

Avis Technique 2.2/10-1397_V1

Annule et remplace l'Avis Technique 2/10-1397
et son additif 2/10-1397*01 Add et modificatif 2/10-1397*02 Mod

*Bardage rapporté
en stratifié HPL
Built-up cladding
with laminates HPL*

Trespa Meteon TS 700 Fixation sur ossature métallique

Titulaire : Société Trespa International BV
P.O. Box 110
NL - 6000 AC Weert

Distributeur : Société Trespa France
15 Place Georges Pompidou
FR – 78180 Montigny le Bretonneux
Tél. : 33 (0) 1 34 98 16 67
adresse Internet : www.trespa.com
e-mail : infofrance@trespa.com

Groupe Spécialisé n° 2.2

Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtiture

Publié le 15 janvier 2018



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

Le Groupe Spécialisé N° 2.2 « Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtüre » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 28 juin 2017, le système de bardage rapporté/vêtage TRESPA METEON TS 700 Fixation sur ossature métallique présenté par la Société TRESPA INTERNATIONAL BV et distribué par la Société TRESPA FRANCE. Il a formulé sur ce système l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 2/10-1397 et son additif 2/10-1397*01 Add et modificatif 2/14-10-1397*02 Mod. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Bardage rapporté ou vêtage constitué de panneaux composés de fibres de bois et cellulosiques recouvert d'une résine uréthane acrylique sur un substrat ou un papier décoratif, fixés au moyen de rivets ou vis autoperceuses sur une ossature métallique constituée de profilés en alliage d'aluminium ou acier galvanisé solidarisés au gros-œuvre.

Caractéristiques générales

- Formats standard de fabrication (mm) :
 - 3650 x 1860 (FF)
 - 3050 x 1530 (IF)
 - 2550 x 1860 (SF)
 - 4270 x 2130 (ZF)
- Format maximal de mise en œuvre :
 - 3050 x 2130 mm, pose avec vis autoperceuses
 - 3650 x 2130 mm, pose avec rivets

Toutes autres dimensions peuvent être réalisées à partir des formats de base dans la limite du format maximal de mise en œuvre.

- Epaisseur des panneaux : 6, 8, 10 et 13 mm.
- Aspect de surface : satiné, brillant, mat, métallisé, texturé et séri-graphié.
- 67 coloris standard unis et 78 coloris spéciaux (cf. tableau 9).
- Masse surfacique : $\pm 8,1$ à $17,55$ kg/m² (selon épaisseur).

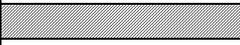
1.2 Identification des panneaux

Les panneaux TRESPA METEON bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  (QB15) des bardages rapportés, vêtures 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

Techniques	Béton	Maçonnerie
Bardage rapporté	fruit négatif de 0 à 90 degrés	fruit négatif de 0 à 90 degrés
	sous-face	
	Pose cintrée	Pose cintrée
Vêtage	X	X

 Non autorisé

Bardage rapporté

Mise en œuvre sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1), aveugles ou comportant des baies, situées en étage et à rez-de-chaussée correspondant à la classe d'exposition Q3 ou Q4 selon les tableaux 1 et 1bis ci-après.

Vêtage

- Mise en œuvre sur supports plans et verticaux en béton ou en maçonnerie enduite (par l'extérieur en l'absence d'isolant rapporté) aveugles ou comportant des baies, situées en étage et à rez-de-chaussée correspondant à la classe d'exposition Q3 ou Q4 selon les tableaux 1 et 1bis ci-après, qui peuvent être recouvert :
 - 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.

- Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées), conformément aux tableaux 4 à 8 en fin de Dossier Technique.
- Le procédé de bardage rapporté peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiment définis au § 2 du Dossier Technique.
- Pose possible sur parois béton à fruit négatif de 0 à 90° (sous-face) neuves ou en service, pour les panneaux d'épaisseur limitée à 6 et 8 mm.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

Le procédé bardage rapporté et le procédé vêtage ne participent 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 des procédés bardage rapporté et vêtage sur cet ouvrage est convenablement assurée dans le domaine d'emploi proposé.

Sécurité en cas d'incendie

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

- Classement de réaction au feu des panneaux TRESPA METEON FR et TRESPA METEON standard : selon les rapports cités au § B en fin de Dossier Technique.
- isolant laine minérale : normalement M0 (à vérifier sur PV particulier)
- isolant PSE : normalement M1 (à vérifier sur PV particulier)
- Masse combustible : (mégajoules/m²)
 - panneaux 6 mm : 162
 - panneaux 8 mm : 216
 - panneaux 10 mm : 270
 - panneaux 13 mm : 351
- Pour les ERP du 1er groupe (ERP 1ère à 4ème catégorie), lorsque le système est mis en œuvre avec patte-équerre MFT-MFI M ou MFT-MFI L présentant une cale isolante en polypropylène, une appréciation de laboratoire est nécessaire selon le § 5.3 de l'IT249.

Pose en zones sismiques

Vêtage

Le comportement du système de vêtage aux actions sismiques n'a pas été évalué.

Bardage rapporté

Le procédé de bardage rapporté TRESPA METEON TS 700 peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis au § 2 du Dossier Technique selon les dispositions particulières décrites en Annexe A.

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté TRESPA METEON TS 700 est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

Isolation thermique

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

Eléments de calcul thermique

Bardage rapporté

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.

Vêtage

Le système est susceptible de satisfaire les exigences minimales de la réglementation thermique en vigueur.

Un calcul devra être réalisé au cas par cas :

Lorsqu'il est associé à une isolation préalable, le coefficient de transmission thermique moyen de la paroi U_p doit être calculé conformément aux Règles ThU, Fascicule Parois Opaques :

$$U_p (W/(m^2. K)) = U_c + \frac{\sum \Psi.L + \sum \chi}{A}$$

Avec:

- Ψ Coefficient de transmission linéique des ponts thermiques intégrés (en $W/(m.K)$) dus au joint horizontal de fractionnement
- L Longueur des profilés d'habillage complémentaires (m)
- χ Coefficient de transmission ponctuel des ponts thermiques intégrés (en W/k) dus aux fixations des rails aluminium (chevilles plastiques ou métalliques avec ou sans entretoise polyamide)
- A Surface de la paroi (m^2)
- U_c Coefficient de transmission thermique en partie courante de la paroi

Les coefficients Ψ et χ doivent être déterminés selon les règles TH-U fascicule 5, ainsi que les coefficients de transmission linéique des ponts thermiques de liaison (en $w/(m.K)$), (angle, départ, arrêt haut, arrêt latéral, entouragement de baie).

Lorsque le vêtage vient revêtir un mur enduit par l'extérieur, sa présence ne modifie pas le coefficient de transmission thermique de la paroi (U_p) avant application du système. En effet, les déperditions thermiques ponctuelles dues aux fixations traversantes réalisées par chevilles plastiques, sont négligeables et d'ailleurs compensées par la diminution des échanges thermiques superficiels.

Etanchéité

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante, compte tenu de la verticalité de l'ouvrage et de la présence de la lame d'air ; et en points singuliers, par les profilés d'habillage.

Le procédé permet 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 de Mars 1983).

Données environnementales

Le procédé TRESPA METEON 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.

Performances aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé TRESPA METEON TS 700 correspondent, selon la norme P08-302 et les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534, à la classe d'exposition Q3 et Q4 en paroi difficilement remplaçable définies aux tableaux 1 et 1bis.

Tableau 1 – Performances aux chocs – Pose plane

Épaisseur des panneaux (mm)	Entraxe des montants (en mm)	
	≤ 450	450 < e ≤ 750
6	Q4	Q3
8, 10 et 13	Q4	Q4

Aucune performance revendiquée pour des entraxes de montants supérieurs à 750 mm.

En pose cintrée, ces performances sont maintenues pour les épaisseurs de panneaux 6 et 8 mm en réduisant l'entraxe des montants.

Tableau 1bis – Performances aux chocs Pose cintrée

Épaisseur des panneaux (mm)	Entraxe des montants (en mm)	
	≤ 400	≤ 550
6	Q4	
8	Q4	Q4

 Non autorisé

Le remplacement d'un panneau accidenté est possible sans difficulté particulière.

2.22 Durabilité - Entretien

Cette technologie présente une bonne tenue aux UV.

Depuis 1986, les faces décors des panneaux TRESPA METEON sont traitées avec des résines pigmentées spécifiques acrylique-uréthane. Les résultats des essais comparatifs de dégradation artificielle par rayonnement UV, le constat sur les réalisations passées montrent que cette technologie présente une stabilité des coloris supérieure à celle des panneaux avec surface traitée par papier décor et résines mélamines.

La durabilité du gros-œuvre support est améliorée par la présence de ce bardage rapporté, notamment lorsqu'une isolation thermique lui est associée.

Le remplacement d'un panneau accidenté est possible sans difficulté particulière.

Les classements des panneaux sont:

- Les panneaux TRESPA Meteon sont classés EDS selon la norme EN 438-6.
- Les panneaux TRESPA Meteon FR sont classés EDF selon la norme EN 438-6.

2.23 Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTE).

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

Le fabricant se prévalant du présent Avis Technique doit être en mesure de produire un certificat  délivré par le CSTB, attestant que le produit est conforme à des caractéristiques décrites dans le référentiel de certification après évaluation selon les modalités de contrôle définies dans ce référentiel.

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

2.24 Fournitures

Les éléments fournis par la société TRESPA France comprennent les panneaux dans les dimensions standards de fabrication. Les distributeurs agréés par TRESPA France peuvent fournir les panneaux découpés au format de pose.

Les autres éléments (vis, chevrons, pattes-équerrées, plaques d'isolant,...) peuvent être directement approvisionnés par le poseur en conformité avec les prescriptions du Dossier Technique.

2.25 Mise en œuvre

Ces procédés de bardage rapporté et de vêtage nécessitent une reconnaissance préalable du support, un calepinage précis des éléments et profilés complémentaires, et le respect des conditions de pose (cf. PT).

La Société TRESPA FRANCE apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

Les entreprises de pose ne disposant pas d'ateliers équipés pour la découpe et l'usinage des panneaux approvisionneront ces derniers auprès des transformateurs-distributeurs agréés par la Société TRESPA FRANCE.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Fixations sur béton et maçonnerie

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

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

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

Ossature métallique

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

- L'ossature est constituée :
 - Acier : nuance S 220 GD minimum
 - Aluminium : série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 180 MPa.
- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- La résistance admissible des pattes-équerres aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm.
- Dans le cas de l'utilisation de patte-équerre Hilti MFT-MFI M et MFT-MFI L, la déformation sous charge verticale des pattes-équerres Hilti est limitée à 1 mm.
- L'entraxe des montants est au maximum de 900 mm.

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

2.32 Conditions de mise en œuvre

Le pontage des jonctions entre profilés porteurs, par les panneaux est exclu.

Vêtage

Au moment de la pose du vêtage, les défauts de planéité du support non isolé (désaffleurements, balèvres, lisses 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.

Pour les supports qui n'y satisfont pas d'origine, cette condition doit être réalisée par une préparation adaptée (ponçage, brochage, ragréage...). Cette planéité doit être prise en compte par les DPM.

En cas de pose directe sur murs en béton bruts ou en maçonnerie enduite par l'extérieur, les lisses verticales devront autant que de besoin être rendues coplanaires à ± 2 mm près par emploi de cales complémentaires conformes au Dossier Technique.

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

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.

Fixations des panneaux

L'emploi d'une cale de serrage appropriée aux rivets pour en limiter le serrage, tant dans la réalisation des points de fixation coulissants de l'ossature que pour la fixation des panneaux (à l'exception du point fixe) est impératif.

L'utilisation des canons de perçage pour les rivets est fortement préconisée.

En bord de mer les fixations devront être en acier inoxydable A4.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système TRESPA METEON TS 700 dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 juin 2024

*Pour le Groupe Spécialisé n°2.2
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette 6^{ème} révision intègre les modifications suivantes :

- Intégration de l'additif 2/10-1397*01 Add et du modificatif 2/10-1397*02 Mod,
- Ajout de la pose cintrée,
- Ajout d'une nouvelle référence de patte-équerre (Hilti MFT-MFI L et MFT-MFI M),
- Ajout de nouvelles chevilles de fixation en zones sismiques,
- Mise à jour des coloris

Dans le cas de l'utilisation de patte-équerre Hilti MFT-MFI M et MFT-MFI L, la déformation sous charge verticale des pattes-équerres Hilti est limitée à 1 mm.

Pour les ERP du 1^{er} groupe (ERP 1^{ère} à 4^{ème} catégorie), lorsque le système est mis en œuvre avec patte-équerre MFT-MFI M ou MFT-MFI L présentant une cale isolante en polypropylène, une appréciation de laboratoire est nécessaire selon le § 5.3 de l'IT249.

On devra tenir compte des conditions de cintrage (cf. § 11).

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, d'utiliser les canons de perçage et les cales de serrage pour les rivets.

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) 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 selon l'ETAG 001, 020 ou 029.

Cet Avis est assujéti à une certification de produit  portant sur les panneaux TRESPA METEON.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°2.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Procédé de bardage rapporté ou de vêtage à base de panneaux massifs composés de fibres de bois et cellulosiques recouvert d'une résine uréthane acrylique sur un substrat ou un papier décoratif désignés TRESPA METEON et fabriqués par la Société Trespas International B.V.

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

La pose en vêtage s'effectue toujours sur un réseau de profilés métalliques verticaux fixés à la structure porteuse par un ensemble vis + chevilles traversantes. Cette pose est réservée à des supports antérieurement revêtus par un système d'isolation par enduit mince ou épais, ou préalablement revêtus d'un isolant.

2. Domaine d'emploi

Techniques	Béton	Maçonnerie
Bardage rapporté	fruit négatif de 0 à 90 degrés	fruit négatif de 0 à 90 degrés
	sous-face	
	Pose cintrée	Pose cintrée
Vêtage	X	X

 Non autorisé

- Mise en œuvre du procédé bardage rapporté sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments ou en béton, situées en étage et à rez-de-chaussée protégé ou non des risques de chocs (cf. tableaux 1 et 1bis de l'Avis).
- Pose sur façade inclinée à fruit négatif de 0 à 90 degrés (sous -face), sur les supports en béton définis ci-avant, suivant les dispositions particulières définies au § 9.
- Pose sur parois horizontales (sous-face), sur les supports en béton définis ci-avant, suivant les dispositions particulières définies au § 10.
- Pose sur paroi cintrée avec incurvation convexe, sur les supports définis ci-avant, suivant les dispositions particulières définies au § 11.
- Mise en œuvre du procédé vêtage en travaux neufs sur support en béton ou en maçonnerie enduite par l'extérieur en l'absence d'isolation par l'extérieur, ne présentant pas de défauts de planéité, désaffleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses supérieurs à 5 mm sous la règle de 20 cm, et à 1 cm sous la règle de 2 m. Les supports peuvent être revêtus :
 - Soit antérieurement par un système d'isolation avec enduit mince ou épais sur isolant
 - Soit préalablement par une couche isolante en plaques de polystyrène expansé.
- L'exposition au vent des panneaux correspond à des pressions ou dépressions sous vent normal (selon les Règles NV 65 modifiées), calculées selon les Règles définies au § 8.3.

Pose en zones sismiques du bardage rapporté

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté TRESPA METEON TS 700 est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

Le procédé de bardage rapporté TRESPA TS 700 peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Avec patte-équerre MFT MFI de la Société HILTI (conception librement dilatable)

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

Avec pattes-équerres ISOLCO 3000P, SFS Intec Type B sur ossature acier ou ISOLALU LR 80 sur ossature aluminium (conception bridée)

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

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

Panneaux cintrés

Le système de bardage rapporté Trespa Meteor avec panneaux cintrés (cf. § 11) d'épaisseur 6 et 8 mm maximum peut être mis en œuvre sur parois planes en béton banché conformes au DTU 23.1, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

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

Pose en zones sismiques du vêtage

Le procédé de vêtage TRESPA METEON TS 700 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	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	①	
3	✖	②		
4	✖	②		
✖	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 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 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée à l'exception des hauteurs d'ouvrages de 3,50 m maximum, sans disposition particulière quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).			

3. Eléments

Le procédé Trespa Meteor TS 700 est un système complet de bardage rapporté ou de vêtage comprenant les panneaux de parement, définissant l'ossature support ainsi que les fixations des panneaux et les divers accessoires nécessaires au traitement des points singuliers.

3.1 Panneaux

Les panneaux TRESPA METEON sont conformes à la norme EN 438.

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

Nature

Panneaux massifs composés de fibres de bois ou cellulosiques recouvert d'une résine uréthane acrylique multicouche sur un support papier ou un papier décoratif désignés TRESPA/METEON et fabriqués par la société Trespa International B.V.

Composition

- Taux de fibres : 60 % à 70 %
- Nature des résines au cœur des panneaux : formo-phénolique
- Nature des résines de surface : acrylique - uréthane
- Pigments organiques ou minéraux

Propriétés physiques et mécaniques

Cf. Tableau 3 en fin de dossier.

- Formats standard de fabrication des panneaux (mm) :
 - 3650 x 1860 (FF)
 - 3050 x 1530 (IF)
 - 2550 x 1860 (SF)
 - 4270 x 2130 (ZF)
 - Format maximal de mise en œuvre à l'aide de vis autoperçues : 3050 x 2130 mm pour les épaisseurs 6, 8, 10 et 13 mm.
 - Format maximal de mise en œuvre à l'aide de rivets : 3650 x 2130 mm pour les épaisseurs 6, 8, 10 et 13 mm.
 - Sous-format
- Toutes dimensions possibles obtenues par découpe des formats standards, dans la limite du format maximal de mise en œuvre déterminé par le mode de fixation.
- Epaisseurs : 6, 8, 10 et 13 mm.
 - Tolérances sur dimensions des formats standards de fabrication (EN 438-6) :
 - Epaisseur :
 - 6 mm : ± 0.40 mm
 - 8 et 10 mm : ± 0.50 mm
 - 13 mm : ± 0.60 mm
 - Longueur / largeur : + 5 mm/ - 0 mm
 - Hors-équerre : Maximum 1,5 mm/m
 - Tolérances sur dimensions de panneaux découpés et usinés selon calepinage :
 - Longueur ± 1 mm
 - Largeur ± 1 mm
 - Hors-équerre < 1 mm/m
 - Masse surfacique moyenne (kg/m²) selon épaisseurs :
 - 6 mm : 8,1
 - 8 mm : 10,8
 - 10 mm : 13,5
 - 13 mm : 17,55
 - Aspect : satiné, brillant, mat, métallisé, texturé et sérigraphié.
 - Les coloris sont donnés au tableau 9 en fin de Dossier Technique.

3.2 Ossature verticale et isolation pour bardage rapporté

L'ossature métallique et les pattes-équerres sont conformes aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2).

L'ossature est de conception bridée pour les profils en acier galvanisé ou en aluminium d'une longueur jusqu'à 3 m et de type librement dilatable pour les profils aluminium d'une longueur comprise entre 3 et 6 m.

L'ossature métallique est considérée en atmosphère protégée et ventilée.

Selon la nature du métal, la section et l'inertie des profils seront choisies pour que la flèche prise tant en pression qu'en dépression sous vent normal, soit inférieure à 1/200^{ème} de la portée entre fixations du profilé à la structure porteuse.

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

3.2.1 Ossature acier

3.2.1.1 Profilés (cf. fig. 4)

L'ossature en acier galvanisé est constituée de profilés verticaux réalisés par pliage de tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 en atmosphère extérieure directe, selon NF P 34-310, d'épaisseur 15 ou 20/10^{ème} mm selon des sections en forme d'oméga (Ω), de cornière (L) ou en (U). L'acier est de nuance S 220 GD minimum.

Profilés « oméga » avec une surface d'appui de 80 mm minimum pour les montants de jonction entre 2 panneaux et 30 mm minimum pour les montants intermédiaires.

3.212 Pattes-équerres

Les équerres sont réalisées par pliage de tôle d'acier galvanisée au moins Z 275 selon NF P 34-310. L'acier est de nuance S 220 GD minimum.

3.22 Ossature Aluminium

3.221 Profilés

L'ossature aluminium est constituée de profilés verticaux réalisés par extrusion d'alliage d'aluminium tels que les profilés en T, Ω ou cornière du système FACALU LR 110 de la Société ETANCO (cf. fig. 4 bis et 5) ou MFT de la Société HILTI. L'aluminium est de série 3000 minimum et présente une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 180 MPa.

Profilés avec une surface d'appui de 100 mm minimum pour les montants de jonction entre 2 panneaux et 40 mm minimum pour les montants intermédiaires.

L'épaisseur des profilés en alliage d'aluminium est fixée à 2 mm pour une pose par rivets et 2,5 mm pour une pose par vis.

3.222 Pattes-équerres

Les équerres sont en alliage d'aluminium de série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 180 MPa.

Les équerres HILTI MFT-MFI M et MFT-MFI L ont une cale isolante intégrée et une longueur comprise entre 65 et 275 mm. Les coefficients thermiques pour chaque patte-équerre avec sa cale isolante sont rappelés dans le tableau 10 en fin de Dossier Technique.

Dans le cas de l'utilisation de patte-équerre Hilti MFT-MFI M et MFT-MFI L, la déformation sous charge verticale des pattes-équerres Hilti est limitée à 1 mm.

3.23 Isolation thermique en bardage

L'isolation certifiée ACERMI sera mise en œuvre conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2.

3.3 Ossature verticale et isolation pour vêtage

Les profilés sont considérés en atmosphère directe conformément au *Cahier du CSTB 3194*.

3.31 Ossature en acier

Profilés « oméga » avec une surface d'appui de 80 mm minimum pour les montants de jonction entre 2 panneaux et 30 mm minimum pour les montants intermédiaires.

Le profilé en acier galvanisé est réalisé par pliage de tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 en atmosphère extérieure directe, selon NF P 34-310, d'épaisseur 15 ou 20/10^{ème} mm. L'acier est de nuance S 220 GD minimum.

La longueur des profilés en acier est de 6 m maximum.

3.32 Ossature en alliage d'aluminium

Profilés « oméga » 100/29, épaisseur 20 ou 25/10^{ème} avec une surface d'appui de 80 mm minimum pour les montants de jonction entre 2 panneaux et 54 mm minimum pour les montants intermédiaires.

L'ossature est constituée en aluminium de série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 180 MPa.

La longueur des profilés en aluminium est de 3 m maximum

3.33 Isolant pour vêtage

Isolants PSE th 32, th 38, certifiés ACERMI de classement minimal I₃ S₁ O₂ L₂ E₁.

Dans le cas d'une pose sur isolation préexistante, un diagnostic à l'initiative du Maître d'Ouvrage devra être réalisé afin que les performances de l'isolation correspondent à un classement minimum I₃.

3.34 Chevilles de fixation de l'ossature

Les chevilles plastiques comprennent :

Vis + cheville Ø10 mm en super polyamide (nylon) visées par un Agrément Technique Européen, de moment de flexion caractéristique à l'ELS supérieur ou égal à 9,47 N.m (sur la base du moment de flexion et du coefficient Ψ_m de l'ATE, en considérant un coefficient de 1,4 pour le passage entre moment de flexion à l'état limite ultime et état limite de service).

3.4 Fixation des panneaux TRESPA METEON format maximum de pose 3650 x 2130 mm

Fixation par rivets pour les panneaux d'épaisseur 6, 8, et 10 mm

• Rivets Alu / Inox C16 à tête plate thermolaquée fournis par la Sté ETANCO :

- Longueur du corps : 22 mm
- Diamètre du corps : 4,8 mm
- Diamètre de la tête : 16 mm
- Capacité de serrage : 14 à 17 mm

Valeurs caractéristiques d'arrachement P_k, déterminées selon la norme NF P 30-310 :

- Acier d'épaisseur 1,5 mm : 3088 N
- Aluminium d'épaisseur 2 mm : 1341 N

• Rivets AP16-S-5 x 16 mm fournis par la société SFS Intec :

- Corps : alliage d'aluminium AIMg 5
- Diamètre du corps : 5,0 mm
- Tige : acier inoxydable A3
- Diamètre de la tige : 2,7 mm
- Diamètre de la tête : 16 mm à tête plate thermolaquée
- Longueur du corps : 14 mm
- Diamètre de la tête : 16 mm

Valeurs caractéristiques d'arrachement P_k, déterminées selon la norme NF P 30-310 :

- Acier d'épaisseur 1,5 mm : 2370 N
- Valeurs de rupture à la traction
- Aluminium d'épaisseur ≥ 2 mm : 3540 N
- Acier d'épaisseur ≥ 2 mm : 3720 N

Fixation par rivets pour les panneaux d'épaisseur 13 mm

• Rivets AP16-S 5 x 21 mm fournis par la société SFS Intec (caractéristiques identiques), Capacité de serrage : 13 à 18 mm.

Afin d'assurer le centrage des rivets dans les trous dilatants du panneau, il est nécessaire d'utiliser un canon de centrage ou centreur (cf. fig. 11, 12 et 12bis).

Afin de permettre la libre dilatation du panneau il est nécessaire d'utiliser une cale de serrage en nez de riveteuse (cf. fig. 10). Elle permet d'assurer un jeu de l'ordre de 3/10^{ème} de mm entre le panneau TRESPA METEON et la fixation.

D'autres fixations (rivets) de dimensions identiques et de caractéristiques mécaniques supérieures ou au moins égales, peuvent être utilisées.

3.5 Fixation des panneaux TRESPA METEON par vis - format maximum de pose 3050 x 2130 mm

Vis inox autoperceuses SX5-D12- 5,5 x 37 mm à tête bombée et thermo-laquée de Ø 12 mm fournies par la société SFS Intec en acier inoxydable A2 ou A4.

Capacité de perçage 5 mm.

Valeurs caractéristiques d'arrachement P_k, déterminées selon la norme NF P 30-310 :

- Acier d'épaisseur 2 mm : 3790 N
- Acier d'épaisseur 1,5 mm : 2890 N
- Aluminium d'épaisseur 2,5 mm : 3960 N

D'autres fixations (vis) de dimensions identiques et de caractéristiques mécaniques supérieures ou au moins égales, peuvent être utilisées.

Afin de permettre la libre dilatation du panneau il est nécessaire d'utiliser une visseuse avec limiteur de couple et butée de profondeur.

Afin d'assurer le centrage des vis dans les points coulissants, il est nécessaire d'utiliser un centreur (cf. fig. 12ter).

3.6 Accessoires associés

- Profilé alu ou PVC pour le traitement des joints horizontaux (cf. fig. 14bis).
- Profilés d'habillage métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels. La plupart figurent au catalogue de producteurs spécialisés, d'autres sont à façonner à la demande en fonction du chantier ; ils doivent répondre aux spécifications ci-après :
 - Tôle d'aluminium oxydée anodiquement classe 15 ou 20 selon norme NF A 91-450, ou prélaquée selon norme NF P 34-601-épaisseurs 10/10^{ème} mm à 15/10^{ème} mm.
 - Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 selon norme P 34-310 dans le cas d'une atmosphère rurale non polluée sinon se référer à la norme NF P 24-351, d'épaisseurs 10/10^{ème} mm à 15/10^{ème} mm.
 - Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 et prélaqué selon norme NF EN 1396 dans le cas d'une atmosphère rurale non polluée sinon se référer à la norme NF P 24-351, d'épaisseurs 10/10^{ème} mm à 15/10^{ème} mm.

4. Fabrication

Les panneaux TRESPA METEON sont fabriqués par la Société TRESPA INTERNATIONAL B.V. dans son usine de Weert - Wetering 20 - 6002 SM WEERT – PAYS-BAS.

La fabrication des panneaux s'effectue selon les différentes phases suivantes :

- réception des matières premières
- fabrication des résines pour le cœur et pour les faces décor
- imprégnation des fibres bois ou cellulosiques du cœur par leurs résines,
- préparation et pigmentation de la résine décor
- mise sous presse

La polymérisation complète et irréversible est obtenue par pressage à haute température sous forte pression.

- calibrage
- contrôle qualité
- conditionnement

La fabrication des panneaux fait l'objet d'une certification ISO 9001 (certificat n° 936637 de LRQA).

5. Organisation des contrôles

La fabrication des éléments TRESPA TS 700 fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Le fabricant bénéficie d'un certificat .

5.1 Matières premières

- Contrôles des caractéristiques imposées aux producteurs selon un cahier des charges.
- Contrôle de l'aspect et de la colorimétrie de la résine de surface
- Contrôle de la viscosité et du pH des résines formo-phénoliques

5.2 Contrôles en cours de fabrication

- Autocontrôle pendant et après fabrication des résines. Contrôle de l'imprégnation sur prélèvement d'échantillon à raison de 3 par heure.

5.3 Contrôles sur produits finis

- Résistance au rayonnement UV : 12 fois/an par coloris,
- Dimensionnel (épaisseur) selon EN 438 en continu sur la ligne de production,
- Stabilité dimensionnelle $\leq 2,5$ mm/m selon EN 438 : 1 fois/mois par type de panneau et sur toutes épaisseurs
- Résistance en ambiance humide selon EN 438 2-15 sur chaque panneau
- Résistance au choc selon EN 438 : 1 fois/mois
- Résistance en flexion selon NF EN ISO 178 : chaque panneau

Valeurs certifiées  :

- Contrainte à rupture : ≥ 120 MPa
- Module d'élasticité : ≥ 9000 MPa

5.4 Contrôle de fabrication des pattes-équerrés Hilti MFT MFI

La cale isolante de la patte-équerré Hilti MFT-MFI est faite de polypropylène copolymère (PPC), fourni sous forme de billes par la Société SAX POLYMERS, bénéficiant d'un agrément certifié ISO 9001.

Le polypropylène ne contient pas de plastique recyclé.

La matière première est soumise à un contrôle après fabrication sur les caractéristiques suivantes :

Propriété	Norme	Valeurs	unité
Densité	ISO 1183	0,91	g/cm ³
Résistance à la traction	ISO 527-1	36	N/mm ²
Allongement à la rupture	ISO 527-1	6	%
Résistance aux chocs	ISO 179/1eU	90	kJ/m ²
Résistance aux encoches	ISO 179/1eA	3,5	kJ/m ²
Conductivité thermique	DIN 52612	0,117	W/mK
Résistance au feu	DIN 4102	B1	—

La contrainte maximale de résistance à la flexion 3 points suivant la norme ISO 178, déclarée par Hilti est de 29 (± 2) MPa.

Le moulage par injection est réalisé par Hilti dans son usine Hilti-Eurofox de Lanzenkirchen, Autriche, bénéficiant d'un agrément certifié ISO 9001 :

- Le processus de moulage est 100% automatisé.
- Etalonnage / Réglage de la machine au minimum à chaque lot de production et 1x/jour en accord avec les tolérances dimensionnelles (+0.3mm) indiquées sur les dessins techniques fournis au CSTB. Les données d'étalonnage sont conservées par l'usine de production pour chaque lot.
- L'opérateur en charge de la machine d'extrusion vérifie de manière sporadique le respect des tolérances dimensionnelles par mesure au minimum 1x/lot.

La cale isolante est installée sur l'équerre sur la ligne de production par une machine (la cale n'est pas vendue séparément).

6. Identification

Les panneaux TRESPA METON bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtements et vêtements, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

Sur le produit

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

Sur les palettes

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

Outre la conformité au règlement, le marquage comporte :

- La marque commerciale.
- Le type de dalle.
- Le coloris, les dimensions, les quantités.

7. Fourniture - Distribution

Les éléments commercialisés en FRANCE par TRESPA FRANCE se limitent aux panneaux.

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 TRESPA FRANCE ne pose pas elle-même.

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises spécialisées dans les revêtements de façades et de bardages rapportés, à la demande desquelles, la société TRESPA FRANCE peut apporter son assistance technique.

8.2 Principes généraux de pose

Après réception, retirer les bandes de cerclage des palettes.

Le stockage des panneaux doit être impérativement effectué sous abri, par empilage à plat sur palette. La palette entamée ne doit pas être laissée découverte, mais protégée par un panneau de particules au-dessus et en dessous de la pile de panneaux TRESPA METEON ou par une protection plastique étanche à l'eau.

En l'absence d'équipements adaptés, l'approvisionnement sur chantier de panneaux non transformés est fortement déconseillé.

TRESPA FRANCE livre des panneaux aux dimensions standard qui doivent être découpés et percés par les transformateurs agréés ou par des entreprises disposant d'ateliers intégrés. L'ajustage des panneaux et le perçage avec un outillage adapté, pourront être éventuellement réalisés sur chantier.

Les outils de découpe et de perçage doivent être impérativement en acier au carbure de tungstène ou au diamant. A partir des formats standard usine, on peut réaliser tout type de sous-format adapté au calepinage de l'ouvrage préalablement établi. Se référer aux préconisations de TRESPA INTERNATIONAL pour la découpe des panneaux.

8.3 Règles de conception vis-à-vis des effets du vent

La tenue des panneaux Trespa Meteor sur l'ossature métallique, vis-à-vis des effets du vent, est déterminée à partir des éléments suivants :

- La valeur de résistance admissible d'arrachement sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) de la vis est prise égale à 500 N (valeur caractéristique Pk déterminé conformément à la norme NF P 30-310 affectée d'un coefficient de sécurité de 3,5)
- Les valeurs de résistances unitaires admissibles du panneau sous tête de fixation sont données dans le tableau 2 ci-dessous, en fonction de la localisation (milieu, bord, et angle), des entraxes entre fixations et de l'épaisseur du panneau.
- La flèche (f) en mm prise sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) par les panneaux est limitée au 1/200^{ème} de la portée entre points de fixation et se calcul selon la formule :

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

k : coefficient caractérisant la nature des appuis est pris égal à 0,013 pour 2 appuis et 0,0054 pour 3 appuis et plus

P : pression ou dépression sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) en Pa

E : module d'élasticité en Pa

L : la plus grande distance verticale ou horizontale entre fixations successives en mm

I : moment d'inertie = h³/12 mm³

h : épaisseur du panneau en mm

Tableau 2 - Résistances unitaires admissibles (en Newtons) en fonction de la localisation des fixations et de l'épaisseur des panneaux

Epaisseur du panneau	Milieu	Bord	Angle
6 mm	480	300	240
8 mm	500	500	430
10 et 13 mm	500	500	650

Dans les tableaux 4 à 8 on trouvera les résistances admissibles à la dépression exprimées en Pascals sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées), calculées sur la base des éléments précédents avec des perçages à 20 mm des bords de panneaux et un entraxe entre supports verticaux de 450 à 900 mm.

8.4 Mise en place des ossatures

En bardage rapporté

L'ossature sera mis en œuvre conformément aux prescriptions du Cahier 3194 et son modificatif 3586-V2.

En vêtage

Le procédé TRESPA TS 700 est applicable sur des supports, plans et verticaux, aveugles ou comportant des baies, en béton plein de granulats courants ou en maçonnerie enduite (par l'extérieur en l'absence d'isolation rapporté), neufs ou déjà en service et qui peuvent être bruts ou revêtus :

- Soit antérieurement par un système d'isolation par enduit mince sur isolant dont l'épaisseur totale reste inférieure à 100 mm.
- Soit préalablement par une couche isolante en plaques d'isolant définies au paragraphe 3.4 dont l'épaisseur totale reste inférieure à 100 mm et situés en étage ou à rez-de-chaussée inaccessible.
- Les valeurs de résistance admissible sous vent normal (selon les NV65 modifiées) sont exprimées en pascals dans les tableaux 4 à 8 en fin de dossier.

Les profilés métalliques sont fixés verticalement sur le support en appui direct sur le support isolé ou non.

Les chevilles de fixation de l'ossature sont disposées en quinconce le long et au centre des ailes des profilés oméga.

Les trous dans les lisses sont pré-perçés avant leur pose afin que la collerette de la cheville nylon vienne s'appuyer sur le profil.

La profondeur d'ancrage, quelle que soit l'épaisseur de l'éventuelle isolation extérieure existante ou rapportée, doit respecter le cahier des charges de fabrication des fixations.

L'entraxe vertical des fixations du profilés qui est en tous cas inférieur ou égal à 1 m, est déterminé par les paramètres ci-après compte tenu des charges de vent relatives à l'exposition du chantier.

- La résistance à l'état limite ultime des chevilles retenues dans la structure porteuse considérée eu égard à la profondeur réelle d'enfoncement,
- La flèche du profilé sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) ne doit pas dépasser 1/200^{ème} de la portée entre fixations.

- Le fléchissement sous charge de poids propre en tête de fixation doit être ≤ 1mm (calcul sur la section du métal en fond de file).
- Le respect du moment de flexion caractéristique de la cheville.
- Le porte-à-faux d'extrémité d'une lisse, après sa dernière fixation, ne doit pas dépasser 20 cm.

Sur la hauteur d'une façade, les éléments seront toujours raccordés en alignement bout à bout avec une éclisse coulissante permettant leur libre dilatation.

En cas de pose directe sur murs en béton bruts ou en maçonnerie enduite par l'extérieur, les lisses verticales devront autant que de besoin être rendues coplanaires à ± 2 mm près par emploi de cales complémentaires de dimensions minimales 100 x 100 mm, enfilées sur la cheville et disposées entre lisse et support, d'épaisseur convenable et faites d'un matériau résistant, imputrescible et non corrodable.

8.5 Mise en place de l'isolation thermique

En bardage rapporté

On respectera les prescriptions du Cahier du CSTB 3194.

En vêtage

Si elles ne résultent pas d'une isolation antérieure, les plaques de polystyrène expansé, laine de roche seront fixées par chevilles étoile conformément aux prescriptions du Cahier du CSTB 3194.

L'épaisseur de l'isolant préalablement rapporté ou du système d'isolation thermique par l'extérieur (ETICS) ne doit pas être supérieure à 100 mm.

8.6 Calepinage - Formats de pose

Le système nécessite une calepinage préalable.

Le système n'impose pas de sens particulier de pose pour les coloris Unis et Lumen Specular. Les coloris métallisés, décor bois, naturels, Focus, Lumen Diffuse et Oblique et Lumen métallisé doivent être découpés et posés dans le même sens afin d'obtenir une réflexion identique de la lumière sur chaque module ou le respect du sens du décor.

Le système autorise la mise en œuvre de formats entiers sans dépasser les formats maximum de pose ainsi que toutes les dimensions intermédiaires.

En cas d'éclissage coulissant des profilés d'ossature, les aboutages de ces derniers devront coïncider avec les joints horizontaux des panneaux TRESPA METEON.

Afin d'optimiser au mieux le calepinage dans le cadre des projets, la société TRESPA FRANCE peut apporter son appui aux concepteurs. De même, à partir d'un listing de modules fourni par le concepteur ou l'entreprise, les transformateurs agréés par TRESPA FRANCE peuvent établir une optimisation de la découpe et ainsi limiter au minimum le nombre de panneaux nécessaires à la réalisation d'un chantier.

8.7 Ventilation - Lame d'air

Le positionnement en avancée des profilés verticaux doit prévoir, outre l'épaisseur réservée à l'isolant, une lame d'air ventilée d'épaisseur minimale de 20 mm, cette épaisseur étant comptée du nu extérieur de l'isolant au nu extérieur du plan d'ossature verticale, en respectant les prescriptions du Cahier du CSTB 3194 et son modificatif 3586-V2.

8.8 Compartimentage de la lame d'air

Un compartimentage de la lame d'air devra être prévu en angle des façades adjacentes. Ce cloisonnement réalisé en matériau durable (tôle d'acier galvanisé au moins Z 350 ou d'aluminium) devra être propre, sur toute la hauteur du bardage, à s'opposer à un appel d'air latéral.

8.9 Pose des panneaux

Les panneaux TRESPA METEON peuvent subir horizontalement et verticalement une variation dimensionnelle maximale de 2,5 mm par mètre linéaire. Le percement des trous comme le traitement des joints doivent tenir compte de cette variation dimensionnelle et des variations de la structure.

Le diamètre de perçage est de 8 mm pour la fixation par vis et de 10 mm pour la fixation par rivets, sauf en un point par panneau où il est égal au diamètre du corps du rivet ou de la vis. Ce point appelé « point fixe » se trouve en général en partie centrale des panneaux.

La garde de perçage du panneau par rapport aux bords doit être comprise entre 20 mm et 10 fois l'épaisseur nominale du panneau.

Le serrage des fixations doit être modéré cale de serrage sur embout de riveteuse et visseuse avec limiteur de couple et butée de profondeur.

8.10 Traitement des joints

Les panneaux sont disposés de façon à ménager des joints verticaux et horizontaux de largeur proportionnée à leur dilatation maximum (2,5 mm/m). Compte tenu des tolérances de poses pouvant amener à voir réduite la largeur pratique de certains joints, il est raisonnable de fixer cette largeur nominale à 8 mm jusqu'au format maxi de 3050 x 2130 mm et 10 mm jusqu'au format maxi de 3650 x 2130 mm. Au-delà de 8 mm les joints horizontaux devront être fermés selon la figure 14bis.

Le joint feuillure est réalisé exclusivement par un transformateur agréé par Trespa.

Les joints verticaux peuvent rester ouverts ou être traités selon les dispositions de la figure 13.

8.11 Points singuliers

Les figures 15 à 26 constituent un catalogue d'exemples de solutions.

9. Mise en œuvre avec fruit négatif de 0 à 90 degrés (cf. fig. 27)

La mise en œuvre sur des façades à fruit négatif de 0 à 90 degrés (sous face) est admise pour le système TS 700 sur les parois en béton neuves ou préexistantes en respectant les préconisations suivantes :

- L'épaisseur des panneaux est limitée à 6 et 8 mm,
- Les entraxes des profilés d'ossature et des fixations donnés dans les tableaux 4 à 8 sont réduits de 25% pour des raisons de déformation,
- Mise en œuvre d'un profilé rejet d'eau en pied de bardage rapporté,
- La structure porteuse de la sous-face doit être indépendante des ouvrages de façade.

10. Pose en sous-face horizontale (cf. fig. 29 et 30)

La mise en œuvre en sous face horizontale est admise pour le système TS 700 sur les parois en béton neuves ou préexistantes en respectant les préconisations suivantes :

- L'épaisseur des panneaux est limitée à 6 et 8 mm,
- Les entraxes des profilés d'ossature et des fixations donnés dans les tableaux 4 à 8 sont réduits de 25% pour des raisons de déformation,
- Mise en œuvre d'un profilé rejet d'eau en pied de bardage rapporté,

La structure porteuse de la sous-face doit être indépendante des ouvrages de façade.

11. Pose de panneaux cintrés (cf. fig. 31)

La mise en œuvre des panneaux cintrés en bardage rapporté avec incurvation convexe est faite sur chantier manuellement, sur les parois en béton ou maçonnerie neuves ou préexistantes est admise en respectant les préconisations suivantes :

- L'épaisseur des panneaux est limitée à 6 et 8 mm,
- Les entraxes des profilés d'ossature et des fixations donnés dans les tableaux 4 à 7 sont réduits de 25%,
- La distance aux bords des fixations près des deux bords droits doit être de 20 mm,
- La hauteur du panneau doit être au plus de 0,5 x longueur du panneau,
- Le panneau doit présenter un rayon de courbure et une longueur minimum suivants en fonction de son épaisseur :
 - Epaisseur 6 mm : rayon de courbure de 2 m minimum et longueur de 1200 mm minimum,
 - Epaisseur 8 mm : rayon de courbure de 4 m minimum et longueur de 1800 mm minimum.

La pose s'effectue en commençant par la mise en œuvre des fixations sur une rive latérale du panneau puis sur toute la rangée contenant le point fixe puis sur la deuxième rive latérale. Toutes les autres fixations peuvent alors être mises en place.

Le serrage des fixations doit être modéré avec l'utilisation d'une cale de serrage sur embout de riveteuse et visseuse avec limiteur de couple et butée de profondeur.

12. Entretien et réparation

12.1 Nettoyage

La nature non poreuse de la résine de surface empêche les salissures de pénétrer dans le panneau.

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

Les salissures superficielles peuvent être enlevées à l'aide d'une éponge ou d'un linge humide non abrasif, de détergent ménager. Ce dernier ne doit contenir aucun composant abrasif. Les panneaux salis par des substances tenaces telles que les résidus de colle, de peinture, d'encre, de rouge à lèvres etc... peuvent être nettoyés avec un solvant organique comme l'alcool dénaturé, l'acétone, les solvants chlorés ou les solvants aromatiques. 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 des solvants et nettoyants chimiques devra être faite conformément aux règles d'hygiène et de sécurité.

L'élimination des graffitis, inscriptions à la peinture, au feutre ou à l'encre, peut être faite au moyen de décapant à base de solvants organiques adaptés disponibles dans le commerce sans que cela affecte la surface du panneau TRESPA METEON.

12.2 Rénovation d'aspect

L'aspect des panneaux TRESPA METEON et les coloris n'évoluent presque pas dans le temps. La rénovation d'aspect se limitera simplement à des opérations de nettoyage.

12.3 Remplacement d'un panneau

Procéder simplement au démontage des points de fixation et au remplacement par un panneau neuf, en prenant soin de décaler les points de fixation.

B. Résultats expérimentaux

Les essais relatifs au comportement prévisible des panneaux en œuvre ont été réalisés par ou sous contrôle du KIWA et du CSTB.

Ces essais ont notamment porté sur :

- L'appréciation de la durabilité.
- Le comportement aux chocs.
- La résistance à la dépression.
- Essais de résistance aux chocs selon les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534 : rapport d'essais n° CLC 11-26033917 du 24/11/2011 et CLC 13-26043521 de mars 2013 en paroi difficilement remplaçable.
- Rapport d'essais CSTB n° EEM 06 26000555 – Parties 1 et 2, n° EEM 08 26015403 portant sur la stabilité en zones sismiques du système TRESPA TS 700.
- Pattes-équerres de la Société HILTI MFT-MFI M et MFT-MFI L :
 - Essai statique des pattes-équerres Hilti : CSTB EEM 12 26038871-1.
 - Essai sismique des pattes-équerres Hilti : CSTB EEM 12 26042127_1.
 - Rapport d'essais Efectis et appréciation de laboratoire Efectis + Crepim n° EFR-15-LP-002198 concernant le comportement au feu d'un élément de façade selon l'arrêté du 10 septembre 1970 du Ministère de l'Intérieur et de son protocole d'application entériné en CECMI le 11 juin 2013 avec pattes-équerres Hilti.
 - Calcul thermique des pattes-équerres Hilti : CSTB DIR/HTO 2014-091-BB/LS N°SAP 70042126.
 - Essai de fluage en chargement des pattes-équerres Hilti : CSTB MRF 16 26064774.
- Classement de réaction au feu :
 - Panneaux TRESPA METEON FR :
 - B-s2,d0 pour la qualité FR épaisseur 6 mm selon rapport n°18349K du 18 avril 2017 du laboratoire Warringtonfiregent.
 - B-s1,d0 pour la qualité FR épaisseur ≥ 8 mm selon rapport n°18349K du 18 avril 2017 du laboratoire Warringtonfiregent.
 - Panneaux TRESPA METEON standard :
 - D-s2,d0 pour la qualité standard en toutes épaisseurs selon rapport n°18349C du 18 avril 2017 du laboratoire Warringtonfiregent.

C. Références

C1 Données Environnementales³

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

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

C2. Autres références

Selon le demandeur, la technologie brevetée TRESPA METEON utilisée pour la réalisation des faces décor a donné lieu à l'application de près de 40 millions de m² depuis 1986, toutes techniques de pose confondues.

Plusieurs dizaines de millions de m² ont été posés, en Europe depuis plus de 30 ans.

Depuis 2010, plus de 3,5 millions de m² ont été posés en France, toutes techniques de pose confondues.

La pose sur façade cintrée a donné lieu à plus de 30.000 m² en France, en moins de dix ans, toutes ossatures confondues.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 3- Propriétés mécaniques et physiques des panneaux TRESPA METEON / METEON FR

TRESPA METEON / TRESPA METEON FR				EDS (Meteon)		EDF (Meteon FR)	
				Unis / Metallics / NA / NW / Focus / Lumen		Unis / Metallics / NA / NW / Focus / Lumen	
PROPRIETE	METHODE D'ESSAI	PROPRIETE ou ATTRIBUT	UNITE	CLASSIFICATION / VALEUR			
DÉFAUTS DE SURFACE							
Défauts de surface	EN 438-2 : 4	Tâches, salissures et défauts similaires	mm ² /m ²	≤ 2			
		Fibres, cheveux, rayures	mm/m ²	≤ 20			
TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES							
Tolérances dimensionnelles	EN 438-2 : 5	Épaisseur	mm	6.0 ≤ t < 8.0: ± 0.40			
			mm	8.0 ≤ t < 12.0: ± 0.50			
			mm	12.0 ≤ t < 16.0: ± 0.60			
	EN 438-2 : 9	Planéité	mm/m	≤ 2			
	EN 438-2 : 6	Longueur et largeur	mm	+ 5 / 0			
	EN 438-2 : 7	Rectitude des bords	mm/m	≤ 1			
	Trespa STD	Équerrage	mm	SF 2550 x 1860 = longueur des diagonales 3156 ± 13 IF 3050 x 1530 = longueur des diagonales 3412 ± 14 FF 3650 x 1860 = longueur des diagonales 4097 ± 17 ZF 4270 x 2130 = longueur des diagonales 4772 ± 20			
PROPRIETE PHYSIQUE							
Résistance au choc d'une bille de grand diamètre	EN 438-2 : 21	Diamètre de l'empreinte - Hauteur de chute 1.8m	mm	≤ 10			
Stabilité dimensionnelle à températures élevées	EN 438-2 : 17	Variation dimensionnelle cumulée	Longitudinal %	≤ 0,25			
		Variation dimensionnelle cumulée	Transversal %	≤ 0,25			
Résistance à l'humidité	EN 438-2 : 15	Accroissement de la masse Aspect	%	≤ 3			
			Classement	≥ 4			
Module de flexion	EN ISO 178	Contrainte	Mpa	≥ 9000			
Résistance en flexion	EN ISO 178	Contrainte	Mpa	≥ 120			
Résistance à la traction	EN ISO 527-2	Contrainte	Mpa	≥ 70			
Densité	EN ISO 1183	Densité	g/cm ³	≥ 1,35			
Résistance à l'arrachement	ISO 13894-1	Résistance à l'arrachement	N	6 mm : ≥ 2000			
				8 mm : ≥ 3000			
				≥ 10 mm : ≥ 4000			
RESISTANCE AUX INTEMPÉRIES							
Résistance au choc climatique	EN 438-2 : 19	Flexural strenght index (Ds) Flexural modulus index (Dm) Aspect	Index	≥ 0,80			
			Index	≥ 0,80			
			Classement	≥ 4			
Résistance à la lumière ultraviolette	EN 438-2 : 28	Contraste Aspect	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5			
			Classement	≥ 4			
Résistance au vieillissement artificiel	EN 438-2 : 29	Contraste Aspect	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5			
			Echelle de gris ISO 105 A03	4-5			
			Classement	≥ 4			
Résistance au SO ₂	DIN 50018	Contraste Aspect	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5			
			Echelle de gris ISO 105 A03	4-5			
			Classement	≥ 4			
PERFORMANCE AU FEU							
Réaction au feu	EN 13501-1	Classification - épaisseur = 6 mm Classification - épaisseur ≥ 8 mm	Euroclass	D-s2, d0		B-s1, d0	
			Euroclass	D-s2, d0		B-s2, d0	
AUTRES CARACTERISTIQUES							
Résistance / Conductivité thermique	EN 12524	Résistance / Conductivité thermique	W / mK	0,3			

**Tableau 4 – Tableaux des charges de vent normal (selon les règles NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux
H = 450 mm sur parois planes**

		Entraxe entre fixations le long des montants (mm)										
		200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	750
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur											
2 x 2	6 mm	685	685	685	685	685	685					
	8 mm	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1185	890	685		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2315	1740	1340	1055	685
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2940	2315	1505
2 x 3 ou 2 x n	6 mm	685	685	685	685	685	685					
	8 mm	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1185	890	685		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2315	1740	1340	1055	685
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2970	2940	2315	1505
3 x 2 ou n x 2	6 mm	>3000	2850	2375	2035	1780	1585					
	8 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2845	2140	1645		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2780	2530	1645
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2780	2315	2250
3 x 3 ou n x n	6 mm	1645	1645	1645	1645	1645	1520	1200	905			
	8 mm	>3000	2850	2375	2035	1785	1585	1425	1295	1190	1100	845
	10 mm	>3000	2850	2375	2035	1785	1585	1425	1295	1190	1100	950
	13 mm	>3000	2850	2375	2035	1785	1585	1425	1295	1190	1100	950

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

 Hors spécification TRESPA

**Tableau 5 – Tableaux des charges de vent normal (selon les règles NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux
H = 550 mm sur parois planes**

		Entraxe entre fixations le long des montants en mm : v										
		200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	750
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur											
2 x 2	8 mm	890	890	890	890	890	890	890	890	890	685	
	10 mm	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1340	1055
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2940	2315
2 x 3 ou 2 x n	8 mm	890	890	890	890	890	890	890	890	890	685	540
	10 mm	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1340	1055
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2715	2465	2260	2090
3 x 2 ou n x 2	6 mm	905	905	905	905	905	905					
	8 mm	2140	2140	2140	2140	2140	2140	2140	2140	2140	1645	
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2970	2695	2465	2275	2110
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2970	2695	2465	2275	2110
3 x 3 ou n x n	6 mm	905	905	905	905	905	905	905	905			
	8 mm	2140	2140	1945	1665	1460	1295	1170	1060	975	900	780
	10 mm	2915	2335	1945	1665	1460	1295	1170	1060	975	900	780
	13 mm	2915	2335	1945	1665	1460	1295	1170	1060	975	900	780

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

 hors spécification TRESPA

**Tableau 6 – Tableaux des charges de vent normal (selon les règles NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux
H = 600 mm sur parois planes**

		Entraxe entre fixations le long des montants en mm : v											
		200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	750	
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur												
		2 x 2	8 mm	685	685	685	685	685	685	685	685	685	685
10 mm	1340		1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340		
13 mm	2940		2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2315	1505
2 x 3 ou 2 x n	8 mm	685	685	685	685	685	685	685	685	685	685	540	
	10 mm	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1055	685
	13 mm	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2780	2500	2275	2085	1925	1505
3 x 2 ou n x 2	8 mm	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1645		
	10 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2725	2470	2260	2085	1935	1645	
	13 mm	>3000	>3000	>3000	>3000	>3000	2725	2470	2260	2085	1935	1690	
3 x 3 ou n x n	8 mm	1645	1645	1645	1530	1335	1190	1070	975	890	825	715	
	10 mm	2675	2140	1785	1530	1335	1190	1070	975	890	825	715	
	13 mm	2675	2140	1785	1530	1335	1190	1070	975	890	825	715	

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

hors specification TRESPA

**Tableau 7 – Tableaux des charges de vent normal (selon les règles NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux
H = 750 mm sur parois planes**

		Entraxe entre fixations le long des montants en mm : v										
		350	400	450	500	550	600	650	750	800	850	900
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur											
		2 x 2	10 mm	685	685	685	685	685	685	685	685	
13 mm	1505		1505	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1240	1035	875
2 x 3 ou 2 x n	10 mm	685	685	685	685	685	685	685	685			
	13 mm	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1505	1350	1240	1035	875
3 x 2 ou n x 2	8 mm	845	845	845	845	845	845					
	10 mm	1645	1645	1645	1645	1645	1645	1550	1350			
	13 mm	2735	2425	2180	1975	1810	1670	1550	1350	1270	1200	1135
3 x 3 ou n x n	8 mm	845	845	845	845	780	715	660	570			
	10 mm	1225	1070	950	855	780	715	660	570	534	503	503
	13 mm	1225	1070	950	855	780	715	660	570	534	503	503

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

hors specification TRESPA

**Tableau 8 – Tableaux des charges de vent normal (selon les règles NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux
H = 900 mm sur parois planes**

		Entraxe entre fixations le long des montants en mm : v							
		500	550	600	650	700	750	800	900
Disposition des fixations sur h x v	Epaisseur								
		2 x 2	13 mm	875	875	875	875	875	875
2 x 3 ou 2 x n	13 mm	875	875	875	875	875	875	875	875
3 x 2 ou n x 2	10 mm	955	955	955	955	955	955		
	13 mm	1650	1510	1390	1290	1205	1125	1060	950
3 x 3 ou n x n	10 mm	715	650	595	550	510			
	13 mm	715	650	595	550	510			

n > 3

h : disposition des fixations horizontalement

v : disposition des fixations verticalement le long des montants

hors specification TRESPA

Tableau 9 – Coloris

Référence	Coloris
Métallique	
M 06.4.1	Amber
M 21.8.1	Graphite Grey
M 21.3.4	Azurite Blue
M 35.7.1	Malachite Green
M 40.4.3	Mustard Yellow
M 51.0.1	Aluminium Grey
M 51.0.2	Urban Grey
M 53.0.1	Copper Red
M 53.0.2	Copper Yellow
M 05.5.1	Titanium Bronze
M 04.4.1	Titanium Silver
Décors bois	
NW02	Elegant Oak
NW03	Harmony Oak
NW04	Pacific Board
NW05	Loft Brown
NW06	Montreux Amber
NW07	Montreux Sunglow
NW08	Italian Walnut
NW09	Wenge
NW10	English Cherry
NW11	Santos Palisander
NW12	Natural Bagenda
NW13	Country Wood
NW14	French Walnut
NW15	Milano Sabbia
NW16	Milano Terra
NW17	Milano Grigio
NW18	Light Mahogany
NW19	Dark Mahogany
NW20	Bleached Pine
NW21	Australian Pine
NW22	Slate Wood
NW23	Nordic Black
NW24	Greyed Cedar
NW25	Hesbania
NW26	Core Ash
NW27	Denver Oak
NW28	Halmstad
NW29	Woodstone
Naturals	
NA11	French Limestone
NA12	Natural Chalkstone
NA13	Silver Quartzite
NA14	Weathered Basalt
NA15	Indian Terra Cotta
NM01	Rusted Brown
NM02	Forged Alloy
NM03	Corroded Green
NM04	Sintered Alloy
NM05	Hardened Brown
NM06	Tempered Grey
NM07	Casted Grey

Focus	
CM05.04	Santiago Blanco
CM05.21	Santiago Gris
CM05.25	Santiago Noche
C08.25	Brooklyn Anthracite
C08.03	Brooklyn Classic
C08.21	Brooklyn Luna
CM09.51	Brooklyn Aluminium
CM09.06	Brooklyn Bronze
CM09.03	Brooklyn Steel
Couleurs unies	
A03.0.0	White
A03.1.0	Pastel Grey
A03.4.0	Silver Grey
A04.0.0	Cream White
A04.0.1	Pearl Yellow
A04.0.2	Pale Yellow
A04.0.5	Zinc Yellow
A04.1.7	Gold Yellow
A05.0.0	Pure White
A05.1.0	Papyrus White
A05.1.1	Stone Beige
A05.1.2	Champagne
A05.1.4	Sun Yellow
A05.5.0	Quartz Grey
A06.3.5	Ochre
A06.5.1	Toscana Greige
A06.7.1	Natural Greige
A07.1.1	Sand
A08.2.1	Mid Beige
A08.2.3	Salmon
A08.3.1	Stone Grey
A08.4.5	Rusty Red
A08.8.1	Dark Brown
A09.6.4	Mahogany Red
A10.1.8	Red Orange
A10.3.4	Terra Cotta
A10.4.5	Sienna Brown
A10.6.1	Taupe
A11.4.4	English Red
A11.8.0	Ceramic Greige
A12.1.8	Passion Red
A12.3.7	Carmine Red
A12.6.3	Wine Red
A14.7.2	Deep Red Brown
A16.5.1	Mauve
A17.3.5	Cyclam
A20.2.3	Light Viola
A20.5.2	Lavender Blue
A20.7.2	Dark Blue
A21.1.0	Winter Grey
A21.5.1	Mid Grey
A21.5.4	Cobalt Blue
A21.7.0	Steel Grey
A22.1.6	Royal Blue
A22.2.1	Bluish Grey
A22.2.4	Powder Blue
A22.3.1	Ocean Grey
A22.4.4	Brilliant Blue
A22.6.2	Dark Denim

A23.0.4	Mineral Blue
A24.0.3	Polar Blue
A24.4.1	Steel Blue
A25.8.1	Anthracite Grey
A26.5.4	Pacific
A28.2.1	Aquamarine
A28.6.2	Mid Green
A30.3.2	Verdigris
A32.2.1	Translucent Green
A32.7.2	Dark Green
A33.3.6	Brilliant Green
A34.8.1	Forest Green
A35.4.0	Cactus Green
A36.3.5	Turf Green
A37.0.8	Lime Green
A37.2.3	Spring Green
A41.0.6	Mojito Green

A90.0.0	Black
Lumen (effet Diffuse, Oblique et Specular)	
L05.0.0	Athens White
L05.1.2	Barcelona Beige
L06.5.1	Itlain Greige
L09.6.4	Indian Brown
L11.4.4	Arizona Red
L21.5.1	London Grey
L25.8.1	New York Grey
L90.0.0	Metroplois Black
Lumen Metallics (effet Diffuse, Oblique et Specular)	
LM0561	Roman Bronze
LM1055	Persian Copper
LM0641	China Gold
LM2181	Siberian Platinum
LM5101	Paris Silver

D'autres coloris et aspects, 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 3000 heures d'exposition au Xénotest selon les modalités des normes ISO 4892 et DIN 53-387 (soit une énergie rayonnée de 6 GJ/m²) et évaluation d'après échelle des gris ≥ 4 selon ISO 105A02 (vu dans le cadre de la certification, et suivi par le CSTB).

Tableau 10 – Coefficients de transmission thermique, ponctuel χ et surfaciques U_c du bardage rapporté en fonction du type de fixations, du type de patte-équerre et de l'épaisseur d'isolation

Coefficients χ pour MFT-MFI L et MFT-MFI M

Les coefficients thermiques pour chaque patte équerre avec sa cale isolante sont rappelés dans les tableaux suivants :

Patte-équerre et cale isolante	Epaisseur d'isolant avec $\lambda = 0,03$ W/(m.K)	Coefficient U_c en W/m ² K	Coefficient χ de la patte équerre avec sa cale isolante ⁽¹⁾ en W/K	
			Type de fixation de la patte équerre :	
			Cheville HRD-H 10 ⁽²⁾	Goujon HST-R 10 ⁽³⁾
MFT-MFI L	50 mm	0,50	0,156	0,148
	100 mm	0,27	0,161	0,155
	200 mm	0,14	0,144	0,139
	250 mm	0,12	0,135	0,131
MFT-MFI M	50 mm	0,50	0,091	0,088
	100 mm	0,27	0,094	0,091
	200 mm	0,14	0,082	0,080
	250 mm	0,12	0,076	0,074

⁽¹⁾ le coefficient χ de l'équerre avec sa cale isolante prend en compte la présence des fixations de la patte équerre au mur support (trois fixations pour MFT-MFI L et une seule pour MFT-MFI M).

⁽²⁾ cheville HRD-H 10 : une vis de $\varnothing 7$ en acier associée à une douille en polyamide de $\varnothing 10$.

⁽³⁾ goujon HST-R 10 en acier inox de $\varnothing 10$.

Sommaire des figures

Figure 1 – Principe	17
Figure 2 – Fixation des panneaux.....	18
Figure 3 – Perçage	19
Figure 3bis – Rivetage	19
Figure 4 – Profilés acier galvanisés.....	20
Figure 4bis – Profilés aluminium FACALU	21
Figure 5 – Profil Omega intermédiaire (30 mm) – Pose en vêtage	21
Figure 5bis – Profil Omega intermédiaire (80 mm) – Pose en vêtage	22
Figure 6 – Patte-équerre Hilti MFT-MFI M et MFT-MFI L.....	23
Figure 7 – Patte-équerre ISOLCO 3000 P C1 ETANCO	24
Figure 9 - Patte-équerre Type B SFS Intec	26
Figure 10 – Cale de serrage	27
Figure 11 – Foret de centrage.....	27
Figure 12 – Centreur de perçage.....	28
Figure 12bis - Exemples de références de produits.....	28
Figure 12ter – Pose avec vis - Centreur de vis	29
Figure 13 – Exemple de joints verticaux.....	30
Figure 14 – Exemple de joint horizontal ouvert	31
Figure 14b – Différents exemples de joints horizontaux fermés.....	31
Figure 15 – Points singuliers – Coupe horizontale – Pose en bardage.....	32
Figure 16 – Points singuliers – Coupe verticale	33
Figure 17 - Départ – Pose en vêtage Exemple d'ossature en acier galvanisé.....	34
Figure 18 – Appui de baie – Pose en bardage Exemple d'ossature en acier galvanisé	35
Figure 18bis – Appui de baie – Pose en vêtage Exemple d'ossature en acier galvanisé	36
Figure 19 – Joint de dilatation – Pose en bardage	37
Figure 19bis – Joint de dilatation – Pose en vêtage	37
Figure 20 – Retour tableau – Pose en bardage Exemple d'ossature en acier galvanisé	38
Figure 20bis – Retour en tableau – Pose en vêtage	38
Figure 21 – Linteau – Pose en bardage	39
Figure 22 – Fractionnement de l'ossature métallique Montant alu longueur maxi 3 m et 6m en acier Pose en bardage.....	39
Figure 22bis – Fractionnement de l'ossature métallique Montant alu longueur maxi 3 m et 6m en acier Pose en vêtage.....	40
Figure 23 – Fractionnement de la lame d'air – Pose en bardage Exemple d'ossature en acier galvanisé.....	40
Figure 23bis – Fractionnement de la lame d'air – Pose en vêtage	41
Figure 24 – Arrêt haut bardage sous acrotère – Pose en bardage	41
Figure 24bis – Arrêt haut bardage sous acrotère – Pose en vêtage	42
Figure 25 – Angle sortant – Pose en bardage.....	42
Figure 25bis – Angle sortant – Pose en vêtage.....	43
Figure 26 – Angle rentrant – Pose en vêtage	43
Figure 27 – Schéma du fruit négatif	44
Figure 28 – Pose en paroi inclinée	44
Figure 29 – Pose en sous-face	45
Figure 30– Ossatures de la sous-face	45
Figure 31 – Pose en paroi courbe convexe.....	46
 <u>Figure de l'Annexe A - Pose en zones sismiques</u>	
Figure A1 – Présentation ossature métal en zone sismique.....	54
Figure A2 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher	55
Figure A3 – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm	56

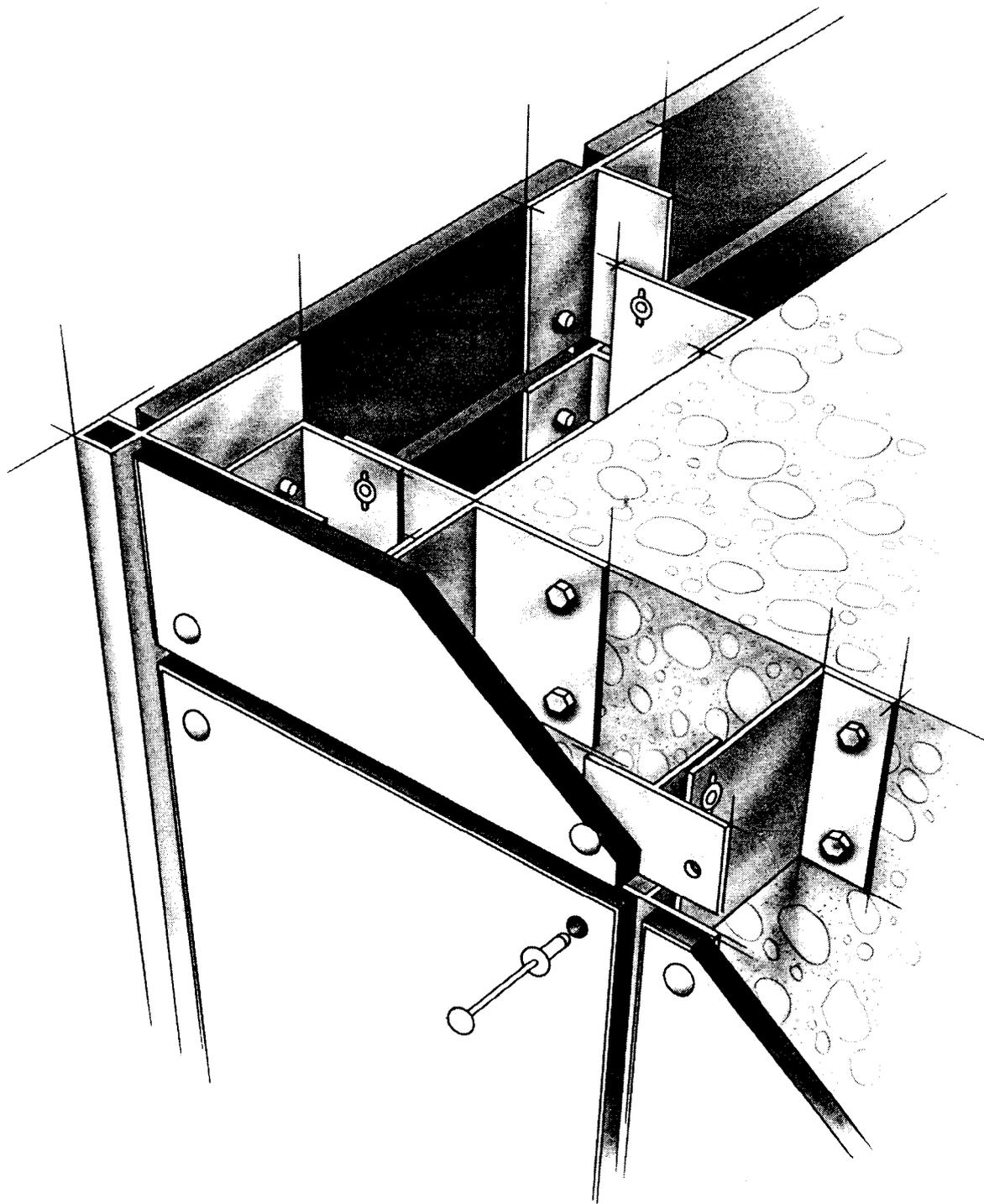
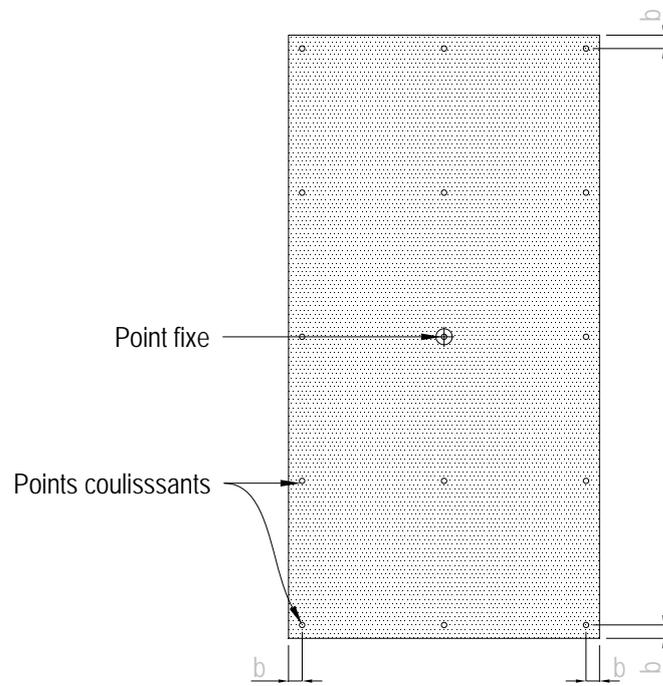
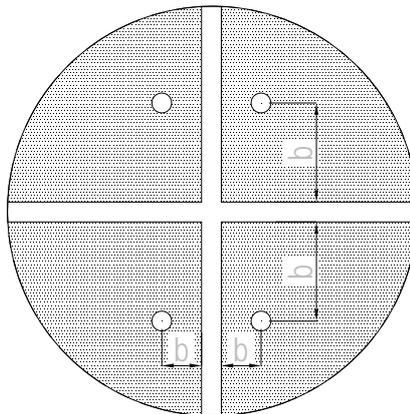
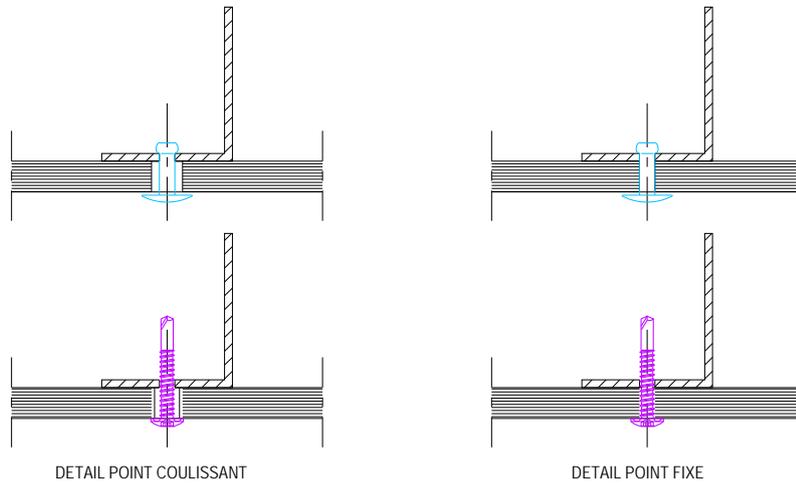


Figure 1 – Principe



20 mm = b = 10 x l'épaisseur du panneau



20mm < b < 10 x l'épaisseur du panneau

Figure 2 – Fixation des panneaux

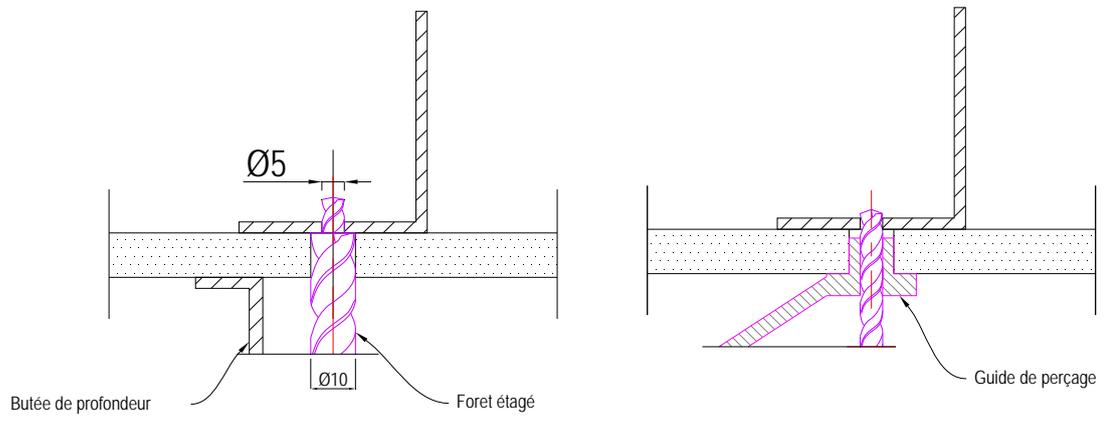


Figure 3 – Perçage

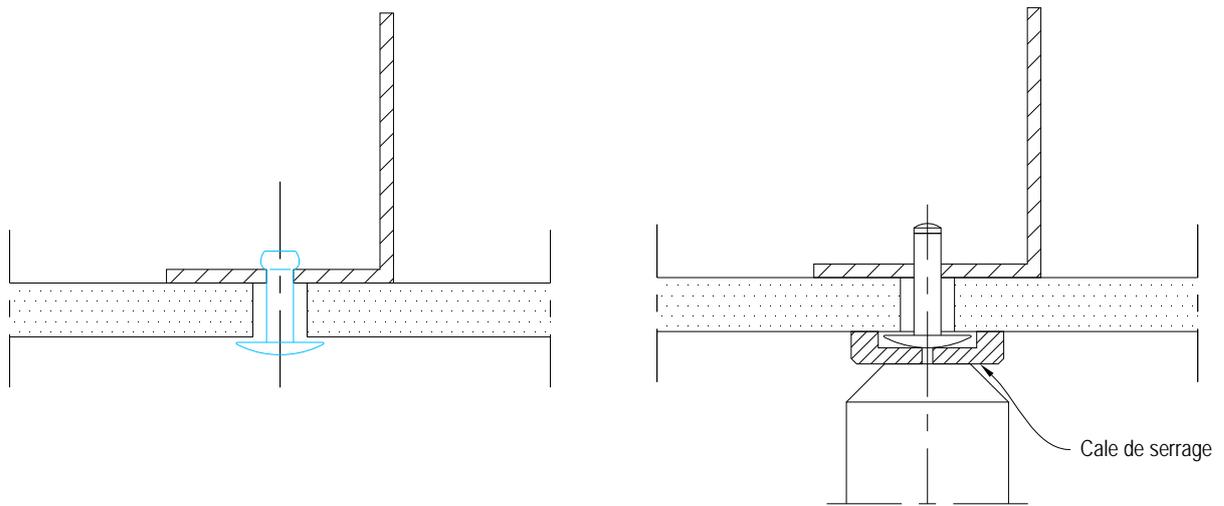
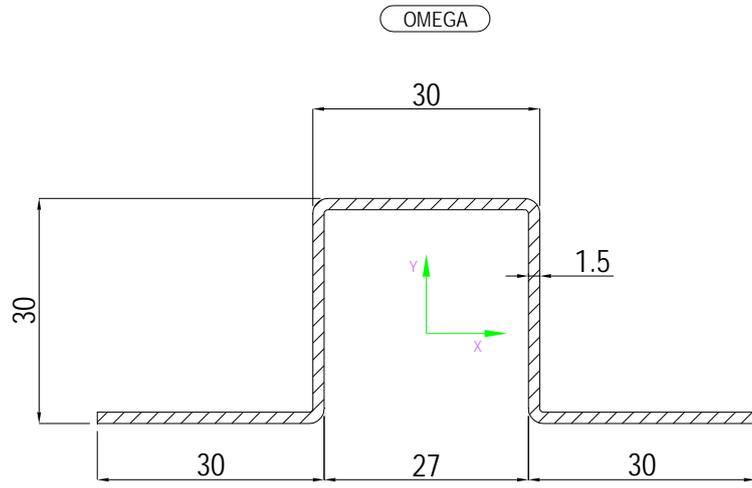
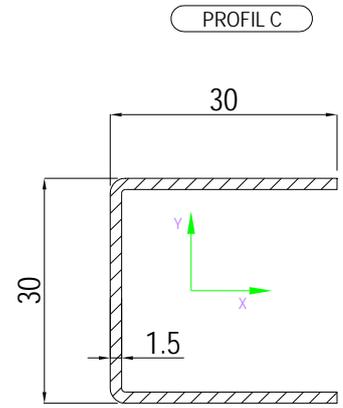


Figure 3bis – Rivetage

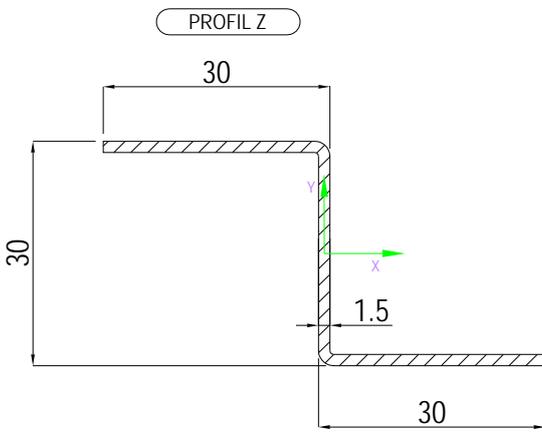
Profilés d'ossature en acier (exemple)



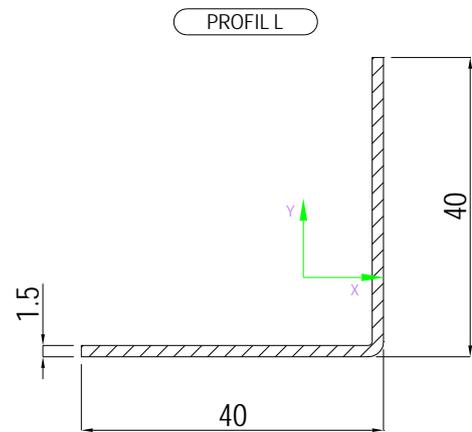
$I_x = 2.97 \text{ cm}^4$



$I_x = 2.04 \text{ cm}^4$



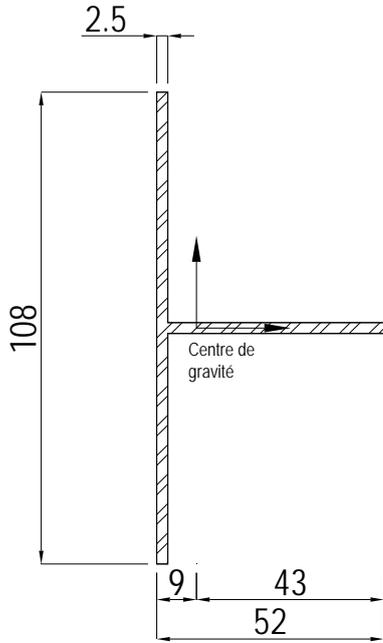
$I_x = 2.04 \text{ cm}^4$



$I_x = 1.88 \text{ cm}^4$

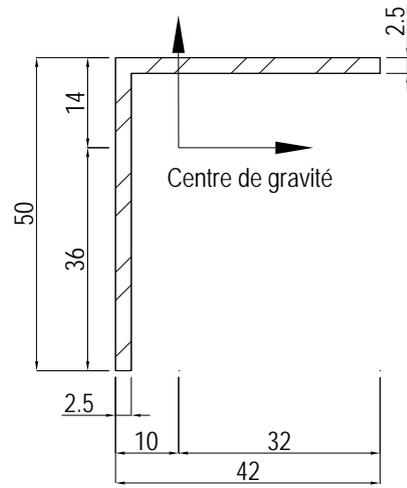
Figure 4 – Profilés acier galvanisés

Systeme FACALU LR 110



$I_x = 80525 \text{ mm}^4$

Systeme FACALU LR 150



$I : 30300 \text{ mm}^4$

Figure 4bis – Profilés aluminium FACALU

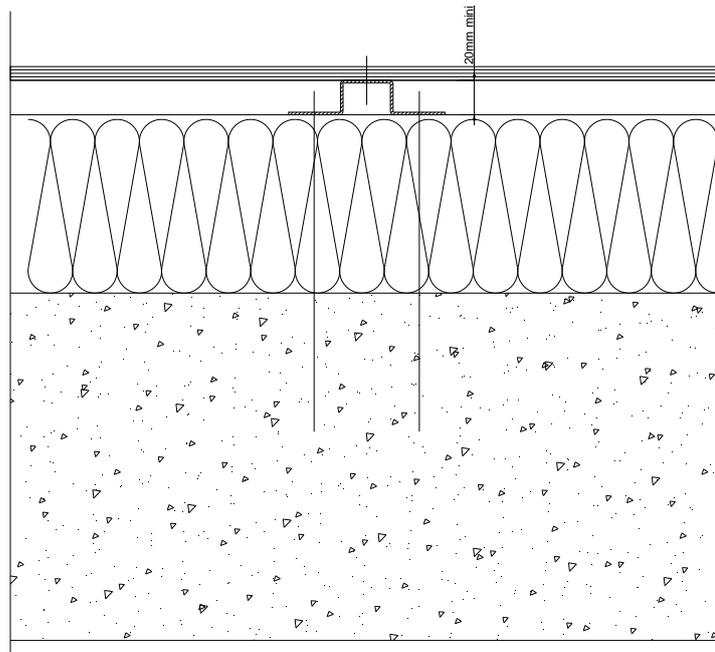
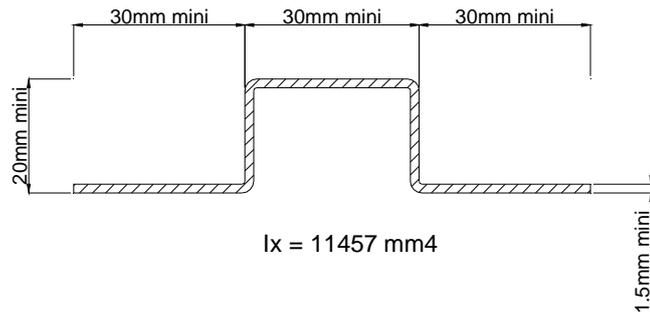


Figure 5 – Profil Omega intermédiaire (30 mm) – Pose en vêtage

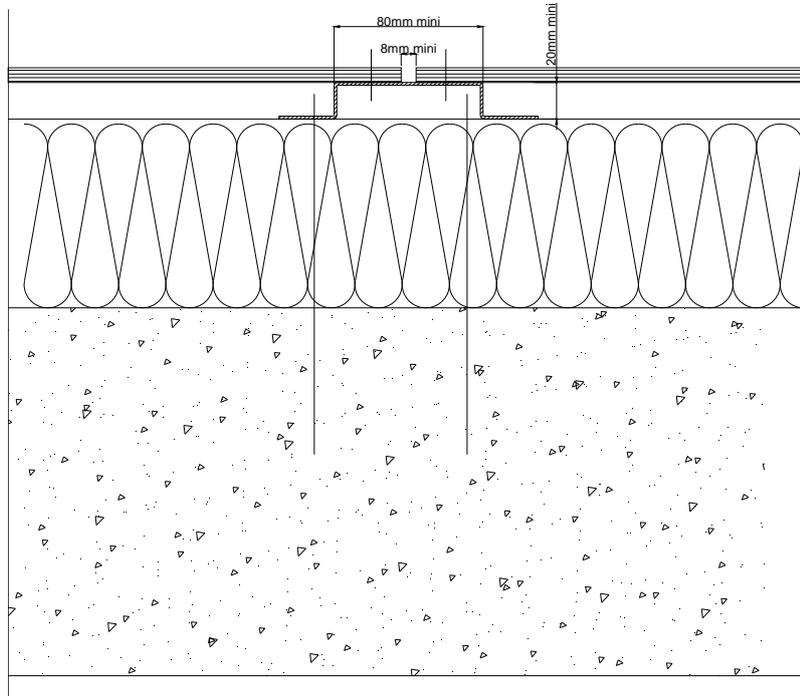
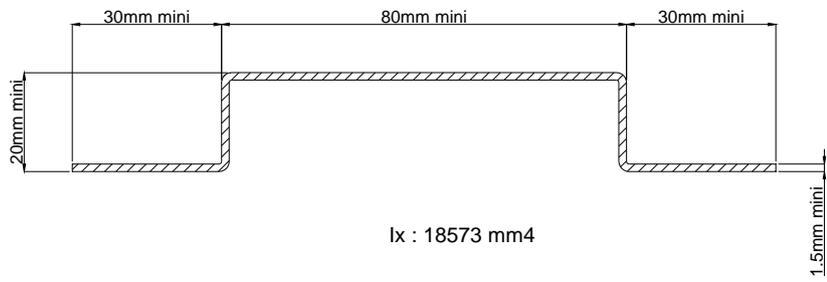
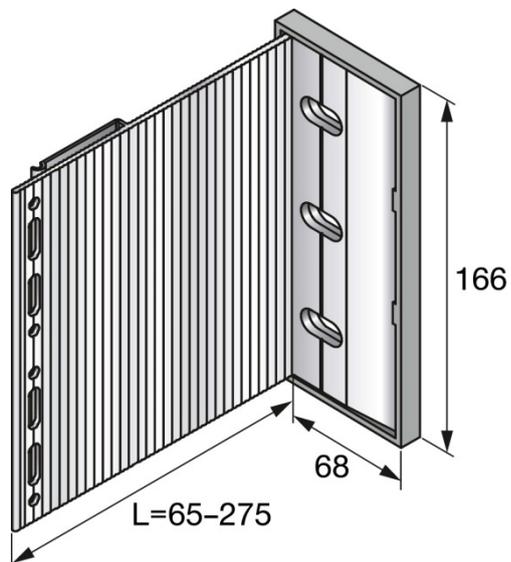
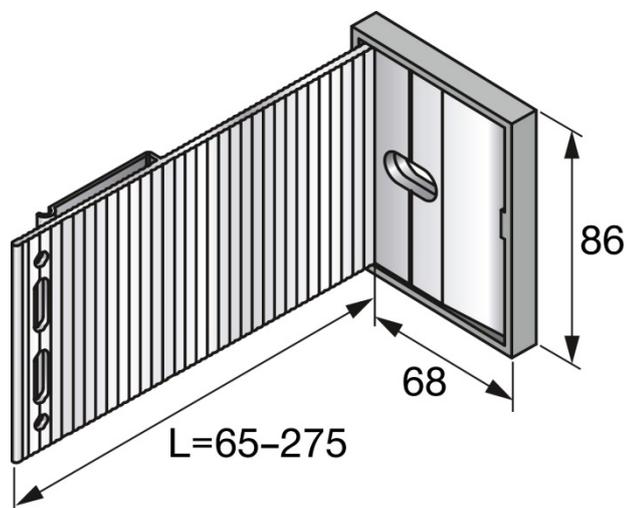


Figure 5bis – Profil Omega intermédiaire (80 mm) – Pose en vêtage



MFT-MFI L



MFT-MFI M

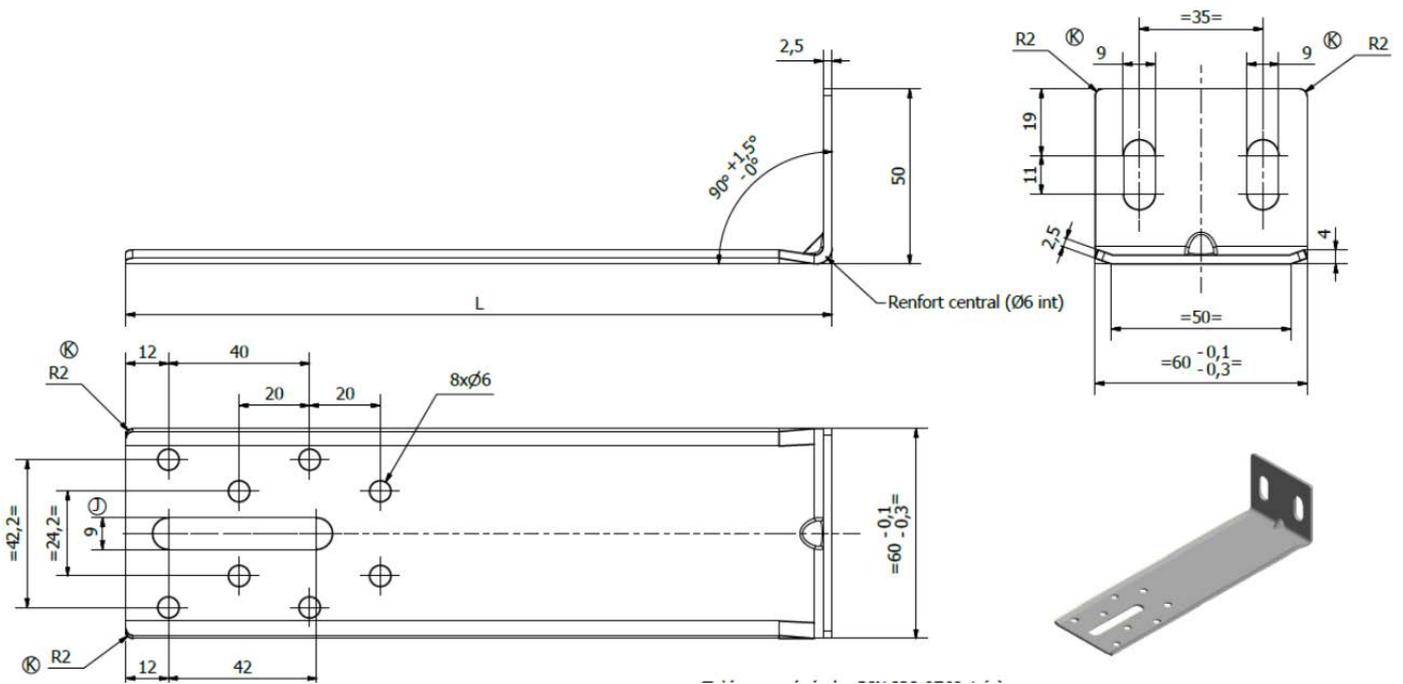
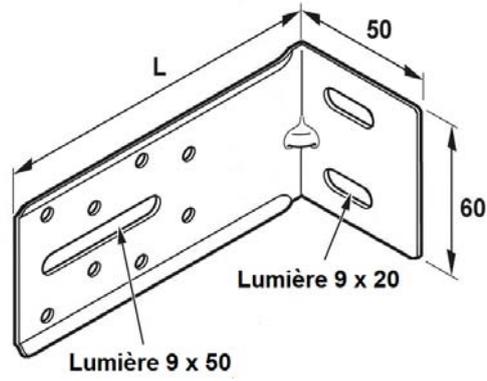
Résistance **admissible** F_d à 1 mm, selon l'Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194

Longueur de la patte équerre MFT-MFI (mm)	Résistance admissible (daN)
65	174
95	167
125	173
155	181
185	160
215	83
245	104
275	77

Résistance **admissible** sous vent normal (selon les NV65 modifiées)

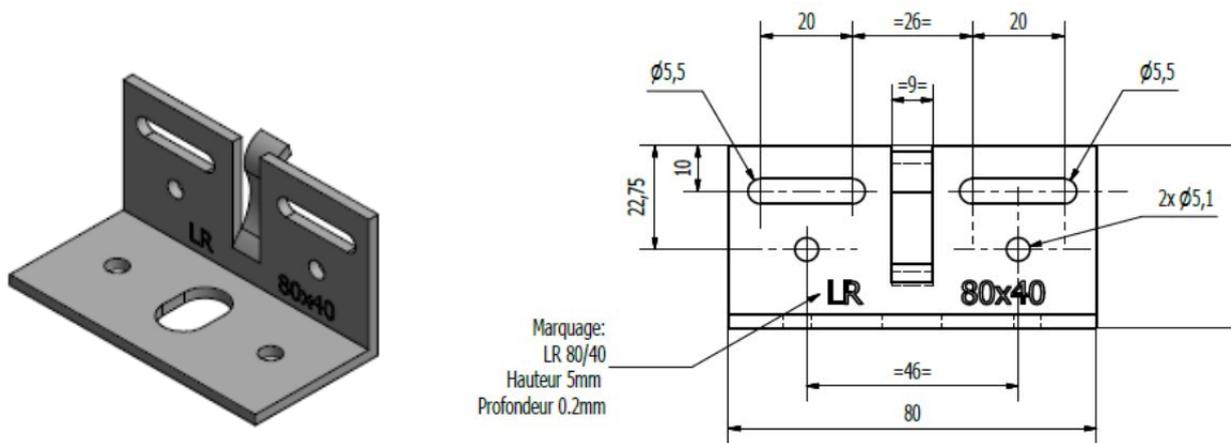
Type de la patte-équerre MFT-MFI (mm)	Résistance admissible (daN)
MFT-MFI M (point coulissant)	280
MFT-MFI L (point fixe)	555

Figure 6 – Patte-équerre Hilti MFT-MFI M et MFT-MFI L

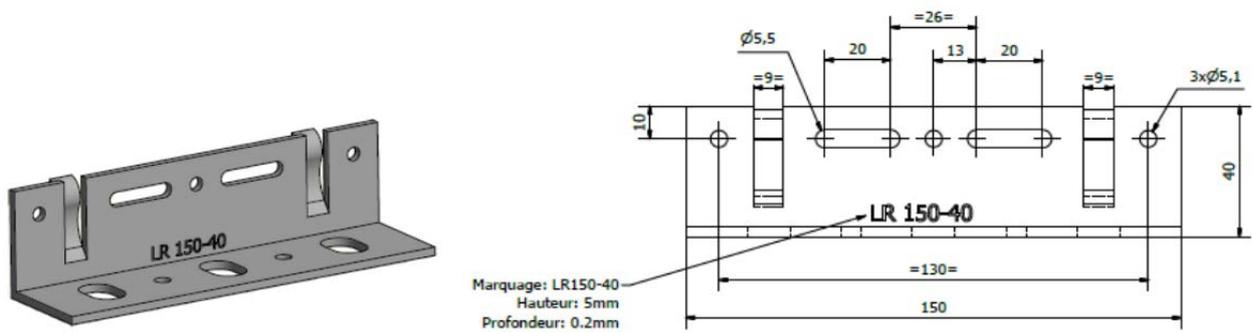


Longueur des équerres (mm)	Résistance admissible aux charges verticales R α en daN / f3 (mm) (coef. Sécurité 1,5)	Résistances admissibles aux charges horizontales (daN)
40 ≤ 100	30,0	65
120	27,7	65
140	25,3	65
160	25,2	65
180	21,4	65
200	19,8	65
240	15,6	65
280	9,5	65
300	6,5	65

Figure 7 – Patte-équerre ISOLCO 3000 P C1 ETANCO



Patte-équerre ISOLALU LR 80 ETANCO



Patte-équerre ISOLALU LR 150 ETANCO

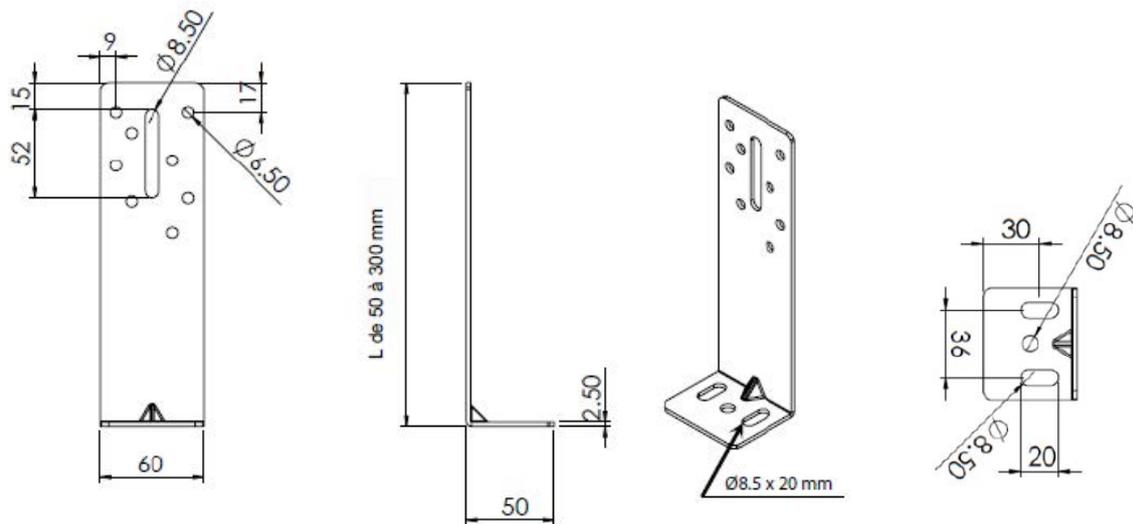
Résistances admissibles déterminées à partir des essais de l'Annexe 1 du <i>Cahier du CSTB 3194</i>			
Longueurs des équerres (mm)	Charges verticales (daN)	Charges horizontales (daN)	
	R _{cd} 3 mm	LR80	LR150
60*	107	250	250
80*	110	250	250
100*	181	250	250
120*	110	250	250
140*	155	250	250
160* [#]	194	250	250
180**	113	250	540
200**	98	250	540
220**	100	250	540
240**	74	250	540

* Essais réalisés en 2000 par le Bureau Veritas

** Essais réalisés en 2009 par le Bureau Veritas

Equerre d'épaisseur 4 mm

Figure 8 – Pattes-équerres ISOLALU LR 80 et LR150 d'ETANCO



Longueur des équerres (mm)	Résistances admissibles aux charges verticales (daN) Déformation 3 mm (coef. Sécurité : 1,5)	Résistances admissibles aux charges horizontales du au vent (daN) (coef. Sécurité : 2)
100	60	110
110	55	110
120	51	110
130	48	110
140	45	110
150	42	110
160	40	110
170	38	110
180	36	110
190	35	110
200	33	110
210	32	110
220	29	110
230	27	110
240	25	110
250	23	110

Figure 9 - Patte-équerre Type B SFS Intec



Figure 10 – Cale de serrage



Figure 11 – Foret de centrage



Figure 12 – Centreur de perçage

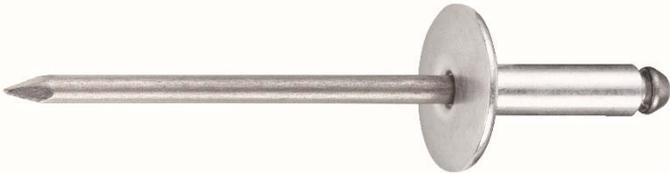
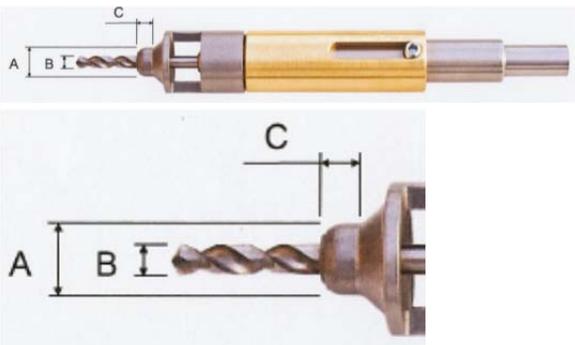
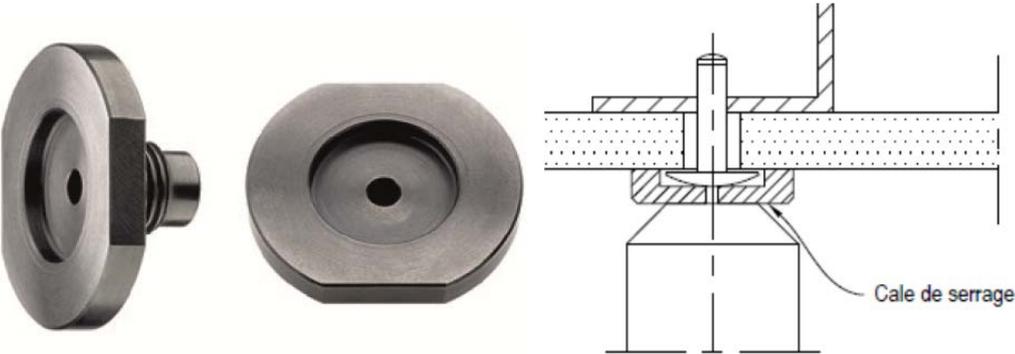
Fournisseur LR ETANCO	Fournisseur SFS Intec
<p>Rivets : Alu / Inox C16 à tête plate</p> 	<p>Rivets : AP16-S-5 x 16 mm</p> 
<p>Canon de perçage CT9549 avec Nez de pose Ø9,5 et son Foret de diamètre 4,9 mm pour rivets C16.</p>  <p>A = 9,5 mm, B = 4,9 mm, C = 8 mm</p>	<p>Canon de perçage DG-146x20-10,0 avec Nez de pose Ø10.0 et son Foret AL-UK de diamètre 5,1 mm pour rivets de façade standard SFS Intec.</p>  <p>Nez Ø 10 mm</p>
<p>une cale de serrage en nez de riveteuse adaptée au rivet choisi</p> 	

Figure 12bis - Exemples de références de produits

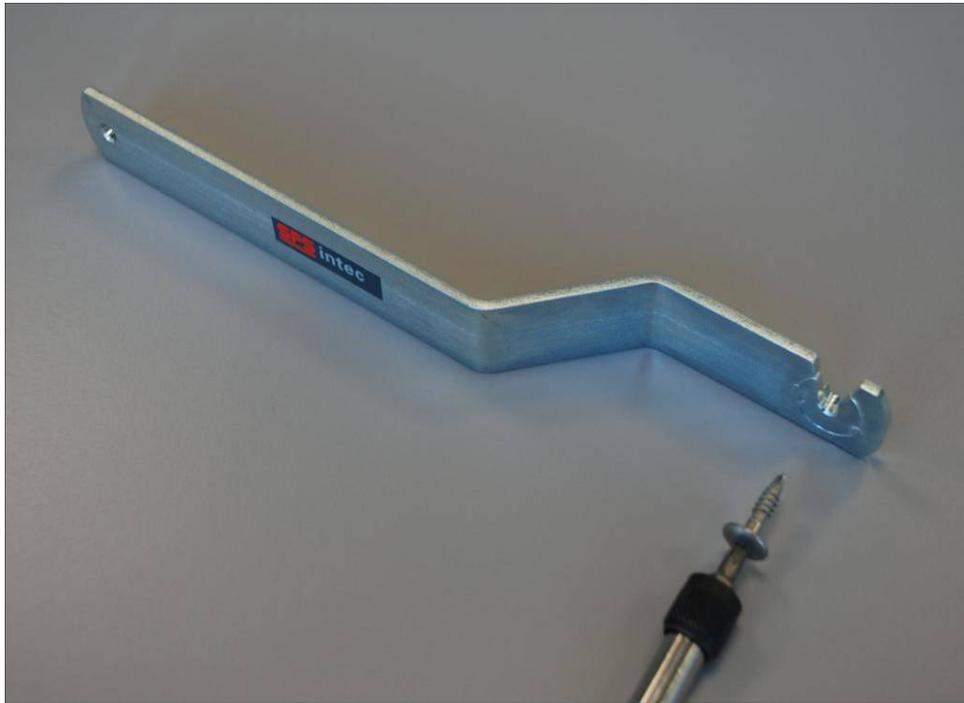
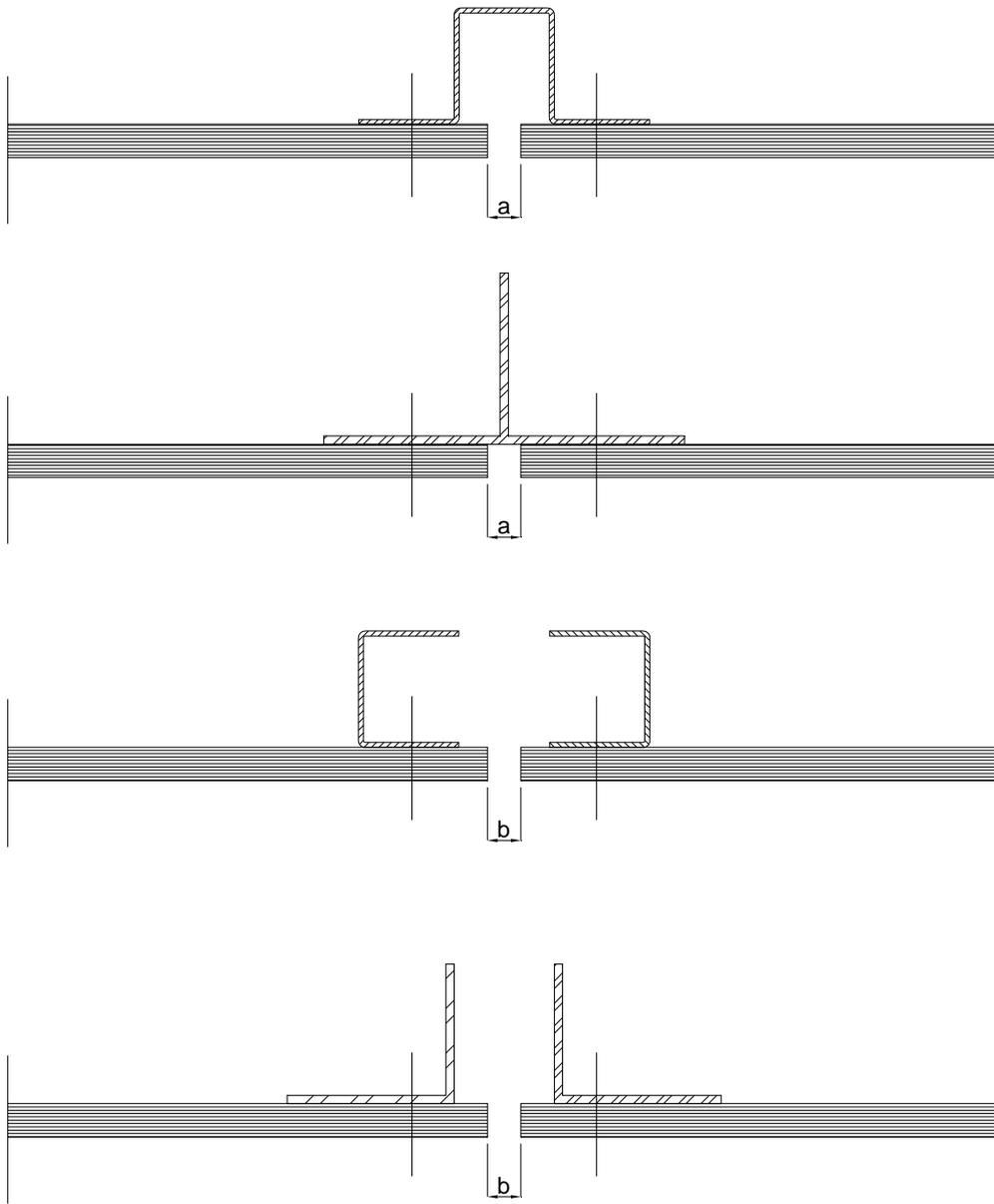
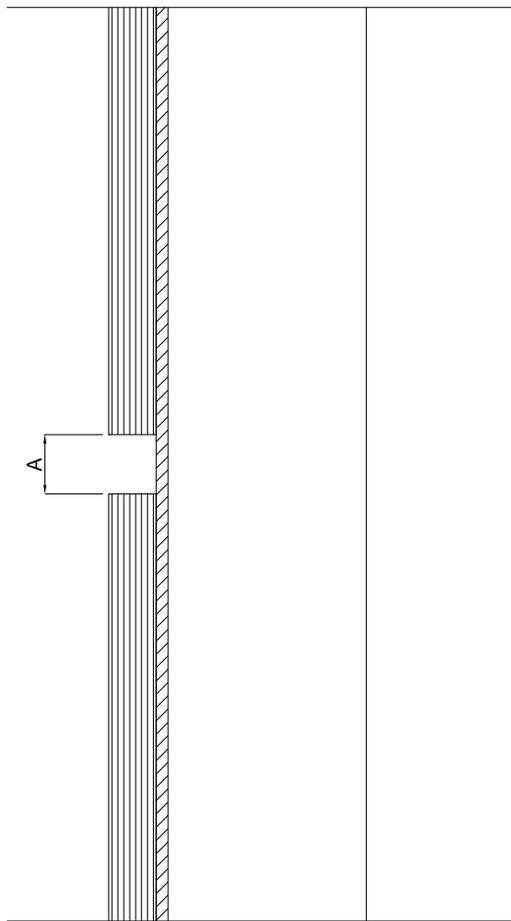


Figure 12ter – Pose avec vis - Centreur de vis



8 mm < a < 10mm
 b = 8 mm

Figure 13 – Exemple de joints verticaux



A = 8 mm pour format 3050x2130 max

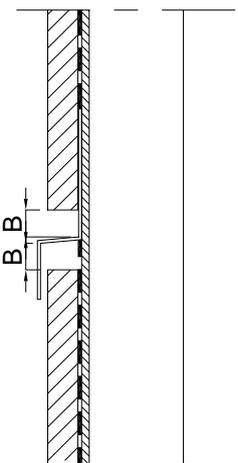
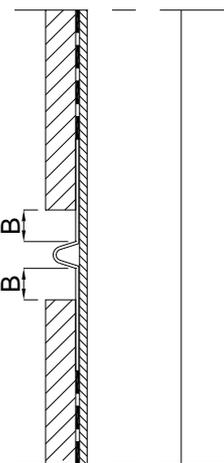
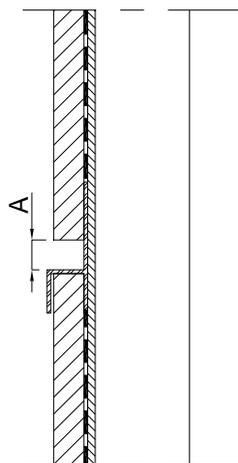
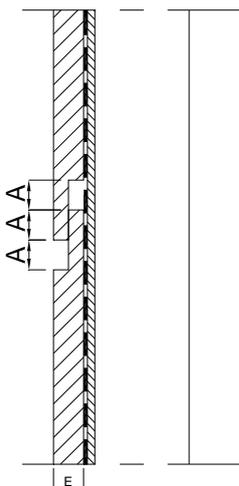
Figure 14 – Exemple de joint horizontal ouvert

Joint mi-bois

Joint chaise

Joint plat

Joint "zed"



A ≥ 8 mm pour format 3050x2130 mm maxi,
 A ≥ 10 mm pour format 3650x2130 mm maxi
 B ≥ 5 mm, E ≥ 8 mm

Figure 14bis – Différents exemples de joints horizontaux fermés

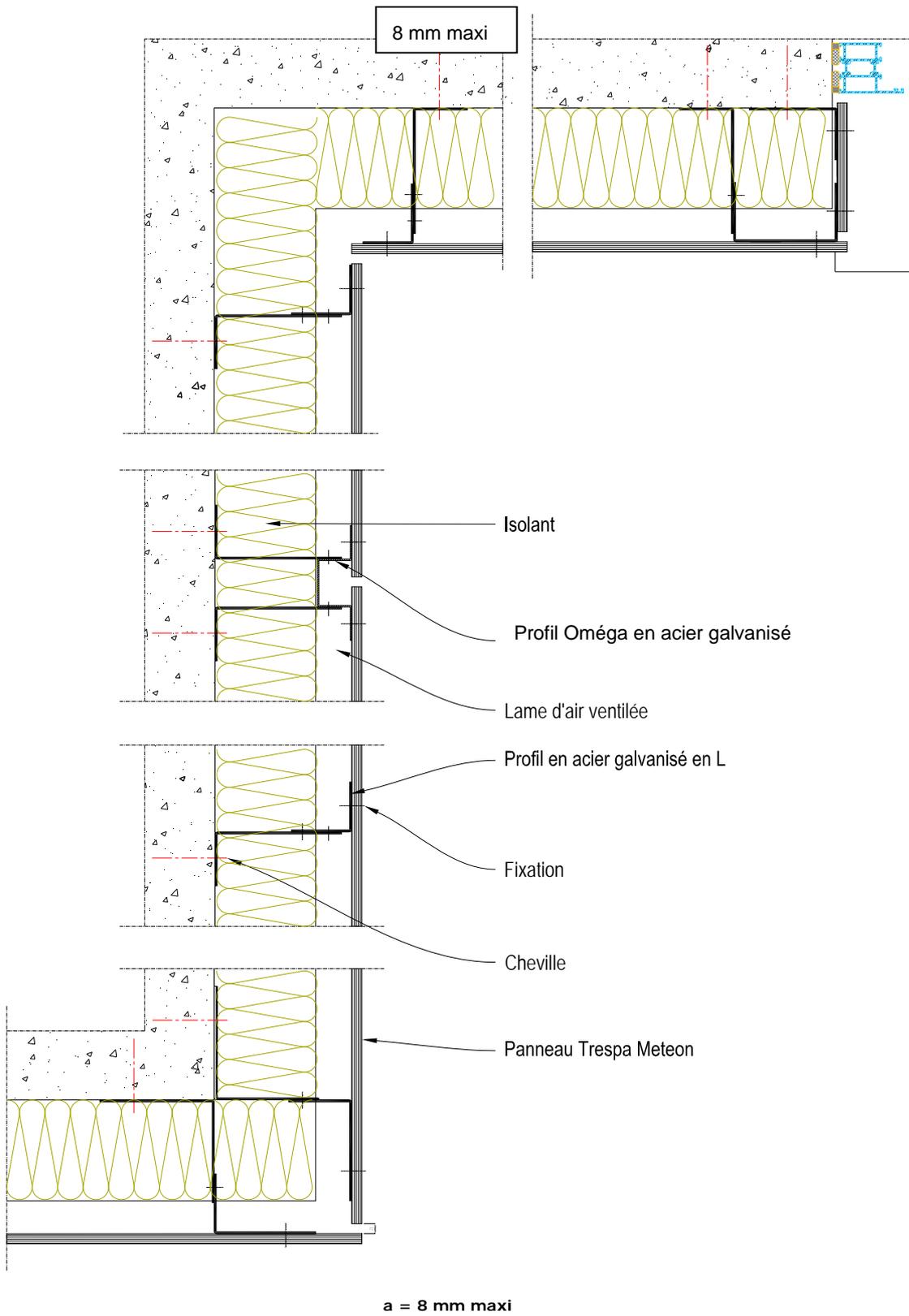


Figure 15 – Points singuliers – Coupe horizontale – Pose en bardage

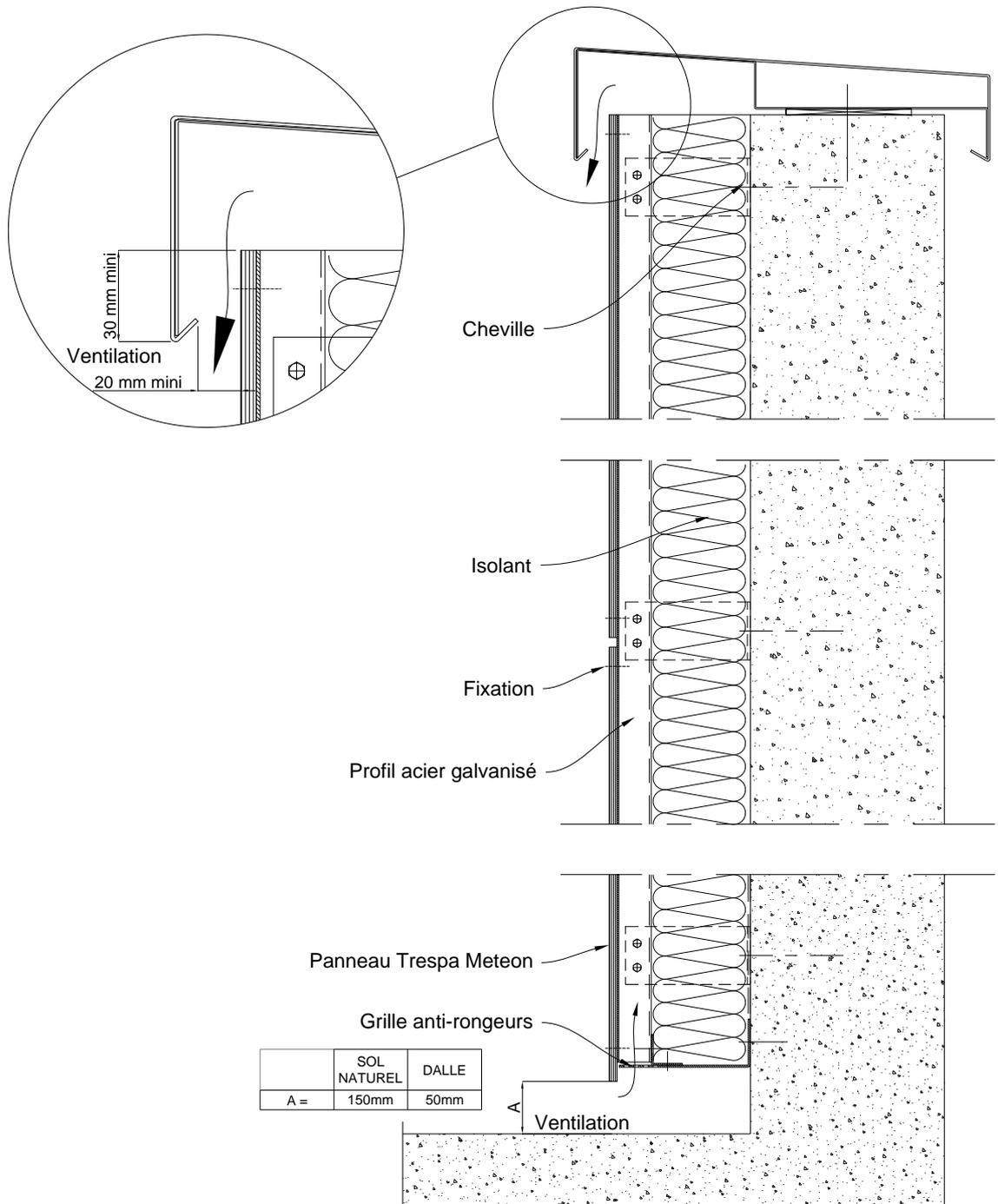
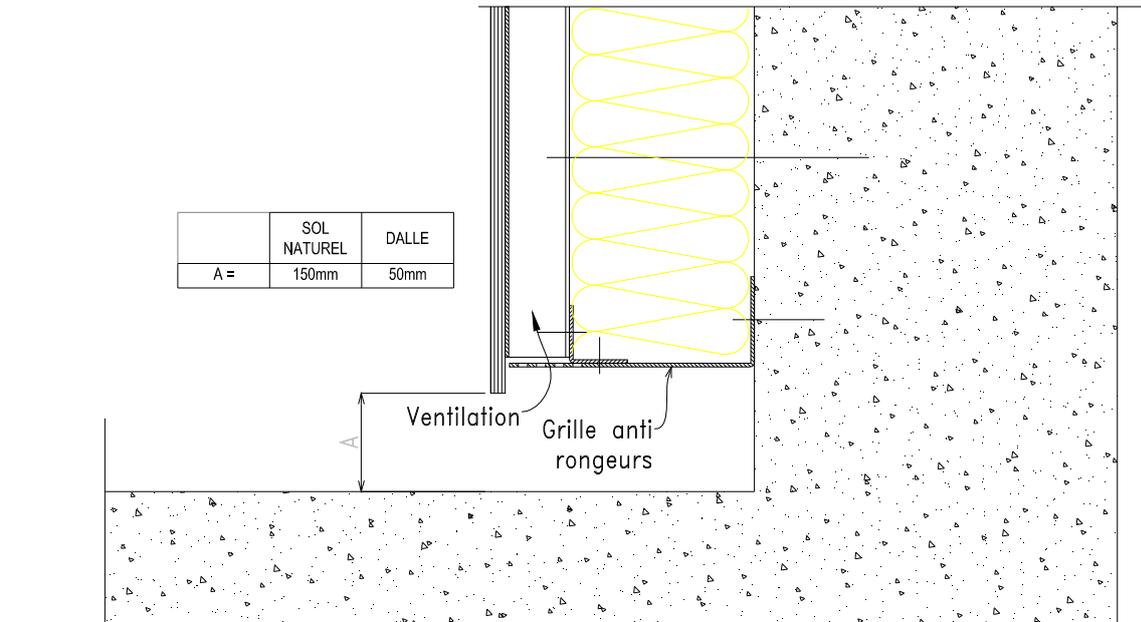


Figure 16 – Points singuliers – Coupe verticale



*Figure 17 - Départ – Pose en vêtage
Exemple d'ossature en acier galvanisé*

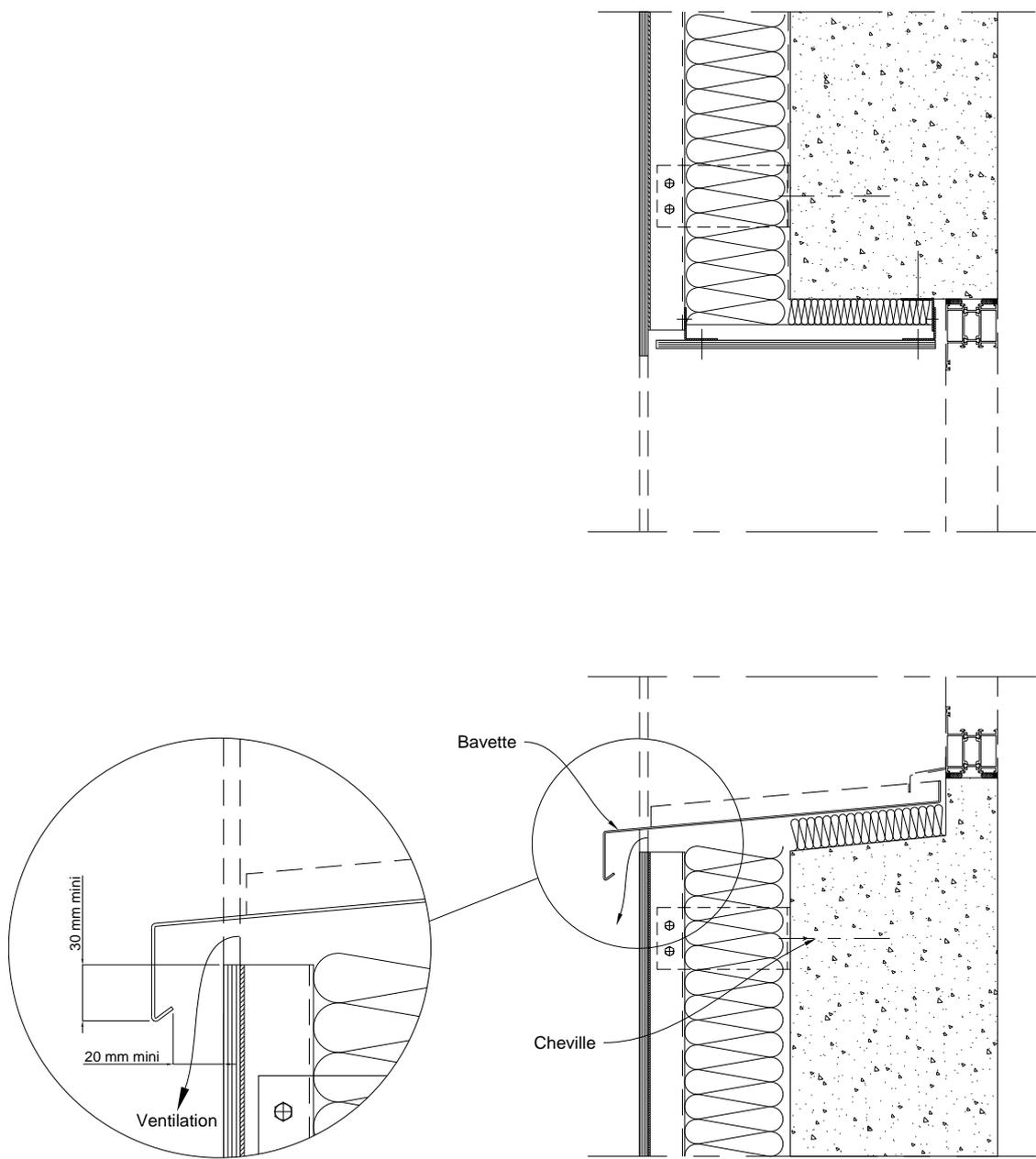


Figure 18 – Appui de baie – Pose en bardage
Exemple d'ossature en acier galvanisé

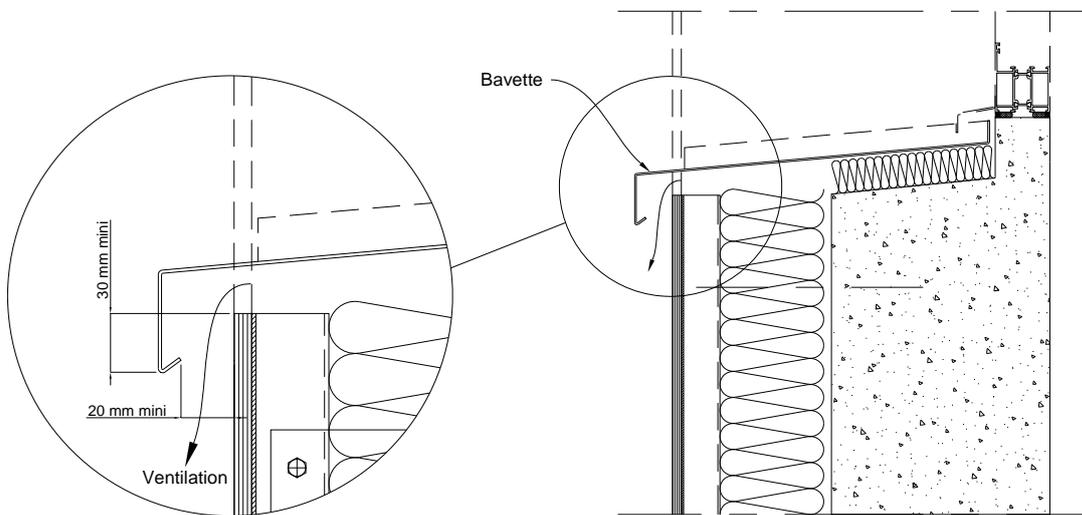
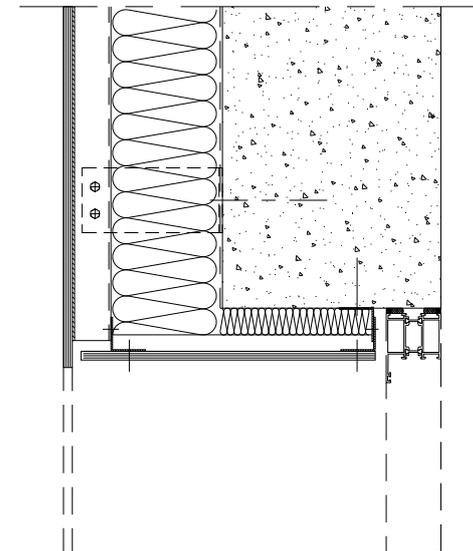


Figure 18bis – Appui de baie – Pose en vêtage
Exemple d'ossature en acier galvanisé

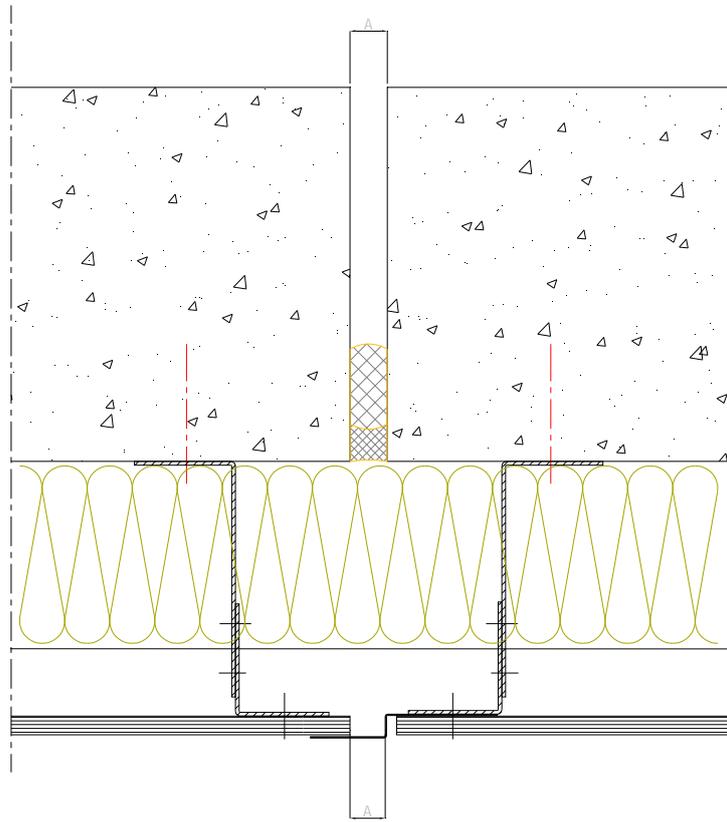


Figure 19 – Joint de dilatation – Pose en bardage

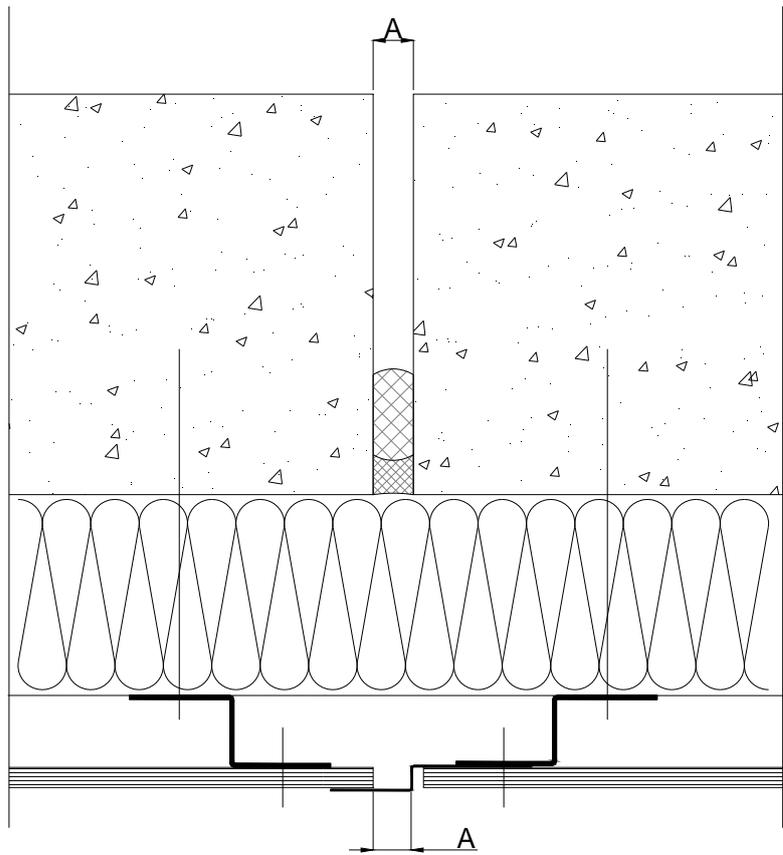
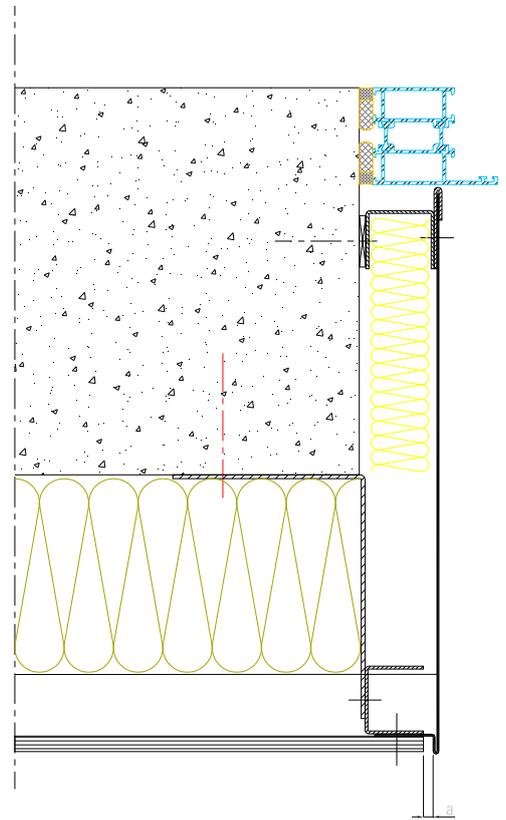
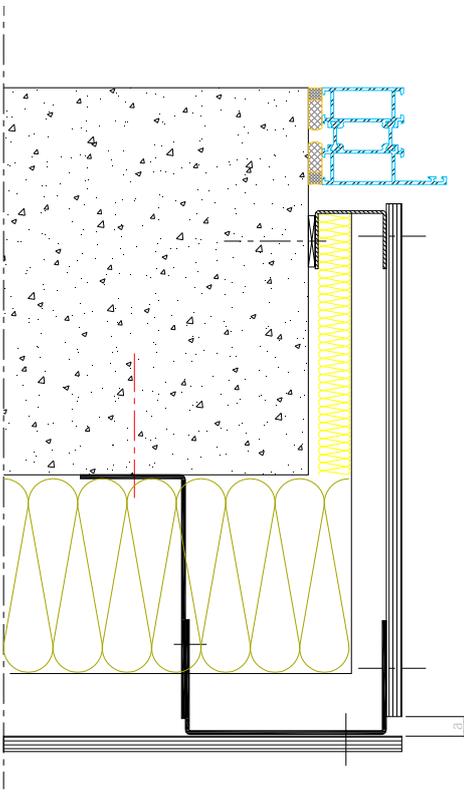
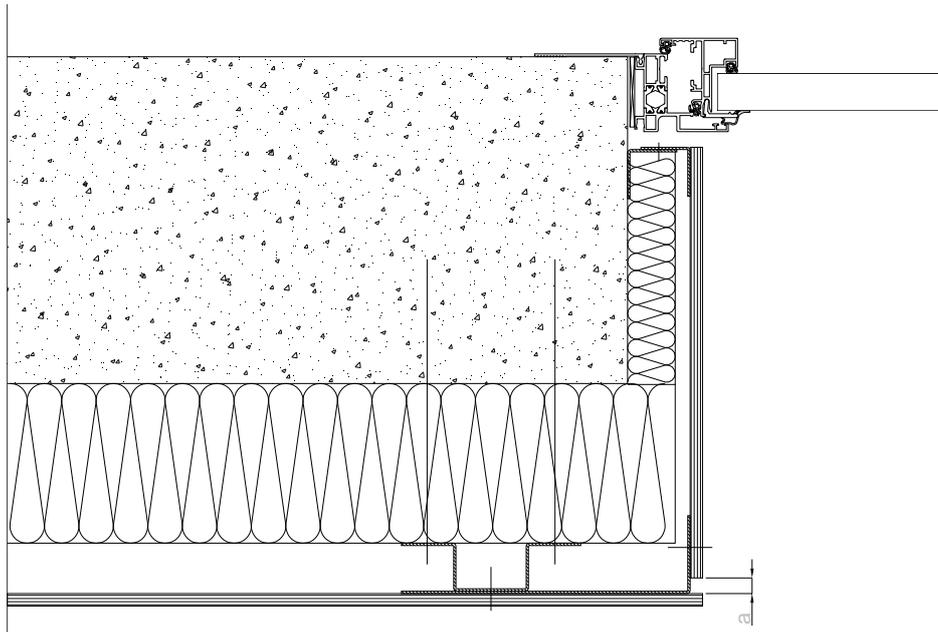


Figure 19bis – Joint de dilatation – Pose en végétation



$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$

*Figure 20 – Retour tableau – Pose en bardage
Exemple d'ossature en acier galvanisé*



$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$

Figure 20bis – Retour en tableau – Pose en vêtage

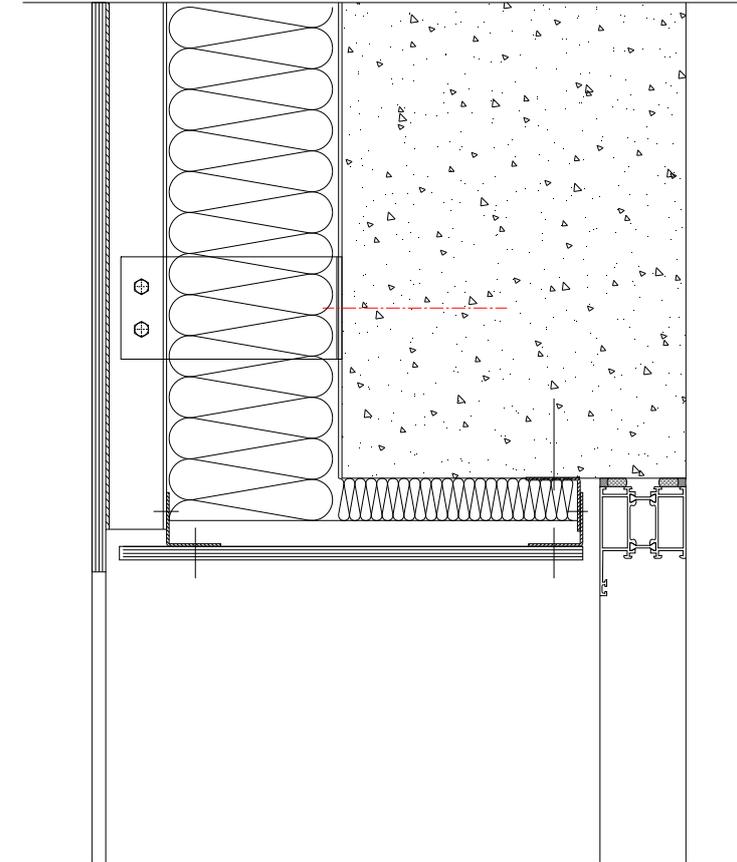
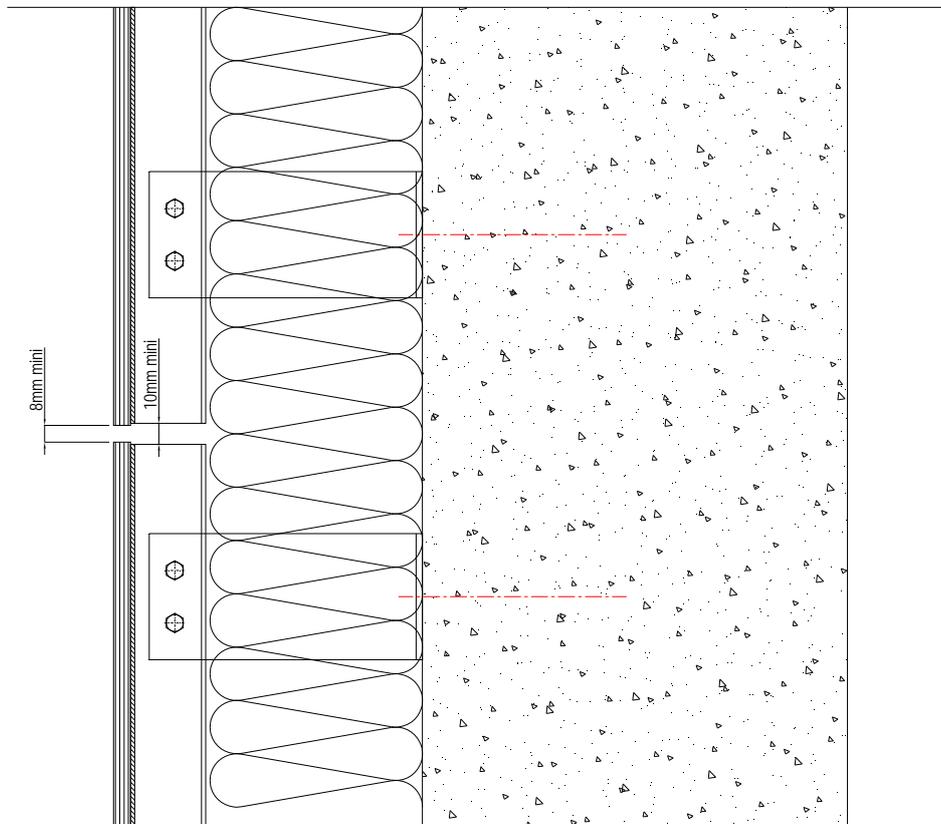


Figure 21 – Linteau – Pose en bardage



**Figure 22 – Fractionnement de l'ossature métallique
Montant alu longueur maxi 3 m et 6m en acier
Pose en bardage**

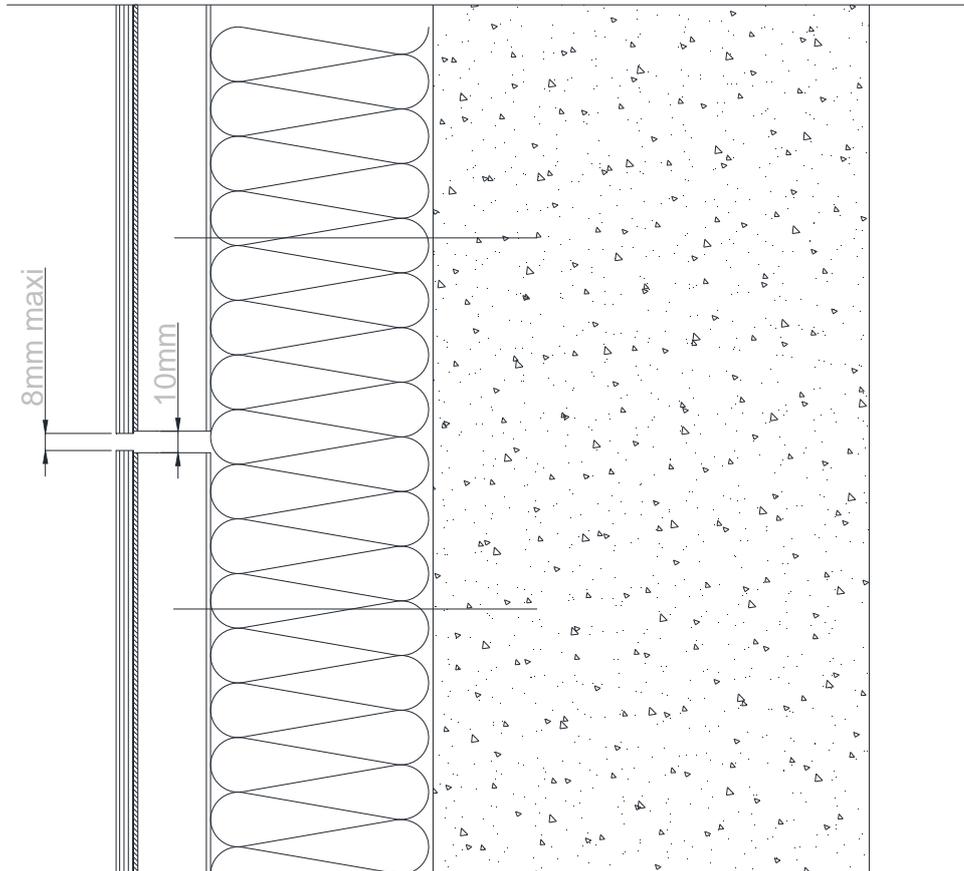


Figure 22bis – Fractionnement de l'ossature métallique
Montant alu longueur maxi 3 m et 6 m en acier
Pose en vêtage

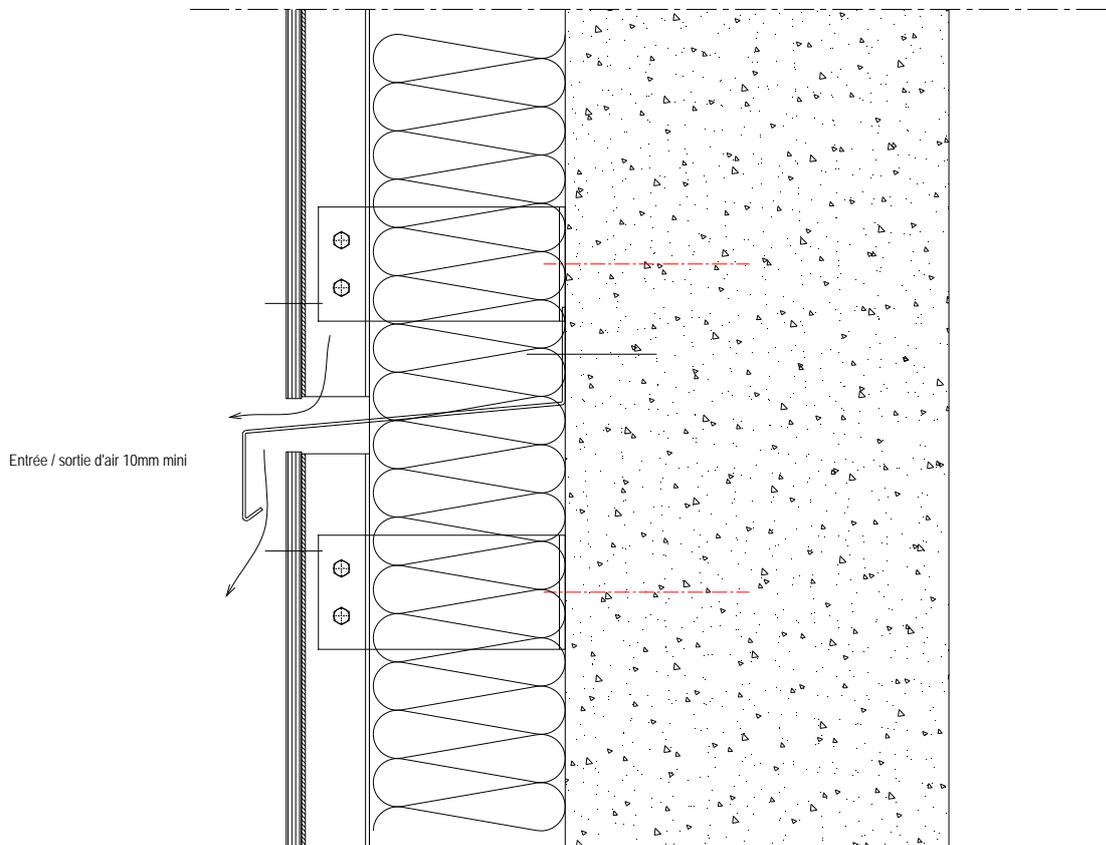


Figure 23 – Fractionnement de la lame d'air – Pose en bardage
Exemple d'ossature en acier galvanisé

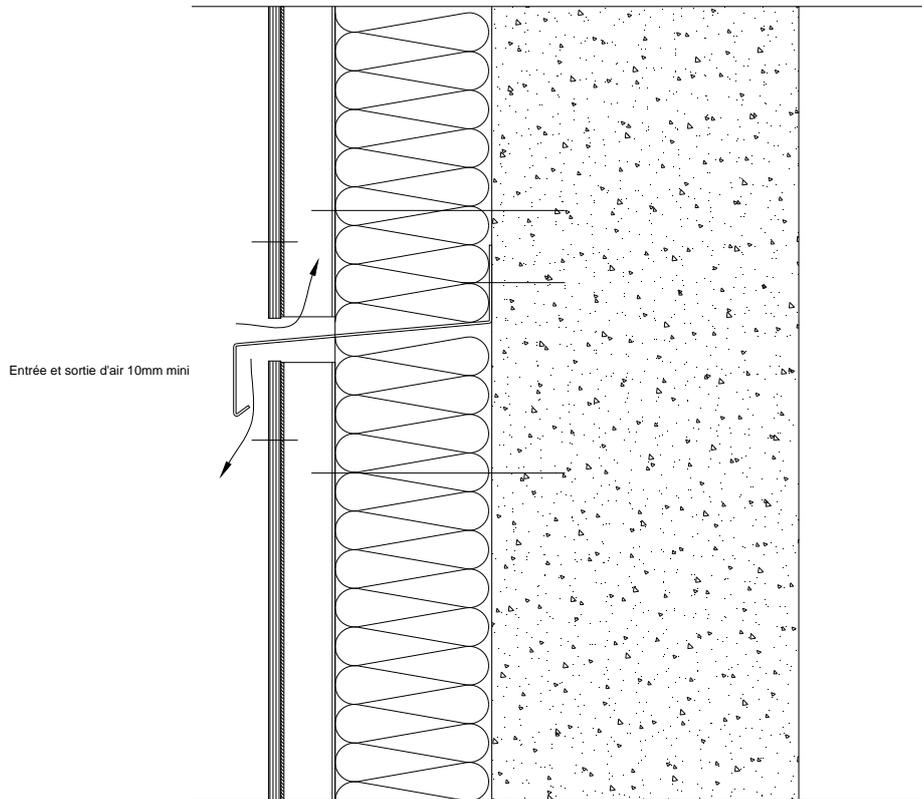


Figure 23bis – Fractionnement de la lame d'air – Pose en vêlage

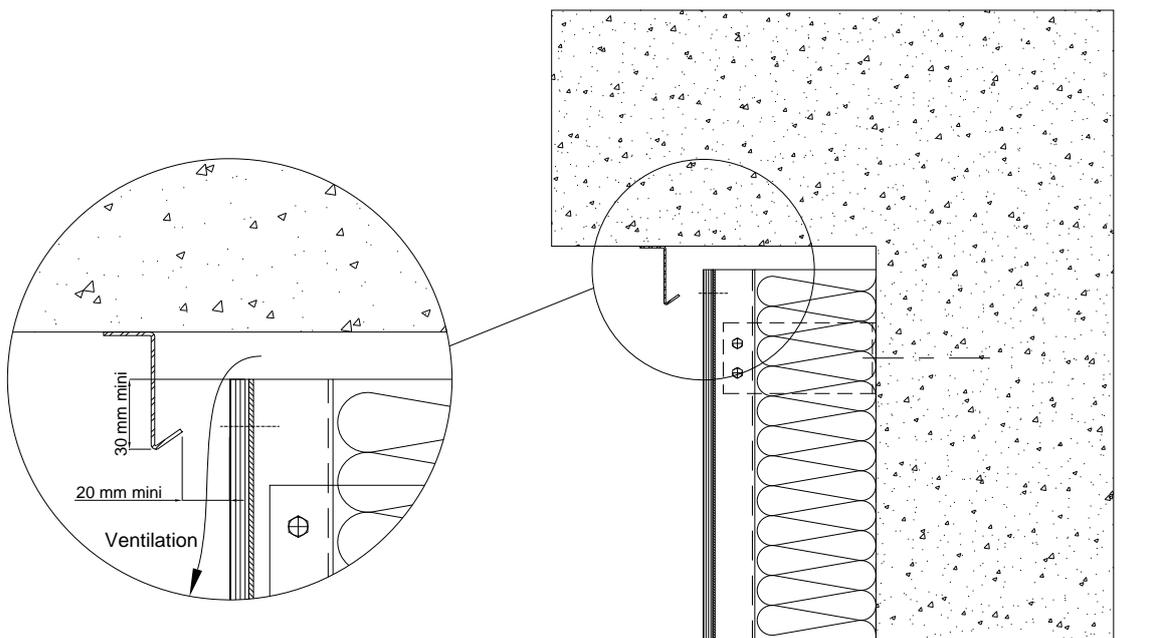


Figure 24 – Arrêt haut bardage sous acrotère – Pose en bardage

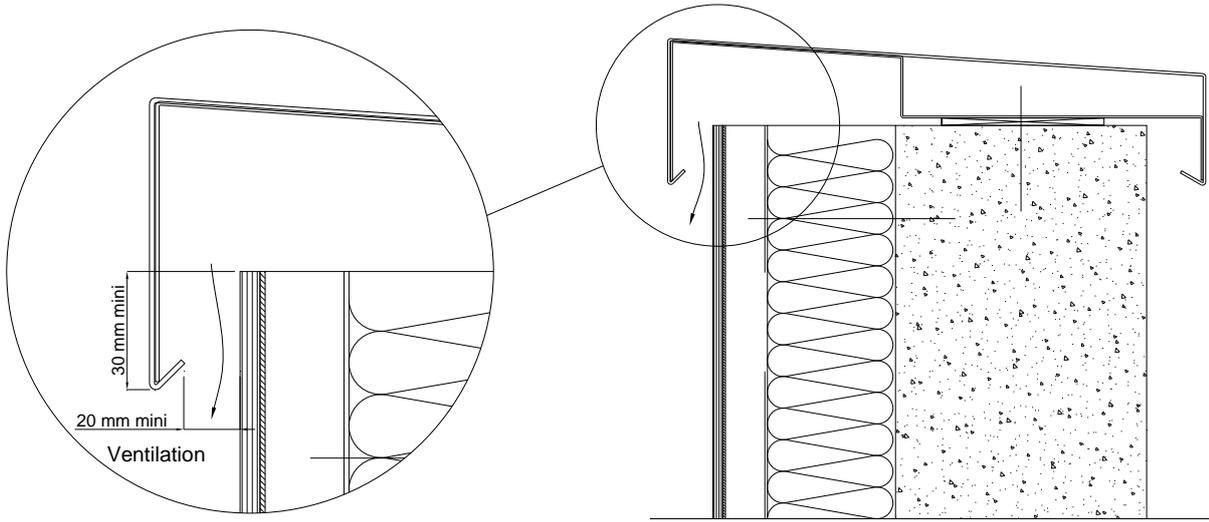


Figure 24bis – Arrêt haut bardage sous acrotère – Pose en vêtage

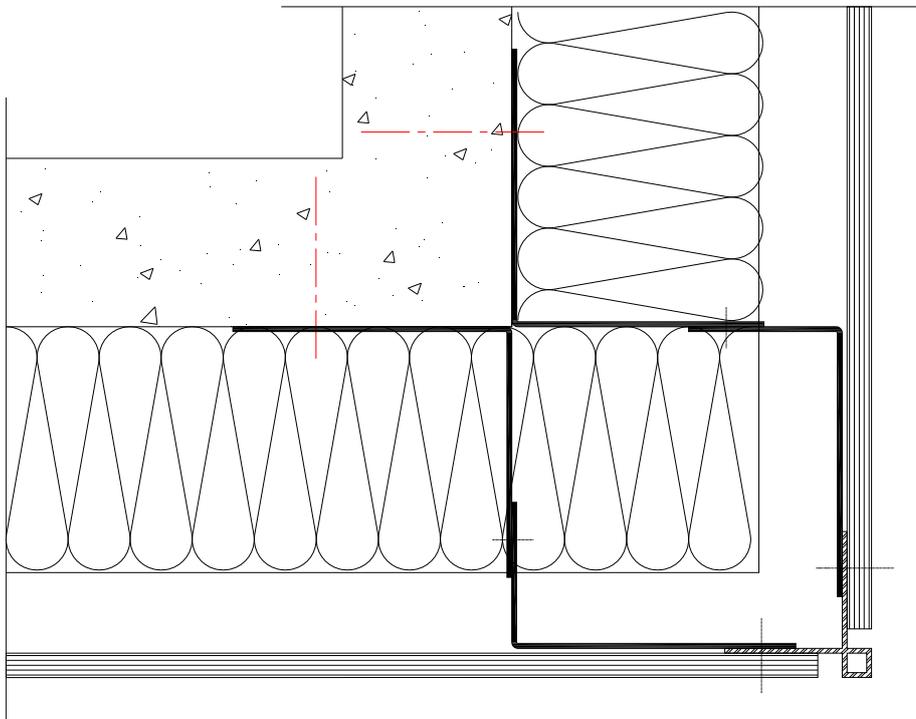


Figure 25 – Angle sortant – Pose en bardage

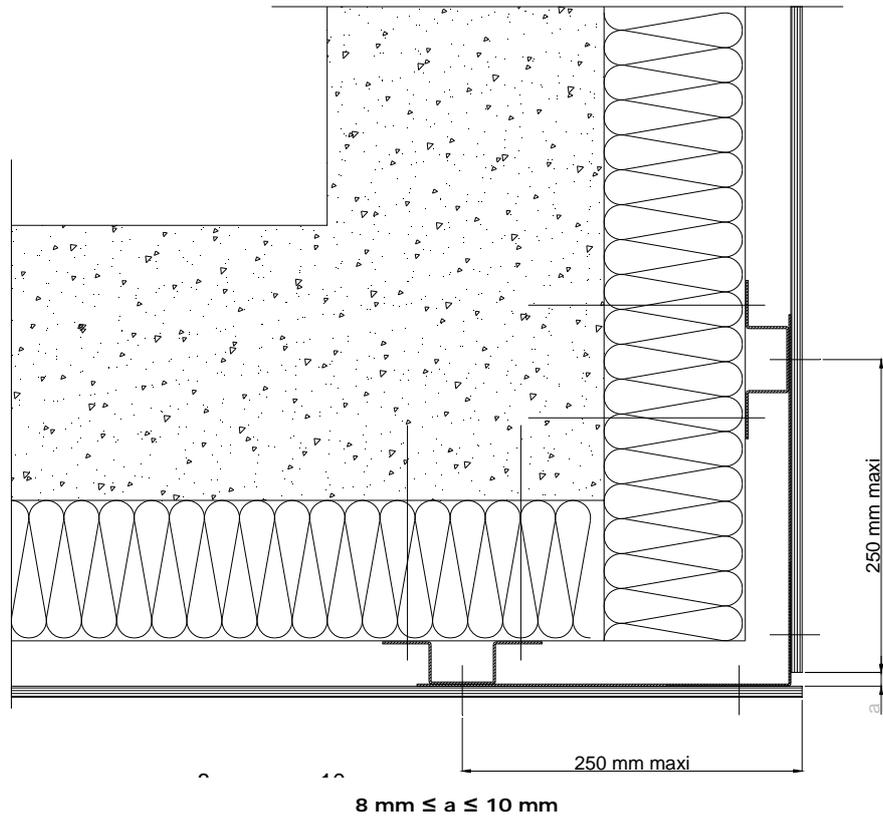


Figure 25bis – Angle sortant – Pose en vêtage

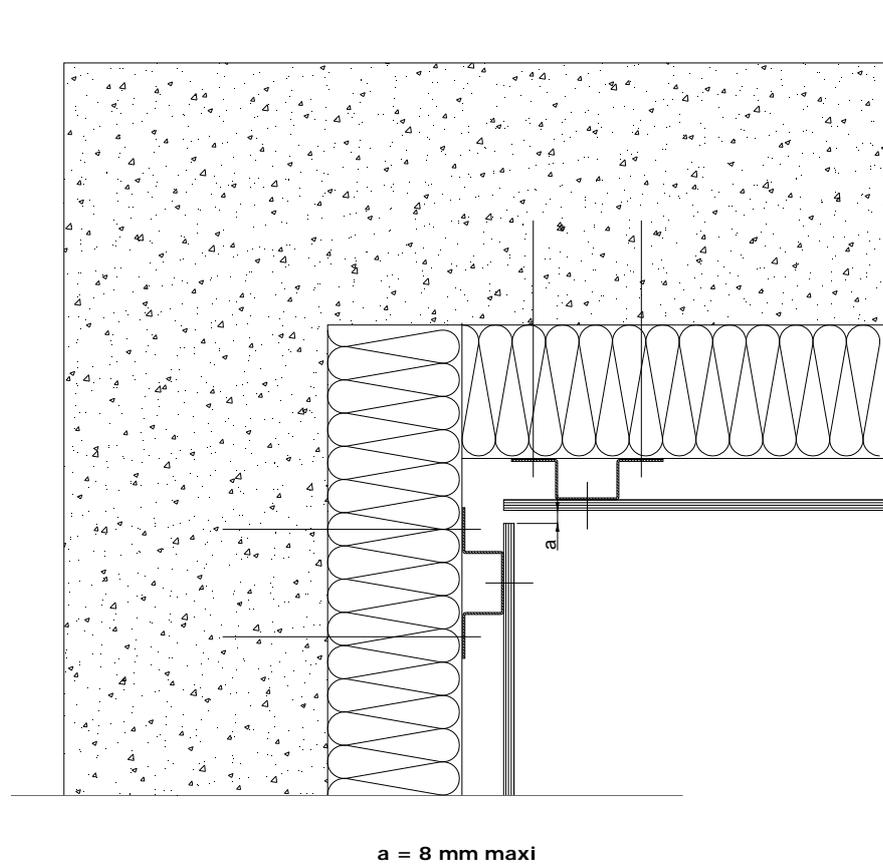


Figure 26 – Angle rentrant – Pose en vêtage

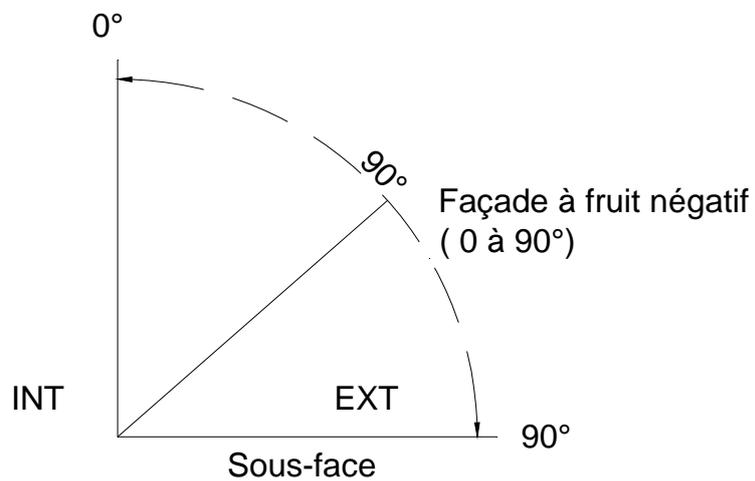
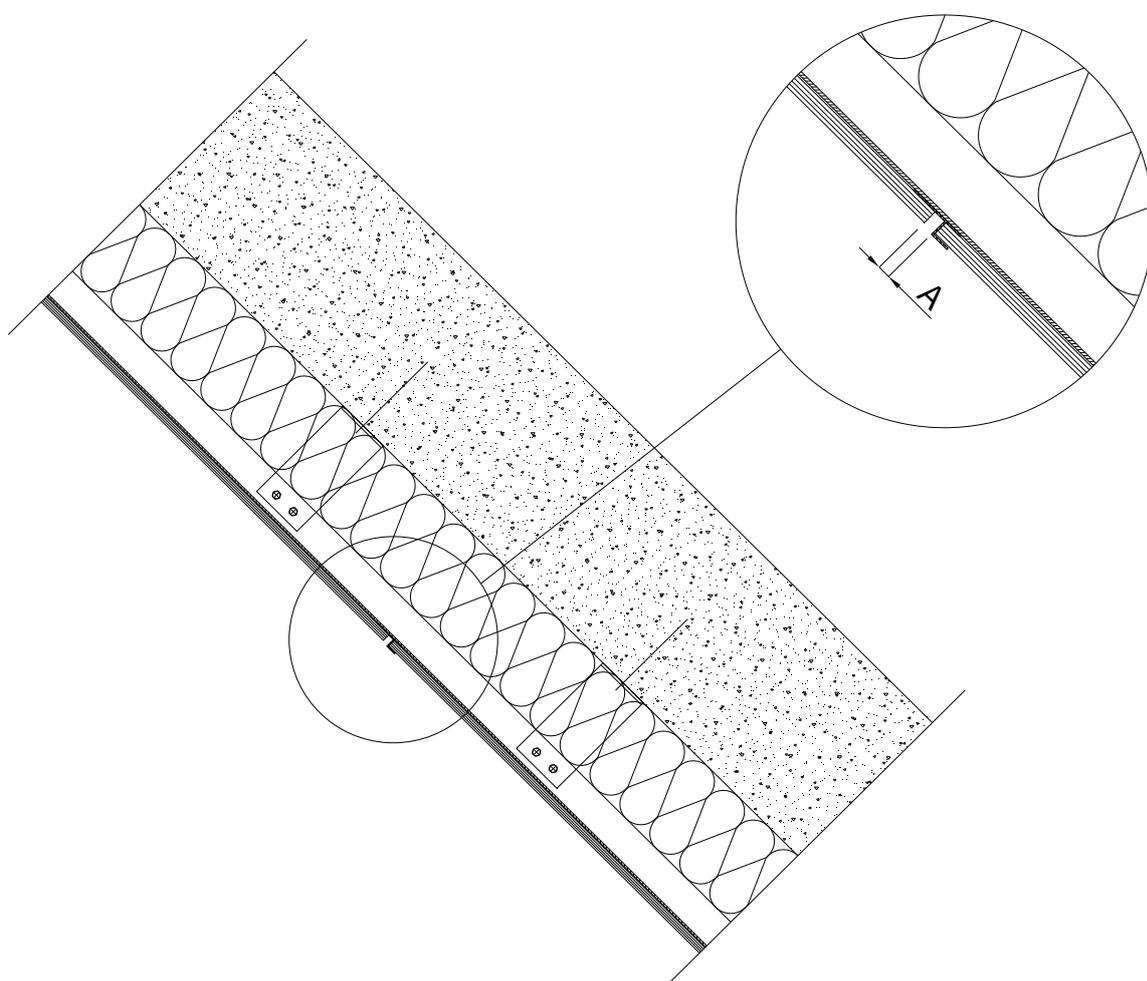


Figure 27 – Schéma du fruit négatif



$A \geq 8\text{mm}$ pour format 3050x2130 maxi
 $A = 10\text{ mm}$ pour format supérieur (3650x2130 maxi)

Figure 28 – Pose en paroi inclinée

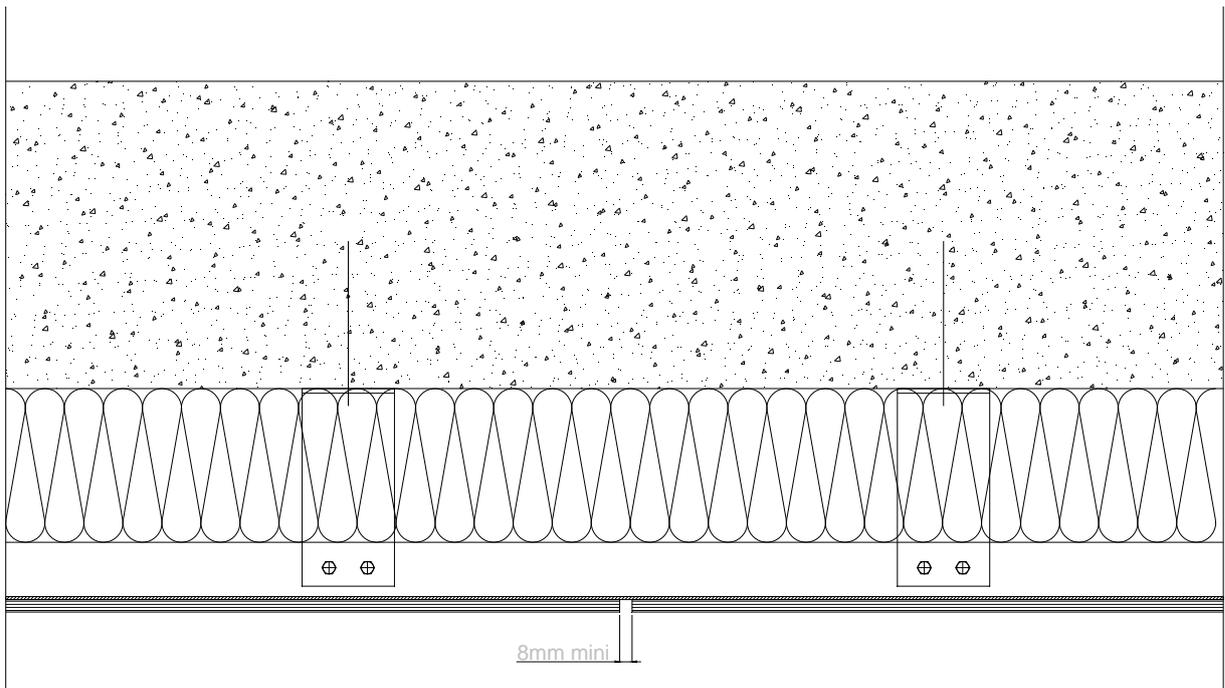


Figure 29 – Pose en sous-face

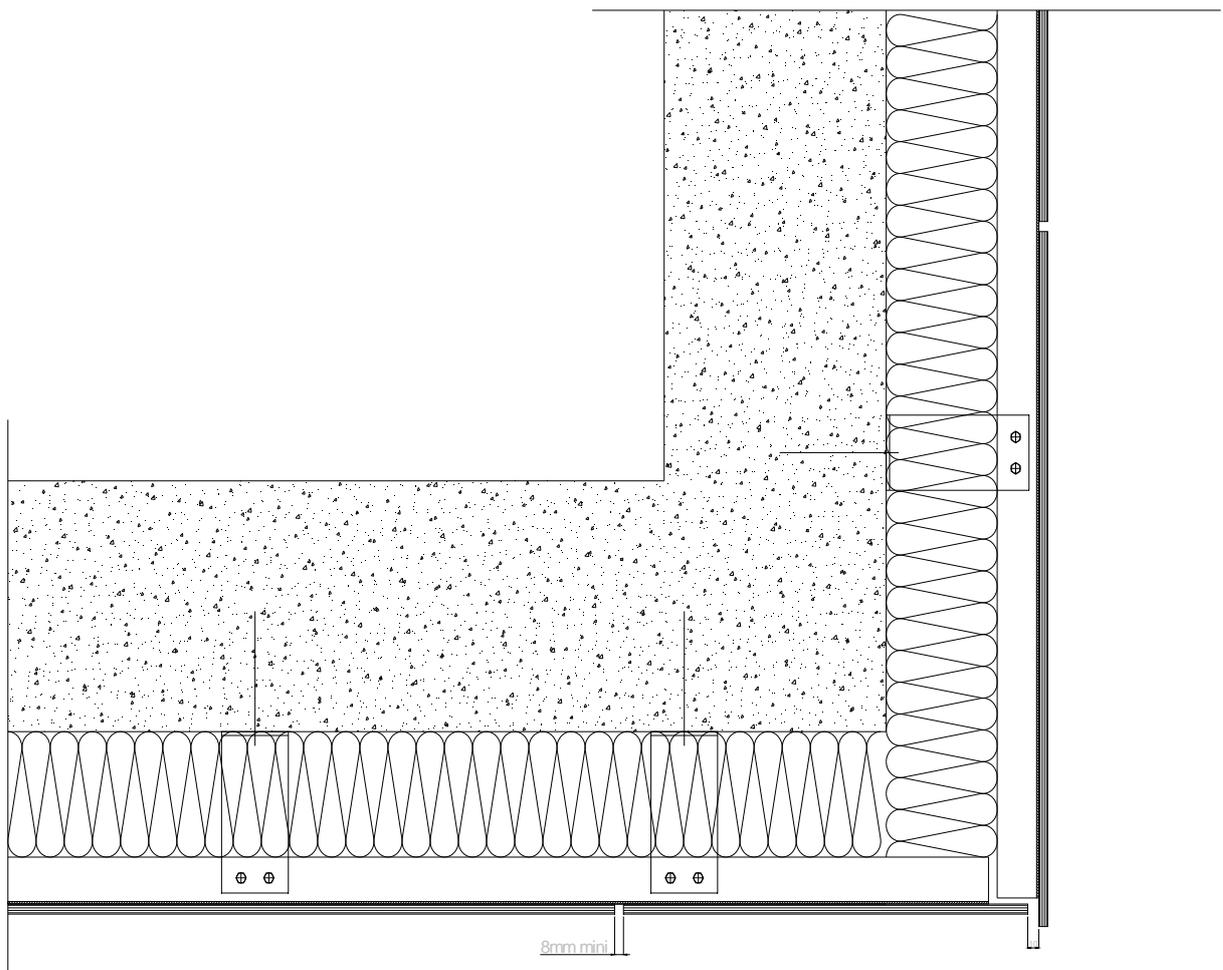
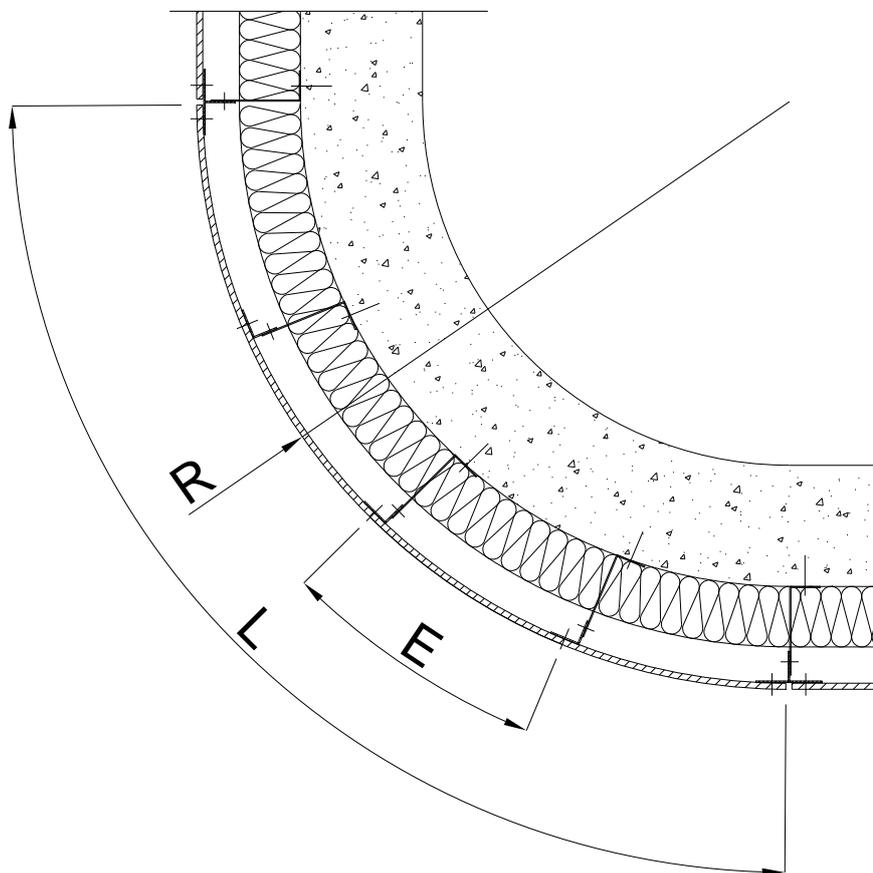


Figure 30– Ossatures de la sous-face



Epaisseur du panneau (mm)	Finitions	Entraxe maxi des fixations / 2 fixations dans une direction (mm)	Entraxe maxi des fixations / 3 fixations ou plus dans une direction (mm)	Longueur mini du panneau L (mm)	Hauteur maxi du panneau H (mm)	Rayon de courbure du support mini R (m)
6	Satin/Matt	338	413	1200	L/2	2
8	Satin/Rock/Matt/Matt-Rock/Diffuse et Oblique	450	563	1800	L/2	4

Figure 31 – Pose en paroi courbe convexe

Annexe A

Pose du bardage rapporté TRESPA TS 700 sur ossature métallique en zones sismiques

A1. Domaine d'emploi

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté TRESPA METEON TS 700 est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

Le procédé de bardage rapporté TRESPA TS 700 peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

A1.1 Avec patte-équerre MFT MFI de la Société HILTI (conception librement dilatable)

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

A1.2 Avec pattes-équerres SFS Intec Type B, ISOLALU LR 80 ou ISOLCO 3000 P ETANCO (conception bridée)

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X ^①	X
3	✖	X ^②	X	X
4	✖	X ^②	X	X
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales ou en sous-face en béton, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 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).			

L'emploi de panneaux de 13 mm d'épaisseur n'est pas visé en zones sismiques.

Pour la pose à fruit négatif de 0 à 90° (sous-face) ; l'épaisseur des panneaux est limitée à 6 et 8 mm en zones sismiques.

En bardage cintré

Le système de bardage rapporté Trespas Meteoron d'épaisseur 6 et 8 mm maximum peut être mis en œuvre sur parois planes en béton banché conformes au DTU 23.1, en paroi de COB limitée à 10 m, conforme au NF DTU 31.2 en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X ^①	
3	✖	X ^②	X	
4	✖	X ^②	X	
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton, selon les dispositions décrites dans cette Annexe.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 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			

A2. Assistance technique

La Société TRESPA France ne pose pas elle-même.

La Société TRESPA FRANCE apporte, sur demande, son assistance technique au maître d'ouvrage pour la conception et à l'entreprise pour la mise en œuvre.

A3. Prescriptions

A3.1 Support béton

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

A3.2 Fixation des profils métalliques au support béton

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

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir, lorsqu'elles sont protégées par un isolant, pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurales non pollués, urbaines et industrielles normales ou sévères. Pour les autres cas, les chevilles en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

Les chevilles métalliques doivent être fixées en partie haute des pattes-équerres.

Les chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données aux tableaux A1 à A4.

- Goujon de sécurité HST3 Ø 8, Ø 10 ou Ø 12 de la Société Hilti.

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

Cheville chimique HIT-HY 200-A et tige HIT-Z de la Société Hilti. Pour les configurations non envisagées dans ces tableaux, les sollicitations peuvent être calculées selon le *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2, renforcées par les prescriptions suivantes :

A3.3 Profils métalliques et pattes-équerres

Les profils métalliques verticaux et les pattes-équerres sont conformes aux prescriptions des *Cahiers du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2, renforcées par les prescriptions suivantes :

A3.31 Ossature acier galvanisé

- Le montage de l'ossature acier sera de conception bridée.
- Les profils en acier galvanisé sont de type oméga 30x30x30 mm pour les montants de jonction et type cornières 40x35 mm pour les montants intermédiaires.
- Les profils sont en acier galvanisé Z 275 et ont une épaisseur de 15/10^{ème} mm.
- Les montants sont posés avec un entraxe de 750 mm maximum.
- Leur longueur est limitée à une hauteur d'étage.
- Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage, un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs.
- Les pattes-équerres en acier galvanisé Z 275, épaisseur 25/10^{ème} mm de longueur comprise de 100 à 250 mm sont de marque ETANCO type ISOLCO 3000P ou SFS Intec type B. Les pattes-équerres sont posées en quinconce avec un espacement maxi de 1 m.
- Les profils sont fixés sur les pattes-équerres par deux vis autoperceuses SD5-H15- 5,5 x 22 mm disponible chez SFS Intec ou par deux vis autoperceuses Percinox 5,5 x 25 mm disponible chez ETANCO.

A3.32 Ossature aluminium

- Le montage de l'ossature aluminium sera de conception bridée jusqu'à 3,00 m.
- Les profils Facalu sont en aluminium 6060 T5 et fabriqués par la Sté ETANCO.
- Les profils Facalu sont de type T de 110 x 52 mm pour les montants de jonction et type cornières 50 x 42 mm pour les montants intermédiaires.
- Les montants sont posés avec un entraxe de 750 mm maximum.
- Leur longueur est limitée à une hauteur d'étage.
- Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage, un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs.
- Les pattes-équerres ISOLALU LR 80 en aluminium de longueur comprise entre 50 à 160 mm sont fabriquées par la Société ETANCO. Les pattes-équerres sont posées en quinconce avec un espacement maxi de 1 m.
- Les profils sont fixés sur les pattes-équerres par rivets Alu / Inox C 16 disponible chez ETANCO.

A3.33 Les profils MFT-L et MFT-T (cf. fig. 6)

- Le montage de l'ossature aluminium de HILTI sera de conception librement dilatable.
- Les profils MFT-L et MFT-T sont en aluminium 6063 T66 et fabriqués par la Société HILTI.
- Les profils HILTI MFT sont :
 - en T de 100 x 60 mm pour les montants de jonction,
 - en L de 60 x 40 mm pour les montants intermédiaires.
- Les montants sont posés avec un entraxe de 700 mm maximum.
- Les pattes-équerres MFT-MFI M et MFT-MFI L sont en alliage d'aluminium avec cale isolante intégrée de longueur 95 à 275 mm. La déformation sous charge verticale des pattes-équerres Hilti est limitée à 1 mm.
- Le profilé aluminium est fixé à la patte-équerre par vis HILTI S-AD01S 5,5x19 (inox A2) ou HILTI S-AD01SS S,S 5x19 (inox A4).
- Les panneaux sont fixés sur l'ossature aluminium Hilti par vis A2 SX3/15 Ø 5,5 x 32 mm de la Société SFS intec.

Panneaux Trespa Meteon

Les panneaux d'épaisseur 6, 8 et 10 mm ont une hauteur maxi de 3050 mm, ils peuvent être fixés à l'aide de :

- Rivets AP16 5 x 16 mm de la Société SFS Intec ou rivets Alu / Inox C16 4,8 x 22 mm de la Société ETANCO.
- Vis autoperceuse SX5/D12 5,5 x 37 mm de la Sté SFS Intec.

Dans le cas où les panneaux ont une longueur supérieure à 1860 mm, le point fixe sera placé en alternance de façon à ne pas être positionné sur le même montant d'ossature.

Les panneaux ne peuvent pas ponter les jonctions d'ossature.

Tableaux et Figures de l'Annexe A

Tableau A1 – Sollicitations en traction–cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique
Ossature de conception bridée avec montant de longueur 3,20 m maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 100 mm d'entraxe 1 m posées en quinconce
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 6 mm	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
Sollicitations Traction (N)	2		773	847		1988	2366
	3	773	847	920	1988	2366	2743
	4	932	1012	1093	2603	3017	3433
Sollicitations Cisaillement (V)	2		218	218		289	322
	3	218	218	218	289	322	358
	4	240	240	240	354	394	436

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes) ou dans le cas d'une pose horizontale des panneaux en alternant la position des points fixes par rapport à l'ossature.

Tableau A2 – Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique
Ossature de conception bridée avec montant de longueur 3,20 m maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 100 mm d'entraxe 1 m posées en quinconce
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 8 mm	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
Sollicitations Traction (N)	2		1005	1101		2584	3075
	3	1005	1101	1196	2584	3075	3566
	4	1211	1316	1421	3383	3923	4463
Sollicitations Cisaillement (V)	2		284	284		375	418
	3	284	284	284	375	418	465
	4	312	312	312	460	512	567

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes) ou dans le cas d'une pose horizontale des panneaux en alternant la position des points fixes par rapport à l'ossature.

Tableau A3 – Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique
Ossature de conception bridée avec montant de longueur 3,20 m maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 200 mm d'entraxe 1 m posées en quinconce
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		1456	1529		4558	5408
	3	1456	1529	1603	4558	5408	6257
	4	1682	1763	1845	5949	6883	7818
Cisaillement (V)	2		218	218		289	322
	3	218	218	218	289	322	358
	4	240	240	240	354	394	436

 **Domaine sans exigence parasismique**

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes) ou dans le cas d'une pose horizontale des panneaux en alternant la position des points fixes par rapport à l'ossature.

Tableau A4 – Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique
Ossature de conception bridée avec montant de longueur 3,20 m maintenu par 4 pattes-équerres de longueur
200 mm d'entraxe 1 m posées en quinconce
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

Epaisseur 8 mm	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
Sollicitations Traction (N)	2		1892	1988		5926	7030
	3	1892	1988	2084	5926	7030	8134
	4	2187	2292	2398	7733	8947	10162
Sollicitations Cisaillement (V)	2		284	284		375	418
	3	284	284	284	375	418	465
	4	312	312	312	460	512	567

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes) ou dans le cas d'une pose horizontale des panneaux en alternant la position des points fixes par rapport à l'ossature.

Pose en zones sismiques avec pattes-équerres Hilti MFT MFI

Tableau A5 – Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à la cheville métallique
 Pattes-équerres Hilti MFT MFI de longueur 95 et 275 mm maximum, posées en quinconce, espacées de 1 m
 Ossature de conception librement dilatable avec montant de longueur 3000 mm maintenu par 4 chevilles
 d'entraxe 550 mm
 Panneaux d'épaisseurs 6 mm de dimensions (H x L) 3 x 1,7 m
 Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1.

Panneau de 6 mm		Patte-équerre 95 mm						Patte-équerre 275 mm					
		Classe de catégorie d'importance des bâtiments			Classe de catégorie d'importance des bâtiments			Classe de catégorie d'importance des bâtiments			Classe de catégorie d'importance des bâtiments		
TRACTION N [Newton]	Zones de sismicité	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
		Point Coulissant			Point fixe			Point Coulissant			Point fixe		
Plan parallèle à la façade	2		102			413			319			1286	
	3	134	161		444	471		418	502		1385	1468	
	4	195	234		505	544		608	730		1575	1696	
Plan perpendiculaire à la façade	2		117			392			117			1049	
	3	154	184		417	439		154	184		1074	1096	
	4	223	268		466	497		223	268		1123	1154	
CISAILLEMENT N [Newton]	Zones de sismicité	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
		Point Coulissant			Point fixe			Point Coulissant			Point fixe		
Plan parallèle à la façade	2		35			205			35			205	
	3	46	56		207	209		46	56		207	209	
	4	67	81		213	217		67	81		213	217	
Plan perpendiculaire à la façade	2		-			202			-			202	
	3	-	-		202	202		-	-		202	202	
	4	-	-		202	202		-	-		202	202	

	Domaine sans exigence parasismique
	Pose non autorisée
-	Valeurs non déterminantes pour les fixations

Tableau A6 – Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à la cheville métallique
Pattes-équerres Hilti MFT MFI de longueur 95 et 275 mm maximum, posées en quinconce, espacées de 1 m
Ossature de conception librement dilatable avec montant de longueur 3 m maintenu par 4 chevilles
d'entraxe 750 mm, panneaux d'épaisseurs 8 mm de dimensions (H x L) 3 x 1,53 m
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1.

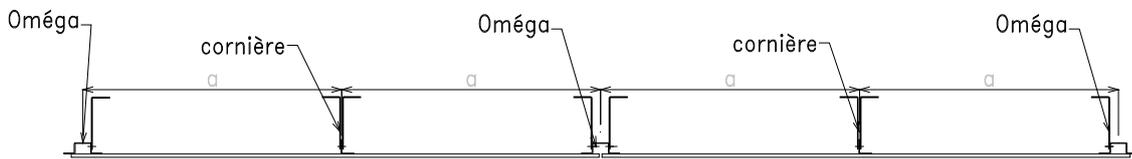
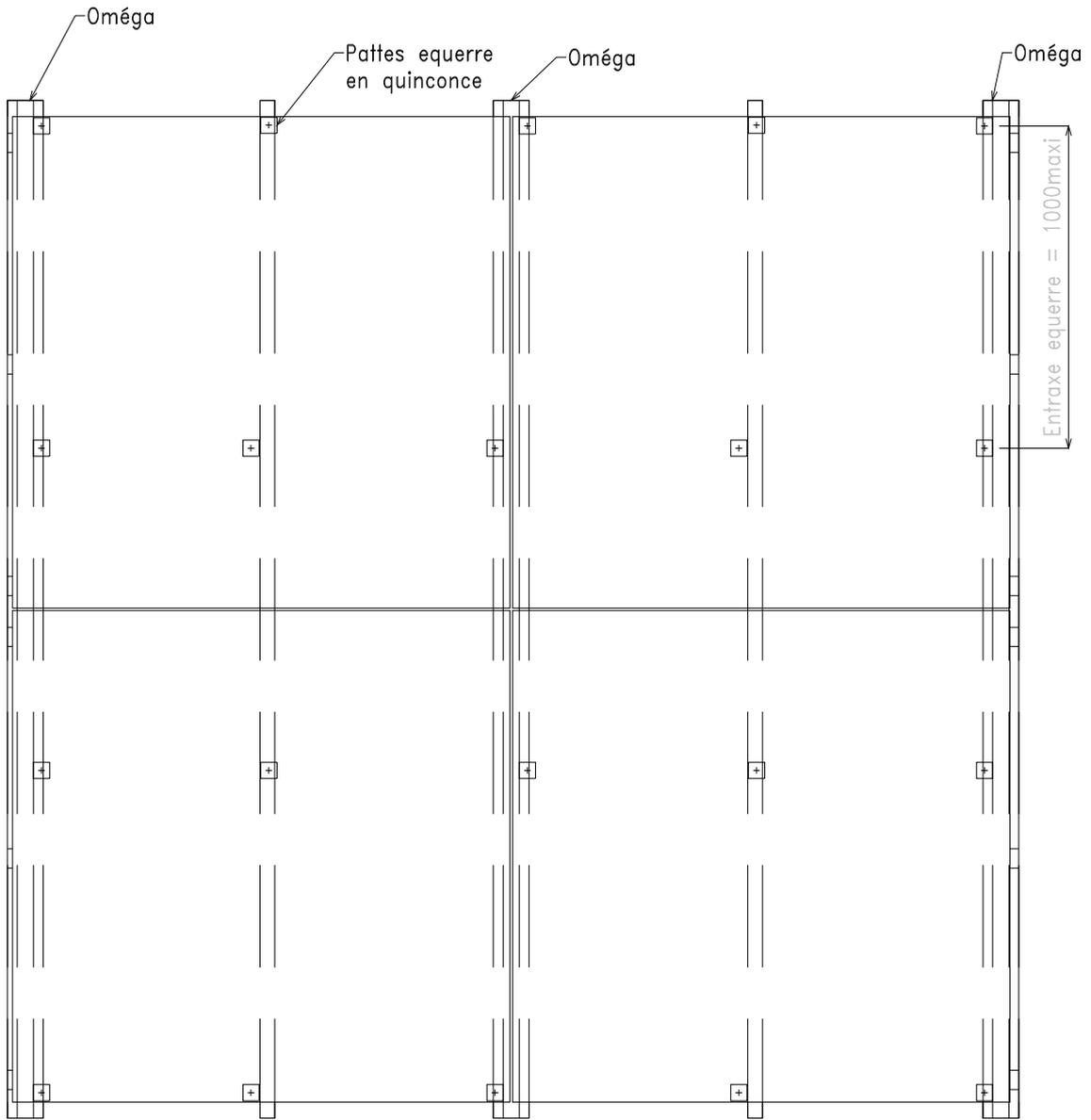
Panneau de 8 mm		Patte-équerre 95 mm						Patte-équerre 275 mm					
		Classe de catégorie d'importance des bâtiments			Classe de catégorie d'importance des bâtiments			Classe de catégorie d'importance des bâtiments			Classe de catégorie d'importance des bâtiments		
TRACTION N [Newton]	Zones de sismicité	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
		Point Coulissant			Point fixe			Point Coulissant			Point fixe		
Plan parallèle à la façade	2		157			631			488			1967	
	3	205	246		679	720		639	767		2118	2245	
	4	298	358		772	832		930	1116		2408	2594	
Plan perpendiculaire à la façade	2		179			599			179			1604	
	3	235	282		638	671		235	282		1642	1675	
	4	341	410		713	760		341	410		1717	1765	
CISAILLEMENT N [Newton]	Zones de sismicité	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
		Point Coulissant			Point fixe			Point Coulissant			Point fixe		
Plan parallèle à la façade	2		54			313			54			313	
	3	71	85		317	320		71	85		317	320	
	4	103	123		325	332		103	123		325	332	
Plan perpendiculaire à la façade	2		-			309			-			309	
	3	-	-		309	309		-	-		309	309	
	4	-	-		309	309		-	-		309	309	

	Domaine sans exigence parasismique
	Pose non autorisée
-	Valeurs non déterminantes pour les fixations

Tableau A7 – Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à la cheville métallique
Pattes-équerres Hilti MFT MFI de longueur 95 et 275 mm maximum, posées en quinconce, espacées de 1 m
Ossature de conception librement dilatable avec montant de longueur 3 m maintenu par 4 chevilles
d'entraxe 750 mm, panneaux d'épaisseurs 10 mm de dimensions (H x L) 3 x 1,53 m
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

Panneau de 10 mm		Patte-équerre 95 mm						Patte-équerre 275 mm					
		Classe de catégorie d'importance des bâtiments			Classe de catégorie d'importance des bâtiments			Classe de catégorie d'importance des bâtiments			Classe de catégorie d'importance des bâtiments		
TRACTION N [Newton]	Zones de sismicité	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
		Point Coulissant			Point fixe			Point Coulissant			Point fixe		
Plan parallèle à la façade	2		189			761			589			2372	
	3	247	297		819	869		771	925		2555	2709	
	4	360	432		932	1004		1122	1346		2905	3129	
Plan perpendiculaire à la façade	2		216			723			216			1935	
	3	283	340		770	809		283	340		1981	2021	
	4	412	494		860	917		412	494		2071	2129	
CISAILLEMENT N [Newton]	Zones de sismicité	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
		Point Coulissant			Point fixe			Point Coulissant			Point fixe		
Plan parallèle à la façade	2		65			378			65			378	
	3	85	102		382	386		85	102		382	386	
	4	124	149		393	401		124	149		393	401	
Plan perpendiculaire à la façade	2		-			372			-			372	
	3	-	-		372	372		-	-		372	372	
	4	-	-		372	372		-	-		372	372	

	Domaine sans exigence parasismique
	Pose non autorisée
-	Valeurs non déterminantes pour les fixations



Epaisseur	6 mm	8 et 10 mm
a maxi	550 mm	750 mm

Figure A1 – Présentation ossature métal en zone sismique

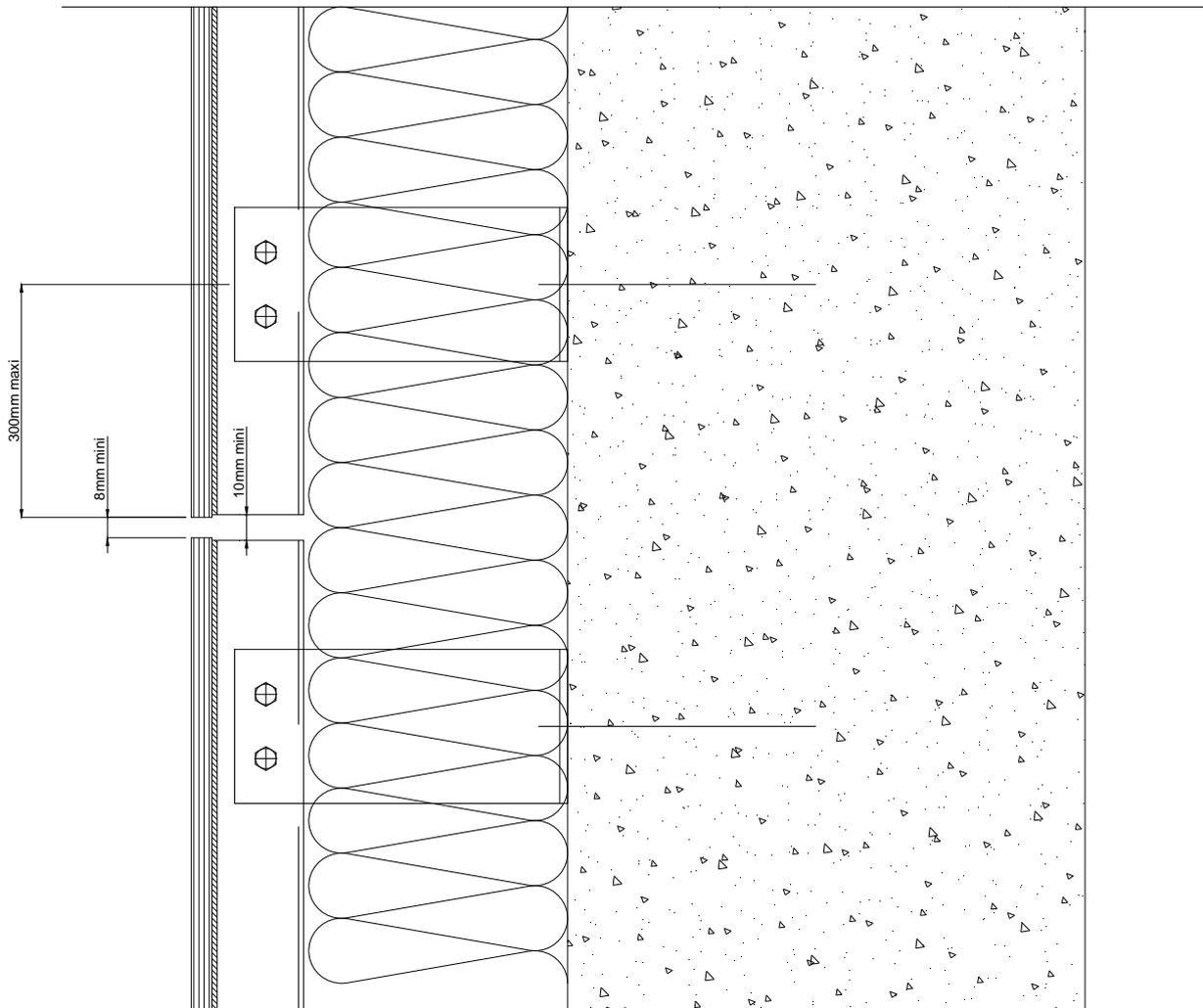
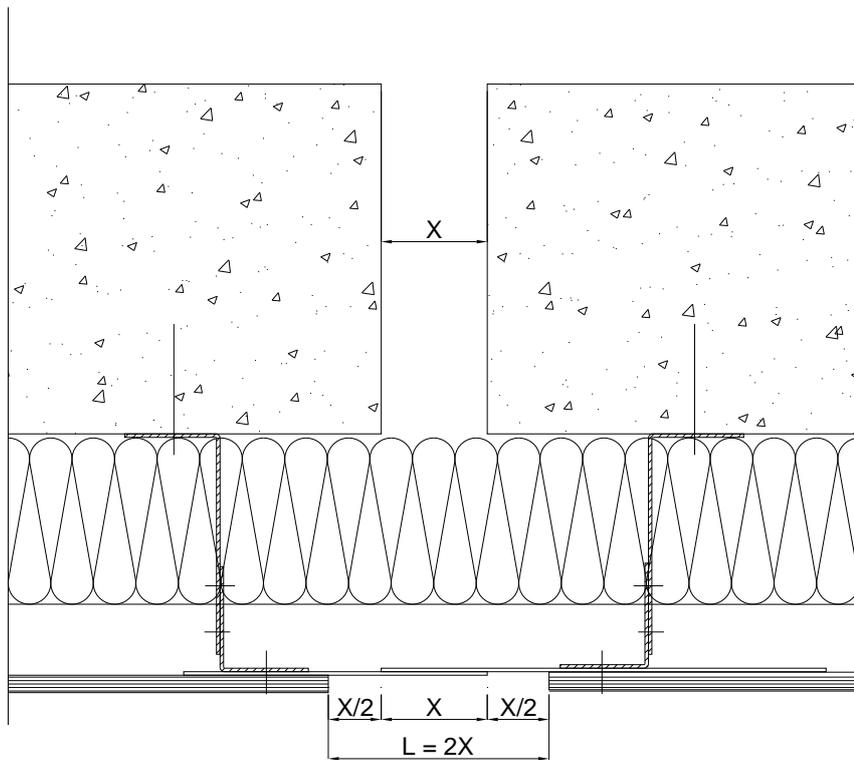


Figure A2 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher



Joint de dilatation X
 $120 \text{ mm} \leq X \leq 150 \text{ mm}$

Figure A3 – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm