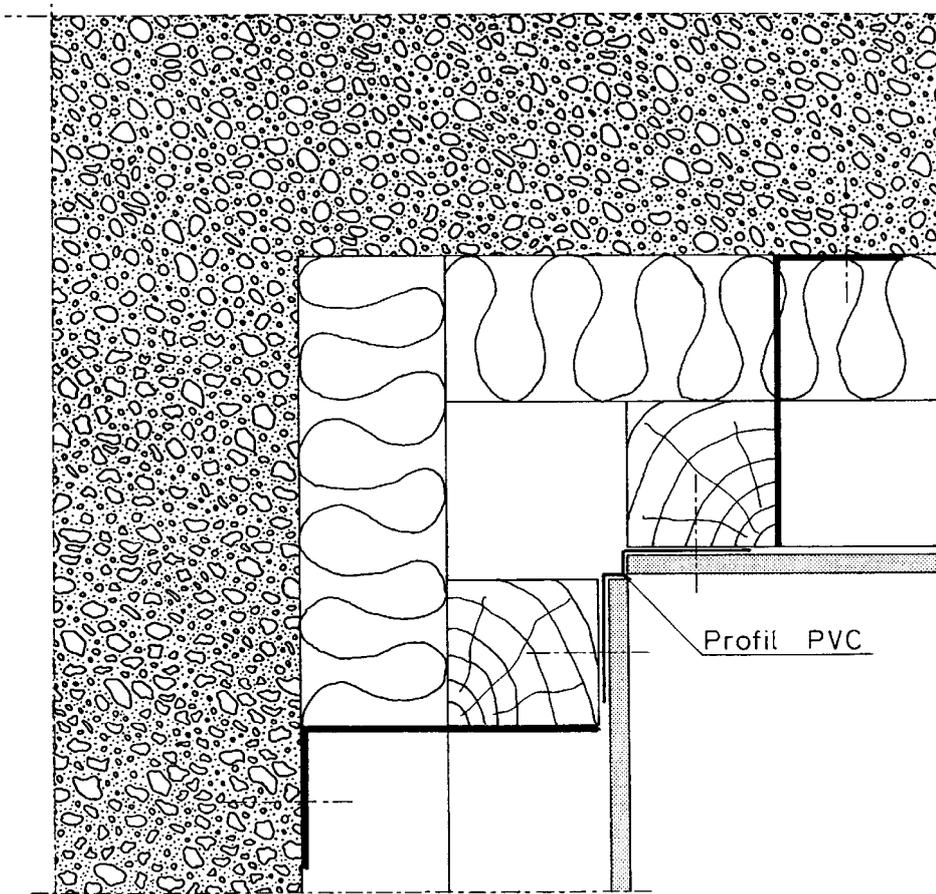


Figure 8 – Angle rentrant coupe horizontale - Pose en bardage

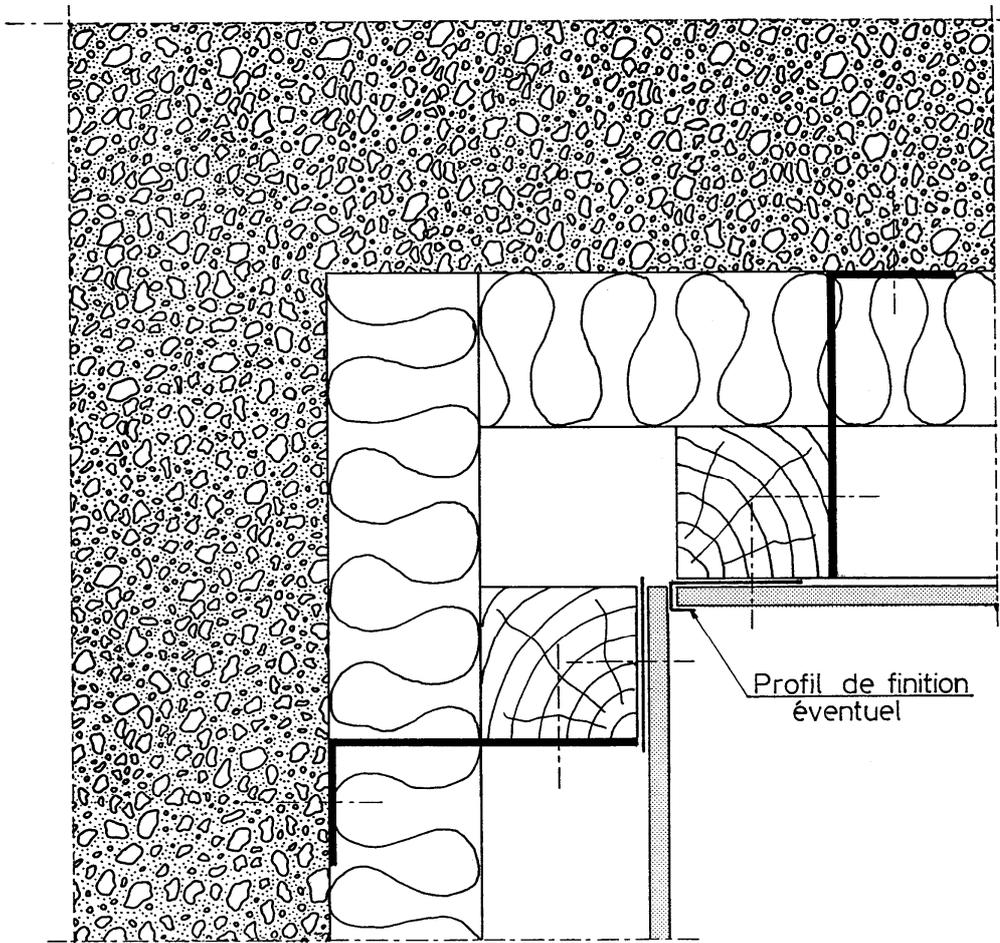


Figure 9 – Angle rentrant coupe horizontale - Pose en bardage - Variante

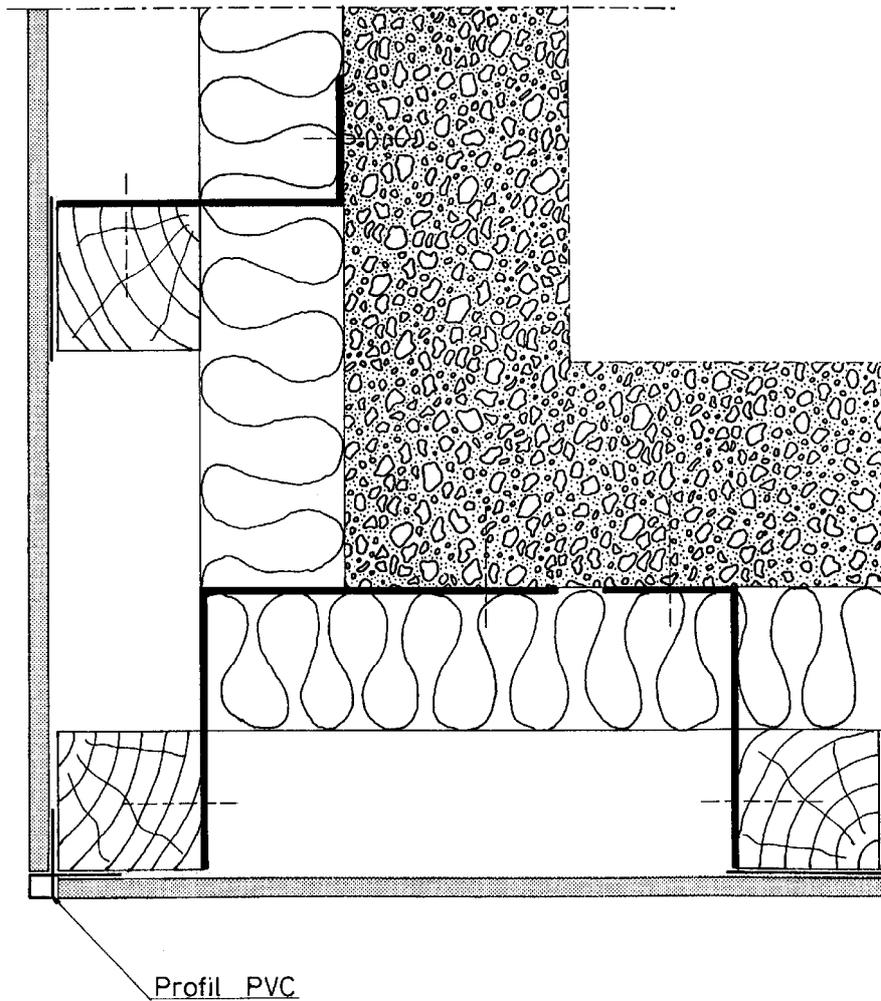


Figure 10 – angle sortant - Pose en bardage

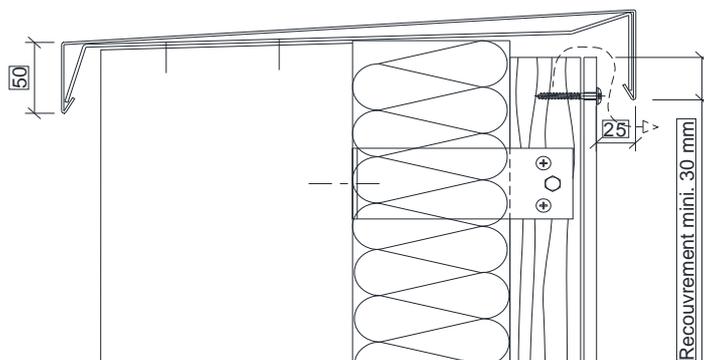


Figure 11 – Acrotère coupe verticale - Pose en bardage

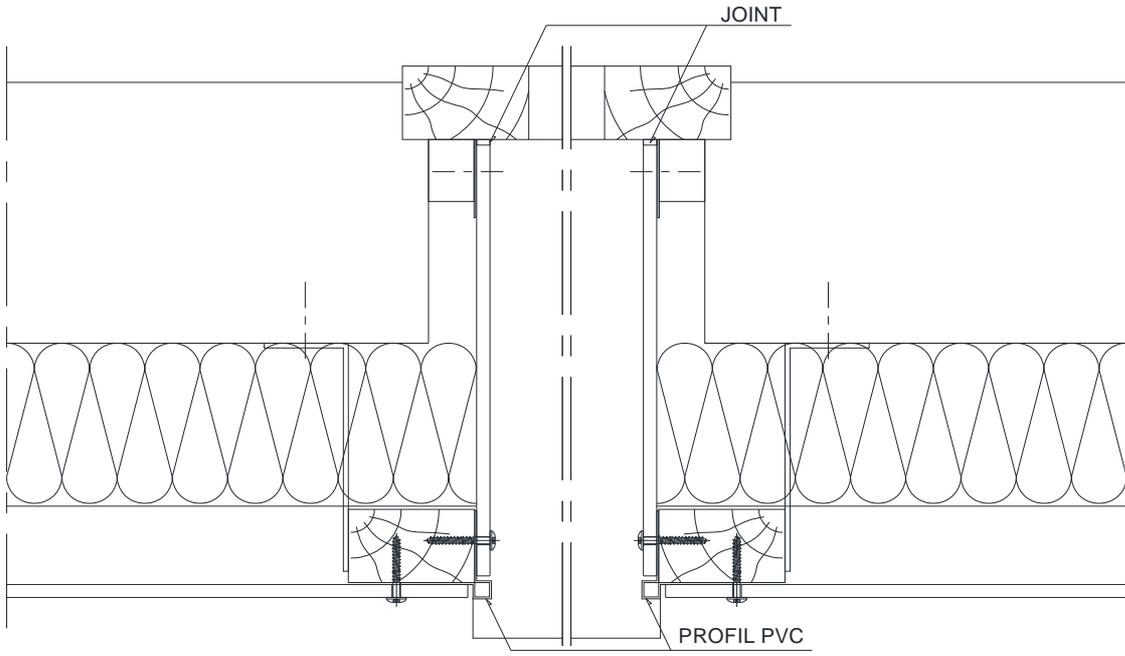


Figure 12 – Encadrement de baie sans isolation complémentaire - Coupe horizontale - Pose en bardage

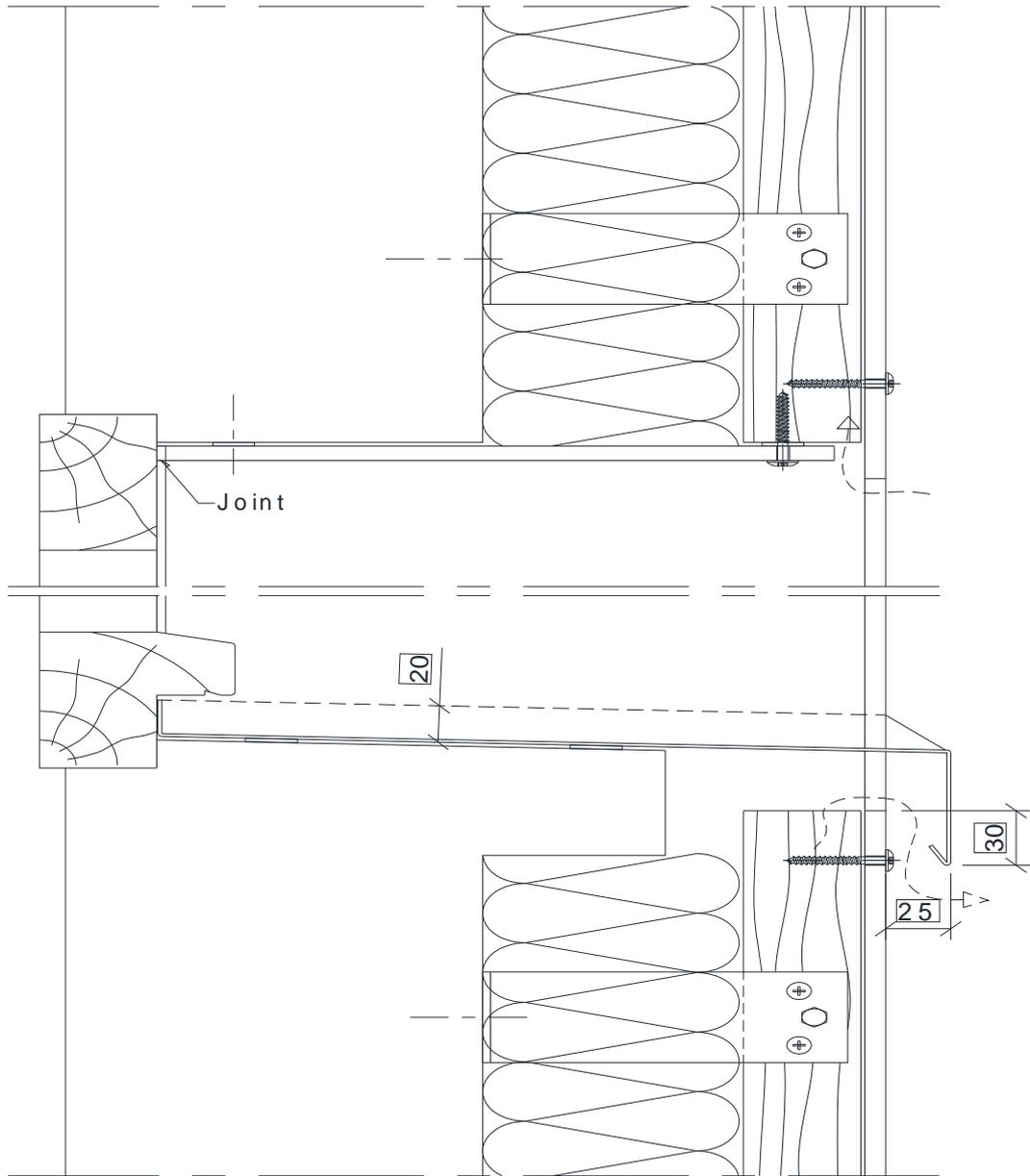


Figure 13 – Encadrement de baie sans isolation complémentaire – Coupe verticale - Pose en vêtage

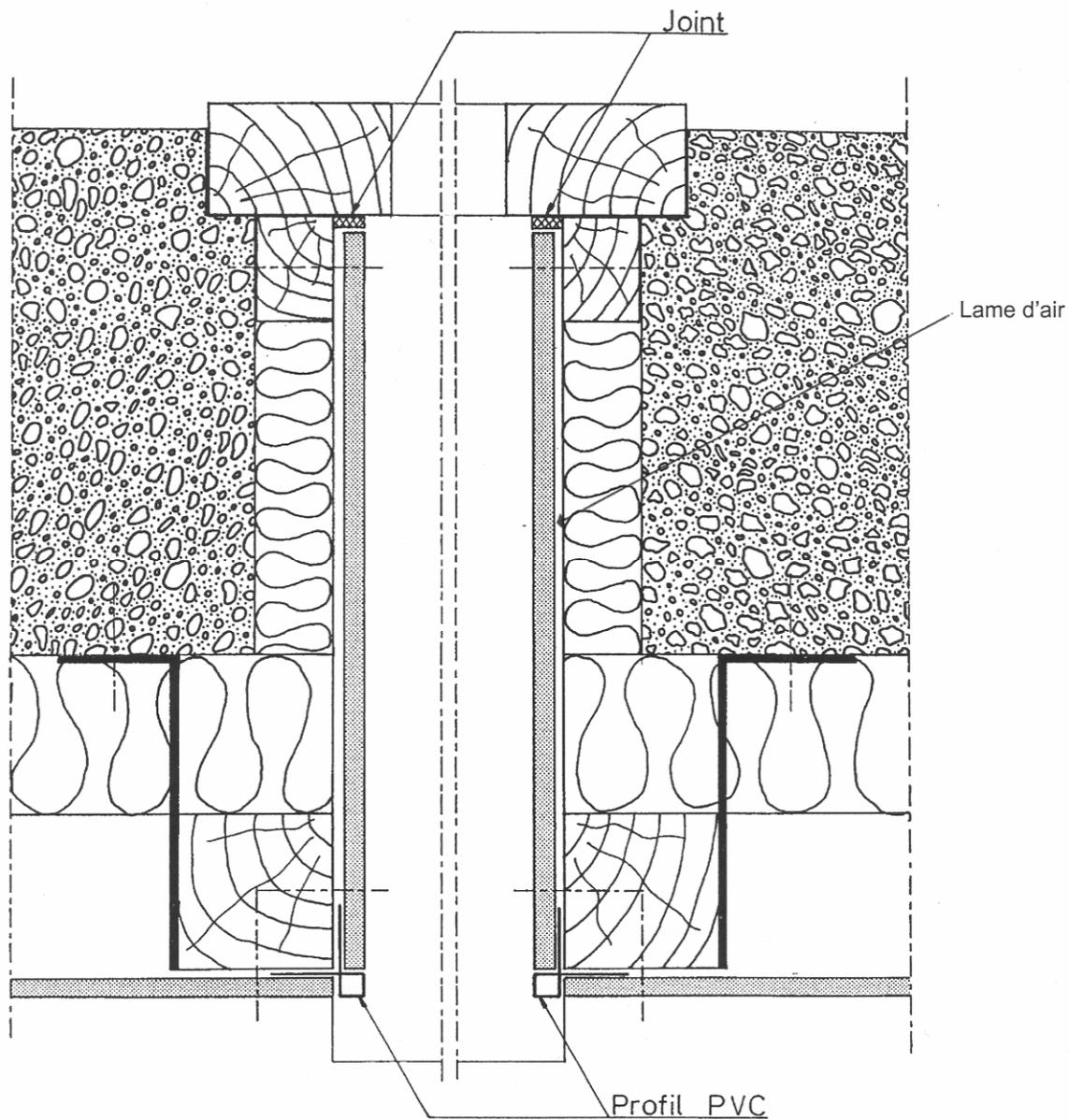


Figure 14 – Encadrement de baie avec isolation complémentaire – coupe horizontale - Pose en bardage

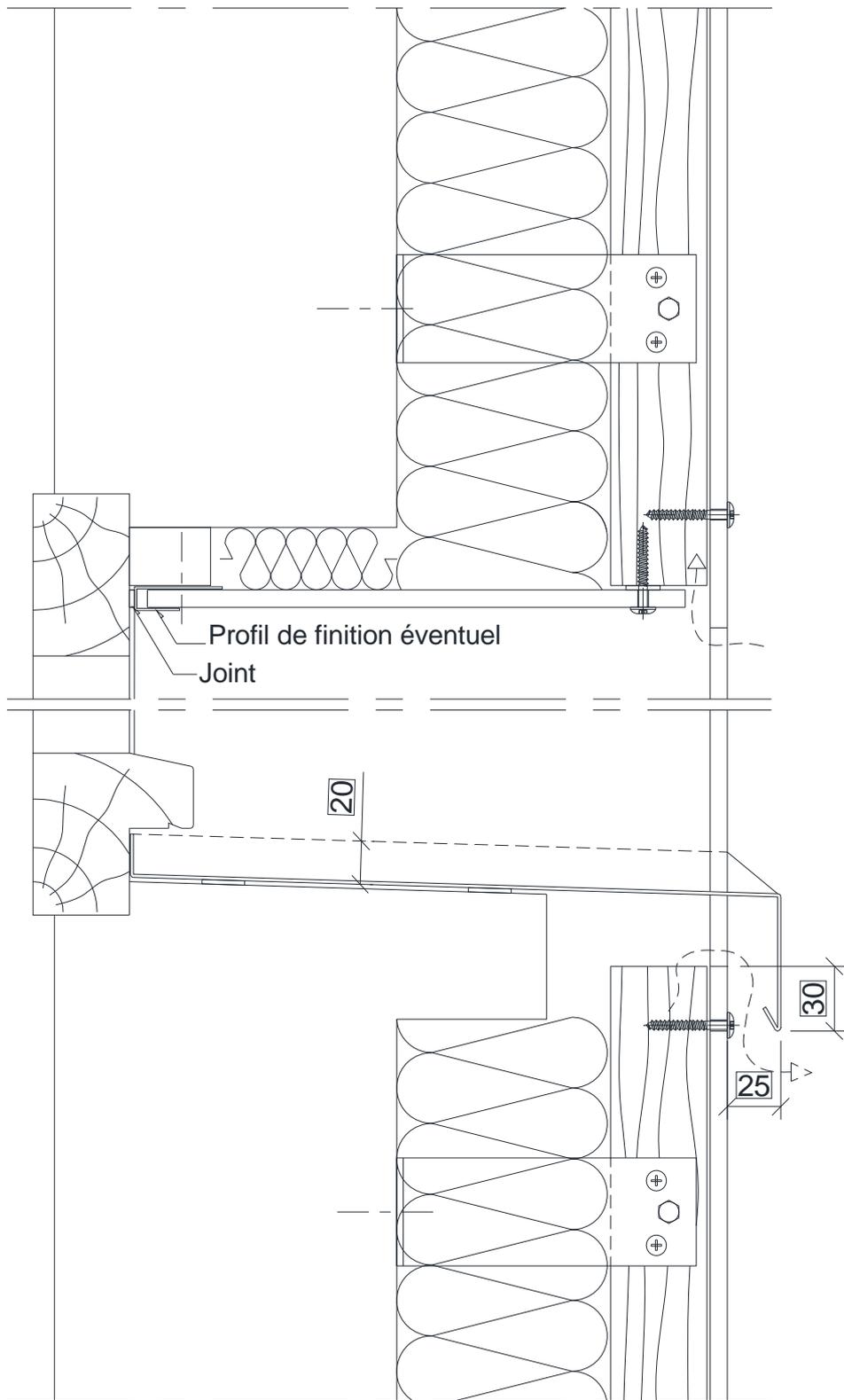


Figure 15 – Encadrement de baie avec isolation complémentaire – Coupe verticale - Pose en bardage

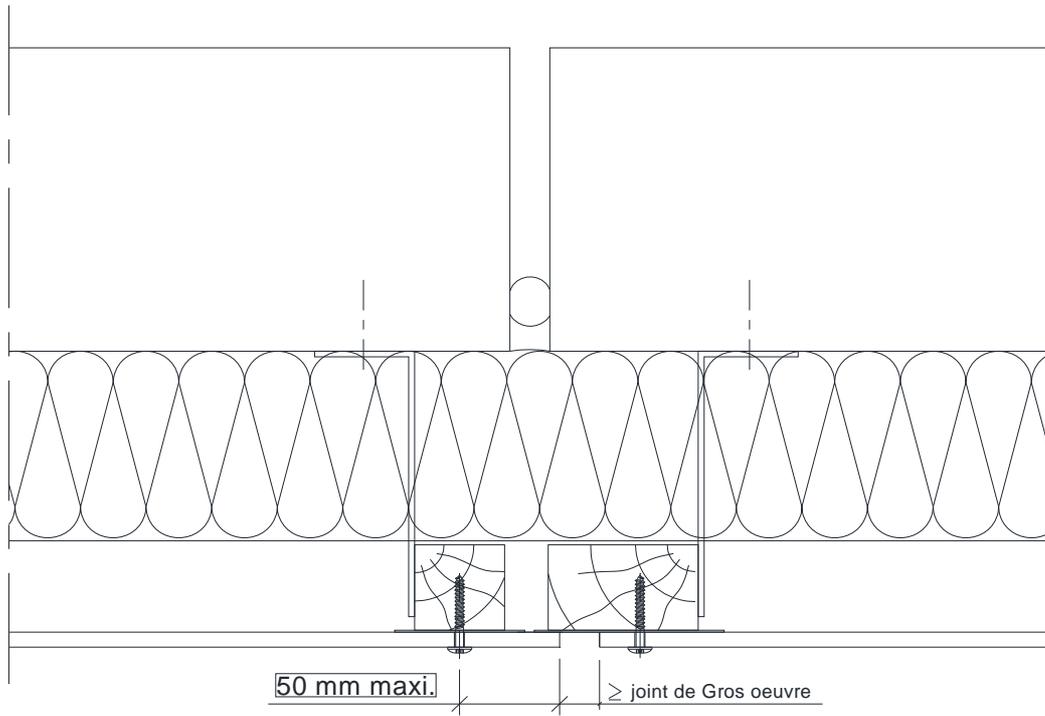


Figure 16 – Joint de dilatation – Coupe horizontale - Pose en bardage

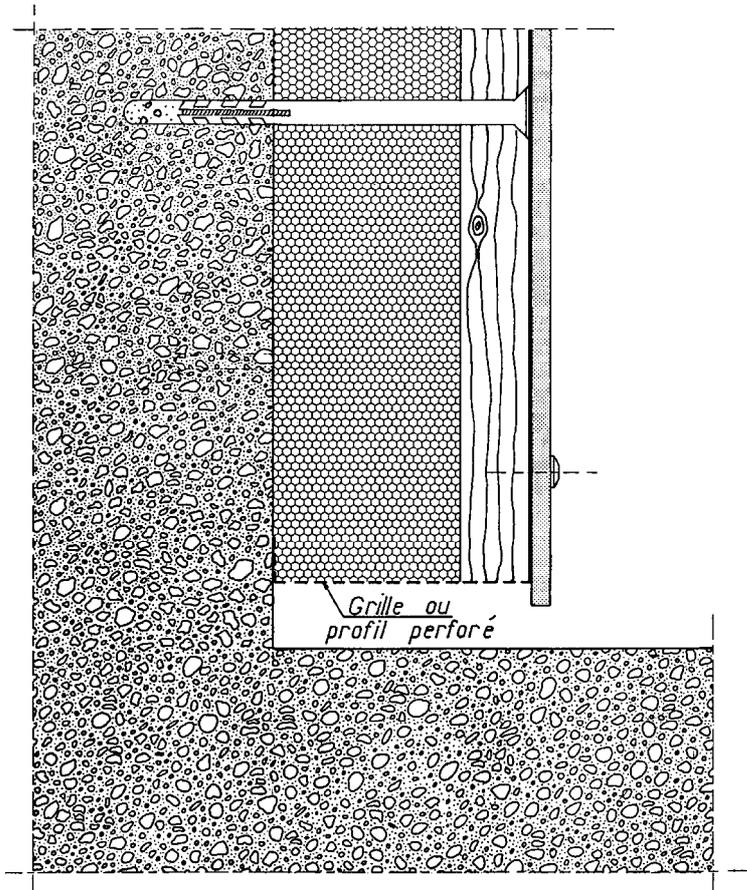


Figure 17 – Départ - Pose en vêtage

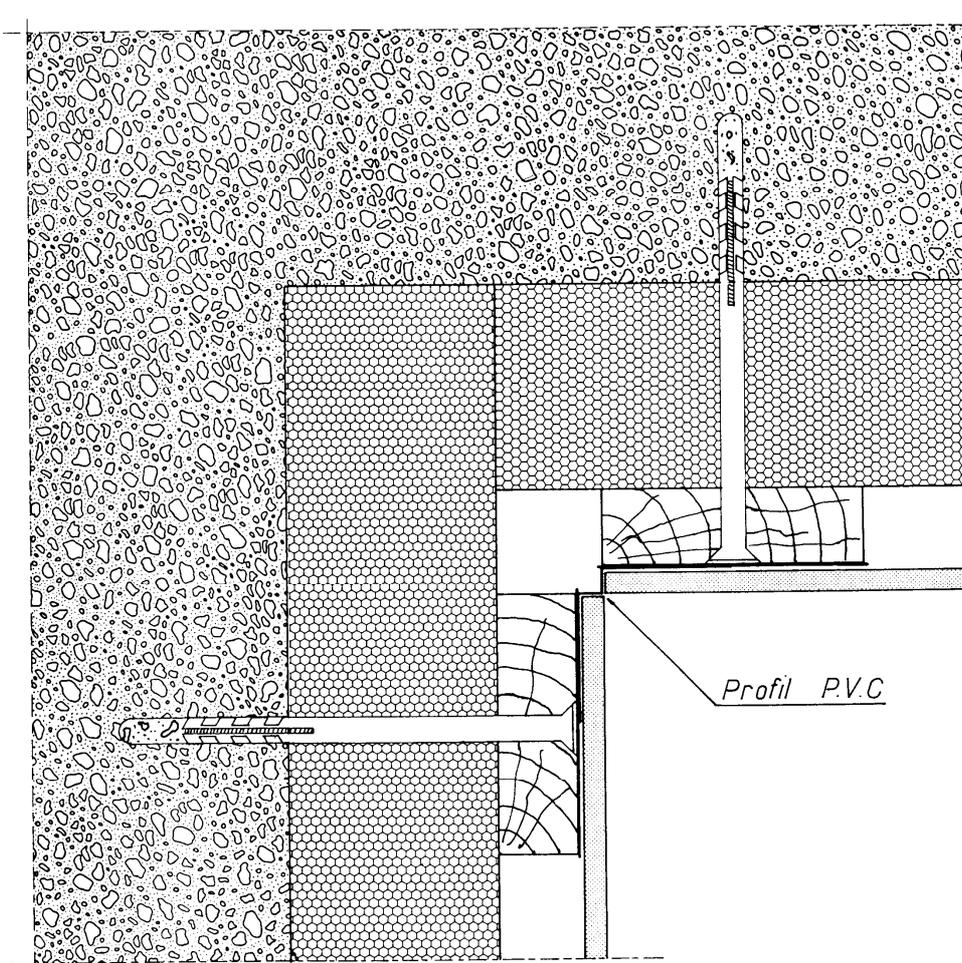


Figure 18 – Angle rentrant – Coupe horizontale - Pose en vêtage

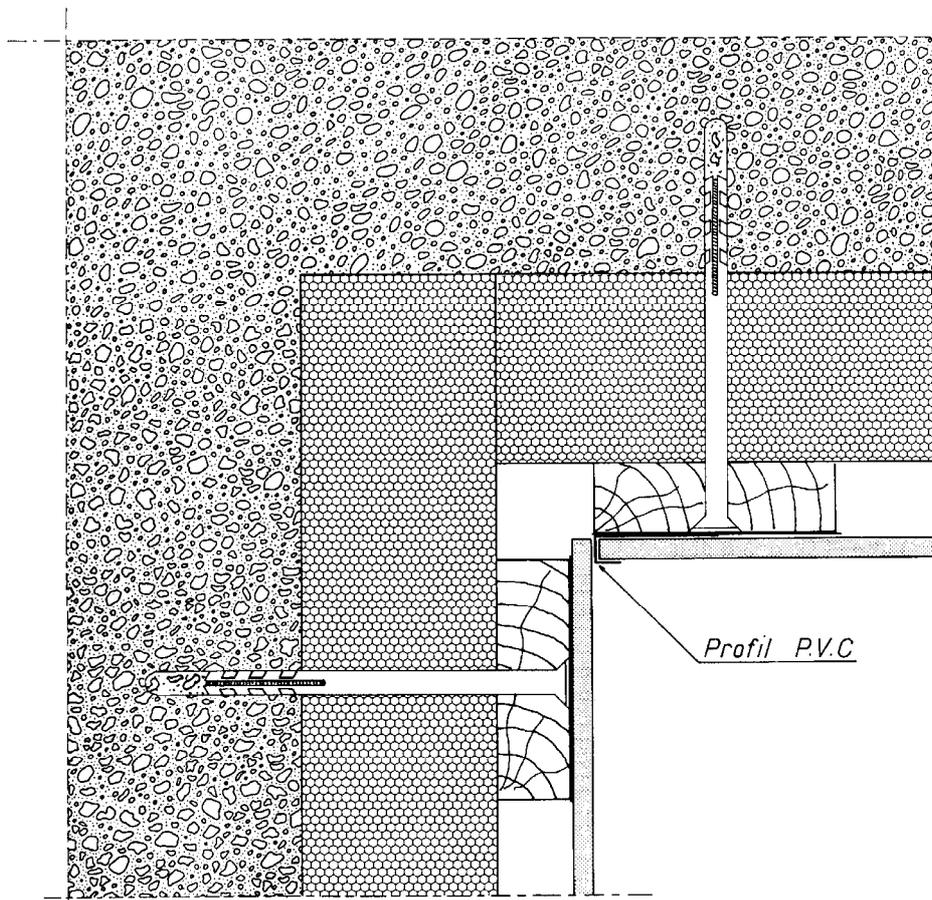


Figure 19 – Angle rentrant – Variante – Coupe horizontale - Pose en vêtage

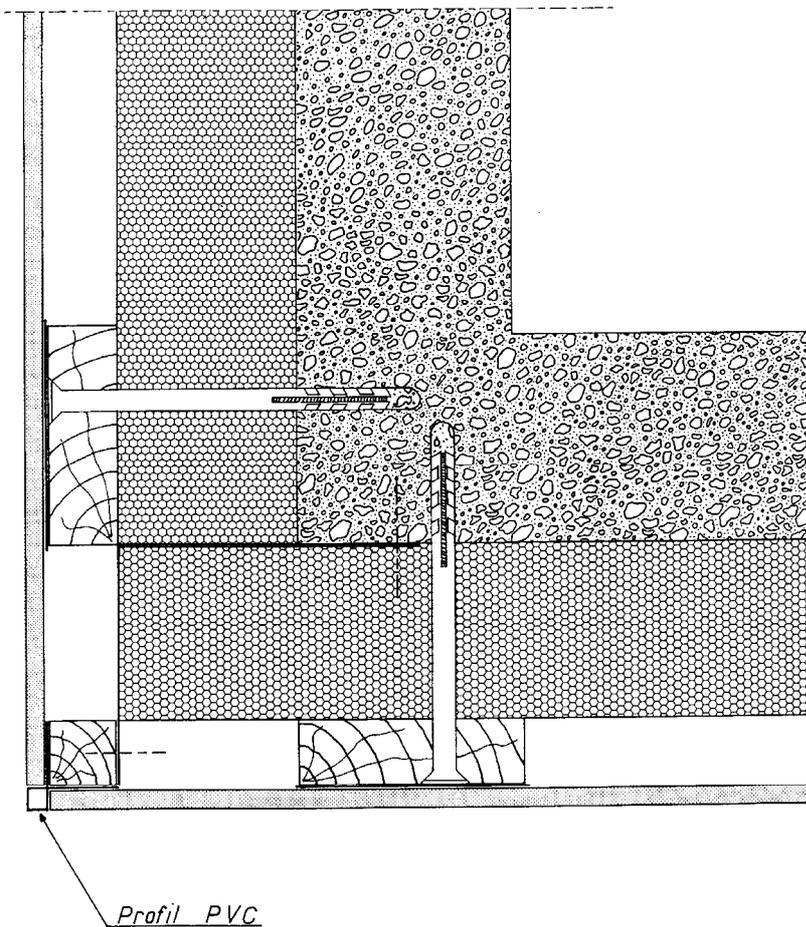


Figure 20 - Angle sortant – Coupe horizontale - Pose en vêtage

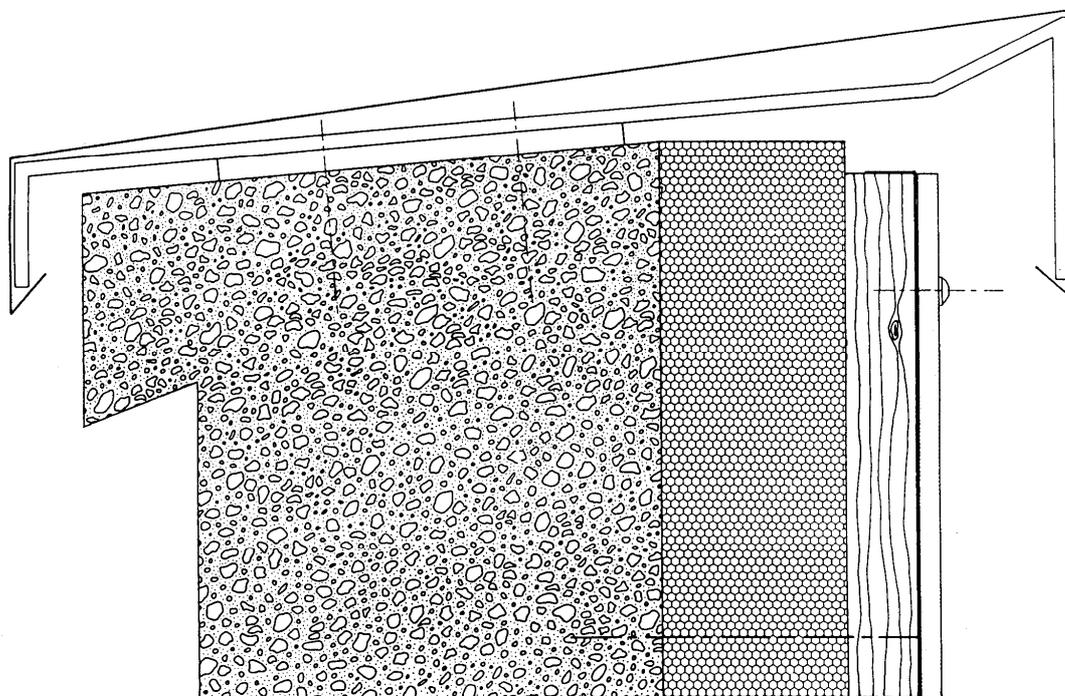


Figure 21 – Acrotère – Coupe verticale - Pose en vêtage

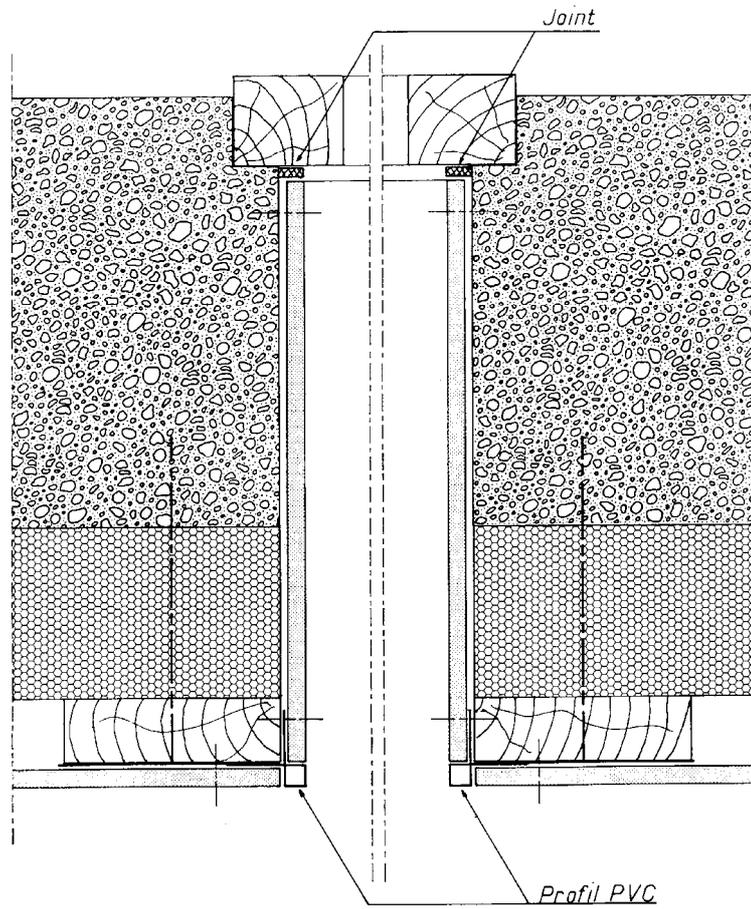


Figure 22 – Encadrement de baie sans isolation complémentaire – Coupe horizontale - Pose en vêtage

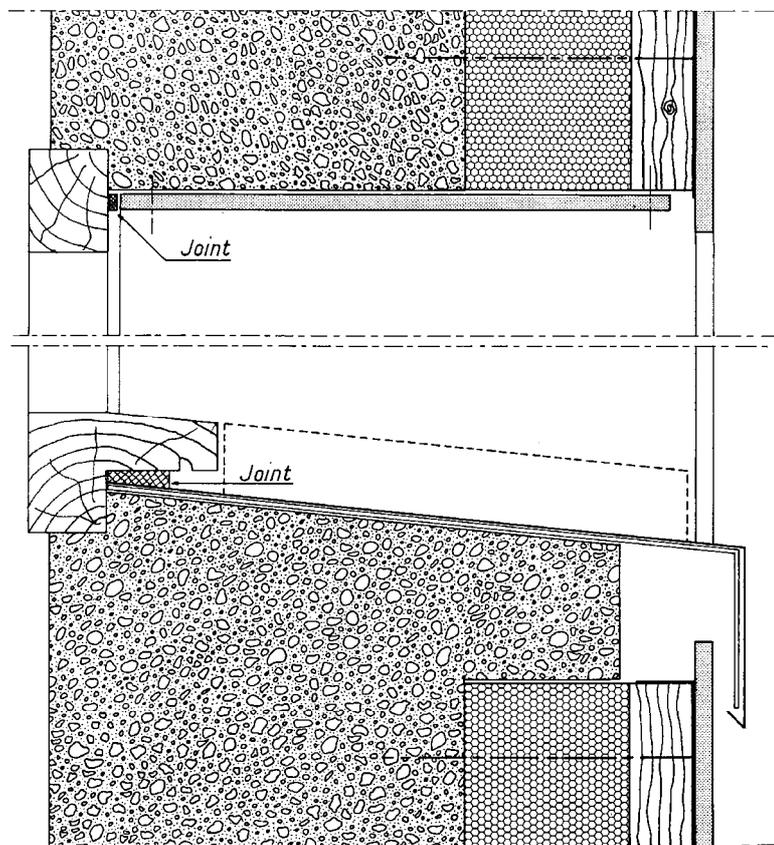


Figure 23 – Encadrement de baie sans isolation complémentaire – Coupe verticale - Pose en vêtage

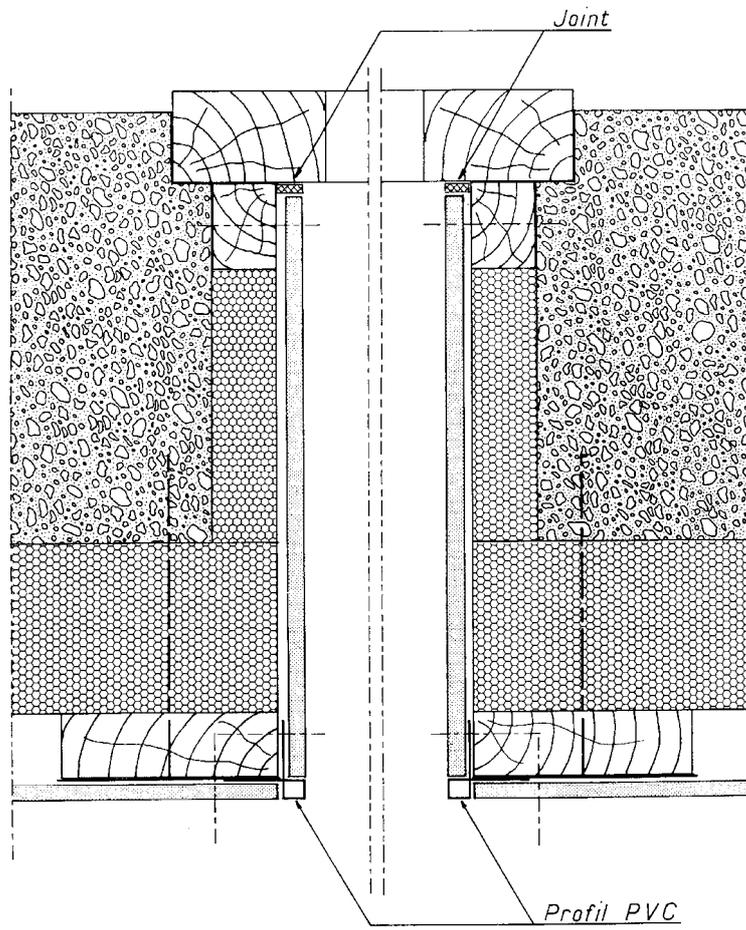


Figure 24 – Encadrement de baie avec isolation complémentaire – Coupe horizontale - Pose en vêtage

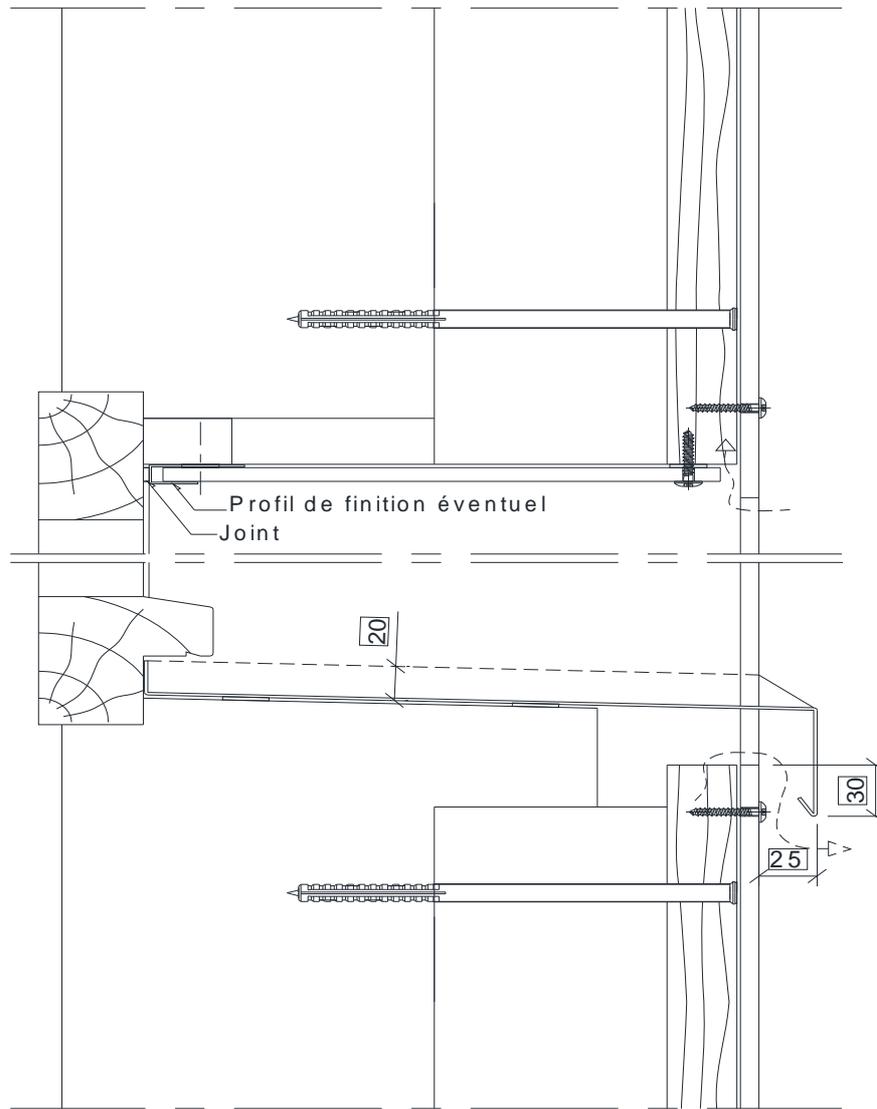


Figure 25 – Encadrement de baie avec isolation complémentaire – Coupe verticale - Pose en vêtage

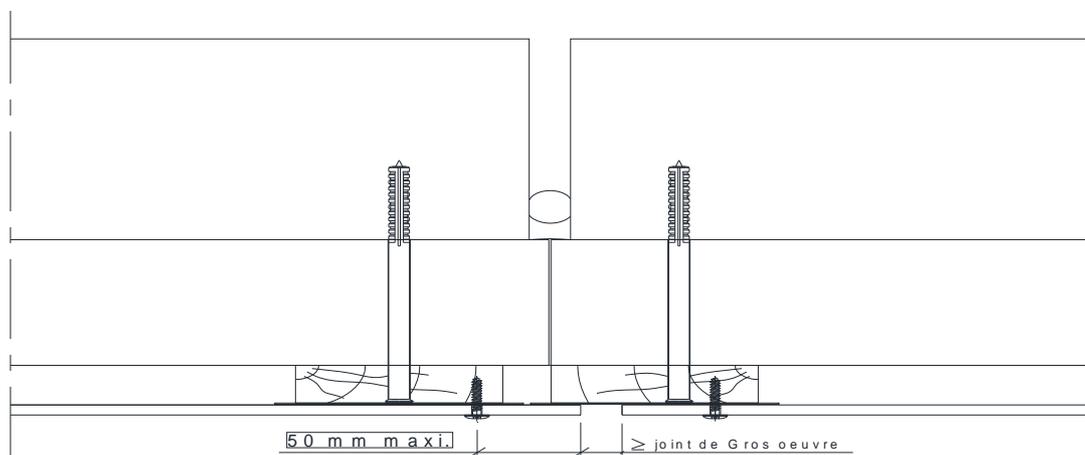


Figure 26 – Joint de dilatation - Pose en vêtage

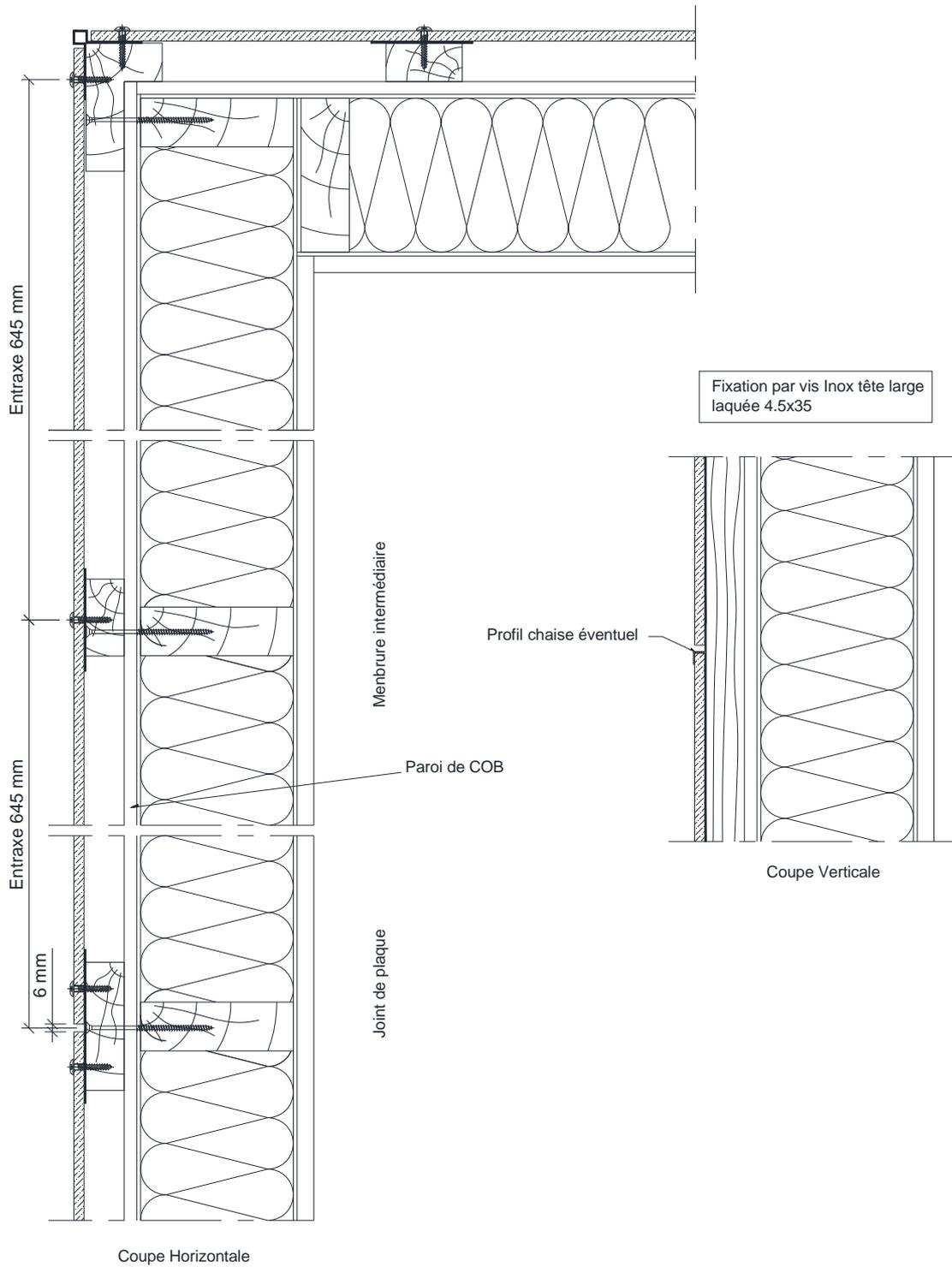


Figure 27 – Pose sur COB

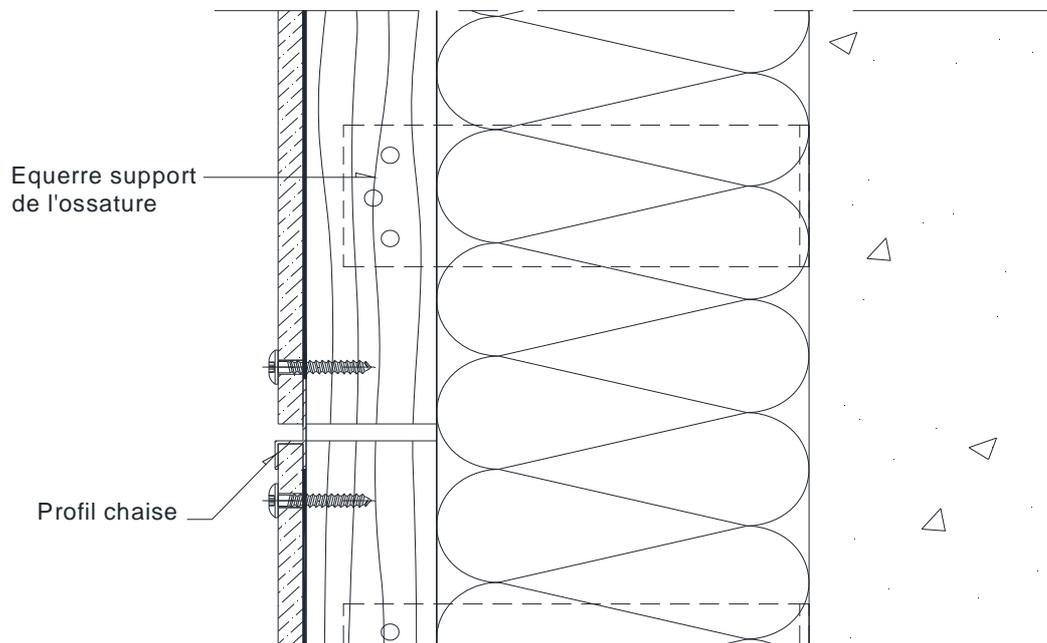
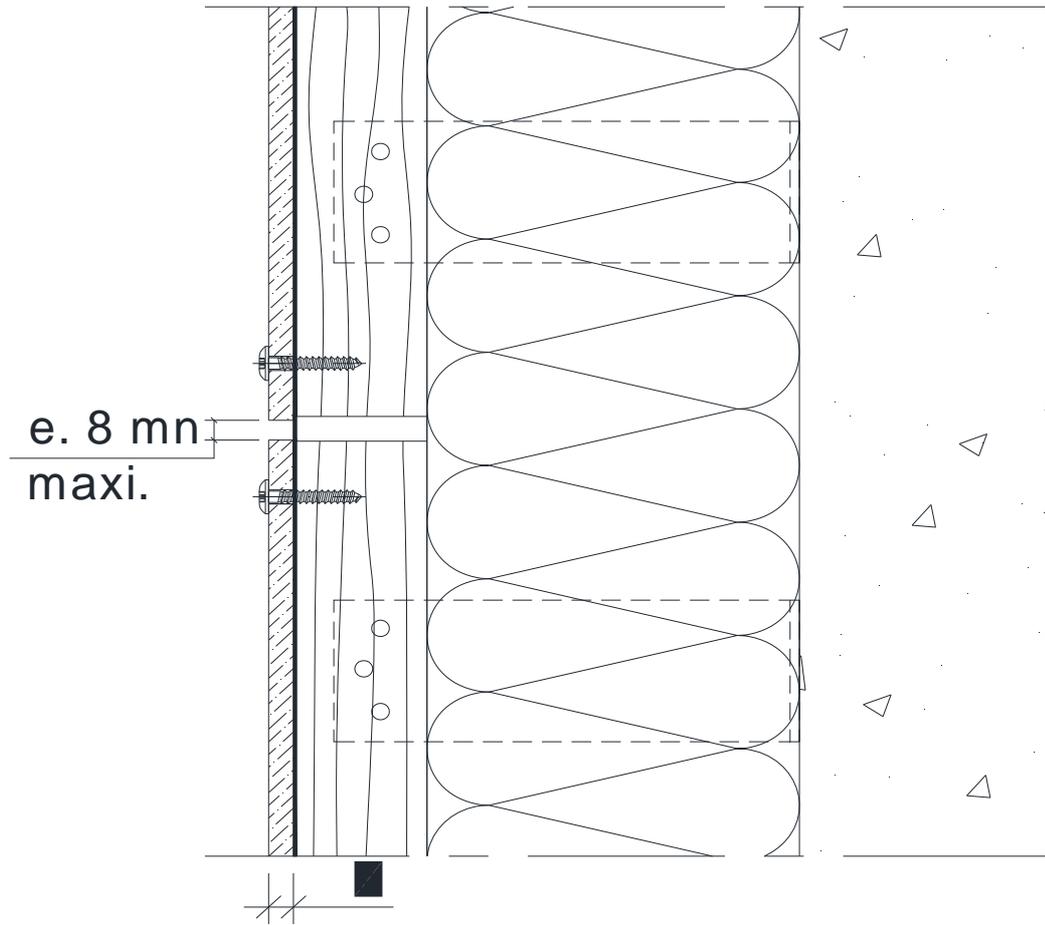
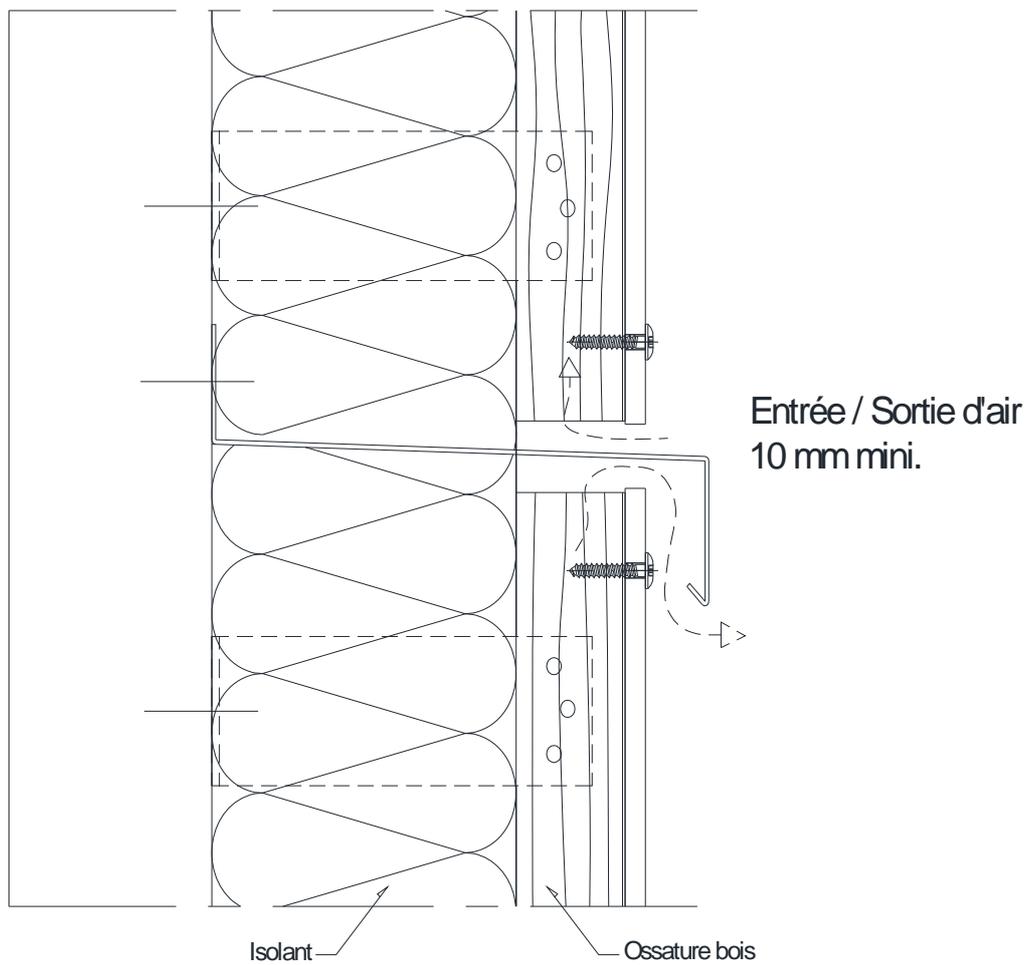


Figure 28 – Fractionnement de l'ossature



Fractionnement de la lame d'air - Pose en bardage
Montants de longueur supérieure à 5,40 ml

Figure 29 – Fractionnement de la lame d'air

Annexe A

Pose du procédé de bardage rapporté VIVIX Ossature Bois en zones sismiques

A1 Domaine d'emploi

En bardage

Le système de bardage rapporté Vivix ossature bois peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones de sismicité et bâtiments de catégories d'importance 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
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de COB, conformes au NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans cette Annexe, L'Annexe sismique ne s'applique pas pour des hauteurs d'ouvrages ≤ 3,50 m.			
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
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 ⁴ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

En vêtage

Le procédé de vêtage Vivix ossature bois peut être mis en œuvre sans disposition particulière, selon le domaine d'emploi accepté, en zones de sismicité et bâtiments de catégories d'importance suivants (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	X	X	X	X
2	X	X	①	
3	X	②		
4	X	②		
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
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 ⁴ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée à l'exception : - des renvois ① et ②, - pour des hauteurs d'ouvrages ≤ 3,50 m (selon les dispositions constructives du guide ENS)			

⁴ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P 06-014 décrit son domaine d'application.

A2. Assistance technique

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises qualifiées. La Société FORMICA peut apporter, à la demande de l'entreprise de pose, son assistance technique pour les études et la vérification des notes de calcul et met à leur disposition, sur demande, un technicien pour le démarrage du chantier.

A3. Prescriptions

A3.1 Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 ou en parois de COB conformes au NF DTU 31.2 et à l'Eurocode 8.

A3.2 Ossature Bois

L'ossature bois est 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 suivant 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.
- Leur section est minimum de 60 x 80 mm.
- L'entraxe des chevrons est de 600 maximum (ou 645 mm sur COB).
- La longueur des chevrons est limitée à 3 m maximum.

Les chevrons sont fractionnés au droit de chaque plancher avec un joint de 10 mm entre les montants successifs.

A3.3 Chevilles de fixation au support béton

La fixation au gros-œuvre est effectuée par chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ATE (ou ETE) selon ETAG 001 – Parties 2 à 5 (ou DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'annexe E (ou DEE) 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.

Les chevilles métalliques ou tirefonds doivent résister aux sollicitations sismiques données dans le tableau A1.

Pour les configurations non envisagées dans ces tableaux, les sollicitations peuvent être calculées selon le *Cahier du CSTB 3725*.

A3.31 Fixations des panneaux sur les chevrons

Les panneaux compact Vivix sont fixés sur les chevrons à l'aide de vis Torx Panel TB 12 Ø 4,8 x 38 mm en acier inoxydable A2 de LR ETANCO.

La résistance caractéristique à l'arrachement P_k selon la norme NF P 30-310 est au moins égale à 2430 N pour un ancrage de 26 mm.

A3.32 Fixation des chevrons au support par pattes- équerres

Les chevrons sont fixés verticalement par pattes-équerres ISOLCO 3000 P en acier galvanisé Z 350, épaisseur 25/10^{ème} mm de longueur de 60 à 200 mm de marque LR ETANCO.

Les pattes-équerres sont posées en quinconce avec un entraxe maximum de 1 m.

Les chevrons sont fixés verticalement aux pattes-équerres par l'intermédiaire de tirefond Ø 7 x 50 mm TH13/SHER (LR ETANCO) et de trois vis VBU Pro TF/ZBJ Ø 4,5 x 35 mm en acier zingué à tête fraisée (LR ETANCO).

A3.33 Fixation des chevrons sur Constructions à Ossature Bois (COB)

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

Ces tirefonds doivent résister à des sollicitations données au tableau A2.

Tableaux et figures de l'Annexe A

Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique
Ossature bois, chevrons de hauteur 3 m espacés de 600 mm et fixés par 4 pattes-équerres de longueur 200 mm posées en quinconce et espacées de 1 m
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8

	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		940	955		1467	1571
	3	968	992	1016	1659	1821	1983
	4	1023	1057	1092	2028	2263	2499
Sollicitation cisaillement (V)	2		129	129		141	144
	3	129	129	129	148	155	164
	4	129	129	129	166	180	195

Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à un tirefond pour pose sur COB
Ossature bois, chevrons de hauteur 3 m espacés de 645 mm
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et l'Eurocode 8

	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		64	75		—	—
	3	84	101	117	—	—	—
	4	122	146	171	—	—	—
Sollicitation cisaillement (V)	2		151	151		164	168
	3	151	151	151	173	181	191
	4	151	151	151	194	210	228

	Domaine sans exigence parasismique
—	Valeurs non déterminantes pour les fixations

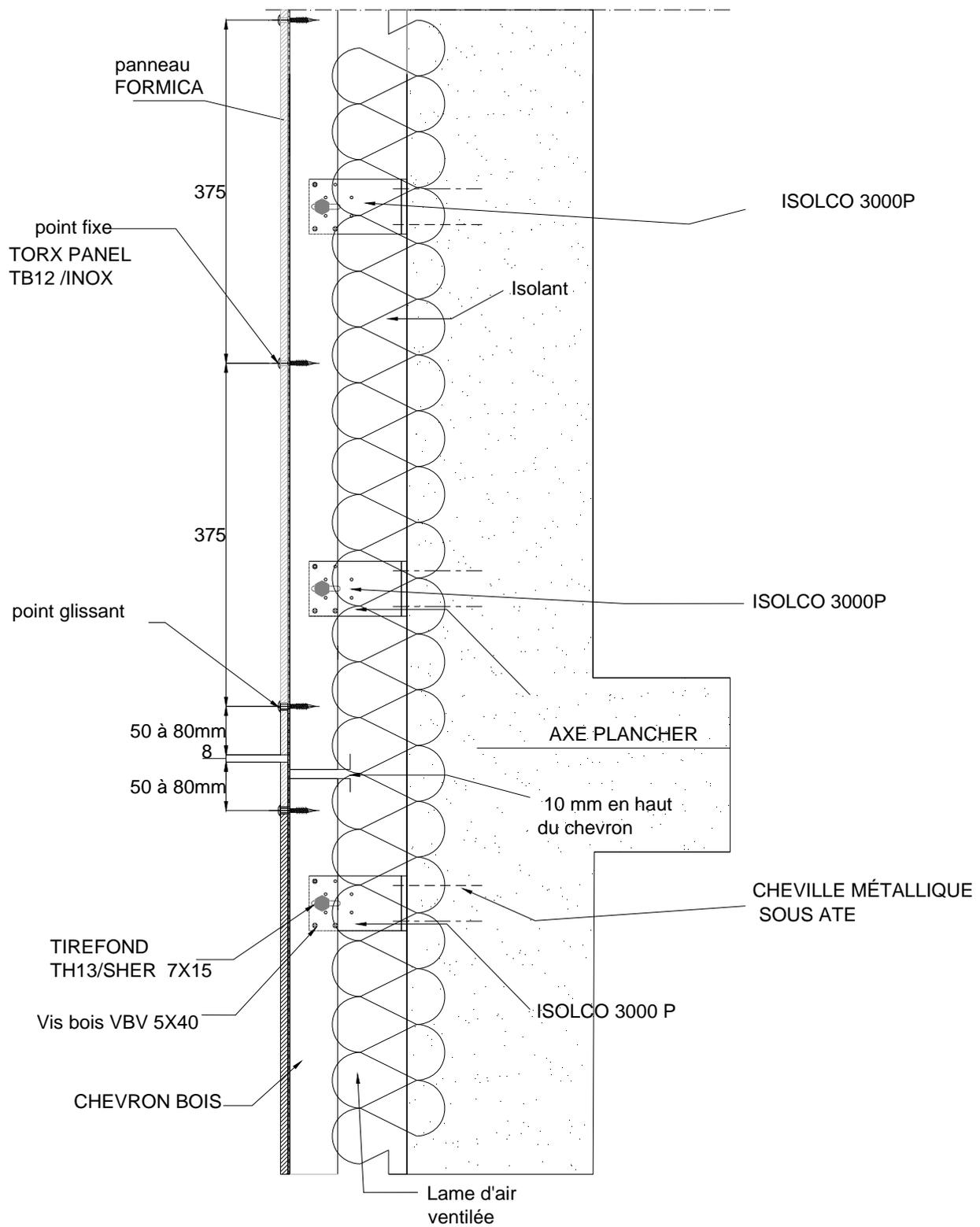


Figure A1 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher

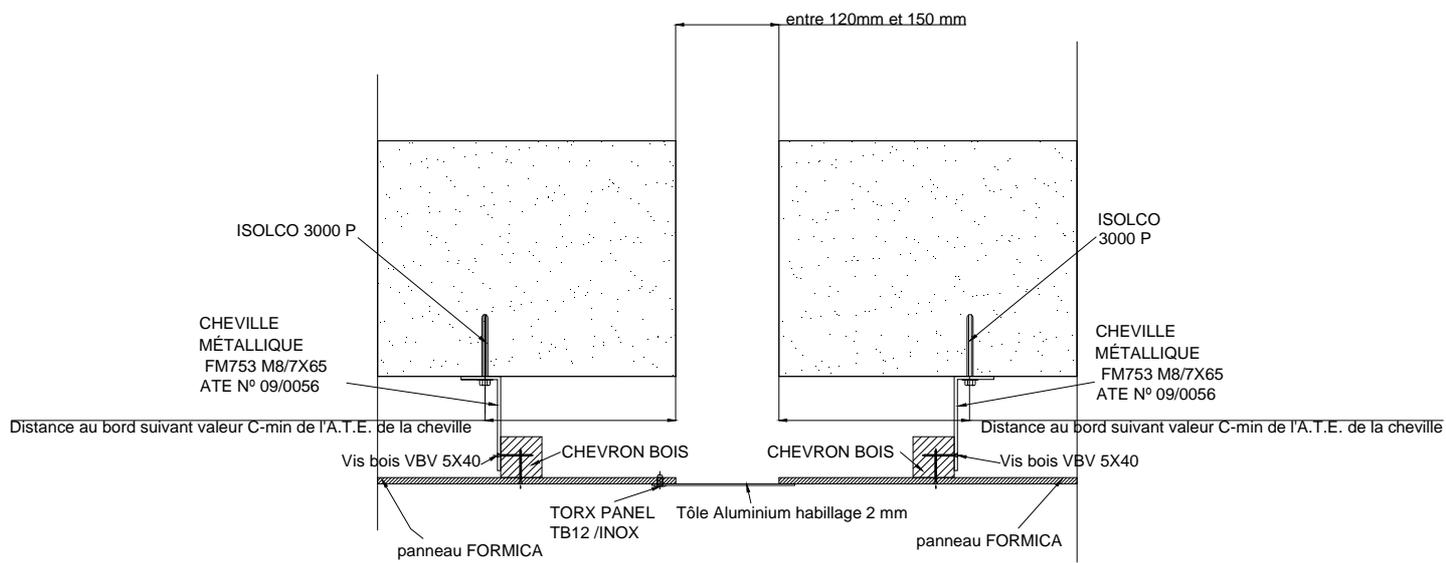


Figure A2 - Traitement du joint de dilatation pour joint compris entre 12 et 15 cm