

Avis Technique 2/13-1557

Annule et remplace Avis Technique 2/07-1245

Stratifié

*Bardage rapporté
Built-up Cladding
Vorgehängte hinterlüftete
Fassadenbekleidung*

Trespa Meteon Système Invisible TS 200

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

www.cstb.fr

rubrique :

Produits de la Construction
Certification

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

Tél. : 00 31 495 458 358
Fax : 00 31 495 458 570

Usine : Trespa International BV
WETERING 20
NL-6002 SM WEERT

Distributeur : Trespa France
14, Place Georges Pompidou
FR-78180 Montigny Le Bretonneux

Tél : 01.34.98.16.67
Fax : 01.34.98.16.68
e-mail : infofrance@Trespa.com
Internet : www.Trespa.com

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

Groupe Spécialisé n° 2

Constructions, Façades et Cloisons Légères

Vu pour enregistrement 11 septembre 2013



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB - 84, avenue Jean Jaurès – Champs sur Marne 77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 85 60 - Fax : 01 64 68 85 65 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé N° 2 « Constructions, façades et cloisons légères » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 28 mai 2013, le procédé de bardage rapporté TRESPA METEON SYSTEME INVISIBLE TS 200, présenté par la société TRESPA International BV. Il a formulé sur ce procédé l'Avis ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 2/07-1245. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification ^{certifié} CSTB_{certified} visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieure, est effective. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Bardage rapporté constitué de panneaux composites massifs à base de résines formo-phénoliques armées de fibres cellululosiques, mis en œuvre par insertion sur un réseau horizontal de rails en aluminium, fixés soit à une ossature de chevrons bois ou de profilés aluminium ou acier galvanisé, solidarisés à la structure porteuse, soit directement sur cette même structure.

Caractéristiques générales :

- Formats standard de fabrication (mm) :
 - 4270 x 2130
 - 3650 x 1860
 - 3050 x 1530
 - 2550 x 1860
- Epaisseurs des panneaux 10 et 13 mm,
- Formats de pose :
 - Toutes hauteurs jusqu'à 3,05 m,
 - Toutes longueurs jusqu'à 4,27 m.
- Masse surfacique :
 - 14,3 kg/m² (10 mm),
 - 18,6 kg/m² (13 mm)
- Aspect :
 - Satiné,
 - Texturé,
 - Brillant,
 - Métallisé,
 - Sérigraphié.
- 67 coloris unis et 49 coloris spéciaux,
- Pose à joints verticaux ou horizontaux ouverts, filants ou décalés.

1.2 Identification

Les éléments TRESPA METEON bénéficiant d'un certificat ^{CERTIFIÉ} CSTB_{CERTIFIED} sont identifiables par un marquage conforme au § 6.3 du chapitre 1 des « Exigences particulières de la Certification ^{CERTIFIÉ} CSTB_{CERTIFIED} (EP11) des bardages rapportés, vêtements et végétaux, et des habillages de sous-toiture ».

Marquage conforme au § 6. du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

- Mise en œuvre sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes en maçonnerie d'éléments enduits ou en béton en étages et à rez-de-chaussée de classe d'exposition Q3 ou Q4 selon le tableau 2 ci-après.
- Pose possible sur Maisons et bâtiments à Ossature en Bois (MOB) conformes au DTU 31.2, limitée à :
 - R+2 (hauteur maxi 6 m + pointe de pignon) en situation a, b et c.
 - R+1 (hauteur maxi 9 m + pointe de pignon) en situation d,
 en respectant les prescriptions du § 11 du Dossier Technique.
- Exposition au vent selon entraxes de fixation des agrafes et des rails support et épaisseur des panneaux, conformément au tableau 3 du § 8 du Dossier Technique.

2.2 Appréciation du système

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

Stabilité

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

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

Sécurité en cas d'incendie

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

- Classement de réaction au feu :
 - Panneaux TRESPA METEON Standard : PV n°14648 C établi par Warringtonfiregent le 03/01/2011 (cf. § B)
 - Panneaux TRESPA METEON FR : PV n°113905 établie par MPA-BAU Hannover le 19/10/2011 (cf. § B)
- Masse combustible (MJ/m²) :
 - Panneaux TRESPA METEON 10 mm : 325 ± 15,
 - Panneaux TRESPA METEON 13 mm : 420 ± 15,
 - Laine minérale : négligeable vis-à-vis des exigences.
 - Isolant P.S.E. (MJ/m²) : masse en kg/m² x 43.
 - Ossature Bois (MJ/m²) : masse en kg/m² x 17.
 - Ossature Métallique : négligeable vis-à-vis des exigences.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté TRESPA METEON SYSTEME INVISIBLE TS 200 peut être mis en œuvre en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X ¹	X
3	X	X ²	X	X
4	X	X ²	X	X
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de MOB, conformes au DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans l'Annexe A			
X	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 (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.11 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 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.

La hauteur maximale de pose des panneaux est limitée à 1530 mm.

Isolation thermique

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

Élément de calcul thermique

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

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

Avec :

U_c est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en $W/(m^2 \cdot K)$.

ψ_i est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i , en $W/(m \cdot K)$.

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 .

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

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

Étanchéité

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante par la faible largeur des joints ouverts entre panneaux adjacents (8 mm), ainsi que par la nécessaire verticalité de l'ouvrage et la présence de la lame d'air et par les profilés d'habillage en points singuliers.

- Sur les supports béton ou maçonnés : Au sens du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 1833* de mars 1983), le système permet de réaliser des murs de type XIII avec joints verticaux alignés ou décalés lorsque posé sur façades inclinées ou courbes,

Les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.

- Mis en œuvre directement sur murs en béton à parement ordinaire, courant ou soigné ou en maçonnerie enduite par l'extérieur, le système permet la réalisation de murs assimilés du point de vue de leurs critères d'emplois à des murs de type IIb selon le § 2.22 de l'annexe du DTU 20.1 : guide pour le choix des types de murs de façade en fonction du site.
- Sur supports MOB : L'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté.

Données environnementales et sanitaires

Il existe deux FDES mentionnées au paragraphe C1 du Dossier Technique. Il est rappelé que ces FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

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

Le produit (ou procédé) dispose d'une Fiche de données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce produit (procédé) sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

Informations utiles complémentaires

Les performances $M3 > 60$ J et $M50 > 400$ J nécessitent que les joints verticaux des modules soient en coïncidence avec les montants d'ossature (appuis limitant la déformation) et que ces derniers soient disposés en entraxe d'au plus 0,75 m.

Les classes d'exposition définies selon les *Cahiers du CSTB 3534* et *3546-V2* sont attribuées comme indiqué au tableau ci-après. Ces classes sont obtenues en parois facilement et difficilement remplaçables.

Tableau 1 – Classes d'exposition

Épaisseur des Panneaux (mm)	Classes d'exposition	
	Entraxe des montants $\leq 0,75$ m	Entraxe des montants $> 0,75$ m
10	Q4	Q3
13	Q4	Q3

Le remplacement à l'identique d'un panneau accidenté est possible.

Une remplaçabilité considérée comme facile requiert cependant que des éléments de remplacement soient approvisionnés lors du chantier.

La tenue en place du panneau de remplacement sera assurée par des fixations traversantes.

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

$$R_2 \quad e_4 \quad V_{184}^* \quad E_3 \quad T_{30u4}^{**} \quad I_{283}^{***} \quad R_4$$

*V selon l'épaisseur des panneaux, entraxes des agrafes et des rails aluminium

**T₃ pour un entraxe d'ossature supérieure à 0,75 m.

***I selon type de panneaux

2.22 Durabilité - Entretien

Les faces décors des panneaux TRESPA METEON sont traitées avec des résines pigmentées spécifiques acrylique-uréthane. Cette technologie assure une tenue aux UV et une stabilité des coloris meilleures que celles des panneaux avec surface traitée par papier décor et résines mélamines.

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

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

Les classements des panneaux selon la norme EN 438-6 sont :

- EDS pour les Trespa METEON
- EDF pour les Trespa METEON FR

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des éléments 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 ^{CERTIFIÉ}CSTB^{CERTIFIÉ} délivré par le CSTB, attestant que le produit est conforme à des caractéristiques décrites dans le référentiel de certification après évaluation selon les modalités de contrôle définies dans ce référentiel.

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

2.24 Fourniture

Les éléments fournis par la Société Trespa International BV comprennent les panneaux Trespa Meteoron, non découpés dans les dimensions standard usine.

Les fixations SFS TU – S 6,00 x 11 ou 13 mm sont approvisionnées par les poseurs auprès de la Société SFS Intec.

Les composants d'ossature primaire (bois ou aluminium), les matériaux isolants, les vis d'ancrage des lisses à la structure porteuse et les profilés complémentaires d'habillage sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec les prescriptions du Dossier Technique.

2.25 Mise en œuvre

Ce bardage rapporté nécessite une formation spécifique de l'entreprise de pose sur la mise en place des fixations en dos des panneaux, une reconnaissance préalable du support, un calepinage précis des éléments et profilés complémentaires, et le respect des conditions de pose.

Cette formation est validée par une attestation nominative.

La Société TRESPA France apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance ainsi qu'une formation technique.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de fabrication

Les fixations en dos de panneaux sont prévues être mises en place par l'entreprise de pose sur le chantier. Cette entreprise devra soumettre chacun de son personnel à une formation dispensée par TRESPA France, validée par une attestation nominative.

La mise en place de ces fixations devra être effectuée, dans un local abrité, sur une table plane horizontale, en suivant une procédure et utilisant du matériel approuvé par écrit par la Société TRESPA France et le fournisseur des fixations, la Société SFS Intec.

2.32 Conditions de conception

Fixations

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

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ATE (ou éventuellement selon l'Avis Technique dans le cas de certains scellements chimiques sur maçonneries).

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

Ossature bois

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

- La coplanéité de chevrons devra être vérifiée inférieure à 2 mm entre chevrons adjacents, ce qui ne peut être obtenu que quand les chevrons ne présentant pas une rectitude suffisante sont rejetés,
- Les équerres de fixations doivent avoir fait l'objet d'essais conformément à l'annexe 1 du *Cahier du CSTB 3316-V2* en tenant compte d'une déformation sous charge verticale de 1 mm,
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- Les dispositions de renforcement pour la fixation des rails support en pied de chevrons sont à respecter impérativement.
- L'entraxe des chevrons devra être de 900 mm au maximum.

Ossature métallique

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

- 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 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.

2.33 Conditions de mise en œuvre

Calepinage

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

Pose directe sur le support

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

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

Pour les supports qui n'y satisfont pas d'origine, cette condition doit être réalisée par une préparation adaptée (ponçage, piquage, ragréage...).

Pose sur MOB

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

- R+2 (hauteur maxi 6 m + pointe de pignon) en situation a, b et c.
- R+1 (hauteur maxi 9 m + pointe de pignon) en situation d, en respectant les prescriptions du § 11 du Dossier Technique.

L'ossature sera recoupée tous les niveaux.

Les chevrons seront posés au droit des montants d'ossature de la Maison à Ossature Bois.

Pose en zones sismiques

Pour les zones de sismicité et bâtiments de catégories d'importance nécessitant une justification, selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011, les dispositions particulières de mise en œuvre sont décrites en Annexe A en fin de dossier.

Système

Un calcul doit être effectué, au cas par cas, afin de dimensionner, vis-à-vis des efforts de vent, les panneaux, les rails avec leurs fixations, selon le § 8 du Dossier Technique.

Mise en œuvre

Le gabarit de positionnement des lisses adapté à la hauteur des panneaux est impératif et devra être fourni au poseur par le distributeur ou le façonnier agréé ayant réalisé la découpe des panneaux TRESPA METEON du chantier considéré.

La mise en place des agrafes au moyen de vis aveugle SFS nécessite l'emploi d'une riveteuse référencée Powerbird ou SFS TPR 50.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications des panneaux TRESPA METEON Système Invisible TS 200 bénéficiant d'un Certificat ^{CERTIFIÉ} **CSTB** ^{CERTIFIED} délivré par le CSTB, l'utilisation du système dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 mai 2019.

Pour le Groupe Spécialisé n°2
Le Président
D. ROYER

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette 3^{ème} révision n'intègre aucune modification majeure.

Le caractère non traditionnel du système tient à la fois à la nature des panneaux, constitués de fibres de cellulose imprégnées de résines et à leur mode de fixation par agrafes fixées sur la face arrière par des inserts métalliques.

La forte teneur en résines joue un rôle majeur dans le comportement des panneaux vis-à-vis des variations hygrothermiques. Les variations dimensionnelles qui peuvent, en conditions extérieures, être de l'ordre de 2,5 mm/m, sont convenablement prises en compte dans les prescriptions de pose, à savoir :

- Dans le sens vertical par l'emploi obligatoire du gabarit réglant l'écartement entre lisses supports,
- Dans le sens horizontal par le respect d'une ouverture minimale du joint vertical en fonction de la longueur des panneaux adjacents,

pour ne pas conduire en cas de dilatation à des mises en contrainte nuisibles dans les panneaux ou, en sens inverse, à des risques d'échappement.

Concernant ce dernier point, le respect des tolérances d'usinage des panneaux (vis-à-vis desquelles se sont engagés les transformateurs agréés TRESPA INTERNATIONAL B.V.) et le fait que la partie variable du gabarit de pose est également réalisée par ces mêmes transformateurs, dans le même temps que le façonnage des panneaux, doit normalement assurer un emboîtement nominal minimal de 10 mm incluant une tolérance de positionnement des lisses de ± 1 mm.

Lors de la mise en place des panneaux, en grand format notamment, ceux-ci devront être parfaitement plaqués contre l'ossature support avant translation par accrochage, de façon à éviter d'éventuels effets de levier développant des efforts importants sur les agrafes de fixation, en raison de la rigidité des panneaux et du faible jeu d'emboîtement entre lisses support et agrafes.

Compte tenu de la mise en place des agrafes sur chantier, le Groupe Spécialisé n°2 a estimé nécessaire que le personnel de l'entreprise de pose soit formé par la Société TRESPA France et que cette formation soit validée par une attestation nominative.

Compte tenu des résultats des essais de mise en parallélogramme du support, il apparaît que le procédé de bardage supportera sans dommage des déformations d'une paroi à ossature bois selon le DTU 31.2, supérieures à la flèche du 1/500^{ème} de la hauteur en tête de paroi.

La Société TRESPA France se doit d'apporter son assistance technique, à chaque démarrage de chantier.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits CERTIFIÉ **CSTB** CERTIFIED portant sur les éléments TRESPA METEON.

*Le Rapporteur Bardage rapporté du
Groupe Spécialisé n°2
M. SOULÉ*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Procédé de bardage rapporté à base de panneaux composites massifs composés de fibres de bois et cellulosiques, recouvert d'une résine uréthane acrylique sur un substrat ou un papier décoratif mis en œuvre sur un réseau horizontal de lisses en alliage d'aluminium, soit vissées sur une ossature verticale de chevrons bois ou d'une ossature en alliage d'aluminium ou acier galvanisé solidarisée à la structure porteuse, soit vissées directement à la structure porteuse.

2. Matériaux

2.1 Utilisés pour la fabrication des panneaux

- Panneaux à base de résines formo-phénoliques et de fibres de bois et cellulosiques référencés Trespa Meteon et fabriqués par la société Trespa International BV.

2.2 Utilisés pour la mise en œuvre

- Ossature primaire : chevrons bois ou profilés en alliage d'aluminium ou en acier galvanisé au moins Z275,
- Lisses supports et pattes-agrafes en aluminium,
- Vis en acier inoxydable A2 pour fixation des lisses sur les ossatures primaires bois ou métalliques,
- Vis aveugle SFS référencée TU-S-6,0 x ℓ ,
- Cales et mannequins de pose pour positionnement des lisses horizontales,
- Isolant certifié ACERMI, conforme aux *Cahiers du CSTB* 3316-V2 et 3586-V2,
- Profilés d'habillage métallique,
- Bande de protection conforme au *Cahier du CSTB* 3316-V2.

3. Eléments

Le procédé Trespa Meteon TS 200 est un système complet de bardage rapporté comprenant les panneaux de parement, définissant l'ossature primaire ainsi que l'ossature supportant les 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.

Désignation : Trespa Meteon et Trespa Meteon FR pour les panneaux ayant un classement de réaction au feu :

- Panneaux Trespa Meteon FR : B-s1,d0
- Panneaux Trespa Meteon Standard : D-s2,d0
- Nature
 - 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 Trespa International B.V.
- Composition
 - Taux de fibres : 60 % à 70 %
 - Nature des résines du cœur des panneaux : formo-phénolique
 - Nature des résines de surface : résine uréthane acrylique
 - Pigments organiques ou minéraux
 - Epaisseurs : 10 et 13 mm
- Formats standard des panneaux en mm :
 - 4270 x 2130 (ZF)
 - 3650 x 1860 (FF)
 - 3050 x 1530 (IF)
 - 2550 x 1860 (SF)
- Formats de mise en œuvre
 - Toutes hauteurs jusqu'à 3050 mm.
 - Toutes longueurs possibles entre 300 mm minimum et 4270 mm maximum.
 - Toutes dimensions possibles obtenues par découpe des formats standards, dans la limite des formats définis ci-dessus.

- Propriétés physiques et mécaniques : cf. Tableau 1 en fin de dossier
- Tolérances sur les dimensions des formats standards de fabrication (EN 438-6) :

- Epaisseur :
 - 10 mm \pm 0,50 mm
 - 13 mm \pm 0,60 mm
- Longueur / largeur : + 10 mm / - 0 mm
- Hors-équerre : maximum 1,5 mm/m

- Masse surfacique moyenne selon épaisseurs :
 - 10 mm : 13,5 Kg/m²
 - 13 mm : 17,55 Kg/m²
- Coloris et aspect de surface : « Unis Colours », « Métallics », « Graphics », « Naturals », « Wood Decors », « Satin », « Rock », « Gloss », « Matt » (cf. tableau 8 en fin de Dossier Technique).

Les coloris et aspects, satisfont aux conditions ci-après :

- Résistance à la lumière sous lampe à arc au Xénon selon NF ISO 4892 après 3000 heures d'exposition,
- Evaluation d'après échelle des gris 4-5 selon NF ISO 105-A02.

Découpe, usinage et préperçage des panneaux Trespa Meteon

La découpe, l'usinage et le préperçage des panneaux sont obligatoirement réalisés en atelier par des transformateurs agréés par Trespa France. Les transformateurs se sont engagés à respecter un cahier des charges de qualité comprenant notamment un registre d'autocontrôle sur lequel sont reportés les résultats des mesures dimensionnelles.

Toute entreprise mettant en œuvre le système TS 200 confiant une prestation de découpe à l'un des transformateurs agréé devra lui demander communication du cahier des charges et prendre connaissance des dispositions qui y figurent.

La liste à jour des transformateurs agréés est disponible sur demande auprès de Trespa France.

Le façonnier réalise sur la contre face des panneaux, des trous borgnes destinés à recevoir une vis aveugle de référence SFS TU-S-6,0 x 11 ou 13 mm. Le façonnier ne réalise que les trous et l'entreprise de pose positionne les pattes agrafes à l'aide de cette vis.

Les trous doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- Forme parfaitement cylindrique et fond de trou plat,
- Profondeur :
 - 7,0 mm (+0/-0,5 mm) pour les panneaux d'épaisseur 10 mm,
 - 9,0 mm (+0/-0,5 mm) pour les panneaux d'épaisseur 13 mm.
- Diamètre : 6,0 mm (+0,1/-0 mm).

Le respect de ces tolérances est particulièrement important pour assurer la bonne tenue de l'agrafe dans les valeurs d'arrachement admissibles.

Dans tous les cas, l'épaisseur minimum de matière résiduelle en fond de trou doit être de 2,5 mm.

Positionnement des trous :

- Les trous sont réalisés par paires sur des axes horizontaux au dos des panneaux. Ces axes horizontaux sont espacés verticalement entre eux de 900 mm (+0/-1 mm) maximum pour un panneau de 13 mm et 750 mm (+0/-1 mm) maximum pour un panneau de 10 mm. Les trous sont distants deux à deux de 30 mm (+/-0,2 mm).

L'axe du premier trou borgne est situé entre 50 et 100 mm (+/-1 mm) des chants verticaux et horizontaux des panneaux.

Il revient à l'entreprise de pose de communiquer par écrit au façonnier agréé par Trespa France, les cotes hors tous des modules de panneau et les entraxes de paires de trous pour chaque format.

3.2 Fixations

Fixations des agrafes au dos des panneaux

La fixation des pattes agrafes au dos des panneaux s'effectue au moyen d'une vis aveugle fabriquée par la société SFS Intec, 39 avenue Georges Méliès BP 55, FR-26902 Valence.

Désignation de la vis aveugle : SFS-TU-S-6,0 x L mm

Cette vis est conçue pour un ancrage direct de la patte agrafe dans les panneaux Trespa Meteon d'au moins 10 mm d'épaisseur. Elle est pourvue d'une tête hexagonale de 8 mm et d'un corps de vis de 6 mm. Elle est fabriquée en acier inoxydable A4 et le mandrin est en acier 35B2.

L'épaisseur de la patte agrafe TSP 204 et 205 est de 5 mm, il faut par conséquent choisir les vis aveugles de longueurs suivantes :

- Panneau Trespa Meteon de 10 mm d'épaisseur :
 - L = 11 mm
 - Profondeur du trou : mini 6,5 mm / maxi 7 mm
- Panneau Trespa Meteon de 13 mm d'épaisseur :
 - L = 13 mm
 - Profondeur du trou : mini 8,5 mm / maxi 9 mm

La résistance caractéristique à l'arrachement P_k de la vis aveugle SFS TU - S - 6,0 x 11 ou 13 mm (ancrage dans le panneau d'au moins 6 mm) déterminée conformément à la norme NF P 30-310, est égale à 1450 N.

Fixation du profil courant TSP 203

- Sur ossature verticale bois : par vis à bois inox A2 (cf. fig.) de marque SFS réf. SXW 6,5 x 50 mm à raison d'une ou deux vis par jonction lisse-chevron.

La valeur de résistance caractéristique à l'arrachement P_k déterminée conformément à la norme NF P 30-310 est égale à 3050 N pour une profondeur d'enfoncement d'au moins 35 mm.

- Sur ossature verticale métallique : par vis inox A2 de marque SFS réf. SX 3/10 5,5 x 28 mm (cf. fig.) à raison d'une ou deux vis par jonction lisse-ossature.

La valeur de résistance caractéristique à l'arrachement P_k déterminée conformément aux normes NF P 30-310 ou 30-314 est égale à 3520 N pour un support en aluminium d'épaisseur 2,5 mm ou en acier galvanisé d'épaisseur 2,0 mm.

D'autres fixations de dimensions identiques, de caractéristiques physiques et mécaniques vérifiées supérieures ou au moins égales, peuvent être employées.

- Sur support en maçonnerie ou en béton
 - Chevilles métalliques faisant l'objet d'un ATE ou d'un Avis Technique,
 - Chevilles en polyamide d'un diamètre minimum de 10 mm avec vis Ø 7 mm en acier protégé ou inoxydable, faisant l'objet d'un ATE ou d'un Avis Technique.

3.3 Ossature primaire et isolation

Ossature bois

Ossature composée de chevrons bois et isolant conformes aux « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolant thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3316-V2*).

La largeur vue des chevrons est d'au moins 63 mm.

Ossature métallique

Ossature composée de profilés en alliage d'aluminium ou en acier galvanisé et isolant conformes aux « Conditions générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194 et son modificatif 3586-V2*).

Elle sera de conception librement dilatable pour l'aluminium et bridée pour l'acier galvanisé.

La largeur vue des montants est d'au moins 50 mm.

Les profilés métalliques doivent recevoir une protection contre la corrosion (compatibilité électrochimique et exposition) en considérant qu'ils sont situés en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

3.4 Lisses horizontales et accessoires

Les pièces spécifiques au montage des panneaux portent les références :

- Rail courant : réf. TSP 203 (cf. fig. 1)
- Agrafe réglable : réf. TSP 204 (cf. fig. 2)
- Agrafe standard : réf. TSP 205

Les rails courants TSP 203 sont filés en alliage d'aluminium de type EN AW 6060-T5 conforme à la norme NF EN 755-2, selon des tolérances dimensionnelles conformes à la norme NF EN 755-9, et fournies en longueur maximale de 3 mètres.

Les rails courants sont fixés par l'intermédiaire d'une ossature primaire réalisée par un réseau vertical de chevrons bois ou de profilés métalliques.

L'aboutage des rails est réalisé obligatoirement au droit d'un montant d'une largeur vue minimale de 63 mm pour un chevron et 50 mm pour un profilé métallique, en ménageant un intervalle de 5 mm. Les rails de chaque côté de ce type d'aboutage doivent porter sur au moins 2 appuis. La liaison, sur un de ces côtés, ne doit pas s'écarter du plus proche point d'appui à la structure primaire de plus de 250 mm.

Les pattes-agrafes d'une largeur de 50 mm comportant deux trous de fixation de Ø 7 mm, sont fournies préperçées. Les pattes réglables TSP 204 possèdent une vis de réglage permettant d'assurer l'horizontalité du panneau.

3.5 Gabarit de pose (cf. fig. 18)

Afin de simplifier la pose et obtenir la précision nécessaire on utilise un gabarit en Trespa Meteon d'épaisseur 13 mm, de longueur 100 mm.

Les gabarits sont livrés avec les panneaux.

3.6 Accessoires

Profilés d'habillage métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels. La plupart figure au catalogue de producteurs spécialisés, d'autres sont à façonner 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 EN 1396 épaisseurs 10/10^{ème} et 15/10^{ème} mm.
- Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 pour les atmosphères rurales non polluées sinon se référer à la norme NF P 24-351.
- Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 et prélaquée selon norme NF P 34-301 pour les atmosphères rurales non polluées sinon se référer à la norme NF P 24-351.

3.7 Cales pour pose directe sur support

Cales d'interposition en matériaux imputrescibles tel que contreplaqué certifié NF Extérieur CTBX ou Trespa Meteon, au format carré de 100 mm de côté. L'épaisseur totale du calage doit être de 20 à 30 mm minimum. Le diamètre de perçage dans la cale sera égal au diamètre de la fixation plus de 5 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 Trespa Meteon s'effectue selon les différentes phases suivantes :

- Réception des matières premières et pour les faces décor.
- Imprégnation des fibres de bois et 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 du LRQA).

5. Contrôles de fabrication

5.1 Matières premières

- Contrôles des caractéristiques imposées aux producteurs selon un cahier des charges
- Contrôles 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 Contrôle 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
- Dimensionnel (épaisseur) selon NF EN 438 en continu sur la ligne de production.
- Stabilité dimensionnelle $\leq 2,5$ mm/m selon NF EN 438 : 1 fois par mois par type de panneau et sur toutes épaisseurs
- Résistance en ambiance humide selon NF EN 438 2-15 : 1 panneau par mois par épaisseur, sauf panneau de 6 mm : 2 fois par mois
- Résistance au choc selon NF EN 438 : 1 fois/mois
- Résistance en flexion selon NF EN ISO 178 : 1 panneau par mois par épaisseur, sauf panneau de 6 mm : 2 fois par mois

Valeurs certifiées ^{CERTIFIE}CSTB^{CERTIFIED} :

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

5.4 Contrôle en cours de découpe et façonnage

Dans les ateliers des transformateurs agréés par Trespa France, vérification des tolérances de découpe et usinage et report sur registre.

Fréquence minimale : 1 contrôle tous les 50 panneaux d'un format donné.

6. Identification

Les panneaux Trespa Meteon bénéficiant d'un certificat CERTIFIÉ CSTB CERTIFIÉ sont identifiables par un marquage conforme au § 6.3 du chapitre 1 des « Exigences particulières de la Certification CERTIFIÉ CSTB CERTIFIÉ des bardages rapportés, vêtements et végétaux, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

Sur le produit

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

Sur les palettes

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

Outre la conformité au règlement, le marquage comporte :

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

Sur le conditionnement des vis aveugles

- Les coordonnées de la société SFS Intec,
- La référence de la vis : TUS 6,0 x ℓ ,
- La quantité.

7. Fourniture – Assistance technique

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises spécialisées dans les revêtements de façades et de bardages rapportés, dont le personnel a reçu une formation spécifique sur les bases de ce dossier technique.

Cette formation est validée sur demande par une attestation nominative.

La société Trespa France apporte sur demande de l'entreprise de pose son assistance technique au démarrage du chantier.

Pour les panneaux Trespa Meteon à aspect de surface brillant (Gloss), l'entreprise de pose devra ôter le film de protection plastique dans les 3 jours qui suivent la pose. Leur mise en œuvre doit être réalisée par des entreprises qualifiées et agréées par Trespa France.

Les éléments fournis par la Société Trespa International BV comprennent les panneaux Trespa Meteon, non découpés dans les dimensions standard usine.

Les panneaux découpés au format usinés et préperçés, sont fournis par les distributeurs agréés par Trespa France. Les rails, les pattes agrafes, les cales et gabarits de pose sont approvisionnés par les poseurs auprès des fournisseurs dont la liste est disponible auprès de TRESPA France ou de ses distributeurs agréés.

Les fixations SFS TU – S 6,00 x 11 ou 13 mm sont approvisionnées par les poseurs auprès de la société SFS Intec.

Les composants d'ossature primaire (bois ou aluminium), les matériaux isolants, les vis d'ancrage des lisses à la structure porteuse et les profilés complémentaires d'habillage sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec les prescriptions du présent Dossier Technique.

8. Domaine d'emploi

- Mise en œuvre sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes en maçonnerie d'éléments ou en béton situées en étage et en rez-de-chaussée, correspondant aux classes d'exposition Q3 et Q4,
- Pose possible sur Maisons et bâtiments à Ossature Bois conforme au DTU 31.2 en respectant les prescriptions du paragraphe 11 du Dossier Technique,
- Le système de bardage rapporté TRESPA METEON TS 200 peut être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 sur des parois en béton ou de MOB conformes au DTU 31.2, planes verticales, de bâtiments de catégories d'importance I à IV, selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011.

Les dispositions à respecter dans la zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégories d'importance III et IV et dans les zones de sismicité 3 et 4 pour les bâtiments de toutes catégories d'importance sont données en Annexe A pour la pose sur ossature bois et/ ou en annexe B pour la pose sur ossature métallique du Dossier Technique.

- Exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal de valeur maximale (exprimée en Pascals) donnée dans le tableau 3 ci-après.

Trespa Meteon système TS 200 admet 2 épaisseurs de panneaux Trespa Meteon, selon l'exposition au vent.

Les valeurs du tableau 3 ci-dessous ne peuvent être retenues que si la résistance à l'arrachement de la liaison lisse-support est suffisante (cf. *Tableau 5 et 6*) et que la flèche sous vent normal du rail horizontal soit au maximum de 1/100^{ème} de la portée entre fixations aux montants supports ou au gros œuvre (cf. *Tableau 4*).

Tableau 3 – Valeurs admissibles sous vent normal (en Pa)

Nombre de fixations	Entraxe des fixations en cm				
	50	60	70	80	90
2x2	> 3000	2370	1490	1000	700
2x3 3x2	2630	1880	1420	1000	700
2x4 4x2	2950	2060	1490	1000	700
2x5 5x2	2830	2010	1490	1000	700
2x6 6x2	2780	2020	1490	1000	700
3x3	1490	1030	760	580	460
3x4 4x3	1690	1170	860	660	520
3x5 5x3	1630	1130	830	630	500
3x6 6x3	1640	1140	840	640	510
4x4	1920	1330	980	750	590
4x5 5x4	1850	1280	940	720	570
4x6 6x4	1870	1300	950	730	580

Lorsque le nombre d'agrafes est de deux horizontalement ou verticalement, l'entraxe entre ces deux agrafes est limité à 75 cm dans le cas de panneaux d'épaisseur 10 mm et 90 cm dans le cas de panneaux d'épaisseur 13 mm.

Les valeurs du tableau 3 tiennent compte des critères ci-après :

- Résistance unitaire admissible sous vent normal prise égale à 580 N par agrafe aluminium munie de 2 vis aveugle SFS TU-S - 6,0,
- Flèche admissible sous vent normal du panneau entre patte-agrafe prise égale à 1/100^e de l'entraxe entre patte agrafe, tant horizontal que vertical.

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

9.1 Isolation thermique

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

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

9.2 Ossature bois

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

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm.

- L'entraxe des chevrons est au maximum de 900 mm.

9.3 Ossature métallique

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

- La coplanéité des montants doit être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm,
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm.
- L'entraxe des ossatures est au maximum de 900 mm.

10. Mise en œuvre

10.1 Principes généraux de pose

Ce bardage nécessite un calepinage préalable.

La société Trespa International BV livre des panneaux aux dimensions standard usine qui doivent obligatoirement être découpés, usinés et percés chez les transformateurs agréés, qui se sont engagés à respecter un cahier des charges de qualité.

A partir des formats standards usine, on peut réaliser tous types de sous-formats adaptés au calepinage de l'ouvrage préalablement établi, dans la limite des formats maximum de pose définis au § 3.1 du Dossier Technique.

La pose de l'ossature primaire chevron bois sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

La pose de l'ossature en alliage d'aluminium respectera les prescriptions générales du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2.

Quel que soit l'ossature primaire, le pontage des jonctions entre profilés porteurs par les panneaux est exclu.

10.2 Opération de pose

La pose comporte les opérations suivantes :

- Traçage et repérage selon calepinage préalable,
- Mise en place de l'isolant (éventuellement),
- Soit mise en place des ossatures primaires bois ou aluminium, soit mise en place des cales en Trespa Meteor dans le cas d'une pose sans ossature,
- Mise en place avec un gabarit de pose des rails horizontaux en aluminium,
- Fixation des pattes-agrafes au dos des panneaux,
- Emboîtement des panneaux munis de leurs agrafes sur le rail en aluminium,
- Traitement des points singuliers.

10.21 Mise en place des rails

Afin de garantir une précision satisfaisante à la mise en œuvre un gabarit de pose doit être impérativement utilisé (§ 3.3).

En cas de pose du bardage, sans isolation rapportée sur support présentant une planéité de 5 mm sous la règle de 20 cm et 1 cm sous la règle de 2 m, les rails horizontaux pourront être directement solidarisés à la paroi support, en interposant des cales Trespa Meteor impu-trescibles, de section minimale 100 x 100 mm et d'épaisseur minimale 20 mm à 30 mm maximum (*cf. fig. 16*), permettant la ventilation arrière des panneaux.

La fixation des rails est effectuée exclusivement avec des vis définies au paragraphe « Fixation du profil courant TSP 203 ».

Les chevilles et les vis utilisées pour la fixation dans le gros-œuvre seront conformes aux prescriptions du § 3.2.

Les efforts repris sous vent normal par les fixations vis ou chevilles des profilés TSP 203 sur la structure porteuse sont, compte tenu de la géométrie de lisses égales à 2,5 fois les charges de vent en dépression pour les profilés TSP 203.

De façon à réduire les effets de la dilatation, la longueur des rails est limitée à 3 mètres.

La prise en compte de leur dilatation sera faite aux extrémités en laissant un jeu minimum de 5 mm entre 2 éléments.

Les profilés TSP 203 admettent des porte-à-faux maximum de 250 mm.

Le tableau 4 ci-après détermine, en fonction de l'entraxe de fixation le long des profilés TSP 203 (fixations directes au gros œuvre ou sur ossature primaire verticale) et de l'entraxe entre lisses horizontales, les valeurs de pressions et dépressions maximales admissibles sous vent normal (en Pa) vis-à-vis de la flexion des profilés TSP 203.

Tableau 4 – Flexion des rails : charge de vent admissible (en Pa)

Entraxe rails (m)	Montants d'ossature (m)		
	0,6	0,75	0,9
0,9	1850	1185	670
0,8	2080	1330	750
0,75	2220	1420	800
0,7	2380	1520	860
0,6	2780	1780	1000
0,5	3330	2130	1200

Ce tableau est établi pour des lisses fixées sur 2 appuis en tenant compte de deux critères : déformation < I/100 et contrainte admissible dans le profilé TSP 203 < 75 MPa.

Important : Les valeurs du tableau 4 ci-dessus ne peuvent être retenues que si la résistance à l'arrachement de la liaison rail-support est suffisante. Les tableaux ci-après donnent les valeurs d'exposition en fonction du type de vis proposé et selon la nature des montants supports.

Choix des vis de fixation des rails sur ossatures primaires :

Ossature primaire en bois

La liaison des rails sur les montants d'ossature est assurée par vis inox. Des tableaux ont été établis sur la base de produits fabriqués par la Société SFS Intec (39, rue Georges Méliès – 26008 VALENCE Cedex). Toute autre vis peut être utilisée, mais implique par l'applicateur du système l'établissement d'une note de calcul justificative, s'appuyant sur des essais - Annexe 4 (*Cahier du CSTB 3316-V2*).

- Vis inox autoforeuse réf. SXW 6,5 x 50 mm (valeur caractéristique à l'arrachement 305 daN pour une profondeur d'enfoncement d'au moins 35 mm).

Le tableau 5, ci-après, indique les valeurs de dépression admissibles sous vent normal (en Pa) avec 1 vis.

Toutes les valeurs de ce tableau peuvent être doublées avec 2 vis dans la limite des valeurs indiquées au tableau 4 moyennant le respect des distances au bord et entre fixation.

Tableau 5 – Vis autoperceuse SFS type SXW 6,5 x 50 mm sur ossature bois / Charge de vent admissible (Pa)

Entraxe rails (m)	Entraxe des montants d'ossature primaire (m)		
	0,6	0,75	0,9
0,9	660	520	390
0,8	740	590	440
0,75	790	630	470
0,7	840	680	510
0,6	990	790	590
0,5	1180	950	710

Les valeurs inférieures à 640 Pa sont hors classement reVETIR.

Ossature primaire en aluminium ou en acier galvanisé

La liaison des rails sur les montants d'ossature est assurée par vis inox. Des tableaux ont été établis sur la base de produits fabriqués par la société SFS Intec. Tout autre vis peut être utilisée, mais implique par l'applicateur du système l'établissement d'une note de calcul justificative, s'appuyant sur des essais – Annexe 2 (*Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2).

- Vis inox autoperceuse réf. SX3 5,5 x 28 mm (valeur caractéristique à l'arrachement 354 daN pour un support en aluminium d'épaisseur 2,5 mm ou acier galvanisé 2,0 mm). Le tableau 6 indique les valeurs de dépression admissibles sous vent normal (en Pa) avec 1 vis. Les valeurs de ce tableau peuvent être doublées avec 2 vis dans la limite des valeurs indiquées au tableau 4.

Tableau 6 – Vis autoperceuse SFS type SX3 5,5 x 28 sur ossature aluminium 25/10^{ème} ou acier galvanisé 20/10^{ème} - Charge de vent admissible (Pa)

Entraxe rails (m)	Entraxe des montants d'ossature primaire (m)		
	0,6	0,75	0,9
0,9	700	560	420
0,8	790	630	470
0,75	840	670	500
0,7	900	720	540
0,6	1050	840	630
0,5	1260	1010	750

Les valeurs inférieures à 640 Pa sont hors classement reVETIR.

Fixation des pattes-agrafes TSP 204 et 205 au dos des panneaux

La fixation de chaque patte-agrafe s'effectue au moyen de 2 vis aveugles fabriquées par la Société SFS Intec (39, avenue Georges Méliès BP 55, FR-26902 Valence).

Les pattes-agrafes TSP 204 sont positionnés sur une ligne horizontale en rive haute des panneaux et les pattes-agrafes TSP 205 sur les autres lignes horizontales.

La fixation SFS TU 6,00 x 11 ou 13 mm selon l'épaisseur des panneaux, sera mis en place sur chantier, par l'entreprise de pose, à l'aide d'une riveteuse référencée Powerbird ou SFS TPR 50.

Cette opération sera effectuée dans un local abrité, sur un plan de travail horizontal, panneau à plat face vue contre le plan.

L'entraxe des paires de fixations respectera les données du tableau 3 du § 8.2.

10.22 Mise en place des modules Trespa Meteon

Elle s'effectue après la pose des lisses de bas en haut.

Partant du rail bas réglé de niveau, les rails suivants sont mis en œuvre à l'aide des gabarits réalisés en Trespa Meteon de 13 mm d'épaisseur, ces derniers étant percés à l'identique des modules à poser. Les lisses supérieures de chaque module étant fixées sur l'ossature, on retire les gabarits pour la pose des panneaux définitifs.

Les gabarits sont livrés avec les panneaux.

Le joint horizontal est réglé par ajustement des 2 pattes TSP 204 à l'aide des vis de réglage.

Le blocage du panneau horizontal au moyen de la vis de blocage Perfix TH en acier inoxydable A2, vissée à fond, au travers d'une patte réglable intermédiaire, dans le rail courant TSP 203, empêchent une éventuelle translation.

10.3 Traitement des joints

Joint vertical

Des largeurs minimales de joints doivent être prévues pour permettre la dilatation des modules les encadrant. La dilatation maximale à prendre en compte est de 2,5 mm/m.

La largeur doit être de 8 mm pour les longueurs jusqu'à 3050 mm et 10 mm pour les longueurs supérieures à 3050 mm.

Joint horizontal

Les joints horizontaux sont ouverts. Leur ouverture doit être de 8 mm.

10.4 Ventilation – lame d'air

Le positionnement en avancée des profilés verticaux doit prévoir, outre l'épaisseur réservée à l'isolant, une lame d'air d'épaisseur minimale de 20 mm, cette épaisseur étant comptée du nu extérieur de l'isolant au dos des rails horizontaux.

La ventilation de la lame d'air devra respecter les prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2* ou du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2.

10.5 Points singuliers

Les figures 6 à 17 constituent un catalogue indicatif d'exemples de solutions.

10.6 Pose en zones exposées aux chocs

Le système TRESPA METEON Système invisible TS 200 satisfait aux exigences pour l'emploi à rez-de-chaussée exposé aux risques de chocs. Les classes d'exposition sont les suivantes :

Classe d'exposition	Entraxe des montants
Q3	> 75 cm
Q4	≤ 75 cm

Toutefois des dispositions particulières doivent être prises dans le cas d'une pose sur ossature primaire :

- Une ossature primaire au droit de chaque joint vertical entre panneaux, avec un entraxe maximum de 750 mm.

11. Pose sur MOB

La paroi est constituée conformément au DTU 31.2.

Un film pare-pluie conforme au DTU 31.2 est mis en œuvre entre les montants de la MOB. Il est maintenu par des tasseaux verticaux bois, fixés sur les montants verticaux de la MOB.

La fixation du tasseau dans les montants de la MOB est à vérifier (en tenant compte des entraxes, poids propre).

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

La fixation du bardage est conforme au § 10.2 du Dossier Technique.

Les tasseaux ont une largeur de 40 mm minimum pour les montants intermédiaires et de 63 mm pour les montants de jonction, leur profondeur est de 30 mm minimum pour noyer la tête du tirefond, leur entraxe est de 645 mm.

Les rails aluminium maintenant les panneaux Trespa Meteon sont vissés par vis inox SXW 6,5 x 50 mm sur une ossature composée de chevrons bois ayant un entraxe de 645 mm maximum, fixés au droit de la MOB.

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'un linge humide et du savon ou tout autre détergent ménager. Ce dernier ne doit contenir aucun composant abrasif. Les panneaux salis par des substances tenaces comme les résidus de colle, de peinture, d'encre, de rouge à lèvres ou autres, peuvent être nettoyés avec un solvant organique comme par exemple 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.

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

12.2 Rénovation d'aspect

Il est possible de peindre les panneaux Trespa Meteon essentiellement avec des peintures de type polyuréthane à 2 composants.

Pour la rénovation et les réparations, il est conseillé aux entreprises de se rapprocher de la Société Trespa Meteon ou de ses distributeurs.

12.3 Remplacement d'un panneau

Le remplacement à l'identique n'est pas prévu. Un remplacement avec fixations traversantes, est possible (cf. fig. 17).

13. Commercialisation

Le système Trespa Meteon système Invisible TS 200 est commercialisé en France par la Société Trespa France et distribué par un réseau de distributeurs.

B. Résultats expérimentaux

Les essais relatifs au comportement prévisible des panneaux en œuvre ont été réalisés.

Ces essais ont notamment porté sur :

- La résistance à la dépression et aux chocs de conservation des performances - Rapport d'essais CSTB n°28154 de novembre 1998.
- Les essais de résistance à l'arrachement des vis aveugles en dos de panneaux ont été réalisés par la Société SFS Intec.
- Le comportement vis-à-vis des actions sismiques (Rapport d'essais CSTB n° EEM 07-26009206/A du 10/12/07).

Panneaux TRESPA METON FR :

- Le classement de la réaction au feu B,s2-d0 est donné dans le PV MPA 113905 du 19 octobre 2011.

Cet essai valide les dispositions suivantes :

- Panneaux d'épaisseur ≥ 6 mm,
- Fixations des panneaux mécaniques,
- Ossature : bois, aluminium ou acier,
- Joints : ≤ 10 mm,
- Lame d'air ventilée de largeur ≥ 20 mm,
- Isolation : isolant de laine minérale de classement au feu A1 ou A2-s1, d0 (densité ≥ 30 kg/m³).

Panneaux TRESPA METON Standard :

- Le classement de la réaction au feu D,s2-d0 est donné dans le PV Warringtonfiregent 14648C du 03 janvier 2011.

Cet essai valide les dispositions suivantes :

- Substrat : A2-s1,d0
- Panneaux d'épaisseur ≥ 6 mm,
- Fixations des panneaux mécaniques
- Ossature : bois, aluminium ou acier
- Joints :
 - o Avec ou sans joints horizontaux ouverts et avec tous types de joints horizontaux fermés
 - o verticaux : ouverts
- Lame d'air ventilée
- Isolation : sans ou avec isolant de laine minérale de classement au feu A2-s1, d0 (densité comprise entre 30 kg/m³ et 70 kg/m³).

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires²

Le procédé Trespa Meteon TS 200 fait l'objet de deux Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) pour les panneaux Trespa Meteon STANDARD et Trespa Meteon FR, conformes à la norme NF P 01-010.

Cette FDES a été établie en juin 2012 par Trespa International BV. Elle a fait l'objet d'une validation par le FCBA en juin 2012 et est disponible sur le site www.inies.fr.

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

C2. Autres références

La technique de pose, objet du présent dossier, est employée depuis 1987. Plus de 100 000 m² ont été réalisés depuis 2007, dont 20 000 m² en zones sismiques.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 7 - Propriétés physiques et mécaniques des panneaux

TRESPA METEON / TRESPA METEON FR				EDS (Meteon)	EDF (Meteon FR)
				Unis / Metallics / NA / NW / GC	Unis / Metallics / NA / NW / GC
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 Fibres, cheveux, rayures	mm ² /m ² mm/m ²	≤ 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	%	≤ 3	
		Aspect	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/cm3	≥ 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 INTEMPERIES					
Résistance au choc climatique	EN 438-2 : 19	Flexural strenght index (Ds)	Index	≥ 0,95	
		Flexural modulus index (Dm)	Index	≥ 0,95	
		Aspect	Classement	≥ 4	
Résistance à la lumière ultraviolette	EN 438-2 : 28	Contraste	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5	
		Aspect	Classement	≥ 4	
Résistance au vieillissement artificiel	EN 438-2 : 29	Contraste	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5	
		Aspect	Echelle de gris ISO 105 A03	4-5	
		Aspect	Classement	≥ 4	
Resistance au SO2	DIN 50018	Contraste	Echelle de gris ISO 105 A02	4-5	
		Aspect	Echelle de gris ISO 105 A03	4-5	
		Aspect	Classement	≥ 4	
PERFORMANCE AU FEU					
Réaction au feu	EN 13501-1	Classification - 6 mm (Ossature bois)	Euroclass	D-s2, d0	B-s2, d0
		Classification - ep ≥ 8 mm (Ossature bois)	Euroclass	D-s2, d0	B-s2, d0
Réaction au feu	NF P 92-501	Classification	Classe	M3	M1
AUTRES CARACTERISTIQUES					
Résistance / Conductivité thermique	EN 12524	Résistance / Conductivité thermique	W / mK	0,3	

Tableau 8 – Coloris

	Coloris unis	
1	A03.0.0	White
2	A03.1.0	Pastel Grey
3	A03.4.0	Silver Grey
4	A04.0.0	Cream White
5	A04.0.1	Pearl Yellow
6	A04.0.2	Pale Yellow
7	A04.0.5	Zinc Yellow
8	A04.1.7	Gold Yellow
9	A05.0.0	Pure White
10	A05.1.0	Papyrus White
11	A05.1.1	Stone Beige
12	A05.1.2	Champagne
13	A05.1.4	Sun Yellow
14	A05.5.0	Quartz Grey
15	A06.3.5	Ochre
16	A06.5.1	Toscana Greige
17	A06.7.1	Natural Greige
18	A07.1.1	Sand
19	A08.2.1	Mid Beige
20	A08.2.3	Salmon
21	A08.3.1	Stone Grey
22	A08.4.5	Rusty Red
23	A08.8.1	Dark Brown
24	A09.6.4	Mahogany Red
25	A10.1.8	Red Orange
26	A10.3.4	Terra Cotta
27	A10.4.5	Sienna Brown
28	A10.6.1	Taupe
29	A11.4.4	English Red
30	A11.8.0	Ceramic Greige
31	A12.1.8	Passion Red
32	A12.3.7	Carmine Red
33	A12.6.3	Wine Red
34	A14.7.2	Deep Red Brown
35	A16.5.1	Mauve
36	A17.3.5	Cyclam
37	A20.2.3	Light Viola
38	A20.5.2	Lavender Blue

39	A20.7.2	Dark Blue
40	A21.1.0	Winter Grey
41	A21.5.1	Mid Grey
42	A21.5.4	Cobalt Blue
43	A21.7.0	Steel Grey
44	A22.1.6	Royal Blue
45	A22.2.1	Bluish Grey
46	A22.2.4	Powder Blue
47	A22.3.1	Ocean Grey
48	A22.4.4	Brilliant Blue
49	A22.6.2	Dark Denim
50	A23.0.4	Mineral Blue
51	A24.0.3	Polar Blue
52	A24.4.1	Steel Blue
53	A25.8.1	Anthracite Grey
54	A26.5.4	Pacific
55	A28.2.1	Aquamarine
56	A28.6.2	Mid Green
57	A30.3.2	Verdigris
58	A32.2.1	Translucent Green
59	A32.7.2	Dark Green
60	A33.3.6	Brilliant Green
61	A34.8.1	Forest Green
62	A35.4.0	Cactus Green
63	A36.3.5	Turf Green
64	A37.0.8	Lime Green
65	A37.2.3	Spring Green
66	A41.0.6	Mojito Green
67	A90.0.0	Black

	Metallics	
1	M04.4.1	Titanium Silver
2	M05.5.1	Titanium Bronze
3	M06.4.1	Amber
4	M12.4.2	Garnet Red
5	M20.4.2	Northern Light
6	M21.3.4	Azurite Blue
7	M21.8.1	Graphite Grey
8	M24.3.3	Lagoon
9	M34.3.1	Bottle Green
10	M35.7.1	Malachite Green
11	M40.4.3	Mustard Yellow
12	M51.0.1	Aluminium Grey
13	M51.0.2	Urban Grey
14	M53.0.1	Copper Red
15	M53.0.2	Copper Yellow
	Naturals	
1	NA05	Erosion
2	NA06	Patina
3	NA07	Deep Blue
4	NA08	Sierra Red
5	NA09	Oxidation
6	NA10	Titanic
7	NA 11	French Limestone
8	NA 12	Natural Chalkstone
9	NA 13	Silver Quartzite
10	NA 14	Weathered Basalt
11	NA 15	Indian Terra Cotta
	Woods	
1	NW01	Loft Grey
2	NW02	Elegant Oak
3	NW03	Harmony Oak
4	NW04	Pacific Board
5	NW05	Loft Brown
6	NW06	Montreux Amber
7	NW07	Montreux Sunglow
8	NW08	Italian Walnut
9	NW09	Wenge
10	NW10	English Cherry
11	NW11	Santos Palisander
12	NW12	Natural Bagenda
13	NW13	Country Wood
14	NW14	French Walnut
15	NW15	Milano Sabbia
16	NW16	Milano Terra
17	NW17	Milano Grigio
18	NW18	Light Mahogany
19	NW19	Dark Mahogany
20	NW20	Bleached Pine
21	NW21	Australian Pine
22	NW22	Slate Wood
23	NW23	Nordic Black

Sommaire des figures

Figure 1 – Rail TSP 203.....	16
Figure 2 – Patte-agrafe TSP204	17
Figure 3 – Patte-agrafe TSP204 Fixe.....	18
Figure 4 – Vis aveugle SFS.....	18
Figure 5 – Joint vertical	19
Figure 5bis – Coupe joint horizontal	19
Figure 6 – Coupe arrêt bas.....	20
Figure 7 – Coupe sur appui	20
Figure 8 – Coupe sur linteau.....	21
Figure 9 – Coupe sur retour tableau	22
Figure 10 – Coupe sur angle sortant.....	22
Figure 11 – Coupe sur angle rentrant	23
Figure 12 – Coupe sur acrotère.....	23
Figure 13 – Fractionnement de l'ossature bois (chevron $\geq 5,4$ m)	24
Figure 13bis – Fractionnement de l'ossature bois (chevron $\leq 5,4$ m)	24
Figure 14 – Fractionnement de l'ossature métallique avec bavette – longueur des montants > 3 m.....	25
Figure 14bis – Fractionnement de l'ossature métallique avec bavette – longueur des montants ≤ 3 m.....	26
Figure 15 – Fractionnement horizontal de la lame d'air sur ossature bois	26
Figure 16 – Pose directe sur gros œuvre	27
Figure 17 – Remplacement d'un panneau.....	28
Figure 18 – Gabarit de pose	29
Figure 19 – Positionnement des rails et des pattes agrafes.....	30
Figure 20 – Implantation des agrafes pour pose horizontale (paire de trous)	31
Figure 20bis – Implantation des agrafes pour pose verticale.....	32
Figure 21 – Aboutage profilés TSP 203	32
Figure 22 – Profilé aluminium ép 2,5 mm min.....	33
Figure 23 – Profilé aluminium ép 2.5 mm min.....	33
Figure 24 – Profilés en acier galvanisé 15/10 mini.....	34
<u>Figures de l'Annexe A - Pose en zones sismiques</u>	
Figure A1 – Angle sortant sur ossature bois.....	38
Figure A2 – Angle sortant sur ossature métallique.....	38
Figure A3 – Joint de dilatation ossature bois.....	39
Figure A4 – Joint de dilatation ossature métallique	39
Figure A5 – Fractionnement au droit des planchers – ossature bois	40
Figure A6 – Fractionnement au droit des planchers – ossature métallique	40
Figure A7 – Pose sur ouvrage à structure bois	41
Figure A8 – Recouvrement du pare pluie sur MOB tous les 6 m.....	41

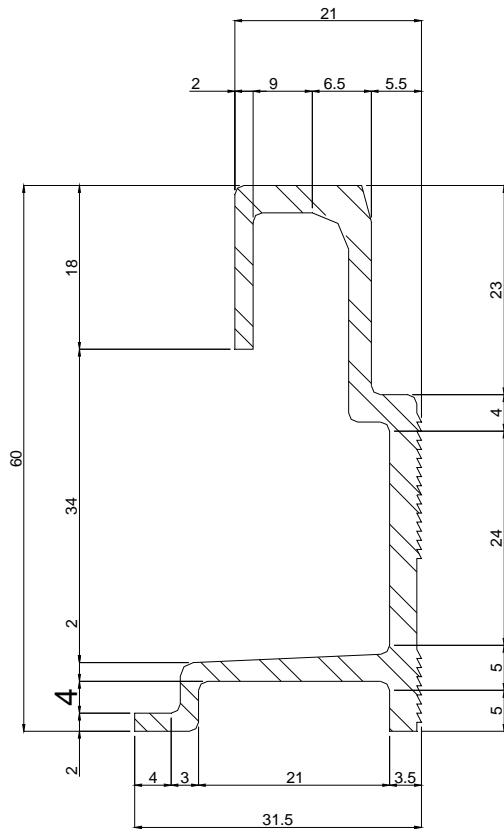


Figure 1 – Rail TSP 203

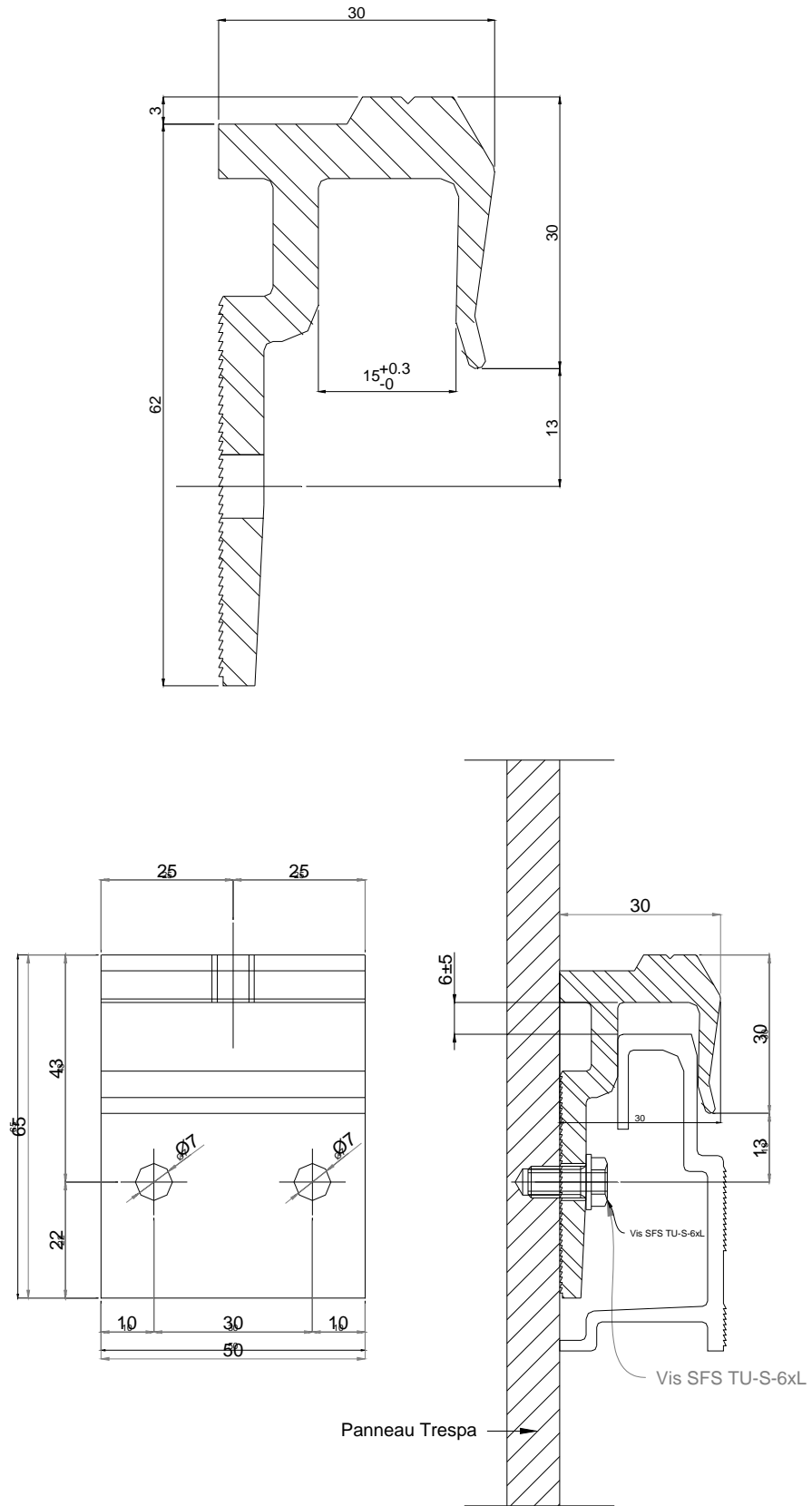


Figure 2 – Patte-agrafe TSP 204

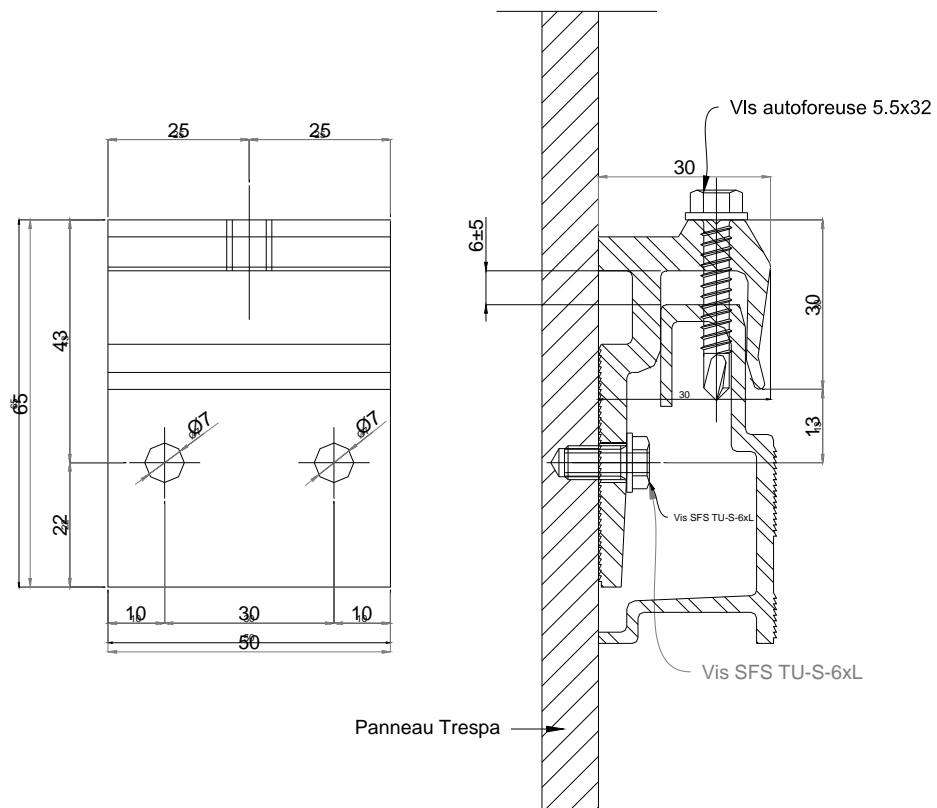
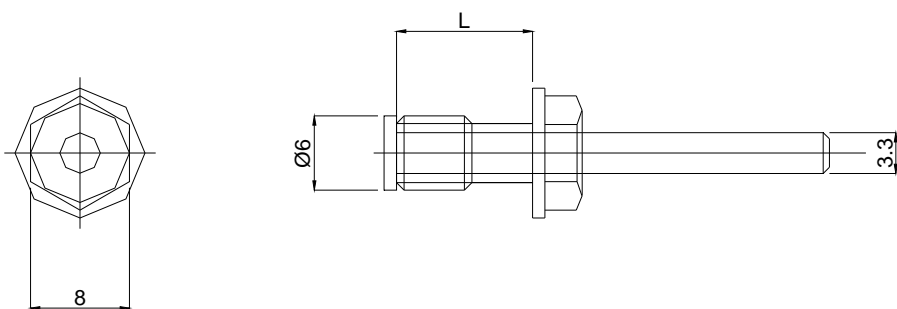
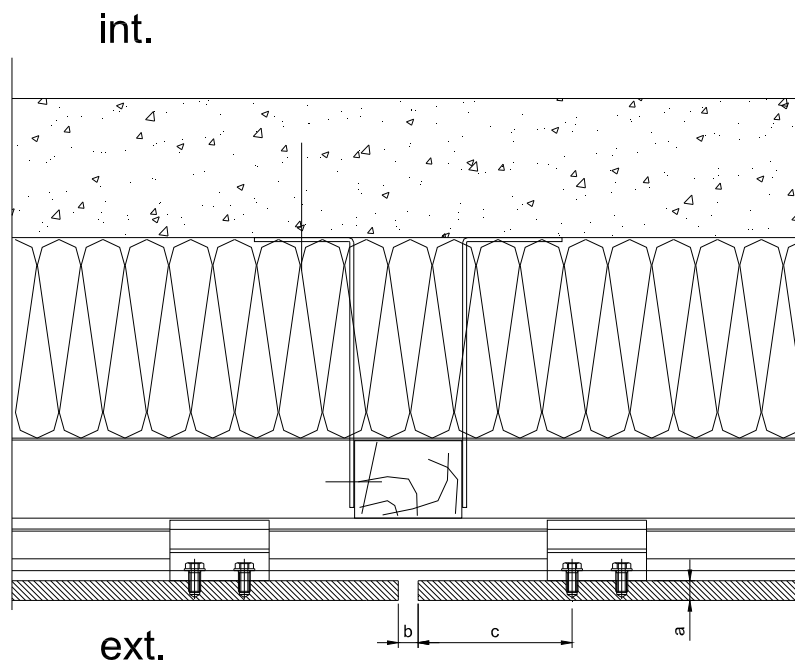


Figure 3 – Patte-agrafe TSP 204 Fixe



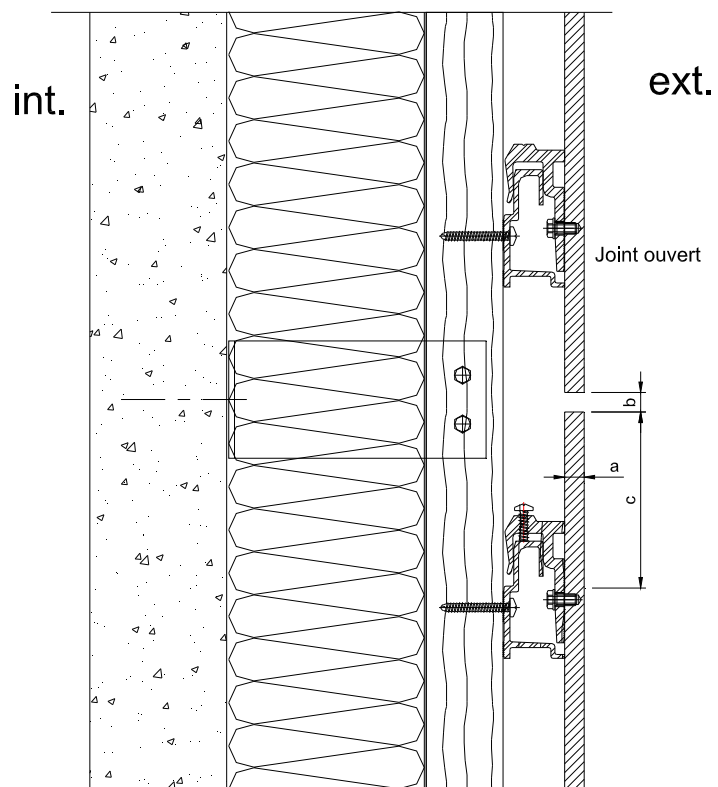
L = 11 ou 13mm
 Matière : acier inoxydable A2
 Matière mandrin : acier au carbone (extraction de la tige)

Figure 4 – Vis aveugle SFS



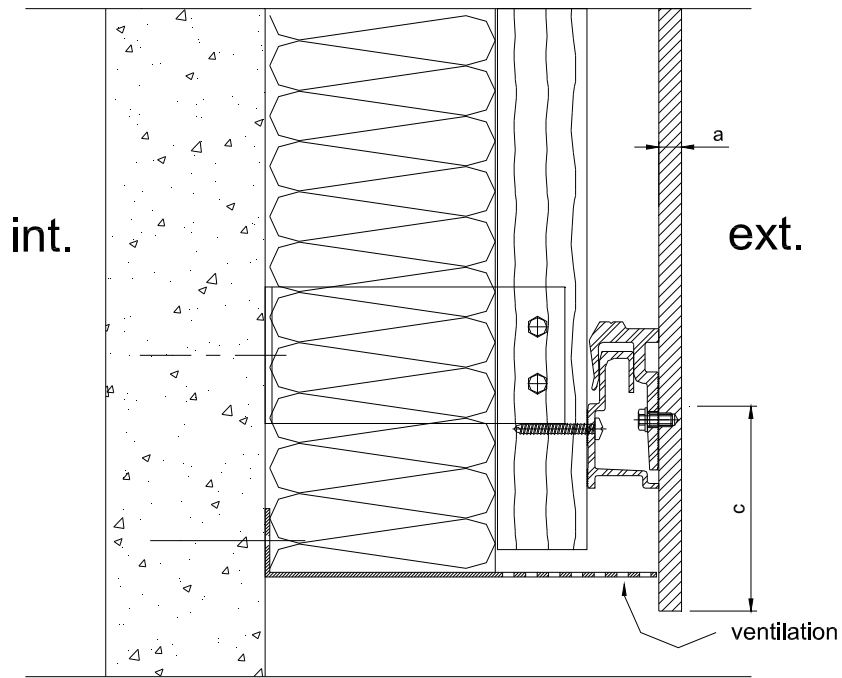
a : 10 ou 13 mm
 b : 8 mm mini, 10 mm maxi
 c : 50 mm mini, 100 mm maxi

Figure 5 – Joint vertical



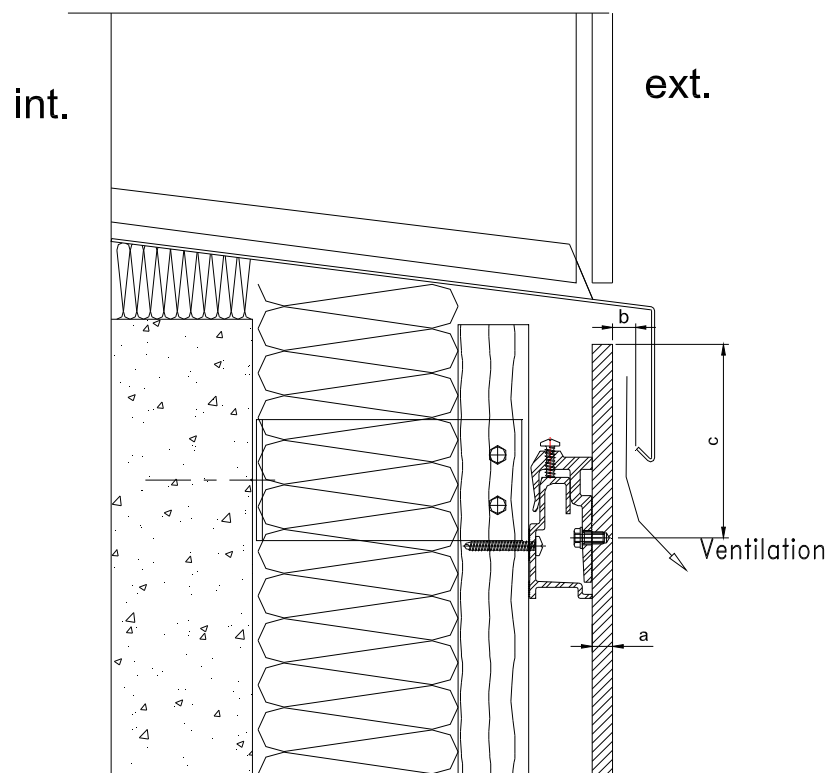
a : 10 ou 13 mm
 b : 8 mm mini, 10 mm maxi
 c : 50 mm mini, 100 mm maxi

Figure 5bis – Coupe joint horizontal



a : 10 ou 13 mm
 c : 50 mm mini, 100 mm maxi

Figure 6 – Coupe arrêt bas

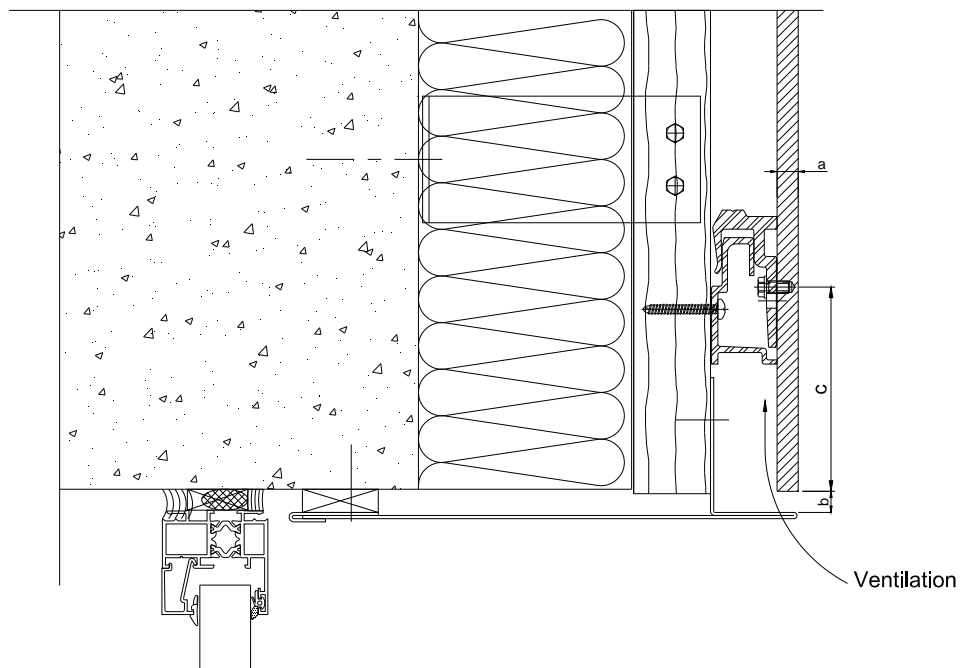


a : 10 ou 13 mm
 b : 10 mm mini
 c : 50 mm mini, 100 mm maxi

Figure 7 – Coupe sur appui

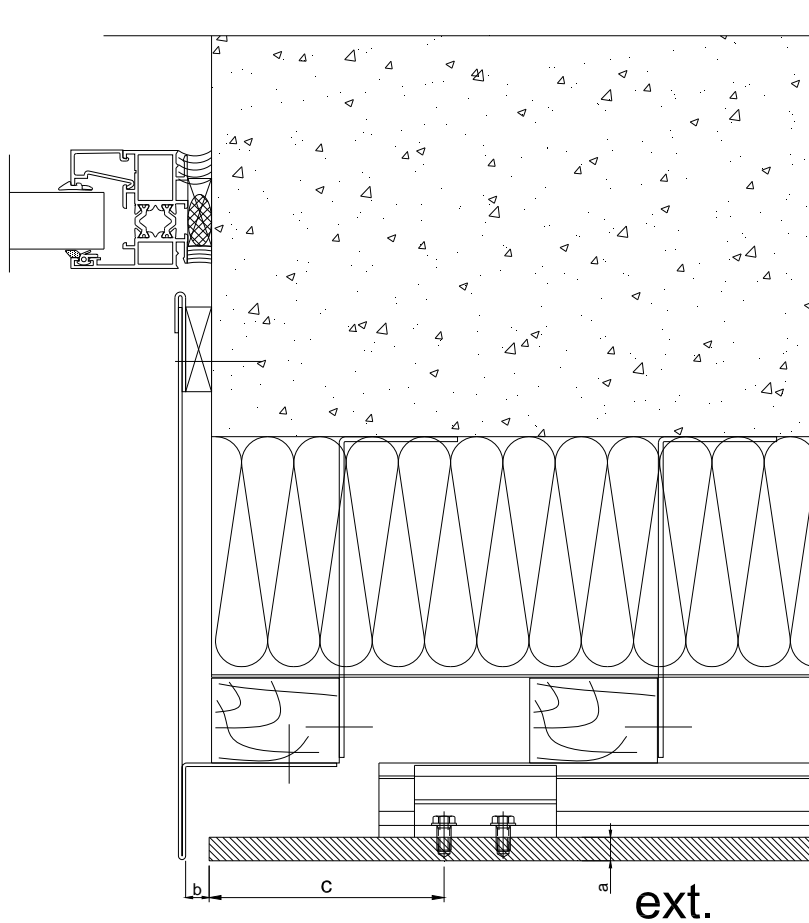
int.

ext.



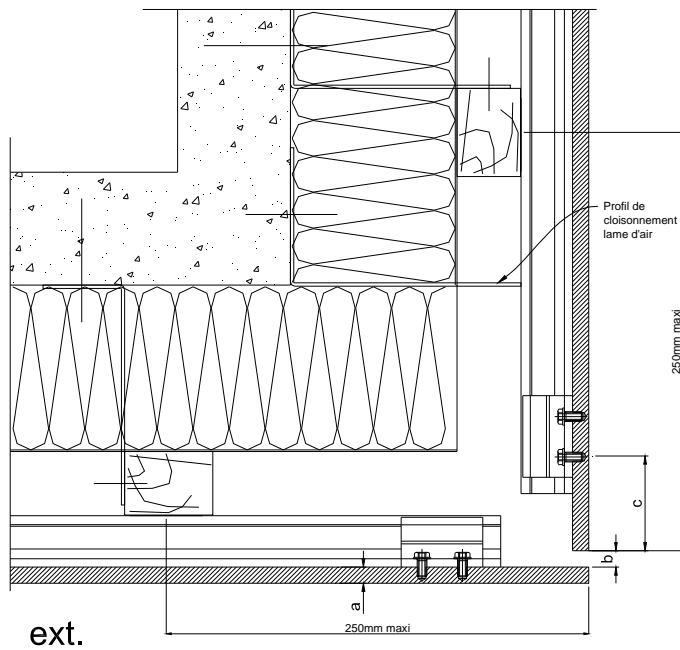
- a : 10 ou 13 mm
- b : 10 mm
- c : 50 mm mini, 100 mm maxi

Figure 8 – Coupe sur linteau



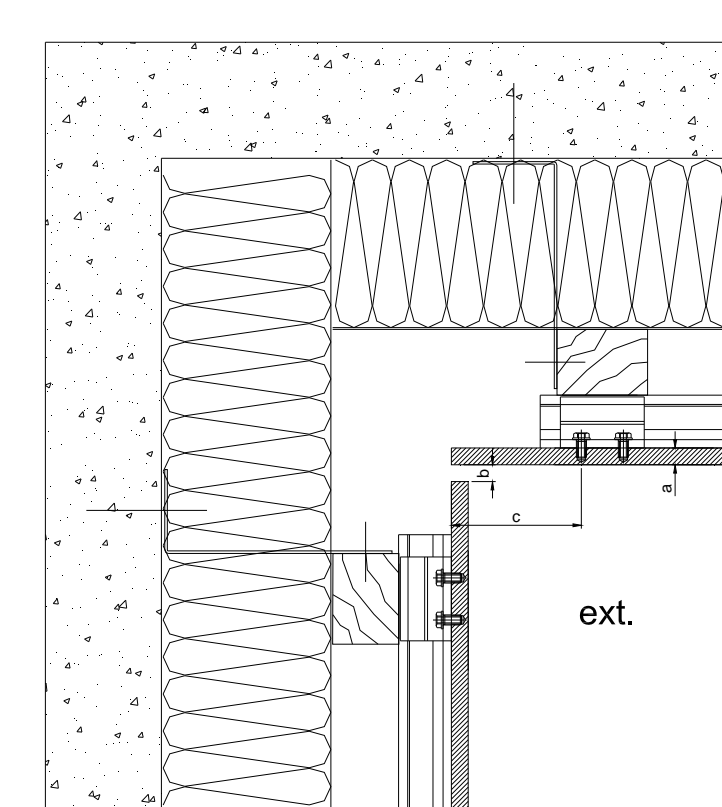
- a : 10 ou 13 mm
- b : 8 mm
- c : 50 mm mini, 100 mm maxi

Figure 9 – Coupe sur retour tableau



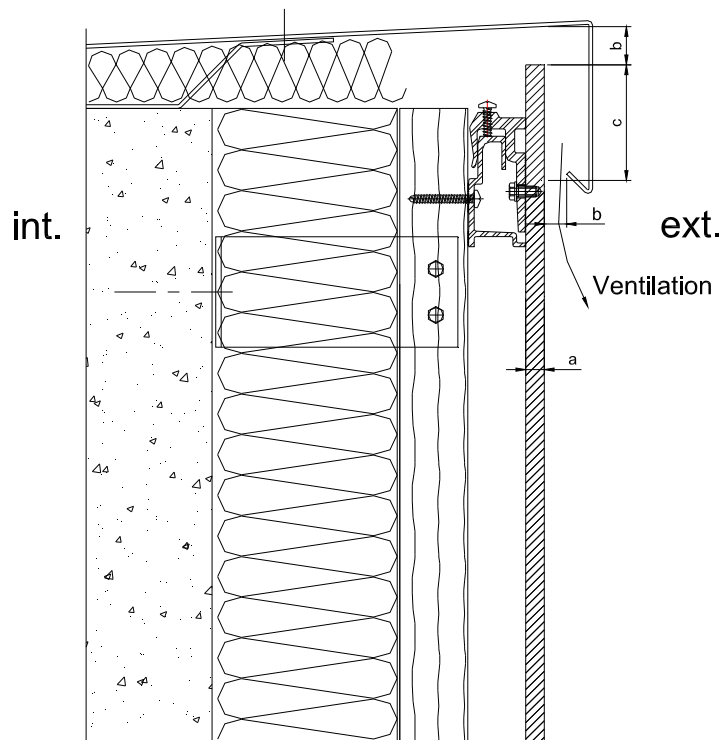
- a : 10 ou 13 mm
- b : 8 mm mini, 10 mm maxi
- c : 50 mm mini, 100 mm maxi

Figure 10 – Coupe sur angle sortant



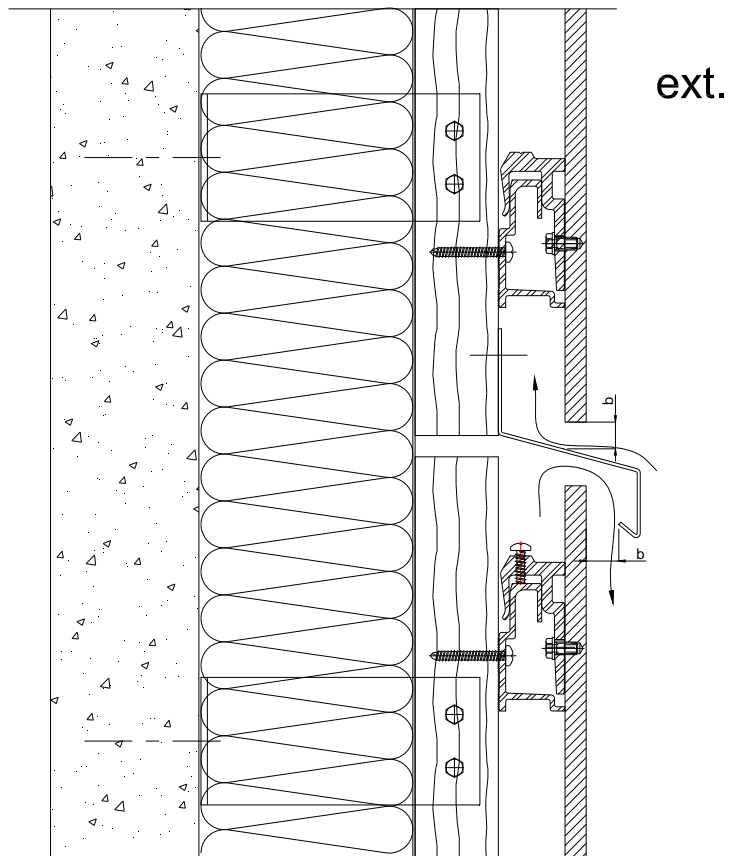
a : 10 ou 13 mm
 b : 8 mm mini, 10 mm maxi
 c : 50 mm mini, 100 mm maxi

Figure 11 – Coupe sur angle rentrant



a : 10 ou 13 mm
 b : 10 mm mini
 c : 50 mm mini, 100 mm maxi

Figure 12 – Coupe sur acrotère



b : 10 mm mini

Figure 13 – Fractionnement de l'ossature bois (chevron $\geq 5,4$ m)

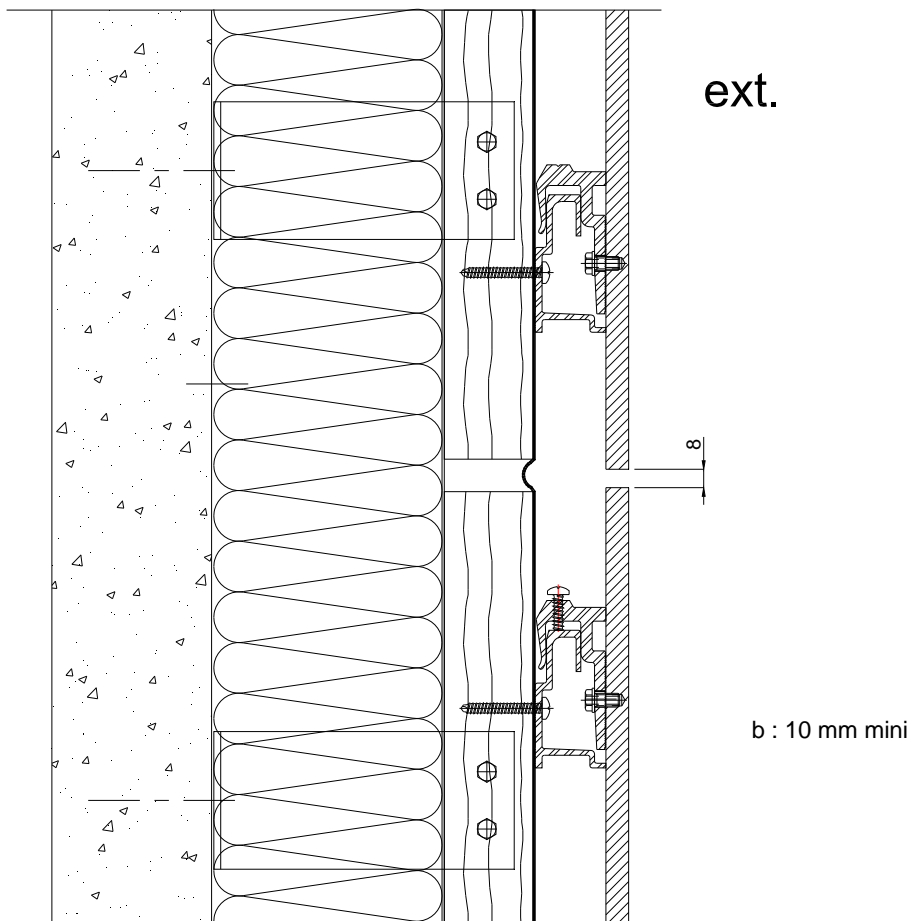
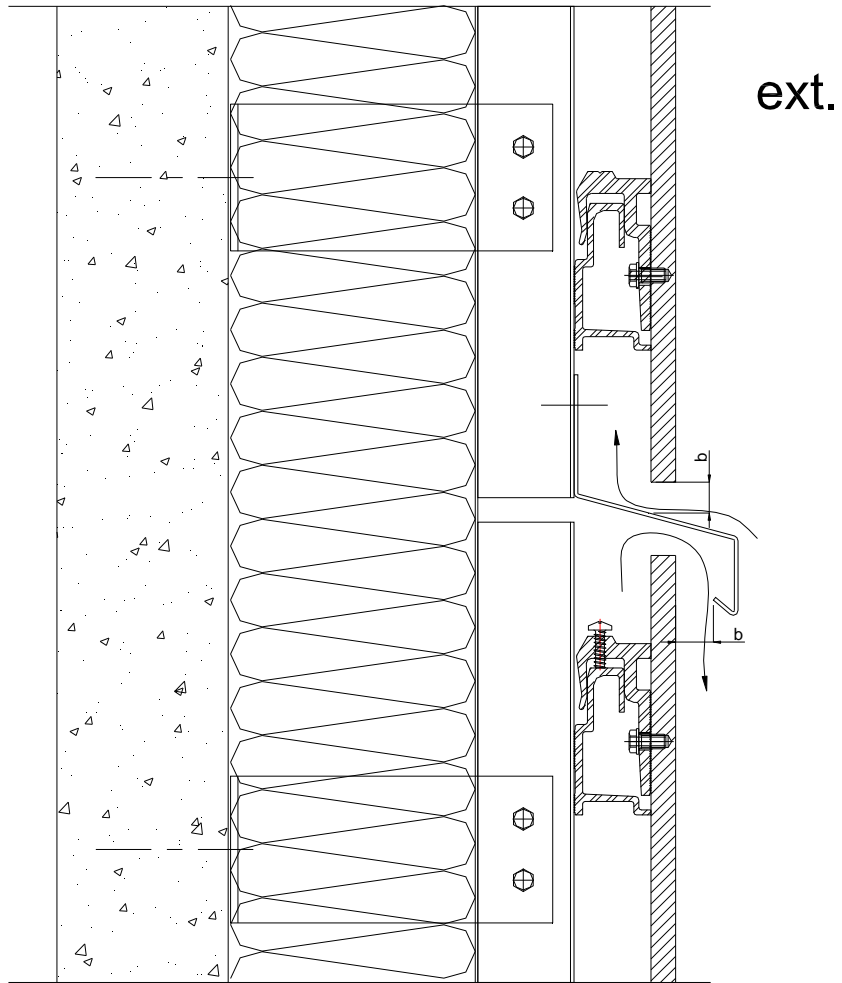


Figure 13bis – Fractionnement de l'ossature bois (chevron $\leq 5,4$ m)



b : 10 mm mini

Figure 14 – Fractionnement de l'ossature métallique avec bavette – longueur des montants > 3 m

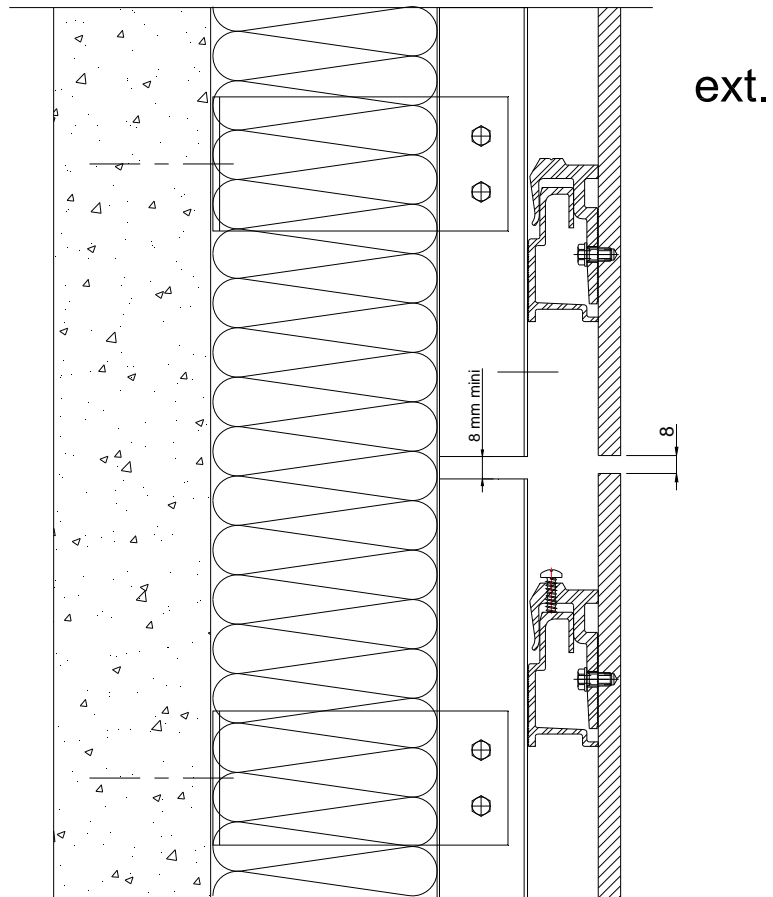


Figure 14bis – Fractionnement de l'ossature métallique avec bavette – longueur des montants ≤ 3 m

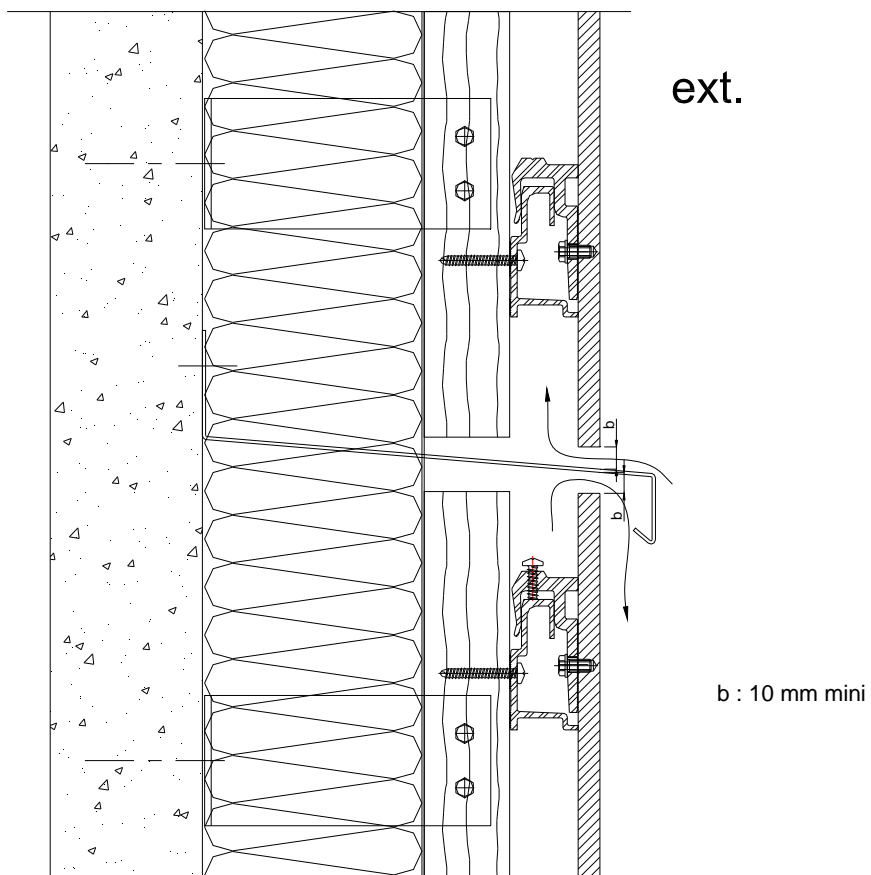


Figure 15 – Fractionnement horizontal de la lame d'air sur ossature bois

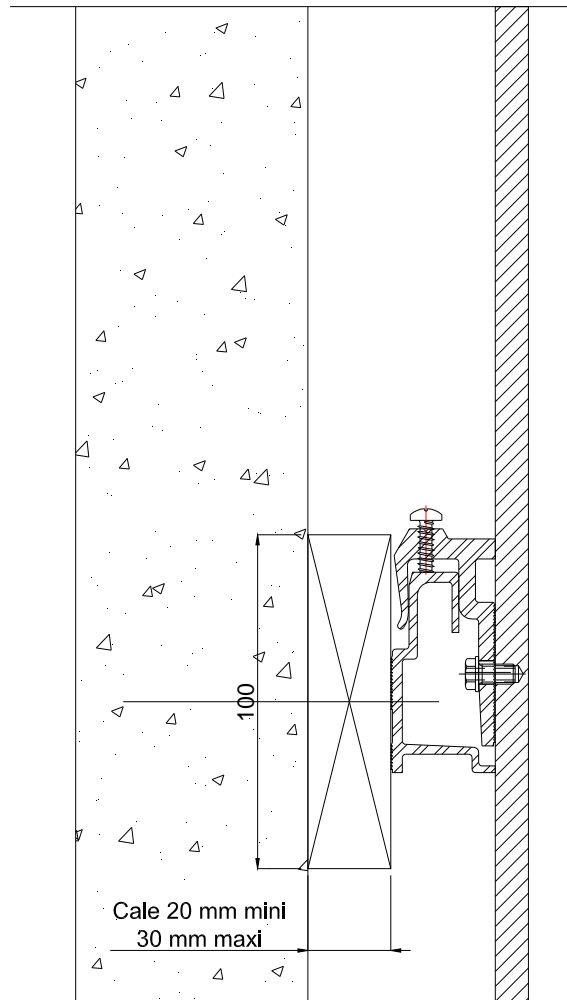


Figure 16 – Pose directe sur gros œuvre

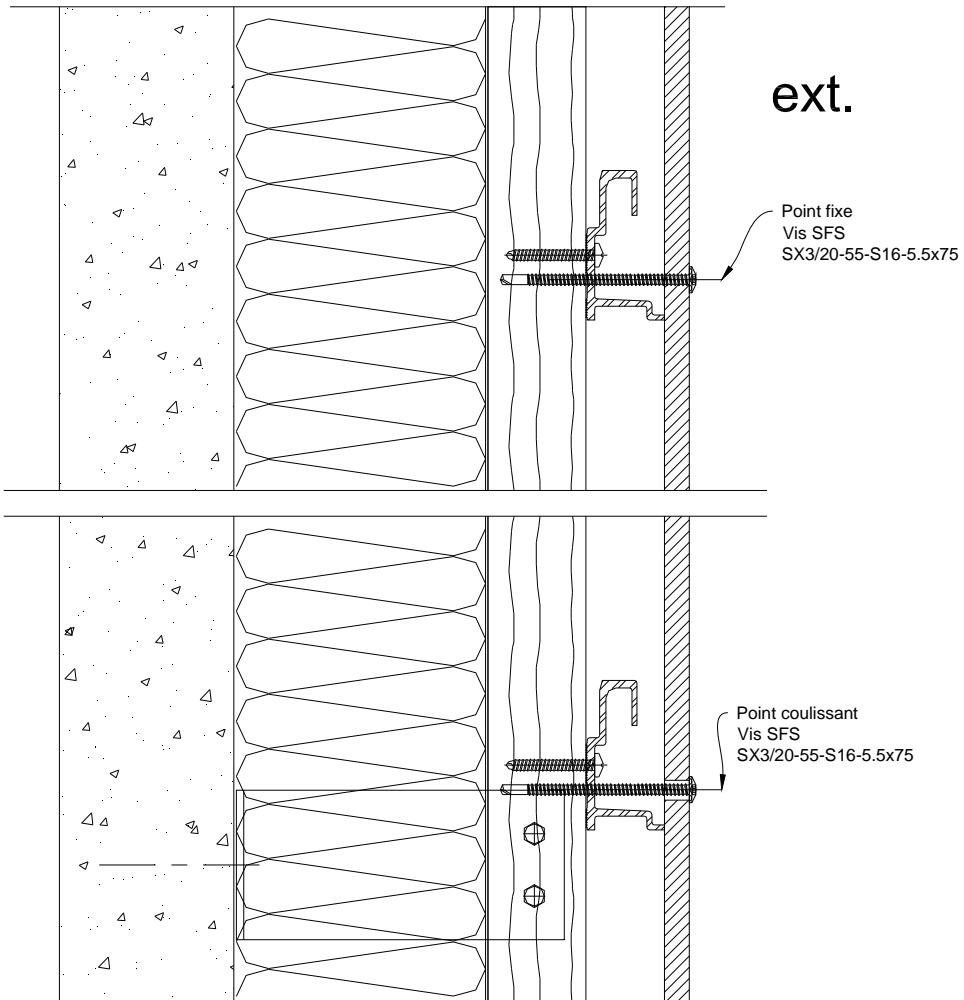
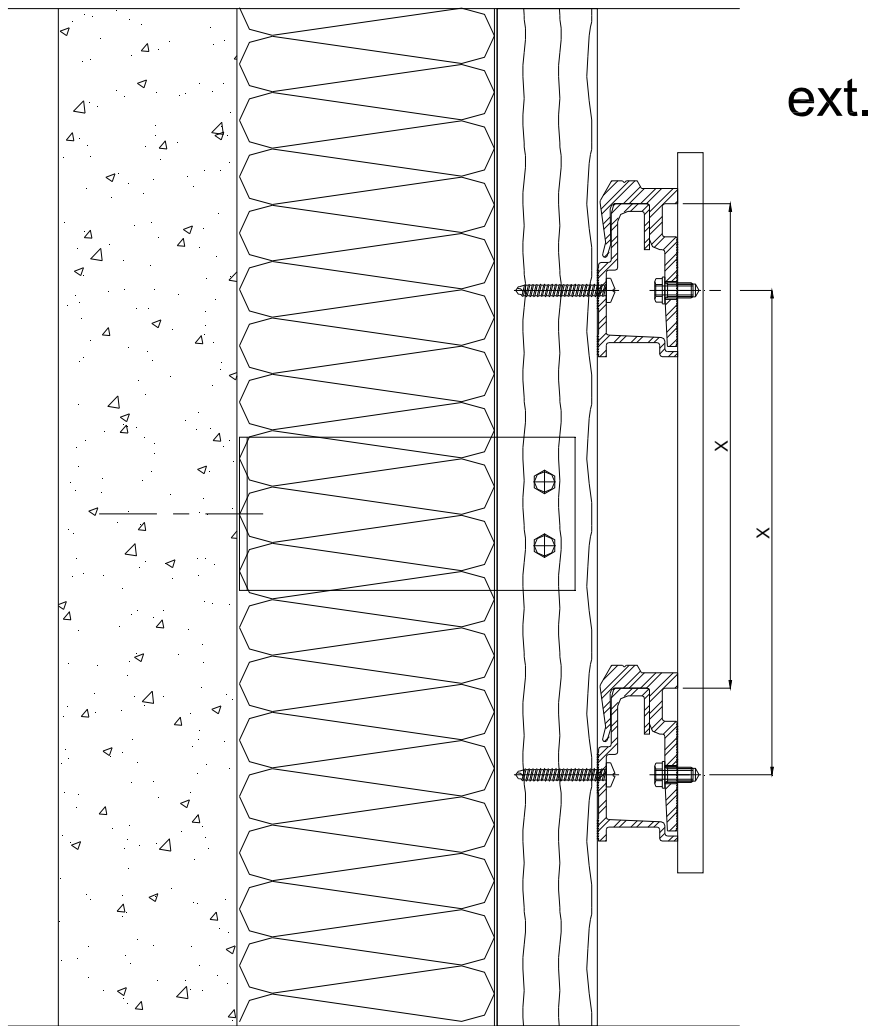
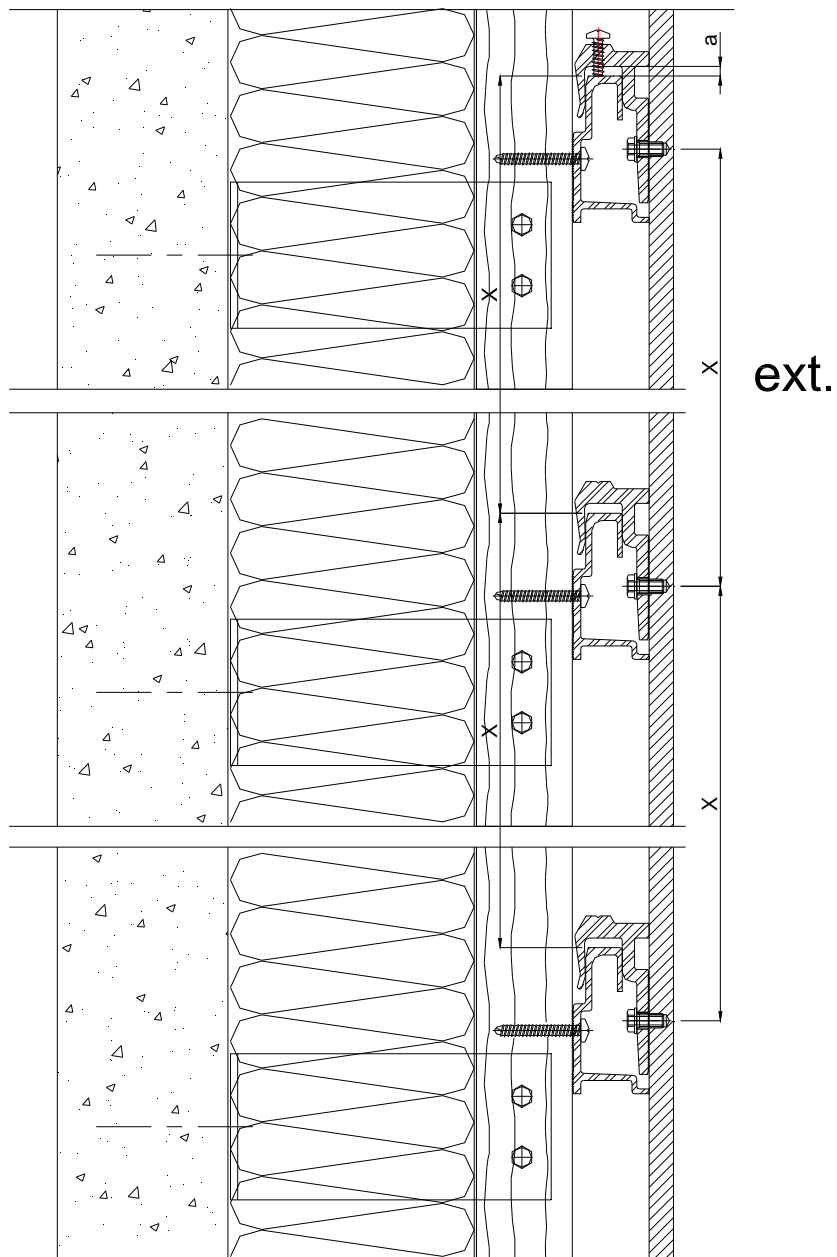


Figure 17 – Remplacement d'un panneau



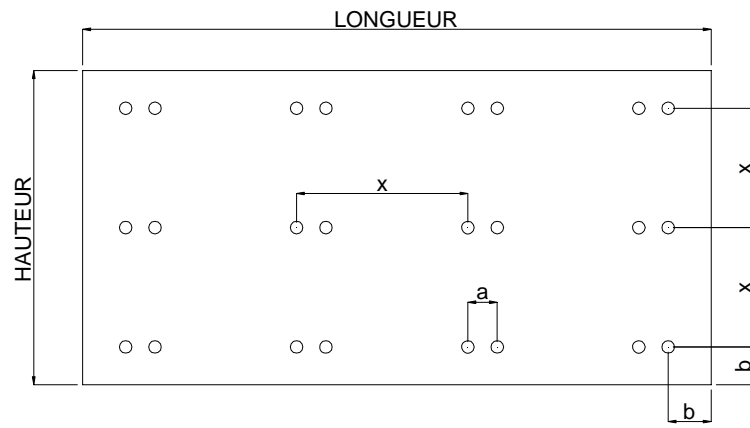
X : 750 (panneau 10mm)
 X : 900 maxi (panneau 13mm)

Figure 18 – Gabarit de pose

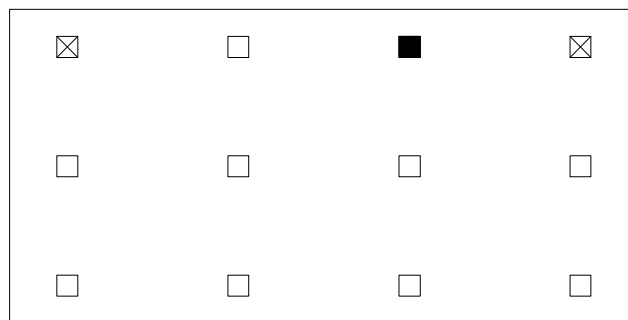


- a : 6mm +/- 5mm
- b : 50mm mini, 100mm maxi
- X : 900 maxi (panneau 13mm), 750 (panneau 10mm)

Figure 19 – Positionnement des rails et des pattes agrafes

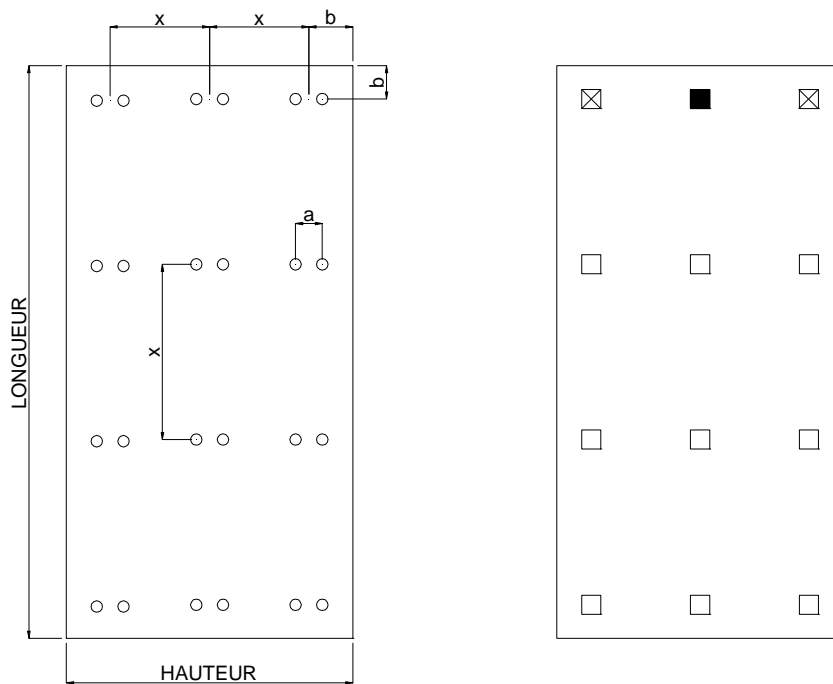


$a = 30\text{mm}$
 $b = 50\text{mm mini} / 100\text{ maxi}$
 $x = 750\text{mm (panneau } 10\text{mm)}$
 $x = 900\text{mm (panneau } 13\text{mm)}$



■ Patte agraffe fixe
 ☒ Patte agraffe réglable
 □ Patte agraffe standard

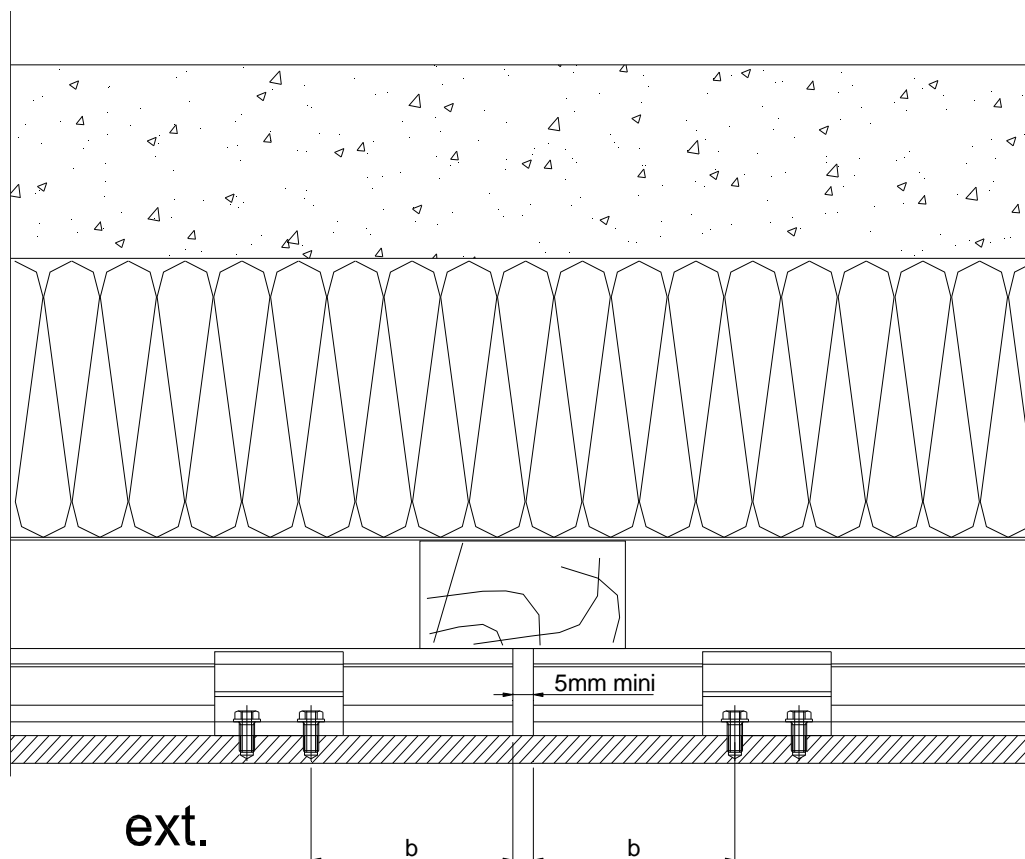
Figure 20 – Implantation des agrafes pour pose horizontale (paire de trous)



a = 30mm
 b = 50mm mini / 100 maxi
 x = 750mm (panneau 10mm)
 x = 900mm (panneau 13mm)

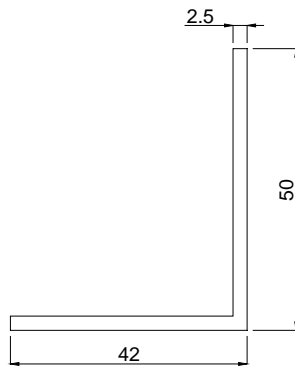
■ Patte agraffe fixe
 ☒ Patte agraffe réglable
 □ Patte agraffe standard

Figure 20bis – Implantation des agrafes pour pose verticale



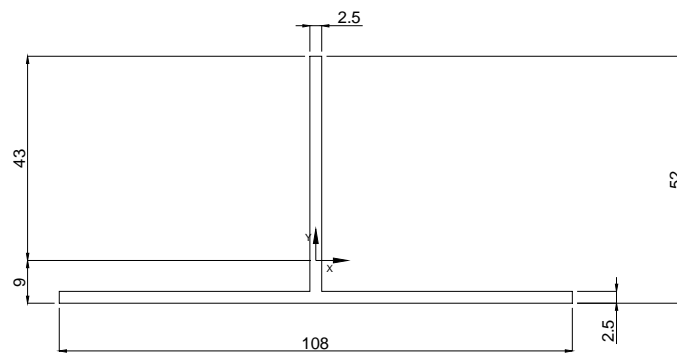
b : 50mm mini, 100mm maxi

Figure 21 – Aboutage profilés TSP 203



$I_x = 46460 \text{ mm}^4$
 $I_y = 30300 \text{ mm}^4$

Figure 22 – Profilé aluminium ép 2,5 mm min



$I_x = 209986 \text{ mm}^4$
 $I_y = 67248 \text{ mm}^4$

Figure 23 – Profilé aluminium ép 2.5 mm min

PROFILES ACIER GALVANISES

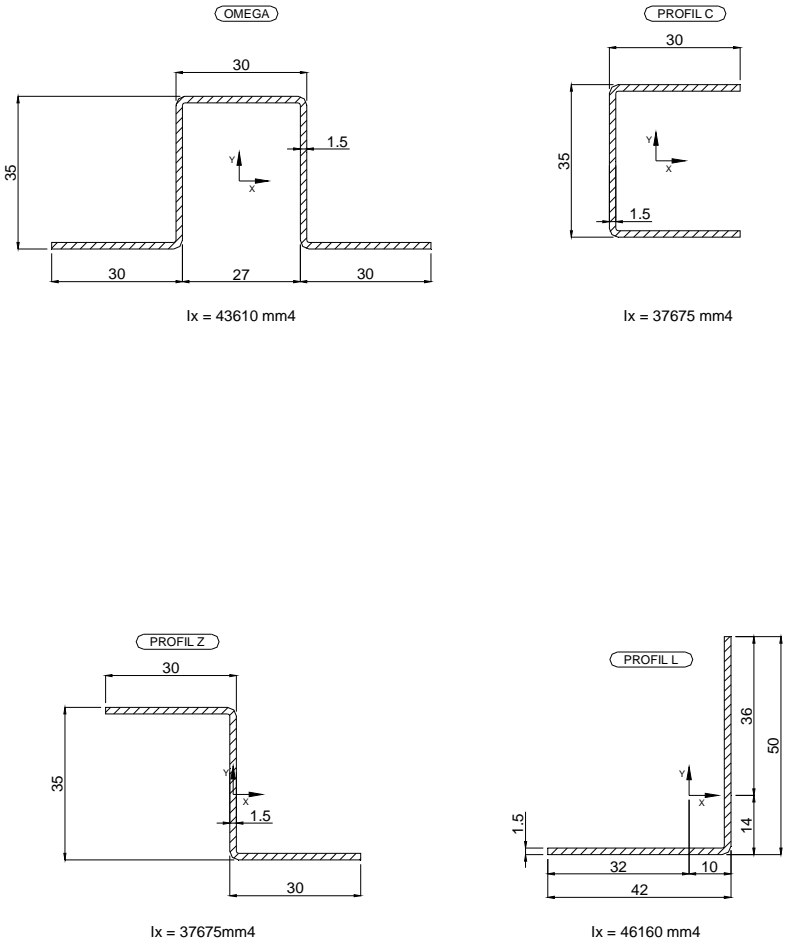


Figure 24 – Profilés en acier galvanisé 15/10 mini

ANNEXE A

Pose du procédé de bardage rapporté TRESPA METEON TS 200 sur Ossature Bois en zones sismiques

A1. Domaine d'emploi

Le procédé TRESPA METEON TS 200 peut être mis en œuvre sur des parois en béton ou de MOB conformes au DTU 31.2, planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X ¹	X
3	X	X ²	X	X
4	X	X ²	X	X

X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de MOB, conformes au DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,
¹	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.13 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 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).

A2. Assistance technique

La Société Trespa France apporte sur demande son assistance technique au maître d'œuvre pour la conception et à l'entreprise pour la mise en œuvre.

Des fiches établies par la Société Trespa France permettent d'informer le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'entreprise afin d'obtenir les informations nécessaires à la conception et à la mise en œuvre du procédé Trespa Meteon TS 200 sur ossature bois et sur ossature métallique.

A3. Prescriptions

A3.1 Support

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

A3.2 Chevilles de fixation au support

La fixation au gros œuvre est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ATE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 pour un usage en béton fissuré (option 1 à 6) et respectant les « recommandations à l'usage des professionnels de la construction pour le dimensionnement des fixations par chevilles métalliques pour le béton » (Règles CISMA éditées en Septembre 2011).

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

Elles doivent résister aux sollicitations données aux tableaux A1 ou A2.

Les chevilles HILTI HST R M8 et HILTI HST R M10 conviennent :

Type de cheville à utiliser en fonction des valeurs de sollicitations sismiques indiquées dans le tableau A1

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments		
	II	III	IV
2	HST R M8	HST R M8	HST R M8
3	HST R M8	HST R M8	HST R M8
4	HST R M8	HST R M8	HST R M8

Type de cheville à utiliser en fonction des valeurs de sollicitations sismiques indiquées dans le tableau A2

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments		
	II	III	IV
2	HST R M10	HST R M10	HST R M10
3	HST R M10	HST R M10	HST R M10
4	HST R M10	HST R M10	HST R M8*

* Pose en vis-à-vis

Nota : Les valeurs de résistance des chevilles aux sollicitations sismiques indiquées dans les tableaux ci-dessus correspondent exclusivement aux configurations du système de pose décrites en préambule des tableaux A1 et A2 et pour un béton de classe C20/25. Ces valeurs peuvent varier en fonction de différents critères tels que : la classe du béton, le format des panneaux, la distance entre pattes-équerres, leur dimension, leur pose en quinconce ou en vis-à-vis. Il convient de prendre en compte la configuration spécifique du système de pose retenu afin de déterminer ses propres valeurs de sollicitations sismiques applicables.

D'autres chevilles répondant aux sollicitations indiquées dans les tableaux A1 et A2 peuvent être utilisées.

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

A3.3 Fixation directe des chevrons au support

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

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

Les pattes-équerres en acier galvanisé Z 275, épaisseur 25/10^{ème} mm de longueur 100 à 200 mm sont de marque ETANCO type ISOLCO 3000P ou SFS Intec type B. Les pattes équerres sont posées en quinconce ou en « vis-à-vis » avec un espacement maxi de 1 m.

Les chevrons sont solidarités aux pattes-équerres par un tire-fond LBT 2 /CH 7 x 50 mm et deux vis de blocage VBU-TF 5 x 40 mm disponible chez ETANCO ou par un tire-fond SW3 T H 15 - 6,5 x 50 mm et deux vis de blocage SWT 4,8 x 35 mm disponible chez SFS Intec.

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

A3.5 Fixation des chevrons sur MOB

La paroi est conforme au DTU 31.2 avec un entraxe maximum des montants de 645 mm.

Les rails aluminium maintenant les panneaux TRESPA METEON sont vissés par vis inox SXW 6,5 x 50 mm sur une ossature composée de chevrons bois ayant un entraxe de 60 cm maximum, fixés au droit des montants de structure.

La fixation des chevrons sur la structure bois est réalisée par des tirefonds SFS Intec IG-TC – 6 x L mm. La valeur L (100 mm mini) est déterminée en fonction de la profondeur des chevrons. Les chevrons ont une largeur de 40 mm minimum pour les montants intermédiaires et de 63 mm pour les montants de jonction, leur profondeur est de 30 mm minimum pour noyer la tête du tirefond, leur entraxe est de 645 mm.

Une lame d'air ventilée d'épaisseur minimale 20 mm est constituée entre le panneau de mur et le dos des rails aluminium.

Un pare-pluie (défini dans le DTU 31.2) devra être disposé sur la face extérieure de la paroi de la MOB.

A3.6 Ossature primaire bois

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

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 ou 3b suivant le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm.
- Les chevrons sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage, un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs.
- L'entraxe des chevrons est de 750 mm au maximum sur béton (ou 645 mm sur MOB).
- Leur section minimale est de 50 x 63 mm.

A4. Panneaux Trespa Meteon

Les panneaux Trespa Meteon d'épaisseur 10 mm dont la hauteur maximale de pose est limitée à 1530 mm, sont mis en œuvre en respectant les prescriptions du paragraphe 8 du Dossier Technique.

Toutefois l'entraxe entre pattes-agrafes au dos des panneaux ne doit pas excéder 750 mm tant horizontalement que verticalement.

Tableaux et figures de l'Annexe A

Tableau A1 – Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique
Montant de longueur 3,20 m d'entraxe 750 mm maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 100 mm d'entraxe
1000 mm posées en quinconce - 2 panneaux (H x L) 1530 x 3050 mm
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011 et de l'Eurocode 8

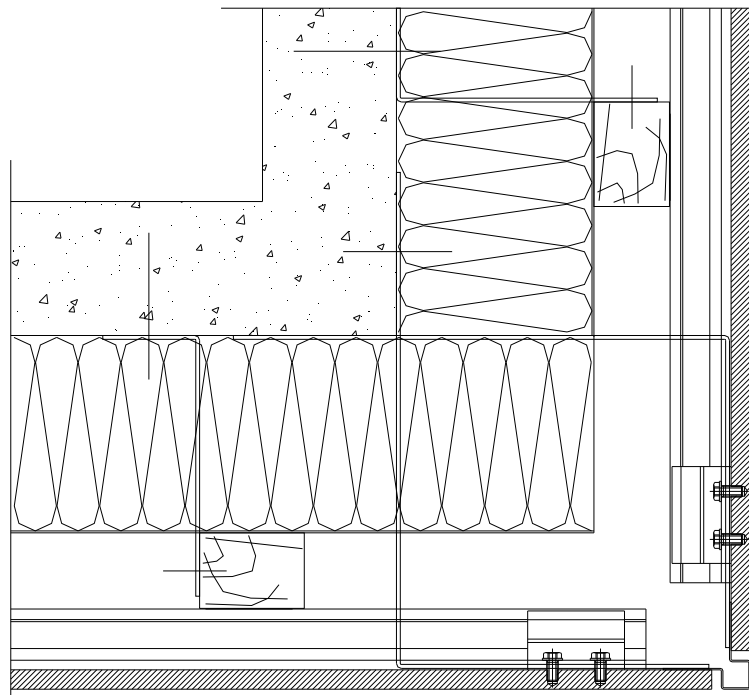
	Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		1555	1851
	3	1555	1851	2146
	4	2036	2361	2685
Sollicitation cisaillement (N)	2		319	359
	3	319	359	392
	4	395	431	472

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes).

Tableau A2 – Sollicitation combinée en traction-cisaillement (en N) appliquée à la cheville métallique
Montant de longueur 3,20 m d'entraxe 750 mm maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 200 mm d'entraxe
1000 mm posées en quinconce - 2 panneaux (H x L) 1530 x 3050 mm
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011 et de l'Eurocode 8

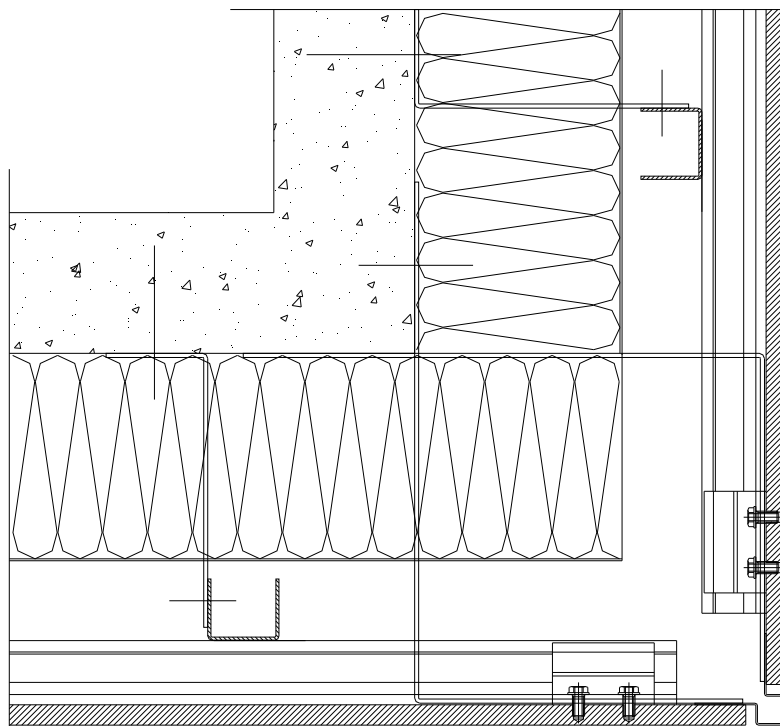
	Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		3566	4231
	3	3566	4231	4895
	4	4654	5385	6116
Sollicitation cisaillement (N)	2		319	356
	3	319	356	392
	4	392	431	472

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes).



ext.

Figure A1 – Angle sortant sur ossature bois



ext.

Figure A2 – Angle sortant sur ossature métallique

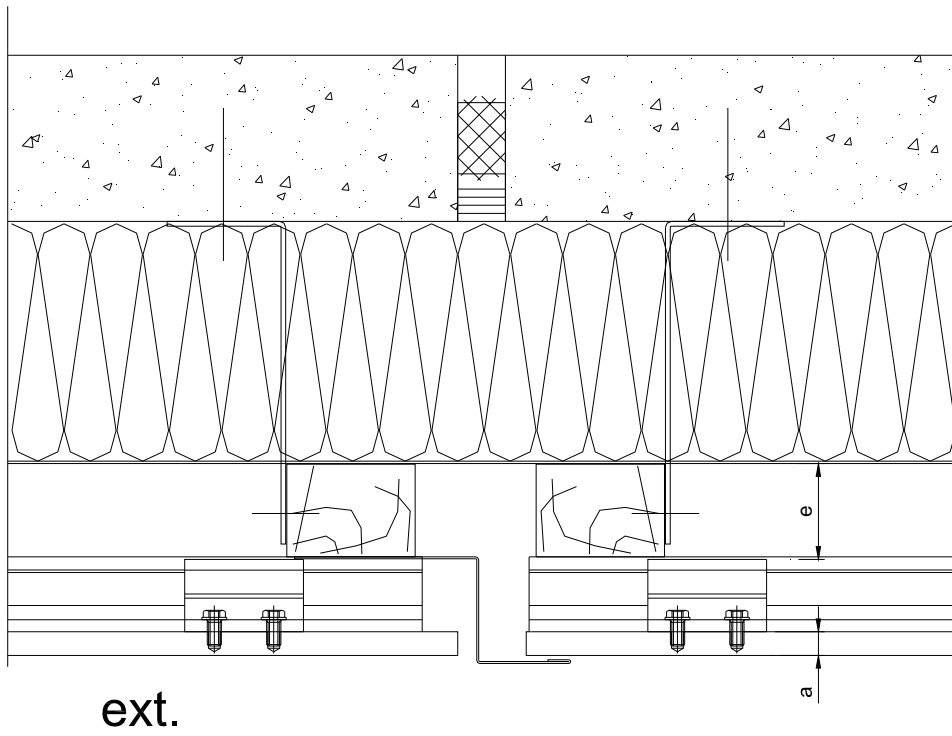


Figure A3 – Joint de dilatation ossature bois

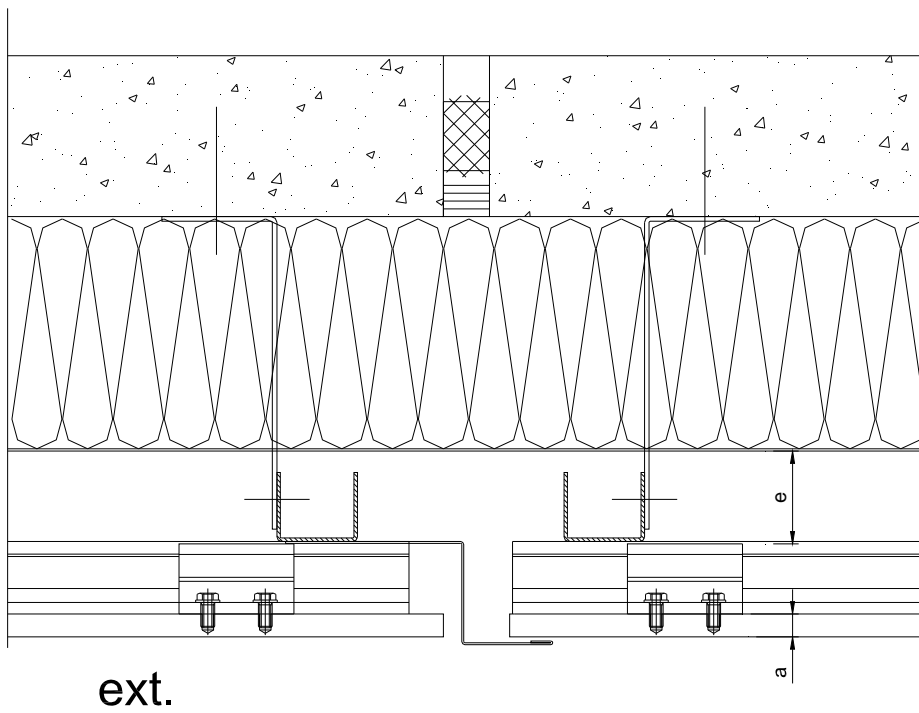


Figure A4 – Joint de dilatation ossature métallique

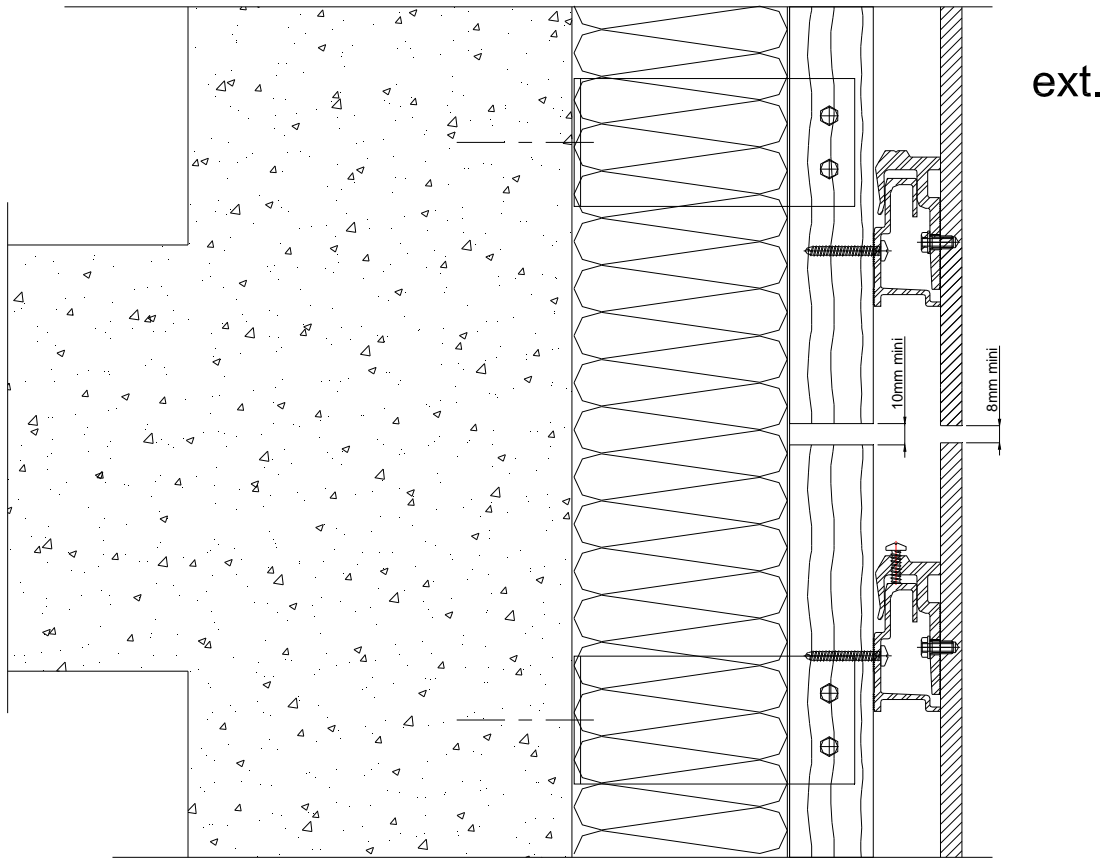


Figure A5 – Fractionnement au droit des planchers – ossature bois

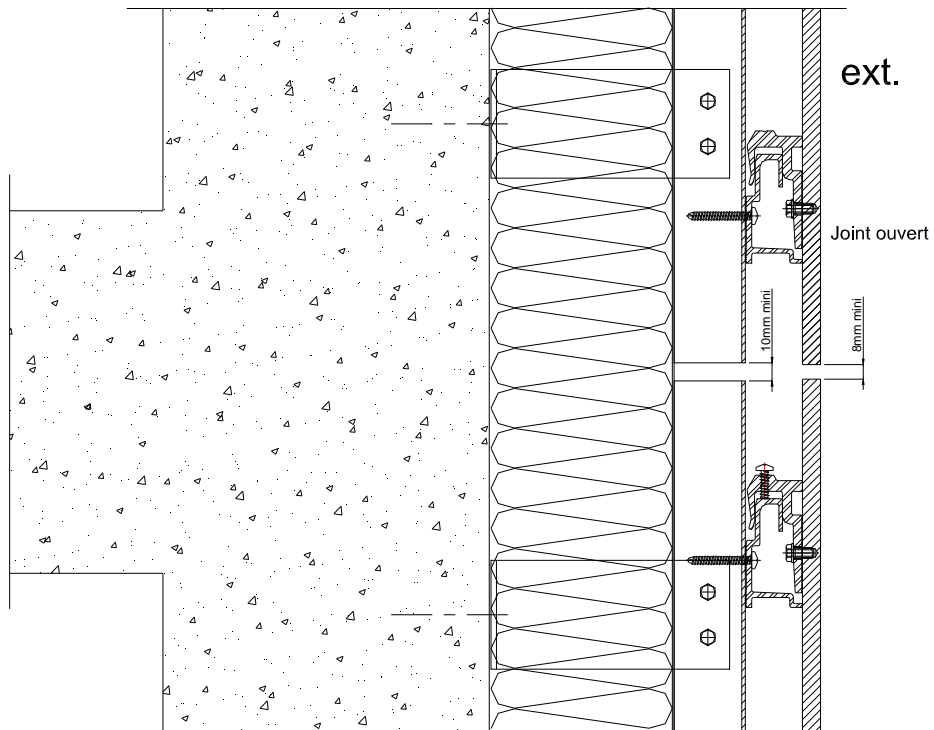


Figure A6 – Fractionnement au droit des planchers – ossature métallique

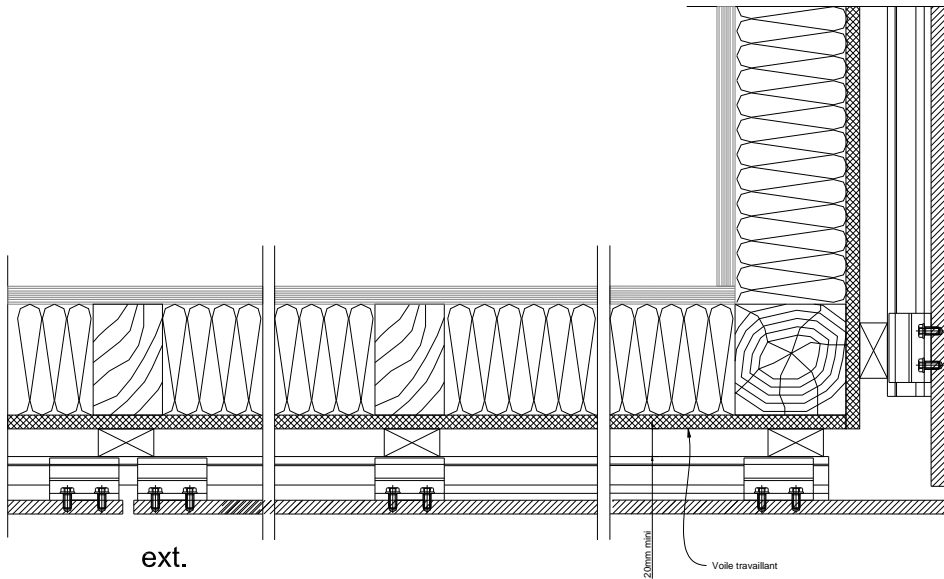


Figure A7 – Pose sur ouvrage à structure bois

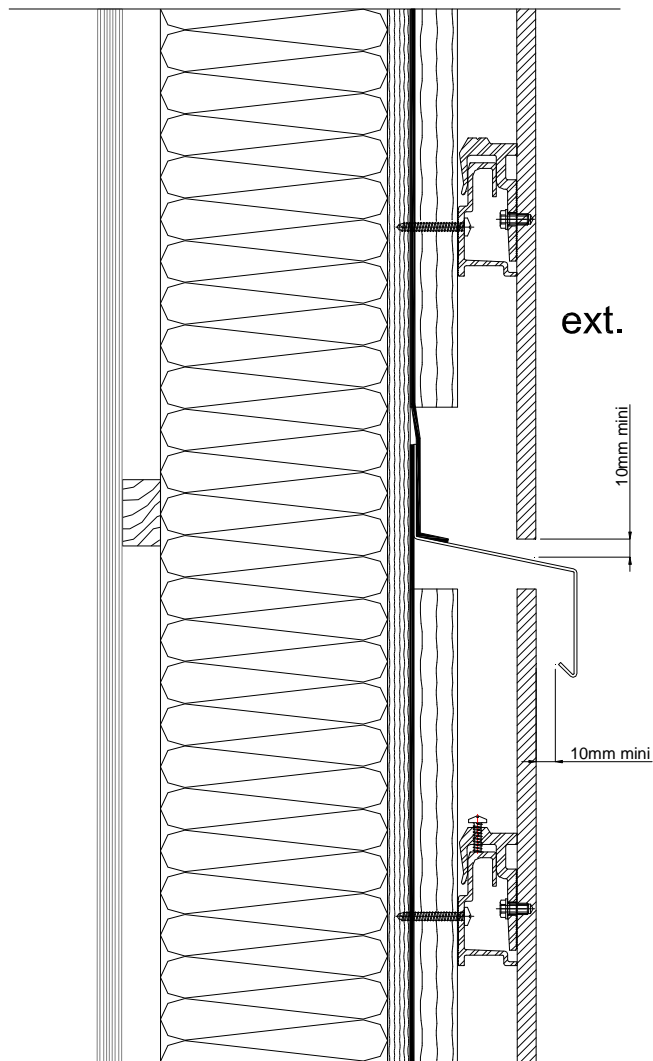


Figure A8 – Recouvrement du pare pluie sur MOB tous les 6 m

ANNEXE B

Pose du procédé de bardage rapporté TRESPA METEON TS 200 sur Ossature Métallique en zones sismiques

B1. Domaine d'emploi

Le procédé TRESPA METEON TS 200 peut être mis en œuvre sur des parois en béton, planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X ^①	X
3	X	X ^②	X	X
4	X	X ^③	X	X

X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.14 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 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).

B2. Assistance technique

La Société Trespa France apporte sur demande son assistance technique au maître d'œuvre pour la conception et à l'entreprise pour la mise en œuvre.

Des fiches établies par la Société Trespa France permettent d'informer le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'entreprise afin d'obtenir les informations nécessaires à la conception et à la mise en œuvre du procédé Trespa Meteon TS 200 sur ossature bois et sur ossature métallique.

B3. Prescriptions

B3.1 Support

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

B3.2 Fixations

La fixation au gros-œuvre est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ATE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 pour un usage en béton fissuré (option 1 à 6) et respectant les « recommandations à l'usage des professionnels de la construction pour le dimensionnement des fixations par chevilles métalliques pour le béton » (Règles CISMA éditées en Septembre 2011).

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

Elles doivent résister aux sollicitations données aux tableaux B1 ou B2.

Les chevilles HILTI HST R M8 et HILITI HST R M10 conviennent :

Type de cheville à utiliser en fonction des valeurs de sollicitations sismiques indiquées dans le tableau B1

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments		
	II	III	IV
2	HST R M8	HST R M8	HST R M8
3	HST R M8	HST R M8	HST R M8
4	HST R M8	HST R M8	HST R M8

Type de cheville à utiliser en fonction des valeurs de sollicitations sismiques indiquées dans le tableau B2

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments		
	II	III	IV
2	HST R M10	HST R M10	HST R M10
3	HST R M10	HST R M10	HST R M10
4	HST R M10	HST R M10	HST R M8*

* Pose en vis-à-vis

Nota : Les valeurs de résistance des chevilles aux sollicitations sismiques indiquées dans les tableaux ci-dessus correspondent exclusivement aux configurations du système de pose décrites en préambule des tableaux B1 et B2 et pour un béton de classe C20/25. Ces valeurs peuvent varier en fonction de différents critères tels que : la classe du béton, le format des panneaux, la distance entre pattes-équerres, leur dimension, leur pose en quinconce ou en vis-à-vis. Il convient de prendre en compte la configuration spécifique du système de pose retenu afin de déterminer ses propres valeurs de sollicitations sismiques applicables.

D'autres chevilles répondant aux sollicitations indiquées dans les tableaux B1 et B2 peuvent être utilisées.

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

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

- Les pattes équerres en acier galvanisé Z 275, épaisseur 25/10^{ème} mm de longueur 100 à 200 mm sont de marque ETANCO type ISOLCO 3000P ou SFS Intec type B. Les pattes-équerres sont posées en quinconce ou en « vis-à-vis » avec un espacement maxi de 1 m
- Les profils sont fixés sur les pattes-équerres par deux vis autoperceuses SWT A 14 4,8 x 35 mm disponible chez SFS Intec ou par deux vis autoperceuses Percinox 5,5 X 25 mm disponible chez ETANCO.

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

B3.4 Ossature Métallique

L'ossature acier et/ou aluminium de conception bridée est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3194 et son modificatif 3586-V2 et au paragraphe 3.3 du Dossier Technique.

- Profilés verticaux acier et/ou aluminium type oméga 30 x 30 x 30 mm pour les montants de jonction et type cornières 40 x 35 mm pour les montants intermédiaires
- L'entraxe des profilés est de 750 mm maximum.

Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher, un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs.

B4. Panneaux Trespa Meteon

Les panneaux Trespa Meteon épaisseur 10 mm dont la hauteur maximale de pose est limitée à 1530 mm, sont mis en œuvre en respectant les prescriptions du paragraphe 8 du Dossier Technique.

Toutefois l'entraxe entre pattes-agrafes au dos des panneaux ne doit pas excéder 750 mm tant horizontalement que verticalement.

Tableaux de l'Annexe B

Tableau B1 – Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique, ossature métallique bridée, montant de longueur 3,20 m d'entraxe 750 mm maintenu par 4 pattes-équerres de longueur 100 mm d'entraxe 1000 mm posées en quinconce - 2 panneaux (H x L) 1530 x 3050 mm

	Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		1555	1851
	3	1555	1851	2146
	4	2036	2361	2685
Sollicitation cisaillement (N)	2		319	359
	3	319	359	392
	4	395	431	472

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes).

Tableau B2 – Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la cheville métallique, ossature métallique bridée, montant de longueur 3,20 m d'entraxe 750 mm maintenu par 4 pattes équerres de longueur 200 mm d'entraxe 1000 mm posées en quinconce - 2 panneaux (H x L) 1530 x 3050 mm

	Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		3566	4231
	3	3566	4231	4895
	4	4654	5385	6116
Sollicitation cisaillement (N)	2		319	356
	3	319	356	392
	4	392	431	472

Les valeurs du tableau peuvent être divisées par 2 en posant les pattes-équerres en vis-à-vis (2 x 4 pattes).