

# APPRECIATION TECHNIQUE DE TRANSITION N° ATT-20/020\_V1

Valide du : 01/12/2020

au : 01/12/2025

concernant le système

## **Trespa® Meteon® TS700** **Fixation sur ossature métallique**

de la famille « bardage rapporté en stratifié HPL »

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

**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  
Internet : [www.trespa.com](http://www.trespa.com)  
E-mail : [infofrance@trespa.com](mailto:infofrance@trespa.com)

Cette Appréciation Technique comporte 60 pages.

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

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

# 1 AVANT-PROPOS

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

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

## 1.1 DESCRIPTION

Le procédé Trespa® Meteon® TS700 Fixation sur ossature métallique est un système complet de bardage rapporté comprenant les panneaux de parement, l'ossature support ainsi que les fixations des panneaux et les divers accessoires nécessaires au traitement des points singuliers.

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.

## 2 CRITERES D'EVALUATION

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

Matériaux : Panneaux massifs composés de fibres de bois ou cellulosiques recouverts 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.

Les critères d'évaluation concernant les matériaux et la mise en œuvre des produits sont définis et caractérisés selon les référentiels dans le guide du CSTB n°3811 « *Guide d'évaluation et de mise en œuvre des ouvrages de bardage incorporant des parements stratifiés décoratifs haute pression (HPL) en fixation traversante* ».

Les critères d'évaluation du procédé « Trespa® Meteon® TS700 Fixation sur ossature métallique » sont les suivants :

| CRITERES D'EVALUATION                 | Paragraphe du guide CSTB 3811 |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 2.1 MATERIAUX ET ELEMENTS             | Cf. §3 Partie 1               |
| 2.2 STABILITE ET RESISTANCE MECANIQUE | Cf. §4.1 Partie 1             |
| 2.3 SECURITE EN CAS D'INCENDIE        | Cf. §4.2 Partie 1             |
| 2.4 VENTILATION DE LA LAME D'AIR      | Cf. §4.3 Partie 1             |
| 2.5 ETANCHEITE A L'EAU                | Cf. §4.4 Partie 1             |
| 2.6 ETANCHEITE A L'AIR                | Cf. §4.5 Partie 1             |
| 2.7 ISOLATION THERMIQUE               | Cf. §4.6 Partie 1             |
| 2.8 RESISTANCE AUX CHOCS              | Cf. §4.7 Partie 1             |
| 2.9 STABILITE EN ZONES SISMIQUES      | Cf. §4.8 Partie 1             |

## 3 APPRECIATION TECHNIQUE

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

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

#### 3.1.1 Matériaux et produits

Les panneaux Trespa® Meteon® sont décrits en Annexe Technique et conformes au §3 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3811.

Les caractéristiques sont décrites au §4.2.1 et au tableau 10 de l'Annexe Technique.

#### 3.1.2 Stabilité et résistance mécanique

Les éléments décrits dans l'Annexe Technique permettent d'assurer une stabilité et une résistance mécanique conformes au §4.13 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3811.

Les tableaux 11 à 15 de l'Annexe Technique indiquent la dépression admissible au vent normal, selon les Règles NV65 modifiées, des configurations visées.

#### 3.1.3 Sécurité en cas d'incendie

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

#### 3.1.4 Ventilation de la lame d'air

Elle est conforme au §4.3 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3811.

#### 3.1.5 Etanchéité à l'eau

Elle est conforme au §4.4 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3811.

#### 3.1.6 Etanchéité à l'air

Elle est conforme au §4.5 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3811.

#### 3.1.7 Isolation thermique

Elle est conforme au §4.6 - PARTIE 1 du guide CSTB n°3811.

#### 3.1.8 Résistance aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé Trespa® Meteon® TS700 Fixation sur ossature métallique, selon la norme P08-302 et les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534, sont indiquées au §4.4 de l'Annexe Technique.

#### 3.1.9 Stabilité en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS700 Fixation sur ossature métallique, peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant les tableaux décrits au §4.1.2 de l'Annexe Technique et selon les dispositions décrites au §4.10 de l'Annexe Technique.

### 3.2 CONCLUSION

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

**Division Façade Couverture Et Toiture**

**Chef de Division**

**Stéphane Gilliot**

## 4 ANNEXE TECHNIQUE

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

### 4.1 DESCRIPTION

#### 4.1.1 Identité

Désignation commerciale du produit : « Trespa® Meteon® standard et Trespa® Meteon® FR »,

Fabricant : TRESPA INTERNATIONAL BV.

Le procédé Trespa® Meteon® TS700 Fixation sur ossature métallique est un système complet de bardage rapporté comprenant les panneaux de parement en stratifié décoratif haute pression (HPL), l'ossature support, l'isolant, les pattes-équerrés, chevilles d'ancrage et les divers accessoires nécessaires au traitement des points singuliers.

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

Les panneaux Trespa® Meteon® sont fabriqués par la Société TRESPA INTERNATIONAL BV. dans son usine de Weert - Wetering 20 - 6002 SM WEERT - PAYS BAS.

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

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

#### 4.1.2 Domaine d'emploi

Le produit peut être utilisé pour les utilisations suivantes :

- Mise en œuvre du procédé bardage rapporté 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), situées en étage et à rez-de-chaussée protégé ou non des risques de chocs (cf. §4.4 et tableaux 2 et 2bis).
- Pose sur façade inclinée à fruit négatif de 0 à 90 degrés (sous-face), sur les supports en béton définis ci-avant, neuves ou en service, pour les panneaux d'épaisseur limitée à 6 et 8 mm, suivant les dispositions particulières définies au § 4.5.
- Pose sur parois horizontales (sous-face), sur les supports en béton définis ci-avant, suivant les dispositions particulières définies au § 4.6.
- Pose sur paroi cintrée avec incurvation convexe, sur les supports définis ci-avant, suivant les dispositions particulières définies au § 4.7.
- L'exposition au vent des panneaux correspond à des pressions ou dépressions sous vent normal (selon les Règles NV 65 modifiées), conformément aux tableaux 11 à 15, calculées selon les Règles définies au § 4.3.2.2.
- Le procédé de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS700 Fixation sur ossature métallique, 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) :

Pour des hauteurs d'ouvrage  $\leq 3,5$  m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS700 Fixation sur ossature métallique est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

**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 <sup>①</sup> |    |
| 3                  | ✕   | X <sup>②</sup> | X              |    |
| 4                  | ✕   | X <sup>②</sup> | 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 au §4.10,  |                |                |    |
| ①                  | Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 <sup>1</sup> 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 <sup>1</sup> 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 <sup>①</sup> | X  |
| 3                  | ✕   | X <sup>②</sup> | X              | X  |
| 4                  | ✕   | X <sup>②</sup> | 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 au §4.10,   |                |                |    |
| ①                  | Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 <sup>1</sup> 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 <sup>1</sup> des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).  |                |                |    |

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

## Panneaux cintrés

**Avec patte-équerre MFT MFI de la Société HILTI (conception librement dilatable) et avec pattes-équerrés ISOLCO 3000P, SFS Intec Type B sur ossature acier ou ISOLALU LR 80 sur ossature aluminium (conception bridée)**

Le système de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS700 Fixation sur ossature métallique avec panneaux cintrés (cf. § 4.7) d'épaisseur 6 et 8 mm maximum peut être mis en œuvre sur parois planes ou cintrées 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 <sup>①</sup> |    |
| 3                  | ✗   | X <sup>②</sup> | X              |    |
| 4                  | ✗   | X <sup>②</sup> | X              |    |
| ✗                  | Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.   |                |                |    |
| X                  | Pose autorisée sur parois planes ou cintrées et verticales en béton, selon les dispositions décrites §4.10.   |                |                |    |
| ①                  | Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).  |                |                |    |
|                    | Pose non autorisée  |                |                |    |

### 4.1.3 Sécurité en cas d'incendie

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

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

- Classement de réaction au feu des panneaux selon les dispositions des rapports d'essais ci-dessous :

#### 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.
- La masse combustible du parement extérieur : (MJ/m<sup>2</sup>)
  - Panneaux 6 mm : 162
  - Panneaux 8 mm : 216
  - Panneaux 10 mm : 270
  - Panneaux 13 mm : 351

Pour les ERP du 1<sup>er</sup> groupe (ERP 1<sup>ère</sup> à 4<sup>ème</sup> 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.

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

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

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

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

## 4.2 CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION

Le procédé Trespa® Meteon® TS700 Fixation sur ossature métallique est un système complet de bardage rapporté comprenant les panneaux de parement en stratifié décoratif haute pression (HPL), l'ossature support, l'isolant, les pattes-équerrés, chevilles d'ancrage et les divers accessoires nécessaires au traitement des points singuliers.

### 4.2.1 Panneaux

Les panneaux Trespa® Meteon® sont conformes à la norme EN 438.

#### **Composition**

- Taux de fibres : 60 % à 70 %,
- Nature des résines au cœur des panneaux : formo-phénolique,
- Nature des résines de surface : résine acrylique – polyuréthane,
- Pigments organiques ou minéraux.

#### **Propriétés physiques et mécaniques**

Cf. Tableau 10 en fin d'Annexe Technique.

- Formats standard 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 autoperçuses : 3050 x 2130 mm pour les épaisseurs 6, 8, 10 et 13 mm.
  - 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 :  $\pm 0,40$  mm
    - 8 et 10 mm :  $\pm 0,50$  mm
    - 13 mm :  $\pm 0,60$  mm
  - Longueur / largeur : + 5 mm/ - 0 mm
  - Hors-équerré : Maximum 1,5 mm/m
- Tolérances sur dimensions de panneaux découpés et usinés selon calepinage :
  - Longueur  $\pm 1$  mm
  - Largeur  $\pm 1$  mm
  - Hors-équerré < 1 mm/m
- Masse surfacique moyenne (kg/m<sup>2</sup>) selon épaisseurs :
  - 6 mm : 8,1

- 8 mm : 10,8
- 10 mm : 13,5
- 13 mm : 17,55
- Aspect : satiné, brillant, mat, métallisé et texturé.
- Les coloris sont donnés au tableau 17.

### Données Environnementales

Les panneaux Trespa® Meteon® FR et Trespa® Meteon® Standard font l'objet de Déclarations Environnementales (DE) individuelles.

Ces DE ont été établies le 26/09/2020 par Trespa International B.V.. Elles ont fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 par Etienne LEES-PERASSO le 26/09/2020 et sont déposées sur le site [www.inies.fr](http://www.inies.fr).

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.

#### 4.2.2 Ossature verticale

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-V2*).

- 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 en respectant l'entraxe de fixation maximum suivant et les tableaux des charges de vent normal (tableaux 11 à 15) :

| Entraxe de fixation maximum (mm) | Epaisseur du panneau (mm)<br>Toute finition hors Specular |     |          | Epaisseur du panneau (mm)<br>Finition effet Specular |          |
|----------------------------------|---|-----|----------|--|----------|
|                                  | 6   | 8   | 10 et 13 | 8  | 10 et 13 |
| Epaisseur du panneau (mm)        |   |     |          |  |          |
| 2 fixations dans 1 direction     | 450   | 600 | 750      | 450  | 550      |
| 3 fixations dans 1 direction     | 550   | 750 | 900      | 550  | 700      |

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 profilés seront choisies pour que la flèche prise tant en pression qu'en dépression sous vent normal, soit inférieure à 1/200<sup>ème</sup> 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.

##### 4.2.2.1 Ossature acier

#### 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 la norme NF P 34-310, d'épaisseur 15 ou 20/10<sup>ème</sup> mm selon des sections en forme d'oméga ( $\Omega$ ), 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.

## Pattes-équerres

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

### 4.2.2.2 Ossature Aluminium

#### Profilés

L'ossature aluminium est constituée de profilés verticaux réalisés par extrusion d'alliage d'aluminium tels que les profilés en T,  $\Omega$  ou cornière du système FACALU LR 110 de la Société ETANCO (cf. fig. 4 bis) ou MFT de la Société HILTI. L'aluminium est de série 3000 minimum et présente une limite d'élasticité  $R_{p0,2}$  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.

#### Pattes-équerres

Les équerres sont en alliage d'aluminium de série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité  $R_{p0,2}$  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 16.

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.

### 4.2.3 Isolation thermique en bardage

L'isolation certifiée ACERMI sera mise en œuvre conformément aux prescriptions du Cahier du CSTB 3194-V2.

### 4.2.4 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 : 16 mm
- Diamètre du corps : 4,8 mm
- Diamètre de la tête : 16 mm
- Capacité de serrage : 8 à 11 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

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  $\geq 2$  mm : 3540 N
- Acier d'épaisseur  $\geq 2$  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. 10, 11 et 11bis).

Afin de permettre la libre dilatation du panneau il est nécessaire d'utiliser une cale de serrage en nez de riveteuse (cf. fig. 9). Elle permet d'assurer un jeu de l'ordre de 3/10<sup>ème</sup> 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.

#### 4.2.5 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 thermolaquée 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. 11ter).

#### 4.2.6 Accessoires associés

- Profilé alu ou PVC pour le traitement des joints horizontaux (cf. fig. 13bis).
- 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 la norme NF A 91-450, ou prélaquée selon la norme NF P 34-601-épaisseurs 10/10<sup>ème</sup> mm à 15/10<sup>ème</sup> mm.
  - Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 selon la 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<sup>ème</sup> mm à 15/10<sup>ème</sup> mm.
  - Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 et prélaqué selon la 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<sup>ème</sup> mm à 15/10<sup>ème</sup> mm.

### 4.3 CAHIER DES CHARGES DE MISE EN ŒUVRE

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

##### 4.3.1.1 Isolation thermique

On respectera les prescriptions du *Cahier du CSTB 3194-V2*.

##### 4.3.1.2 Ossature métallique

L'ossature sera mise en œuvre conformément aux prescriptions du *Cahier 3194-V2*.

#### 4.3.2 Mise en œuvre des panneaux

##### 4.3.2.1 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 B.V. pour la découpe des panneaux.

#### 4.3.2.2 Règles de conception vis-à-vis des effets du vent

La tenue des panneaux Trespa® Meteon® 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 1 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<sup>ème</sup> de la portée entre points de fixation et se calcul selon la formule :

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

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 = h<sup>3</sup>/12 mm<sup>3</sup>

h : épaisseur du panneau en mm

**Tableau 1 - 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 11 à 15 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.

#### 4.3.2.3 Calepinage - Formats de pose

Le système nécessite un 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.

#### 4.3.2.4 Ventilation - Lame d'air

Le positionnement en avancée des profilés verticaux doit prévoir, outre l'épaisseur réservée à l'isolant, une lame d'air 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-V2.

#### 4.3.2.5 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.

#### 4.3.2.6 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.

Afin de permettre la libre dilatation du panneau il est nécessaire d'utiliser une cale de serrage en nez de riveteuse (cf. fig. 9). Elle permet d'assurer un jeu de l'ordre de 3/10<sup>ème</sup> de mm entre le panneau Trespa® Meteon® et la fixation.

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. 11ter).

#### 4.3.2.7 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 13bis.

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 12.

#### 4.3.2.8 Points singuliers

Les figures 14 à 23 constituent un catalogue d'exemples de solutions.

### 4.4 POSE EN ZONES EXPOSEES AUX CHOCS

Les performances aux chocs extérieurs du procédé Trespa® Meteon® TS700 Fixation sur ossature métallique 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 2 et 2bis.

**Tableau 2 – Performances aux chocs – Pose plane**

| Epaisseur 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 2bis – Performances aux chocs Pose cintrée**

| Épaisseur des panneaux (mm) | Entraxe des montants (en mm) |               |
|-----------------------------|------------------------------|---------------|
|                             | ≤ 400                        | 400 < e ≤ 550 |
| 6                           | Q4                           |               |
| 8                           | Q4                           | Q4            |

Non autorisé

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

#### 4.5 MISE EN ŒUVRE AVEC FRUIT NEGATIF DE 0 A 90 DEGRES (CF. FIG. 24)

La mise en œuvre sur des façades à fruit négatif de 0 à 90 degrés (sous face) est admise pour le système 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 11 à 15 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.

#### 4.6 POSE EN SOUS-FACE HORIZONTALE (CF. FIG. 26 ET 27)

La mise en œuvre en sous face horizontale est admise pour le système TS700 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 11 à 15 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.

#### 4.7 POSE DE PANNEAUX CINTRES (CF. FIG. 28)

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 11 à 14 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 :
  - Épaisseur 6 mm : rayon de courbure de 2 m minimum et longueur de 1200 mm minimum,
  - Épaisseur 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.

Afin de permettre la libre dilatation du panneau il est nécessaire d'utiliser une cale de serrage en nez de riveteuse (cf. fig. 9). Elle permet d'assurer un jeu de l'ordre de 3/10<sup>ème</sup> de mm entre le panneau Trespa® Meteon® et la fixation.

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. 11ter).

#### 4.8 FOURNITURE – 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.

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 de la présente Annexe Technique.

## 4.9 ENTRETIEN ET REPARATION

### 4.9.1 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®.

### 4.9.2 Rénovation

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.

### 4.9.3 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.

## 4.10 POSE EN ZONES SISMIQUES DU BARDAGE RAPPORTE TRESPA® METEON® TS700 FIXATION SUR OSSATURE METALLIQUE (FIG. 29 A 31)

### 4.10.1 Domaine d'emploi

Pour des hauteurs d'ouvrage  $\leq 3,5$  m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté Trespa® Meteon® TS700 Fixation sur ossature métallique 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® Meteon® TS700 Fixation sur ossature métallique 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) :

#### 4.10.1.1 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 <sup>①</sup> |    |
| 3                  | ✕   | X <sup>②</sup> | X              |    |
| 4                  | ✕   | X <sup>②</sup> | 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 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).  |                |                |    |
|                    | Pose non autorisée  |                |                |    |

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

#### 4.10.1.2 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 <sup>①</sup> | X  |
| 3                  | ✗   | X <sup>②</sup> | X              | X  |
| 4                  | ✗   | X <sup>②</sup> | 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 <sup>4</sup> 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 <sup>4</sup> 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 Trespa Meteon TS700 Fixation sur ossature métallique d'épaisseur 6 et 8 mm maximum peut être mis en œuvre sur parois planes ou cintrées 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 <sup>①</sup> |    |
| 3                  | ✗   | X <sup>②</sup> | X              |    |
| 4                  | ✗   | X <sup>②</sup> | X              |    |
| ✗                  | Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.   |                |                |    |
| X                  | Pose autorisée sur parois planes ou cintrées 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 <sup>4</sup> 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 <sup>4</sup> des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).  |                |                |    |
|                    | Pose non autorisée  |                |                |    |

#### 4.10.2 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.

#### 4.10.3 Prescriptions

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

#### 4.10.3.1 Support béton

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

#### 4.10.3.2 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 3 à 6.

- Goujon de sécurité HST3 Ø 8, Ø 10 ou Ø 12 de la Société Hilti.
- 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 3725, dans la limite du domaine d'emploi accepté.

#### 4.10.3.3 Profils métalliques et pattes-équerres

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

##### 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 15/10ème 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 25/10ème 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 autoperçuses SD5-H15- 5,5 x 22 mm disponible chez SFS Intec ou par deux vis autoperçuses Percinox 5,5 x 25 mm disponible chez ETANCO.

##### 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.

#### Les profils MFT-L et MFT-T (cf. fig. 5)

- 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.

#### **4.10.3.4 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 des sollicitations sismiques

**Tableau 3 – 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<br>6 mm                     | Zones de<br>sismicité | Plan perpendiculaire à la façade                    |      |      | Plan parallèle à la façade                          |      |      |
|---------------------------------------|-----------------------|---|------|------|---|------|------|
|                                       |                       | Classes de catégories d'importance<br>des bâtiments |      |      | Classes de catégories d'importance<br>des bâtiments |      |      |
|                                       |                       | II  | III  | IV   | II  | III  | IV   |
| Sollicitations<br>Traction<br>(N)     | 2                     |   | 773  | 847  |   | 1988 | 2366 |
|                                       | 3                     | 773   | 847  | 920  | 1988  | 2366 | 2743 |
|                                       | 4                     | 932   | 1012 | 1093 | 2603  | 3017 | 3433 |
| Sollicitations<br>Cisaillement<br>(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 4 – 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<br>8 mm                     | Zones de<br>sismicité | Plan perpendiculaire à la façade                    |      |      | Plan parallèle à la façade                          |      |      |
|---------------------------------------|-----------------------|---|------|------|---|------|------|
|                                       |                       | Classes de catégories d'importance<br>des bâtiments |      |      | Classes de catégories d'importance<br>des bâtiments |      |      |
|                                       |                       | II  | III  | IV   | II  | III  | IV   |
| Sollicitations<br>Traction<br>(N)     | 2                     |   | 1005 | 1101 |   | 2584 | 3075 |
|                                       | 3                     | 1005  | 1101 | 1196 | 2584  | 3075 | 3566 |
|                                       | 4                     | 1211  | 1316 | 1421 | 3383  | 3923 | 4463 |
| Sollicitations<br>Cisaillement<br>(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.

 **Domaine sans exigence parasismique**

**Tableau 5 – 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<br>6 mm                     | Zones de<br>sismicité | Plan perpendiculaire à la façade                    |      |      | Plan parallèle à la façade                          |      |      |
|---------------------------------------|-----------------------|---|------|------|---|------|------|
|                                       |                       | Classes de catégories d'importance<br>des bâtiments |      |      | Classes de catégories d'importance<br>des bâtiments |      |      |
|                                       |                       | II  | III  | IV   | II  | III  | IV   |
| Sollicitations<br>Traction<br>(N)     | 2                     |   | 1456 | 1529 |   | 4558 | 5408 |
|                                       | 3                     | 1456  | 1529 | 1603 | 4558  | 5408 | 6257 |
|                                       | 4                     | 1682  | 1763 | 1845 | 5949  | 6883 | 7818 |
| Sollicitations<br>Cisaillement<br>(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 6 – 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<br>8 mm                     | Zones de<br>sismicité | Plan perpendiculaire à la façade                    |      |      | Plan parallèle à la façade                          |      |       |
|---------------------------------------|-----------------------|---|------|------|---|------|-------|
|                                       |                       | Classes de catégories d'importance<br>des bâtiments |      |      | Classes de catégories d'importance<br>des bâtiments |      |       |
|                                       |                       | II  | III  | IV   | II  | III  | IV    |
| Sollicitations<br>Traction<br>(N)     | 2                     |   | 1892 | 1988 |   | 5926 | 7030  |
|                                       | 3                     | 1892  | 1988 | 2084 | 5926  | 7030 | 8134  |
|                                       | 4                     | 2187  | 2292 | 2398 | 7733  | 8947 | 10162 |
| Sollicitations<br>Cisaillement<br>(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.

 **Domaine sans exigence parasismique**

**Pose en zones sismiques avec pattes-équerres Hilti MFT MFI**

**Tableau 7 – 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 8 – 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 9 – 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 |

## Tableaux et figures

**Tableau 10 - Propriétés mécaniques et physiques des panneaux Trespa® Meteon® / Meteon® FR**

| TRESPA® METEON® / TRESPA® METEON® FR   |                 |   |                                 | EDS (Meteon)   | EDF (Meteon FR) |
|--|-----------------|---|---------------------------------|--|-----------------|
| PROPRIETE  | METHODE D'ESSAI | PROPRIETE ou ATTRIBUT                           | UNITE                           | Coloris : tous   | Coloris : tous  |
|  |                 |   |                                 | CLASSIFICATION / VALEUR  |                 |
| DÉFAUTS DE SURFACE   |                 |   |                                 |  |                 |
| Défauts de surface   | EN 438-2 : 4    | Tâches, salissures et défauts similaires        | mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> | ≤ 2  |                 |
|  |                 | Fibres, cheveux, rayures                        | mm/m <sup>2</sup>               | ≤ 20   |                 |
| TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES   |                 |   |                                 |  |                 |
| Tolérances dimensionnelles   | EN 438-2 : 5    | Épaisseur                                       | mm                              | 6.0 ≤ t < 8.0: ± 0.40  |                 |
|  |                 |   |                                 | 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 = différence maxi entre diagonales (x-y) = 4<br>IF 3050 x 1530 = différence maxi entre diagonales (x-y) = 4<br>FF 3650 x 1860 = différence maxi entre diagonales (x-y) = 5<br>ZF 4270 x 2130 = différence maxi entre diagonales (x-y) = 6 |                 |
| 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 température élevée  | EN 438-2 : 17   | Variation dimensionnelle cumulée                | Longitudinal %                  | ≤ 0,25   |                 |
|  |                 | Variation dimensionnelle cumulée                | Transversal %                   | ≤ 0,25   |                 |
| Résistance en ambiance humide  | EN 438-2 : 15   | Accroissement de la masse                       | %                               | ≤ 3  |                 |
|  |                 | Aspect  | Classement                      | ≥ 4  |                 |
| Module d'élasticité  | EN ISO 178      | Contrainte                                      | Mpa                             | ≥ 9000   |                 |
| Résistance à la 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 <sup>3</sup>               | ≥ 1,35   |                 |
| Résistance des fixations   | 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   | Indice de résistance à la flexion (Ds)          | Index                           | ≥ 0,80   |                 |
|  |                 | Module de flexion (Dm)                          | Index                           | ≥ 0,80   |                 |
|  |                 | 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 aux intempéries artificielles (incluant la solidité de couleur)<br><i>Cycle Europe de l'Ouest</i> | EN 438-2 : 29   | Contraste                                       | Echelle de gris ISO 105 A02     | 4-5  |                 |
|  |                 |   | Echelle de gris ISO 105 A03     | 4-5  |                 |
|  |                 | Aspect  | Classement                      | ≥ 4  |                 |
| Résistance au dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )   | DIN 50018       | Contraste                                       | Echelle de gris ISO 105 A02     | 4-5  |                 |
|  |                 |   | Echelle de gris ISO 105 A03     | 4-5  |                 |
|  |                 | Aspect  | Classement                      | ≥ 4  |                 |
| PERFORMANCE AU FEU   |                 |   |                                 |  |                 |
| Réaction au feu  | EN 13501-1      | Classification - ep = 6 mm                      | Euroclass                       | D-s2, d0   | B-s2, d0        |
|  |                 | Classification - ep ≥ 8 mm                      | Euroclass                       | D-s2, d0   | B-s1, d0        |
| AUTRES CARACTERISTIQUES  |                 |   |                                 |  |                 |
| Résistance / Conductivité thermique  | EN 12524        | Résistance / Conductivité thermique             | W / mK                          | 0,3  |                 |

**Valeurs certifiées  :**

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

Nota : Tableau 11 à tableau 15 – Les entraxes entre montants verticaux sont limités selon les finitions du panneau Trespa® Meteon® comme défini au tableau §4.2.2.

**Tableau 11 – Tableaux des charges de vent normal (selon les règles NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux  
H = 450 mm sur parois planes**

| Disposition des fixations sur h x v | Epaisseur | Entraxe entre fixations le long des montants (mm) |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
|-------------------------------------|-----------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
|                                     |           | 200   | 250   | 300   | 350   | 400   | 450   | 500   | 550   | 600  | 650  | 750  |
| 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<br>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<br>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<br>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 12 – 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   | 685  |      |
| 10 mm                               |           | 1740   | 1740  | 1740  | 1740  | 1740  | 1740  | 1740  | 1740  | 1340  | 1055 | 685  |
| 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   | 685   | 540  |      |
|                                     | 10 mm     | 1740   | 1740  | 1740  | 1740  | 1740  | 1740  | 1740  | 1740  | 1340  | 1055 | 685  |
|                                     | 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  | 1645  |      |      |
|                                     | 10 mm     | >3000  | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | 2970  | 2695  | 2465  | 2275  | 2110 | 1645 |
| 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 13 – 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 | 1055 | 685  |
| 13 mm                               |           | 2940   | 2940  | 2940  | 2940  | 2940  | 2940 | 2940 | 2940 | 2940 | 2940 | 2315 |
| 2 x 3 ou 2 x n                      | 8 mm      | 685  | 685   | 685   | 685   | 685   | 685  | 685  | 685  | 685  | 540  |      |
|                                     | 10 mm     | 1340   | 1340  | 1340  | 1340  | 1340  | 1340 | 1340 | 1340 | 1340 | 1055 | 685  |
|                                     | 13 mm     | 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 |      |      |
|                                     | 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 spécification TRESPA

**Tableau 14 – 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 | 1505 | 1350 | 1240 | 1035 |
| 3 x 2 ou n x 2                      | 8 mm      | 845  | 845  | 845  | 845  | 845  | 845  |      |      |      |      |      |
|                                     | 10 mm     | 1645   | 1645 | 1645 | 1645 | 1645 | 1645 | 1645 | 1550 | 1350 |      |      |
| 3 x 3 ou n x n                      | 13 mm     | 2735   | 2425 | 2180 | 1975 | 1810 | 1670 | 1550 | 1350 | 1270 | 1200 | 1135 |
|                                     | 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 spécification TRESPA

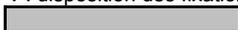
**Tableau 15 – Tableaux des charges de vent normal (selon les règles NV65 modifiées) – Entraxe entre montants verticaux  
H = 900 mm sur parois planes**

|                                     |           | 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  | 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 16 – Coefficients de transmission thermique, ponctuel  $\chi$  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 $\chi$ 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 <sup>2</sup> K | Coefficient $\chi$ de la patte équerre avec sa cale isolante <sup>(1)</sup> en W/K |                                |
|--------------------------------|---|---|--|--------------------------------|
|                                |   |   | Type de fixation de la patte équerre :   |                                |
|                                |   |   | Cheville HRD-H 10 <sup>(2)</sup>   | Goujon HST-R 10 <sup>(3)</sup> |
| 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                          |

<sup>(1)</sup> le coefficient  $\chi$  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).

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

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

**Tableau 17 – Coloris**

| Référence          | Coloris           |
|--------------------|-------------------|
| <b>Métallique</b>  |                   |
| M 10.5.5           | Deep Copper       |
| M 05.6.1           | Urban Brown       |
| 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   |
| <b>Décors bois</b> |                   |
| 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     |
| NW22               | Slate Wood        |
| NW23               | Nordic Black      |
| NW24               | Greyed Cedar      |
| NW25               | Hesbania          |
| NW26               | Core Ash          |
| NW27               | Denver Oak        |
| NW28               | Halmstad          |
| NW29               | Woodstone         |
| NW30               | Tropical Ipe      |
| <b>Naturals</b>    |                   |
| NM01               | Rusted Brown      |
| NM02               | Forged Alloy      |
| NM03               | Corroded Green    |
| NM04               | Sintered Alloy    |
| NM05               | Hardened Brown    |
| NM06               | Tempered Grey     |
| NM07               | Casted Grey       |

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| NW08                  | Crafted White       |
| NA11                  | French Limestone    |
| NA12                  | Natural Chalkstone  |
| NA13                  | Silver Quartzite    |
| NA14                  | Weathered Basalt    |
| NA15                  | Indian Terra Cotta  |
| NA16                  | Belgian Bluestone   |
| NA17                  | Natura Graphite     |
| NA18                  | Natural Slate       |
| NA19                  | Italian Slate       |
| <b>Focus</b>          |                     |
| CM03.06               | Tribeca Gold        |
| CM03.10               | Tribeca Bronze      |
| CM03.16               | Tribeca Iron        |
| CM03.24               | Tribeca Zinc        |
| CM05.04               | Santiago Blanco     |
| CM05.21               | Santiago Gris       |
| CM05.25               | Santiago Noche      |
| CM06.21               | Bilbao Tierra       |
| CM06.25               | Bilbao Sombra       |
| CM09.03               | Brooklyn Steel      |
| CM09.06               | Brooklyn Bronze     |
| CM09.51               | Brooklyn Aluminium  |
| C01.21                | Chester Grey        |
| C01.25                | Chester Anthracite  |
| C01.70                | Chester Cement      |
| C06.24                | Bilbao Selva        |
| C08.03                | Brooklyn Classic    |
| C08.21                | Brooklyn Luna       |
| C08.25                | Brooklyn Anthracite |
| <b>Couleurs unies</b> |                     |
| 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         |

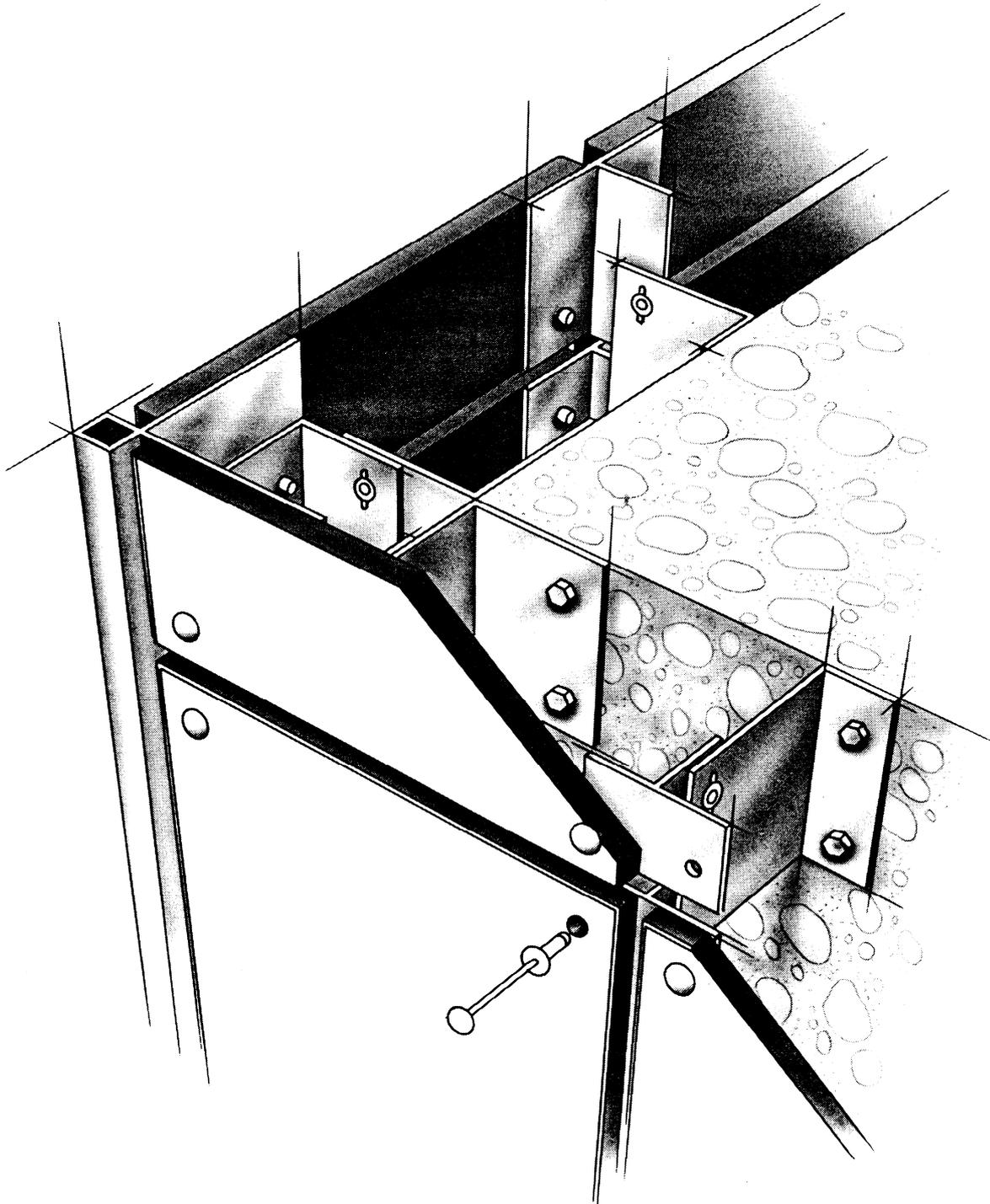
|         |                |
|---------|----------------|
| A05.0.0 | Pure White     |
| A05.1.0 | Papyrus White  |
| A05.1.1 | Stone Beige    |
| A05.1.2 | Champagne      |
| A05.1.4 | Sun Yellow     |
| A05.5.0 | Quartz Grey    |
| A06.3.5 | Ochre          |
| A06.5.1 | Toscana Greige |
| A06.7.1 | 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    |
| A12.4.5 | East Red       |
| A12.6.3 | Wine Red       |
| A14.7.2 | Deep Red Brown |
| A16.5.1 | Mauve          |
| A17.3.5 | Cyclam         |
| A19.7.1 | Charcoal Grey  |
| 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      |
| A24.4.1   | 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      |
| A70.0.0   | Slate Grey        |
| A90.0.0   | Black             |
| <b>Lumen (effet Diffuse, Oblique et Specular)</b>           |                   |
| L05.0.0   | Athens White      |
| L06.5.1   | Italian Greige    |
| L09.6.4   | Indian Brown      |
| L12.4.5   | California Red    |
| L19.7.1   | Iceland Grey      |
| L21.5.1   | London Grey       |
| L25.8.1   | New York Grey     |
| L70.0.0   | Alabama Grey      |
| L90.0.0   | Metropolis Black  |
| <b>Lumen Metallics (effet Diffuse, Oblique et Specular)</b> |                   |
| LM0561  | Roman Bronze      |
| LM1055  | Persian Copper    |
| LM0641  | China Gold        |
| LM2181  | Siberian Platinum |
| LM5101  | Paris Silver      |

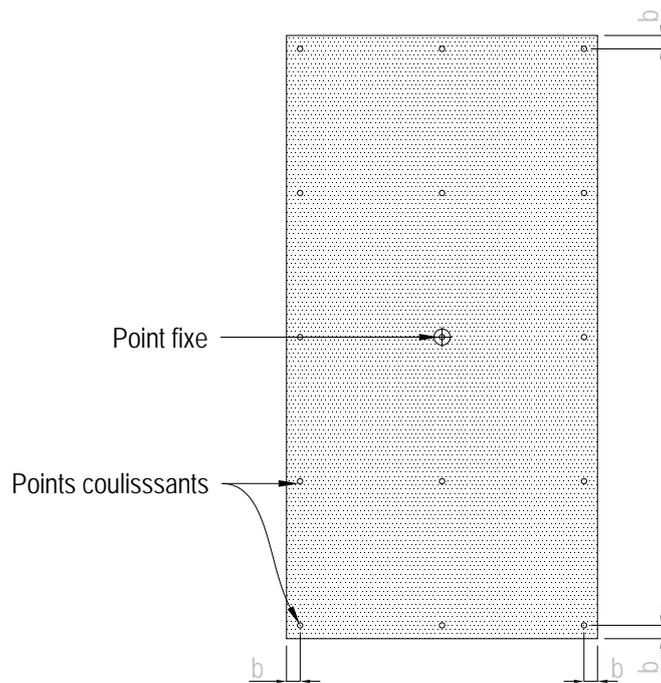
D'autres coloris et aspects, vérifiés de comportement équivalent en vieillissement artificiel peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle après justification des caractéristiques de résistance à la lumière sous lampe à arc au Xénon après 3000 heures d'exposition au Xénotest selon les modalités des normes ISO 4892 et DIN 53-387 (soit une énergie rayonnée de 6 GJ/m<sup>2</sup>) et évaluation d'après échelle des gris  $\geq$  4-5 selon ISO 105A02.

## Sommaire des figures

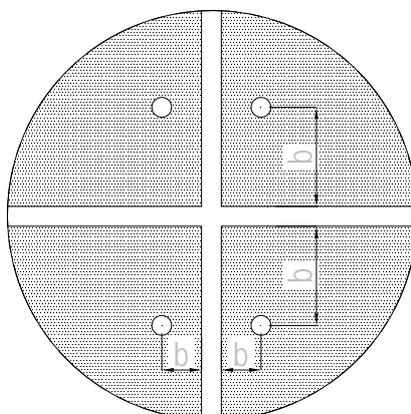
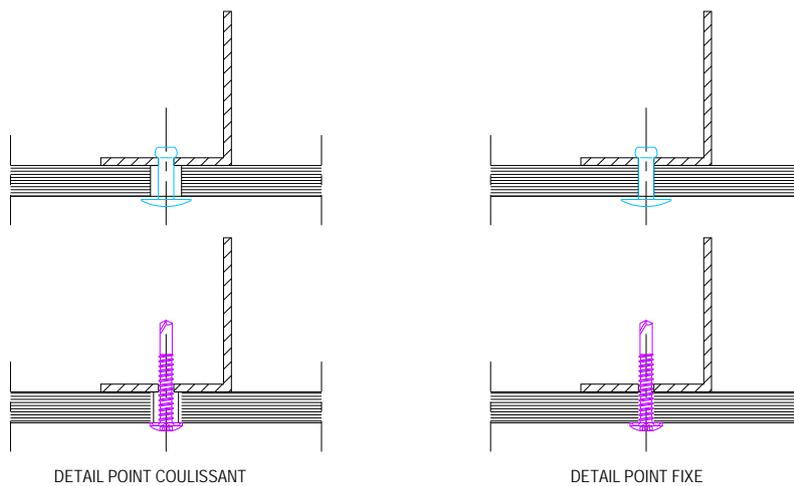
|   |    |
|---|----|
| Figure 1 – Principe.....  | 32 |
| Figure 2 – Fixation des panneaux.....   | 33 |
| Figure 3 – Perçage.....   | 34 |
| Figure 3bis – Rivetage.....   | 34 |
| Figure 4 – Profilés acier galvanisé.....  | 35 |
| Figure 4bis – Profilés aluminium FACALU.....  | 36 |
| Figure 5 – Patte-équerre Hilti MFT-MFI M et MFT-MFI L.....  | 37 |
| Figure 6 – Patte-équerre ISOLCO 3000 P C1 ETANCO.....   | 38 |
| Figure 7 – Pattes-équerres ISOLALU LR 80 et LR150 d'ETANCO.....   | 39 |
| Figure 8 – Patte-équerre Type B SFS Intec.....  | 40 |
| Figure 9 – Cale de serrage.....   | 41 |
| Figure 10 – Foret de centrage.....  | 41 |
| Figure 11 – Centreur de perçage.....  | 42 |
| Figure 11bis – Exemples de références de produits.....  | 43 |
| Figure 11ter – Pose avec vis – Centreur de vis.....   | 44 |
| Figure 12 – Exemple de joints verticaux.....  | 45 |
| Figure 13 – Exemple de joint horizontal ouvert.....   | 46 |
| Figure 13bis – Différents exemples de joints horizontaux fermés.....                                    | 47 |
| Figure 14 – Points singuliers – Coupe horizontale.....  | 48 |
| Figure 15 – Points singuliers – Coupe verticale.....  | 49 |
| Figure 16 – Appui de baie – Exemple d'ossature en acier galvanisé.....                                  | 50 |
| Figure 17 – Joint de dilatation.....  | 51 |
| Figure 18 – Retour tableau – Exemple d'ossature en acier galvanisé.....                                 | 51 |
| Figure 19 – Linteau.....  | 52 |
| Figure 20 – Fractionnement de l'ossature métallique – Montant au longueur maxi 3 m et 6 m en acier..... | 53 |
| Figure 21 – Fractionnement de la lame d'air – Exemple d'ossature en acier galvanisé.....                | 53 |
| Figure 22 – Arrêt haut bardage sous acrotère.....   | 54 |
| Figure 23 – Angle sous-face.....  | 54 |
| Figure 24 – Schéma du fruit négatif.....  | 55 |
| Figure 25 – Pose en paroi inclinée.....   | 55 |
| Figure 26 – Pose en sous-face.....  | 56 |
| .....   | 56 |
| Figure 27 – Ossatures de la sous-face.....  | 56 |
| Figure 28 – Pose en paroi courbe convexe.....   | 57 |
| Figure 29 – Pose en zones sismiques – Présentation ossature métal en zone sismique.....                 | 58 |
| Figure 30 – Pose en zones sismiques – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher.....     | 59 |
| Figure 31 – Pose en zones sismiques – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm.....                | 60 |



**Figure 1 - Principe**

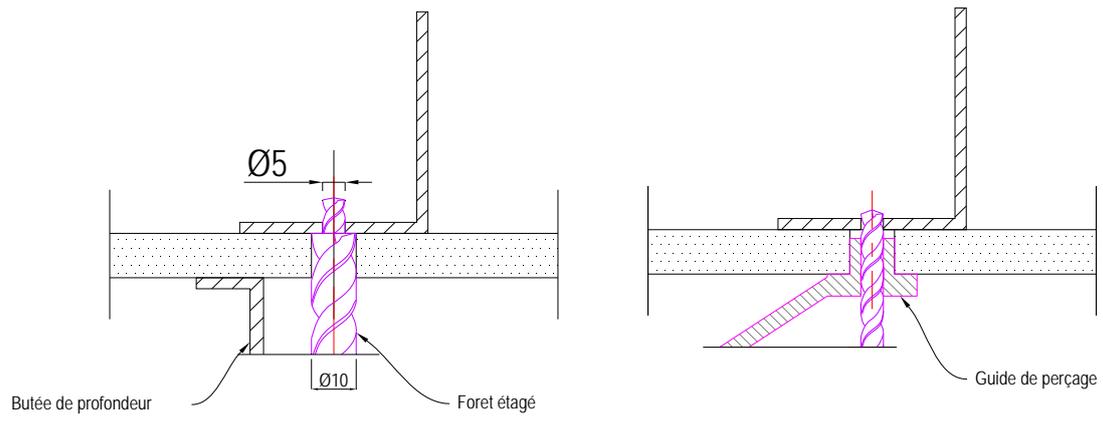


$20 \text{ mm} = b = 10 \times \text{l'épaisseur du panneau}$

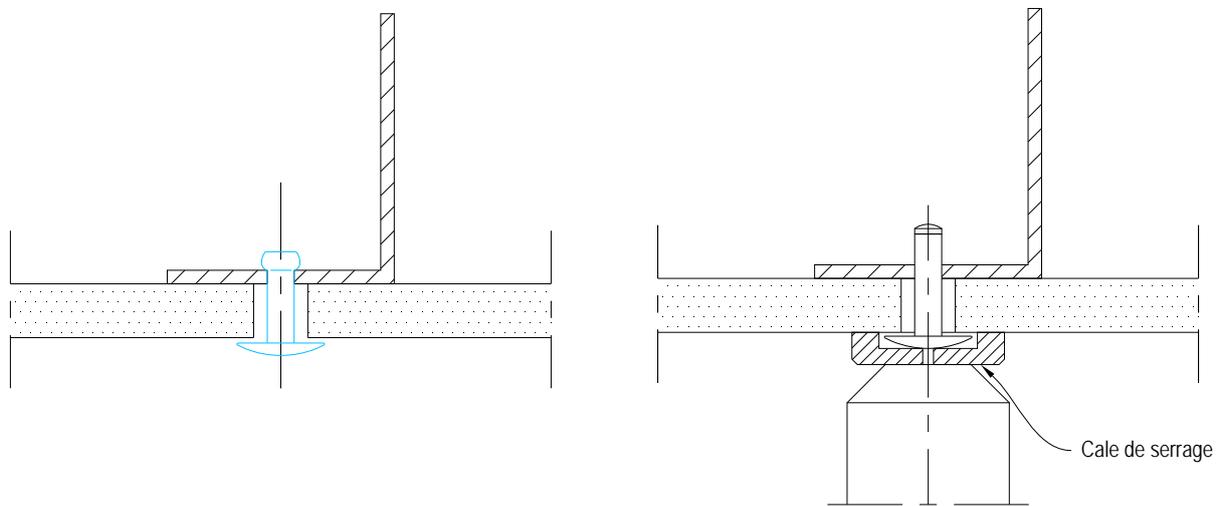


$20 \text{ mm} < b < 10 \times \text{l'épaisseur du panneau}$

**Figure 2 – Fixation des panneaux**

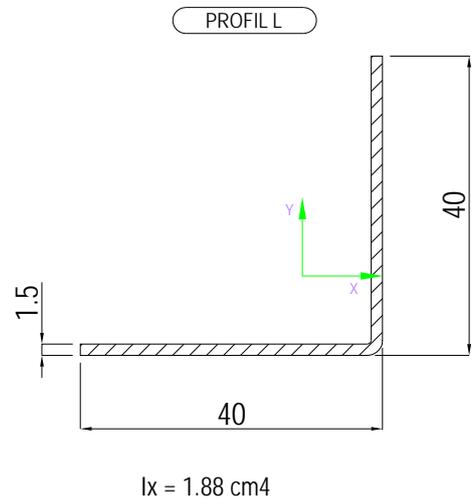
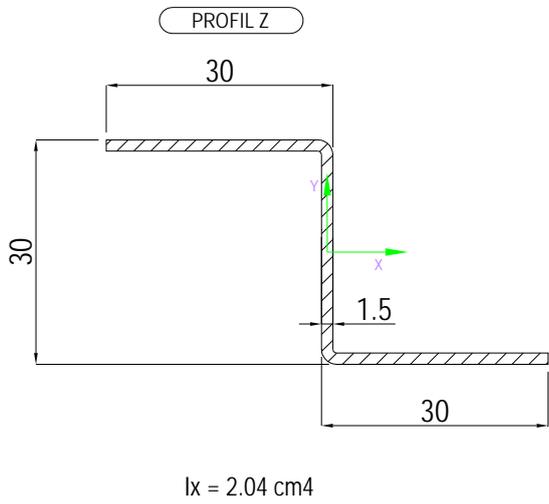
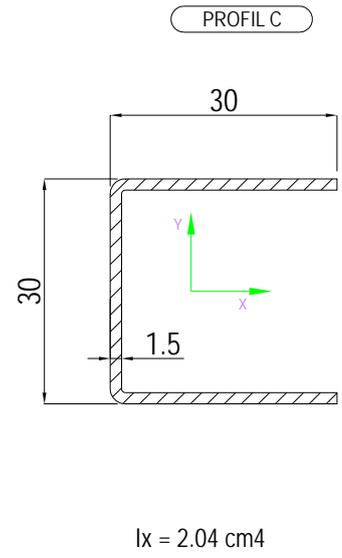
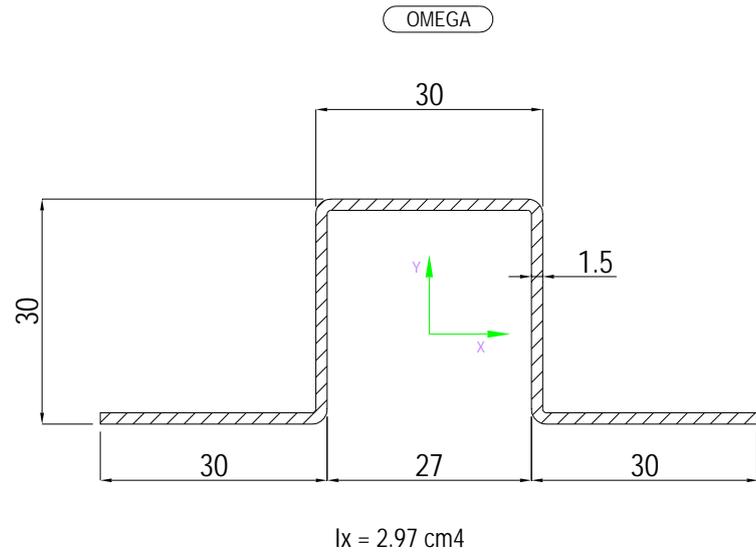


**Figure 3 – Perçage**



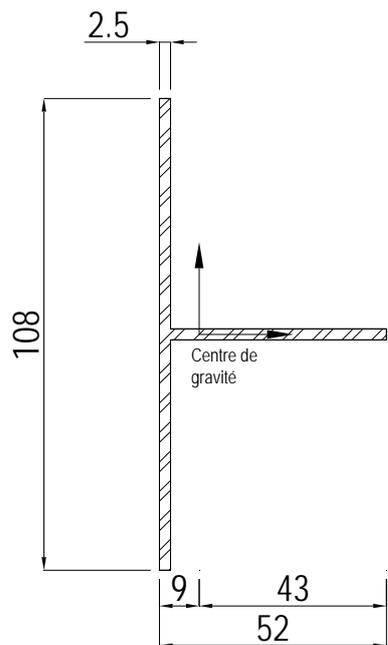
**Figure 3bis – Rivetage**

**Profilés d'ossature en acier (exemple)**



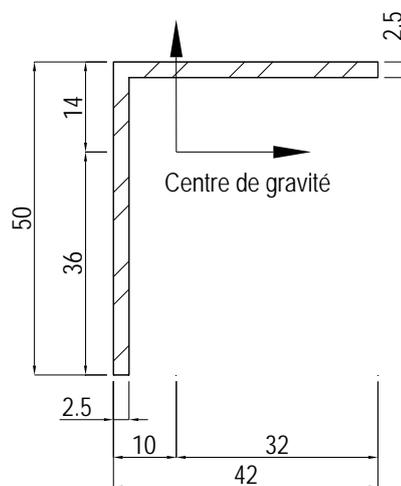
**Figure 4 – Profilés acier galvanisé**

**Système FACALU LR 110**



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

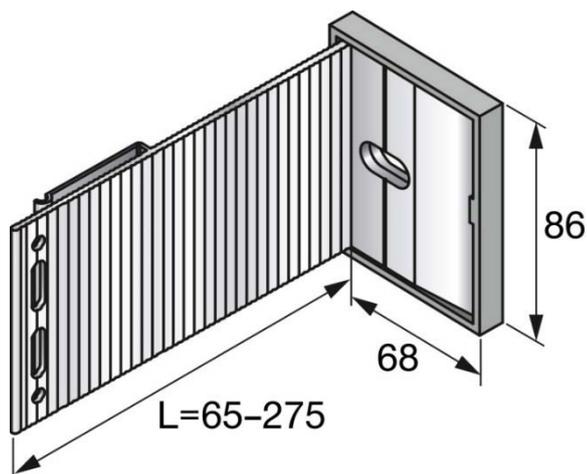
**Système FACALU LR 150**



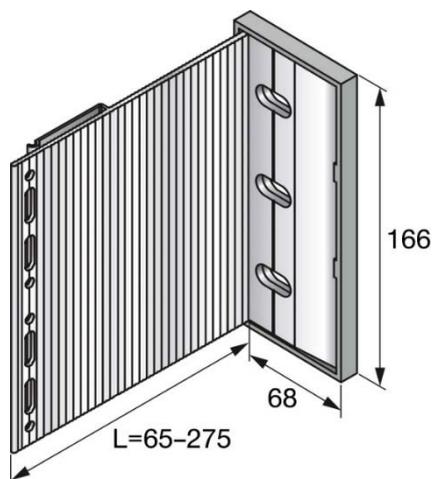
$I : 30300 \text{ mm}^4$

**Figure 4bis – Profilés aluminium FACALU**

**MFT-MFI L**



**MFT-MFI M**



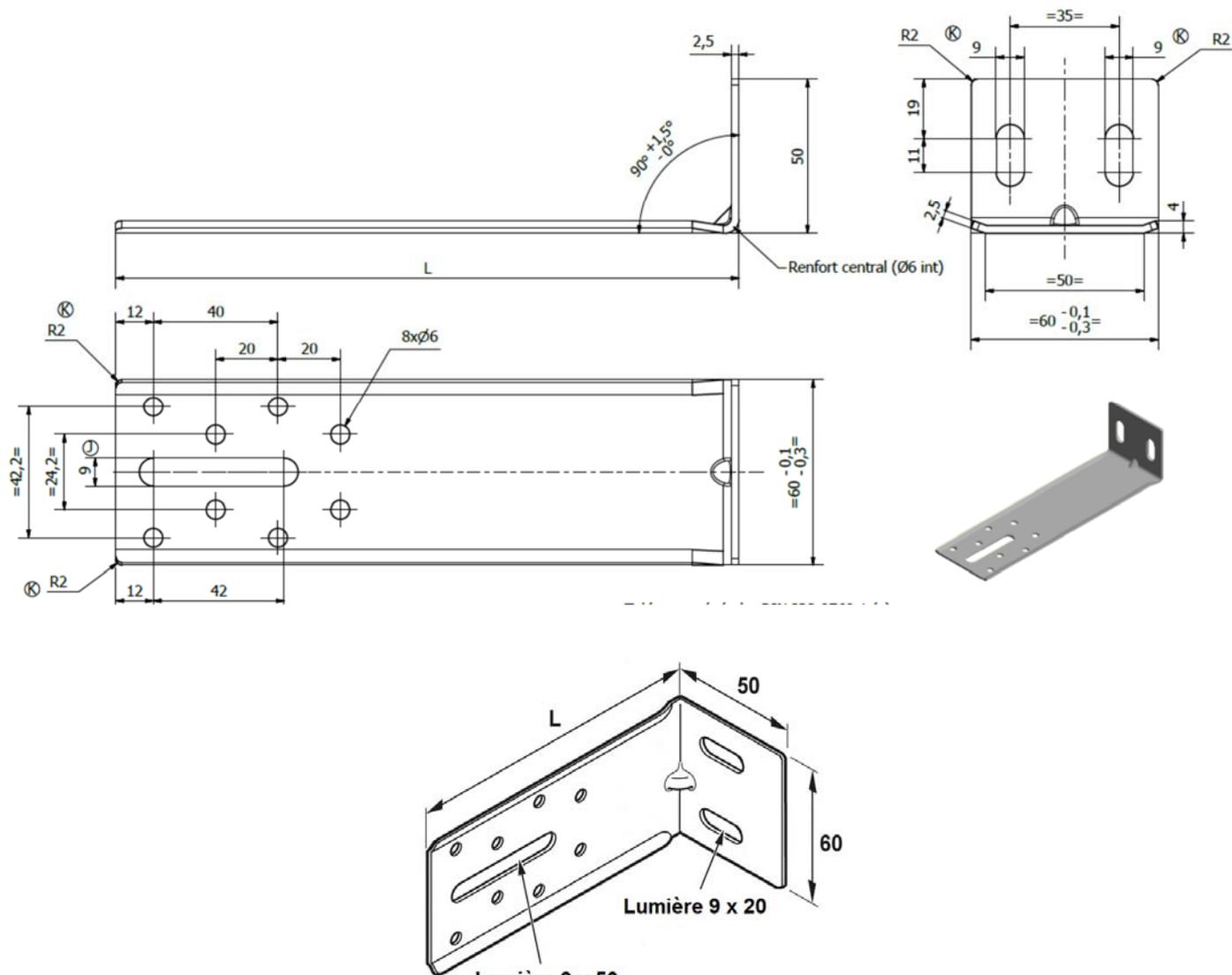
Résistance **admissible**  $F_d$  à 1 mm, selon l'Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194

| Longueur de la patte équerre<br>MFT-MFI (mm) | Résistance admissible<br>(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)

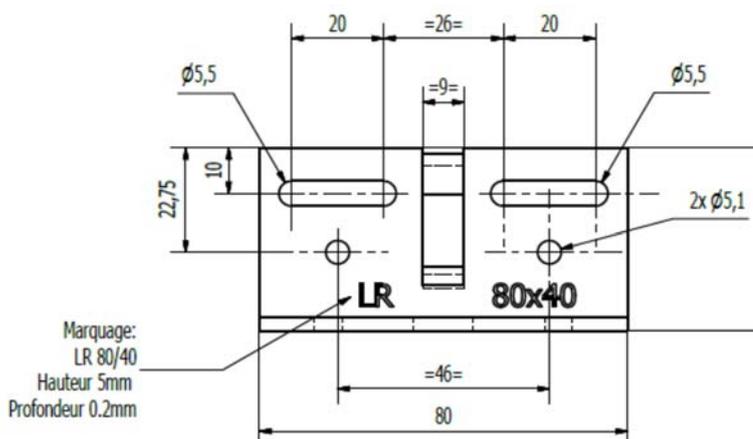
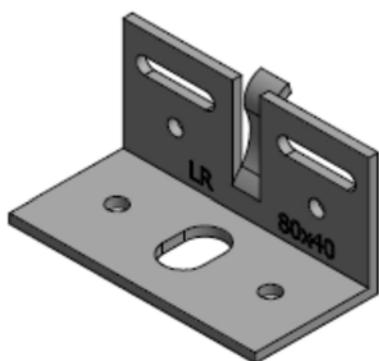
| Type de la patte-équerre<br>MFT-MFI (mm) | Résistance admissible<br>(daN) |
|--|--------------------------------|
| MFT-MFI M (point coulissant)             | 280                            |
| MFT-MFI L (point fixe)                   | 555                            |

**Figure 5 – Patte-équerre Hilti MFT-MFI M et MFT-MFI L**

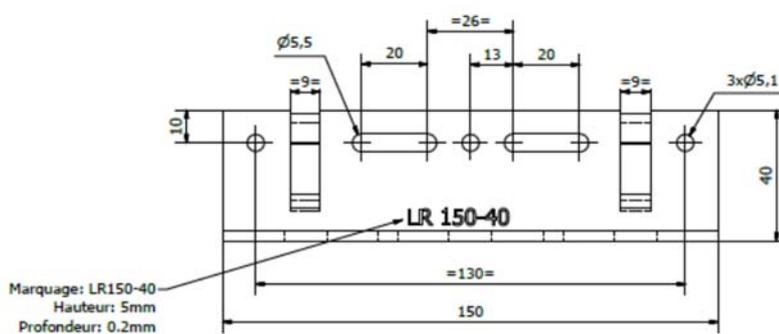
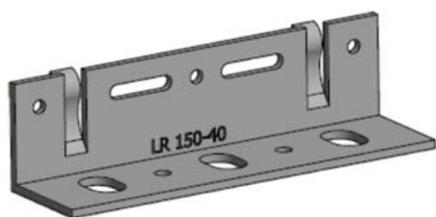


| Longueur des équerres<br>(mm) | Résistance <b>admissible</b><br>aux charges verticales<br>$R_{\alpha}$ en daN / f3<br>(mm)<br>(coef. Sécurité 1,5) | Résistances<br><b>admissibles</b> aux<br>charges horizontales<br>(daN) |
|-------------------------------|--|--|
|                               | 40 ≤ 100   | 30,0   |
| 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 6 – Patte-équerre ISOLCO 3000 P C1 ETANCO**



**Patte-équerre ISOLALU LR 80 ETANCO**



**Patte-équerre ISOLALU LR 150 ETANCO**

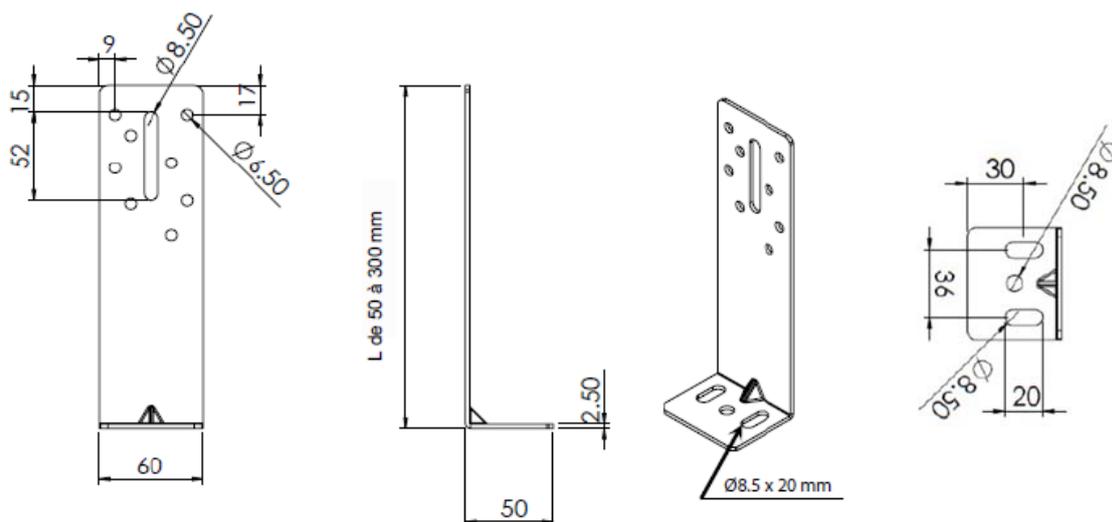
| Résistances <b>admissibles</b> déterminées à partir des essais de l'Annexe 1 du <i>Cahier du CSTB 3194</i> |                          |                            |       |
|--|--------------------------|----------------------------|-------|
| Longueurs des équerres (mm)  | Charges verticales (daN) | Charges horizontales (daN) |       |
|  | R <sub>cd</sub> 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 7 – Pattes-équerres ISOLALU LR 80 et LR150 d'ETANCO**



| Longueur des équerres (mm) | Résistances <b>admissibles</b> aux charges verticales (daN)<br>Déformation 3 mm<br>(coef. Sécurité : 1,5) | Résistances <b>admissibles</b> aux charges horizontales du au vent (daN)<br>(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 8 – Patte-équerre Type B SFS Intec**



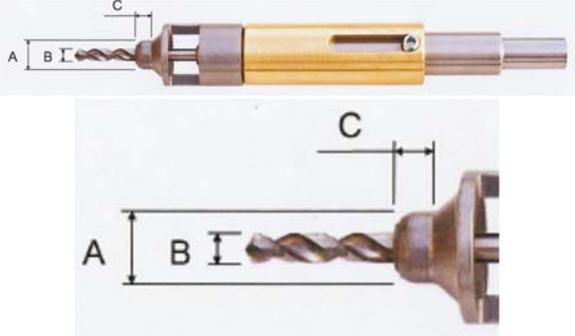
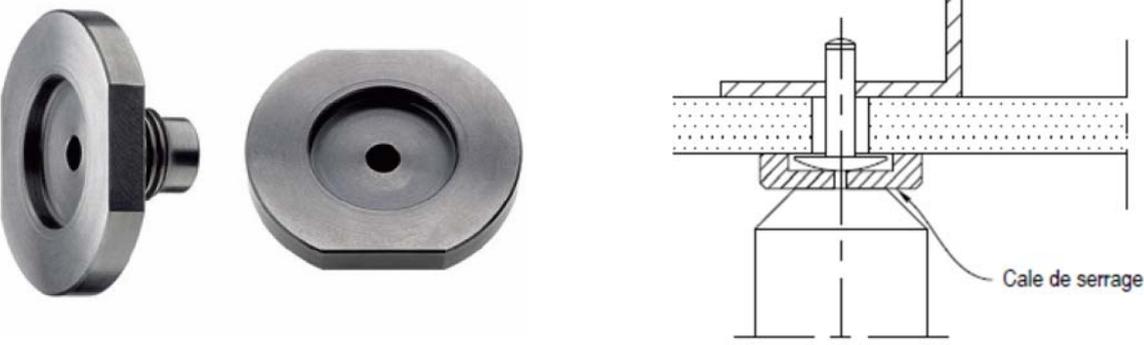
**Figure 9 – Cale de serrage**



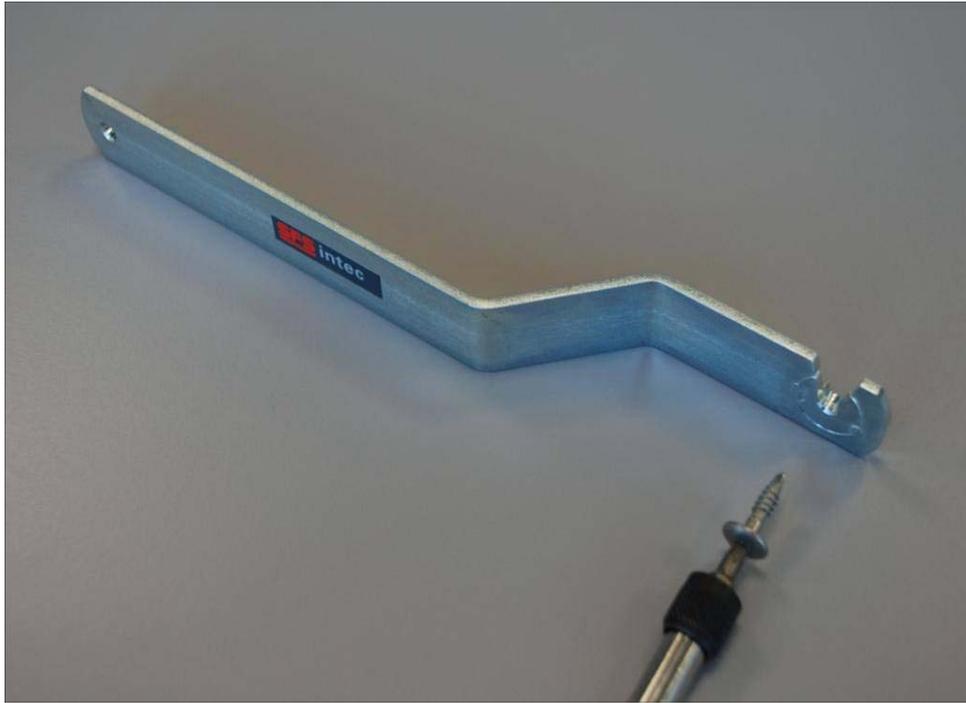
**Figure 10 – Foret de centrage**



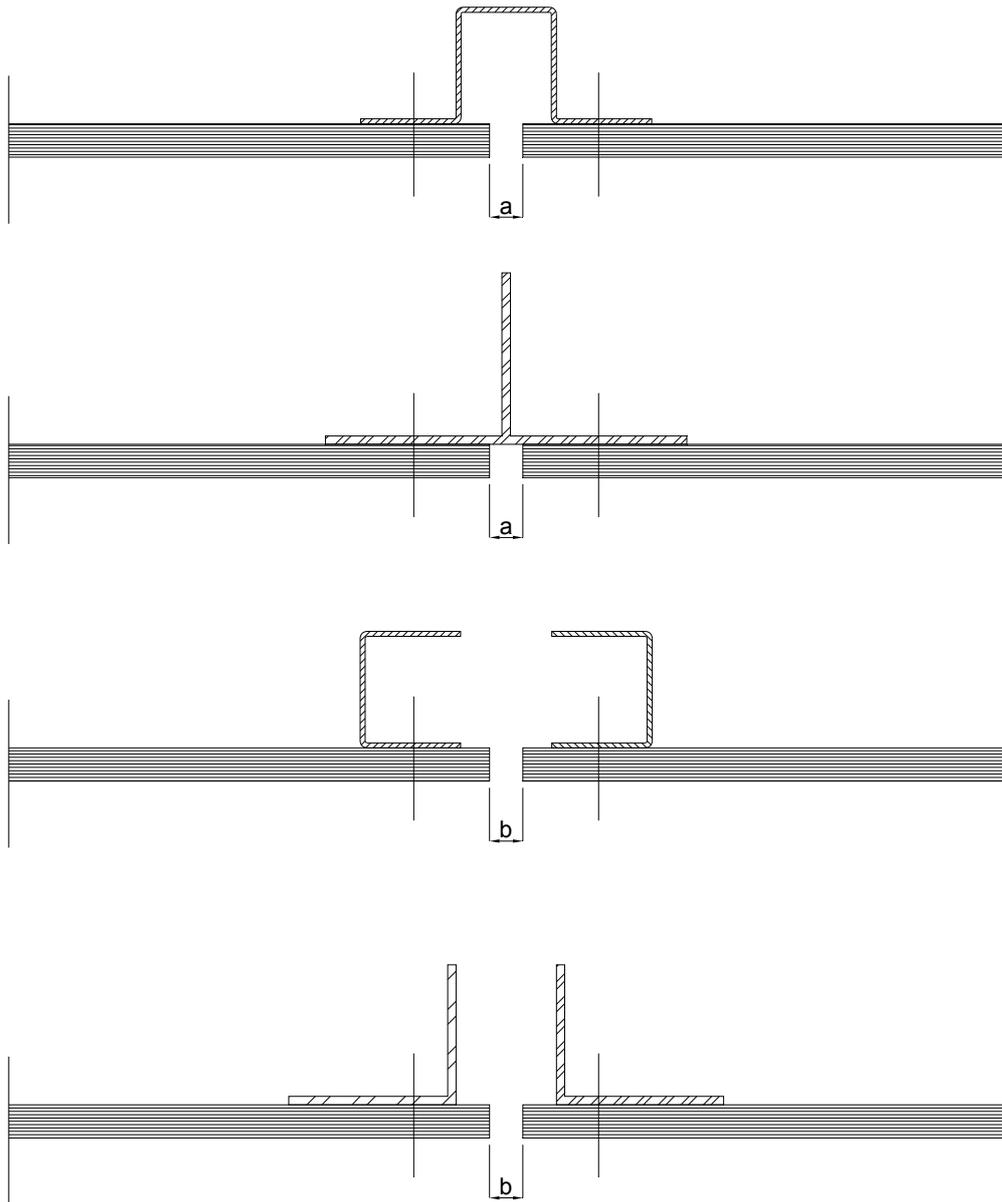
**Figure 11 – Centreur de perçage**

| 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 11bis – Exemples de références de produits**

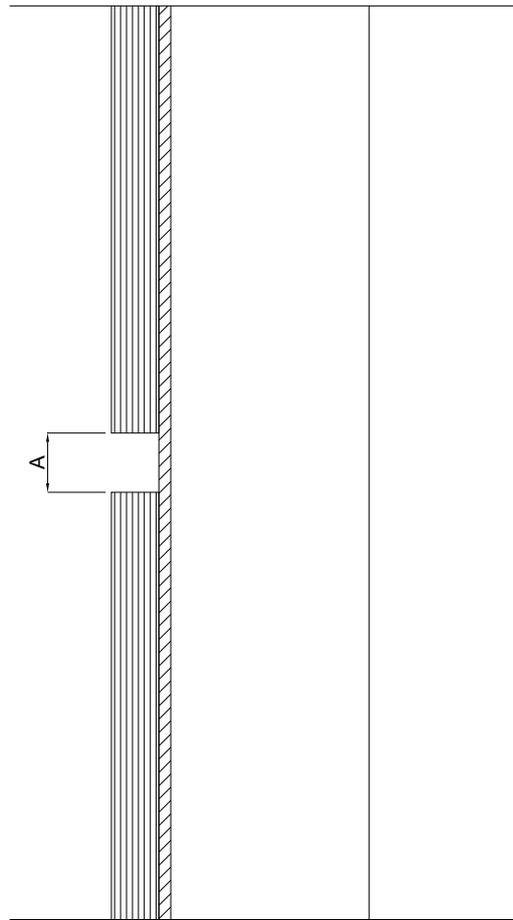


**Figure 11ter – Pose avec vis – Centreur de vis**



$8 \text{ mm} < a < 10 \text{ mm}$   
 $b = 8 \text{ mm}$

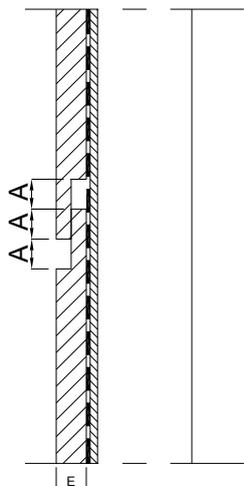
**Figure 12 – Exemple de joints verticaux**



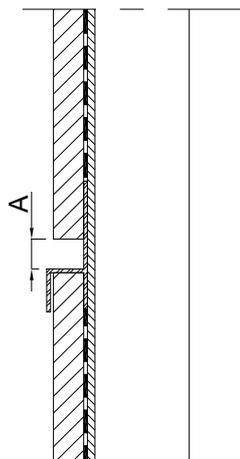
$A = 8 \text{ mm}$  pour format 3050x2130 max

*Figure 13 – Exemple de joint horizontal ouvert*

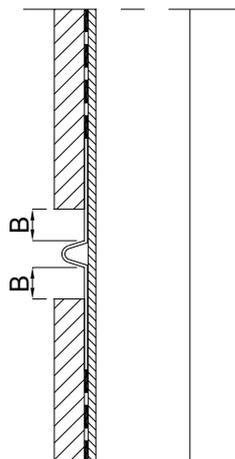
Joint mi-bois



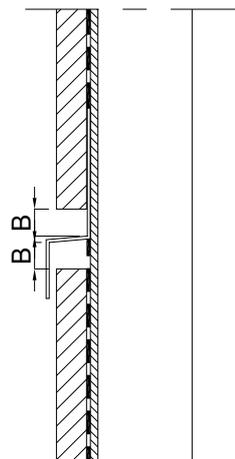
Joint chaise



Joint plat



Joint "zed"

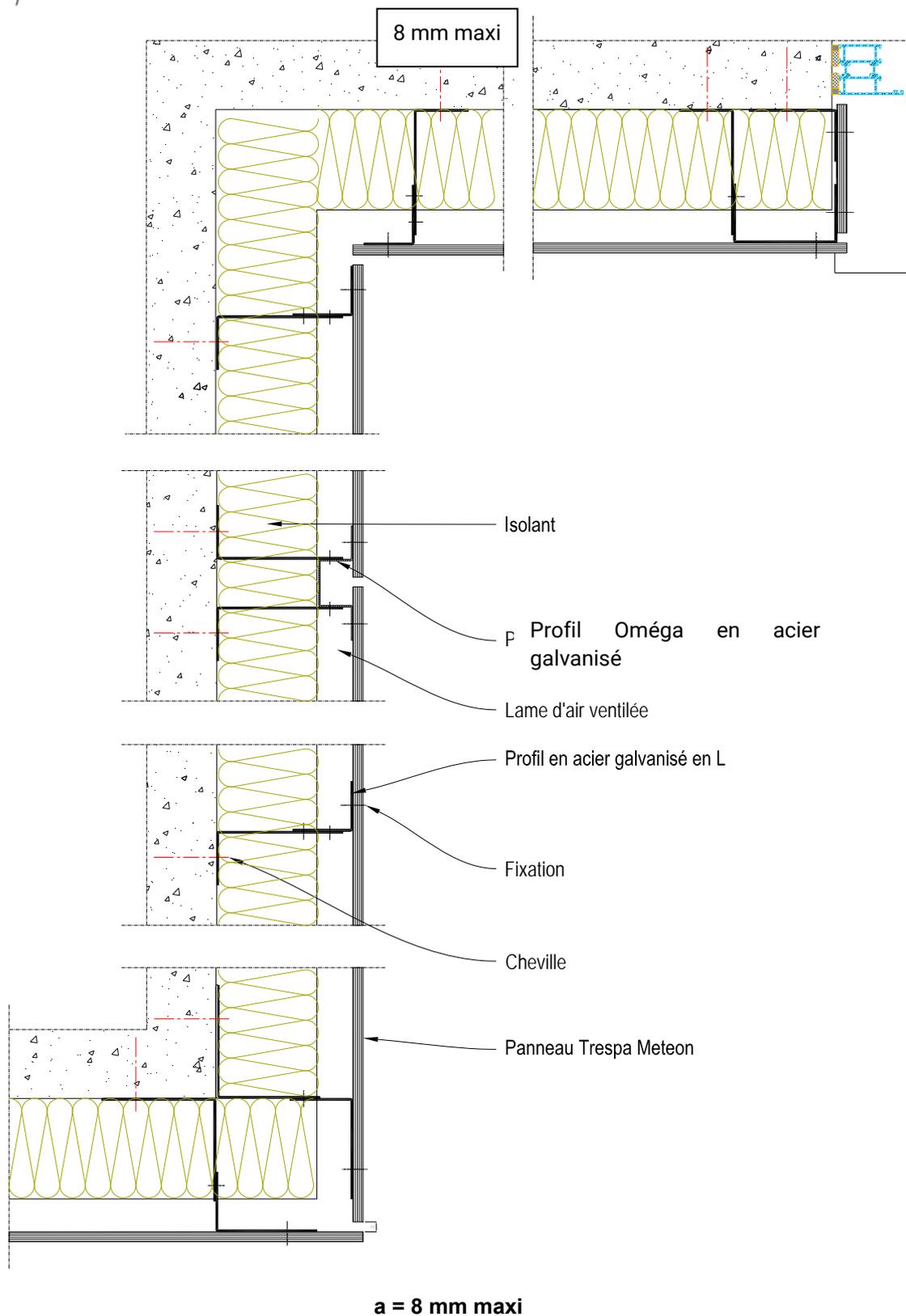


$A \geq 8 \text{ mm}$  pour format 3050x2130 mm maxi,

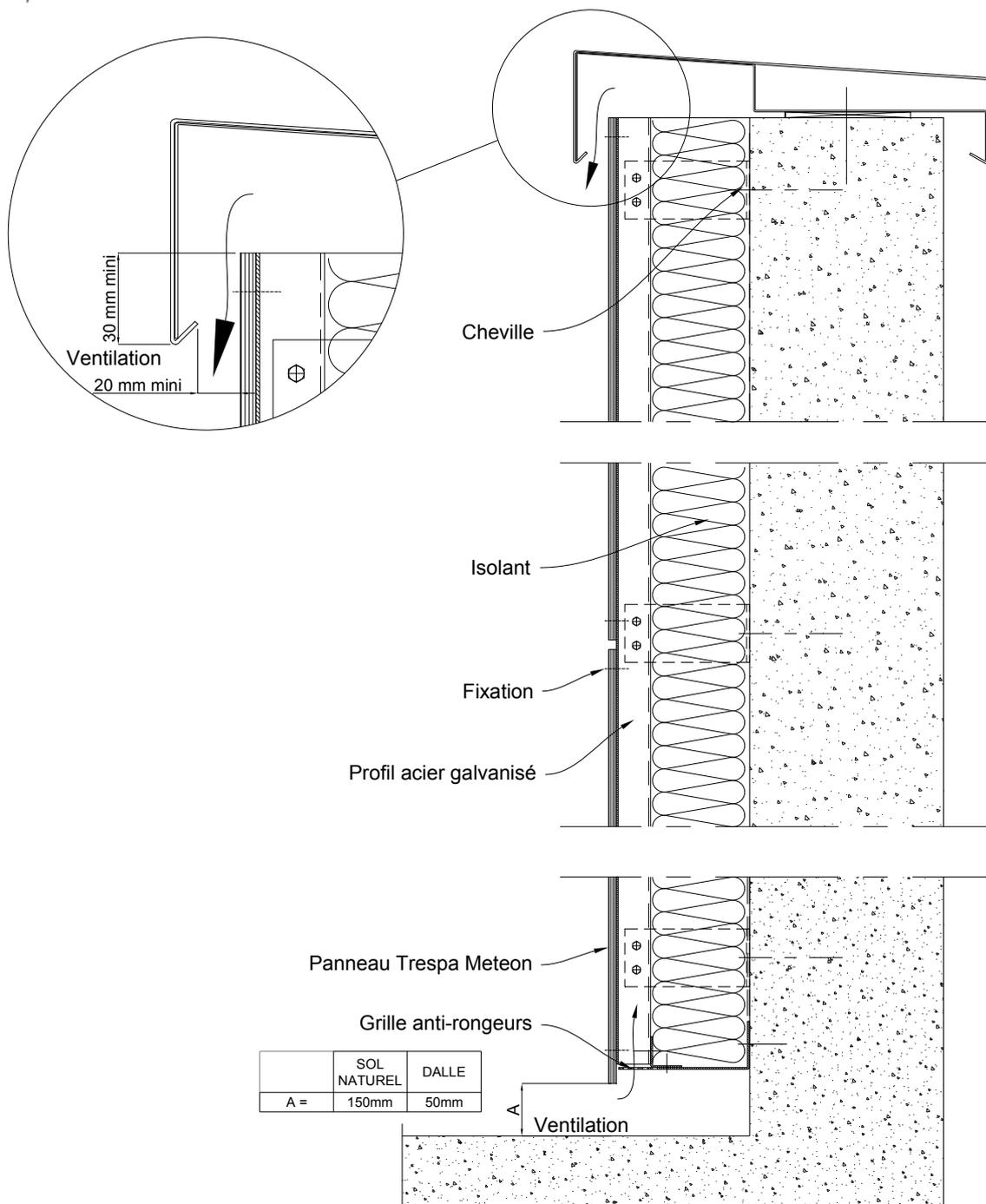
$A \geq 10 \text{ mm}$  pour format 3650x2130 mm maxi

$B \geq 5 \text{ mm}$ ,  $E \geq 8 \text{ mm}$

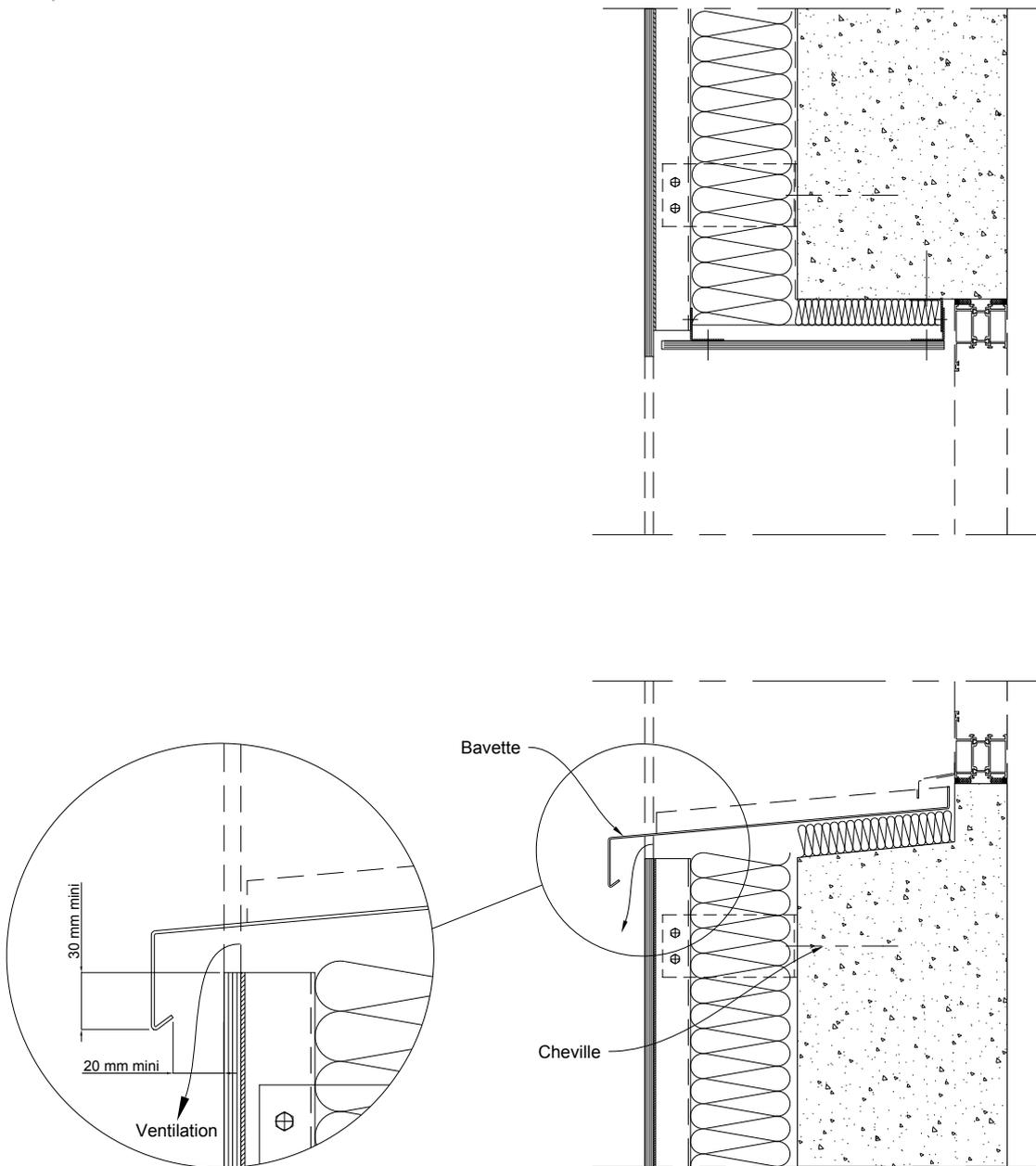
**Figure 13bis – Différents exemples de joints horizontaux fermés**



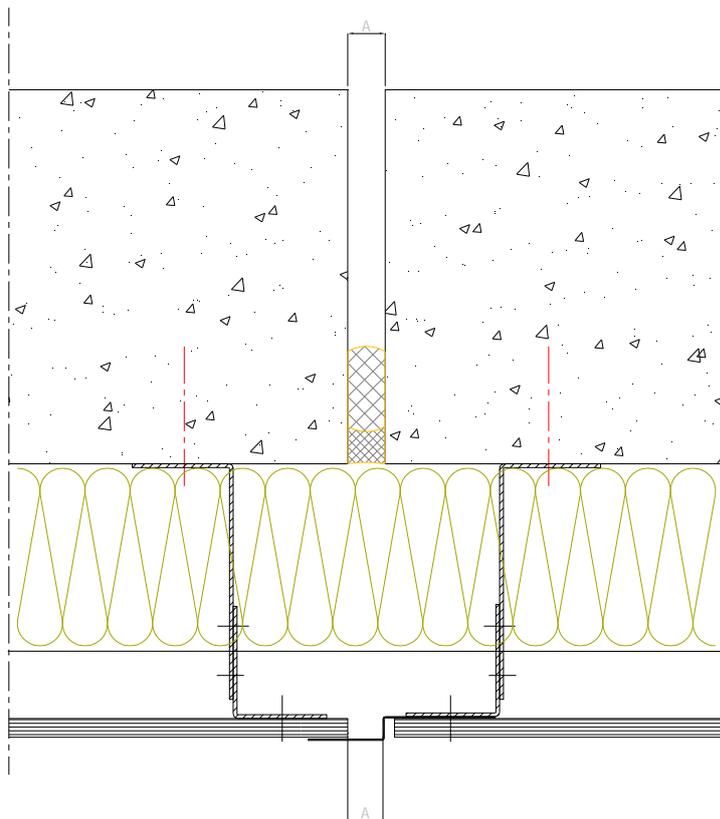
**Figure 14 – Points singuliers – Coupe horizontale**



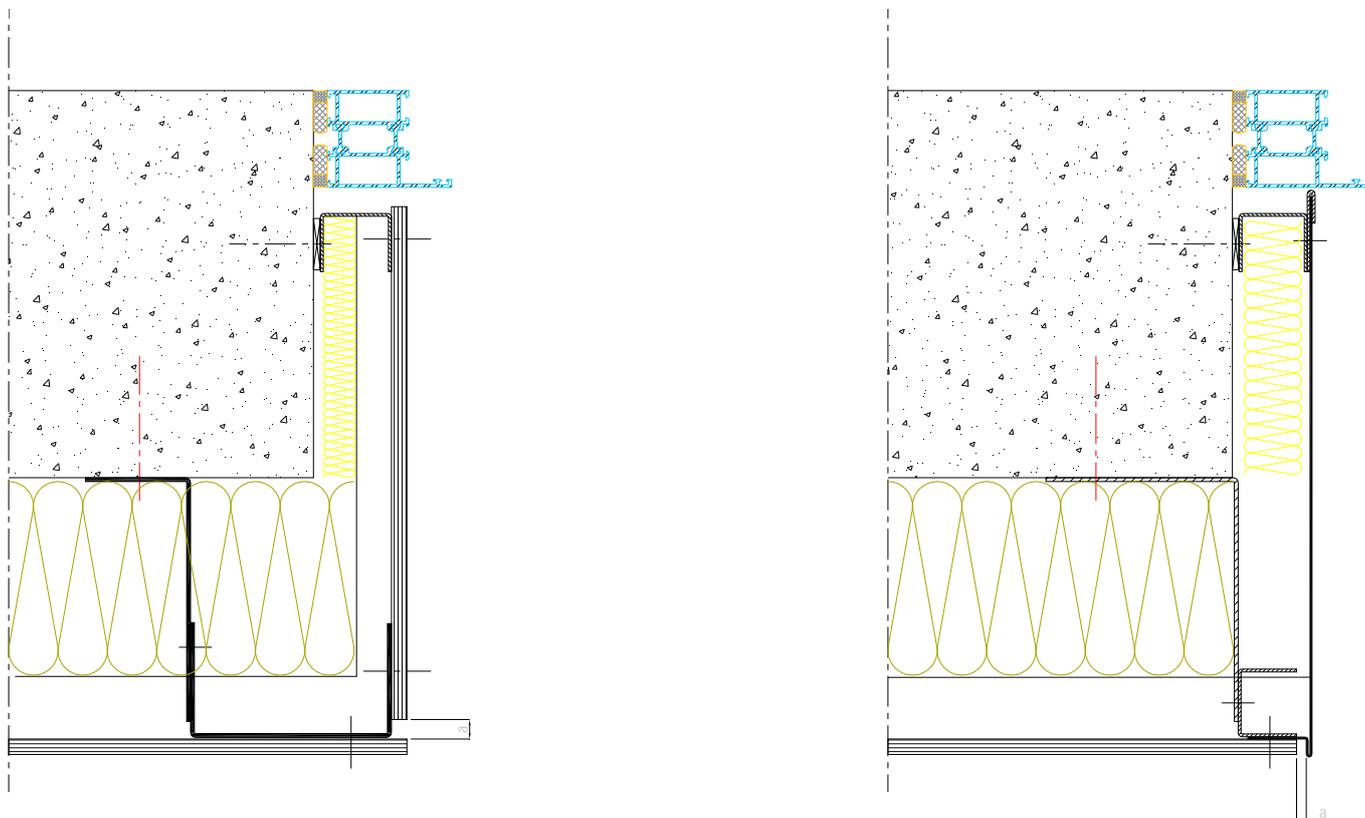
**Figure 15 – Points singuliers – Coupe verticale**



**Figure 16 – Appui de baie – Exemple d'ossature en acier galvanisé**

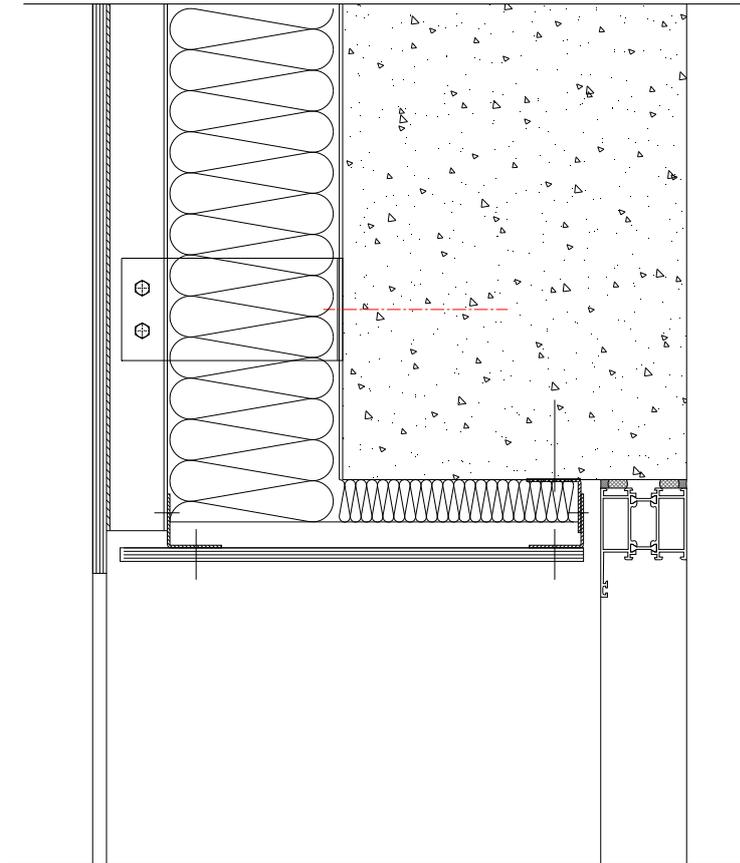


**Figure 17 – Joint de dilatation**

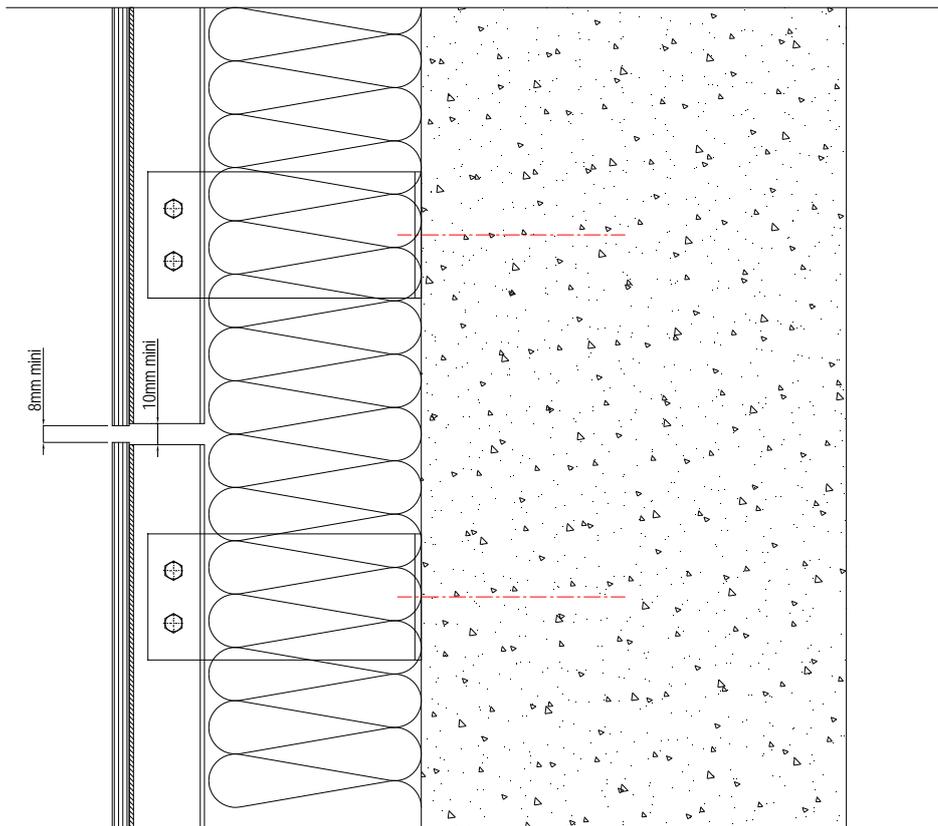


$$8 \text{ mm} \leq a \leq 10 \text{ mm}$$

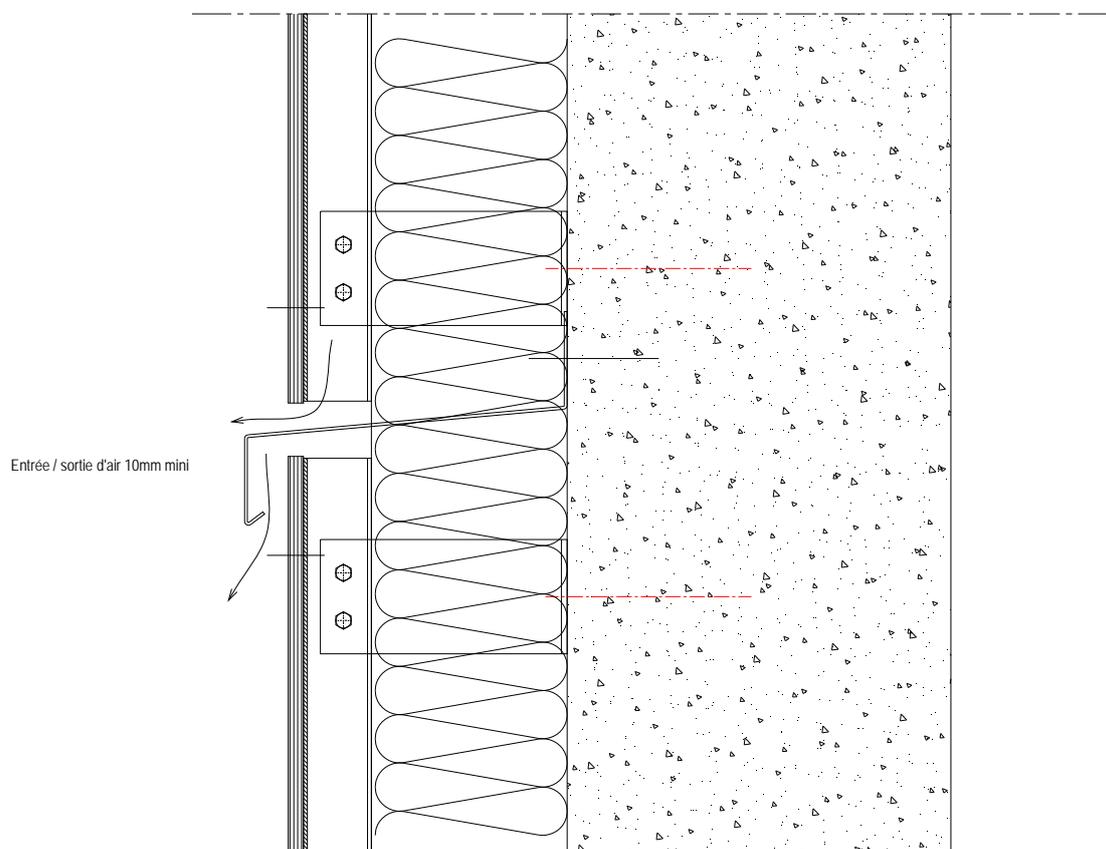
**Figure 18 – Retour tableau – Exemple d'ossature en acier galvanisé**



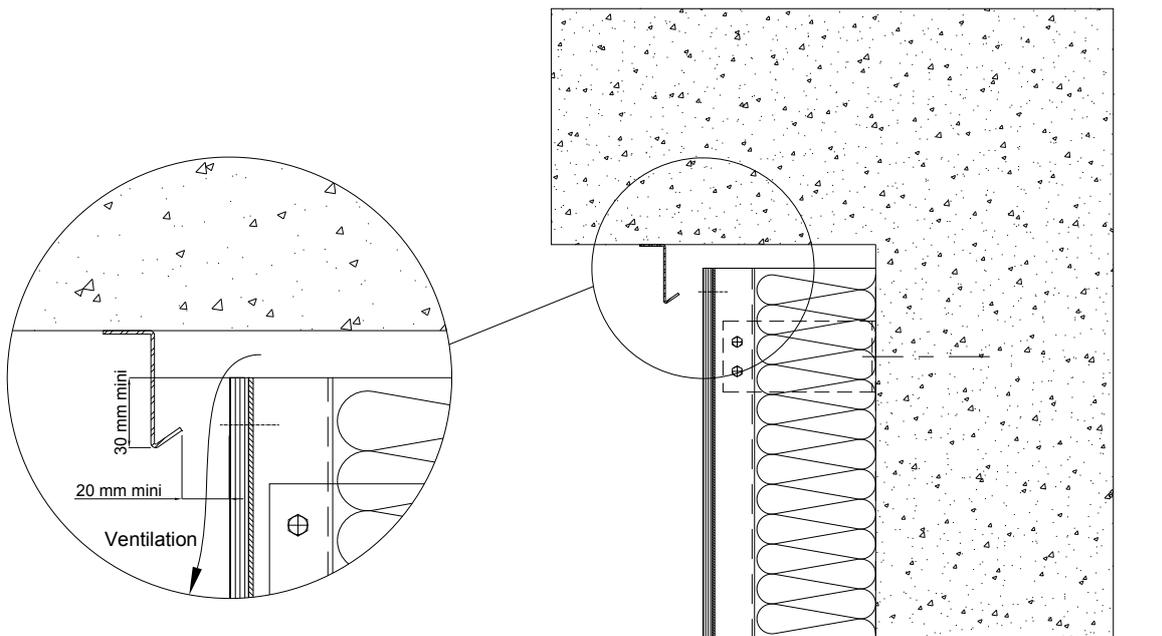
**Figure 19 – Linteau**



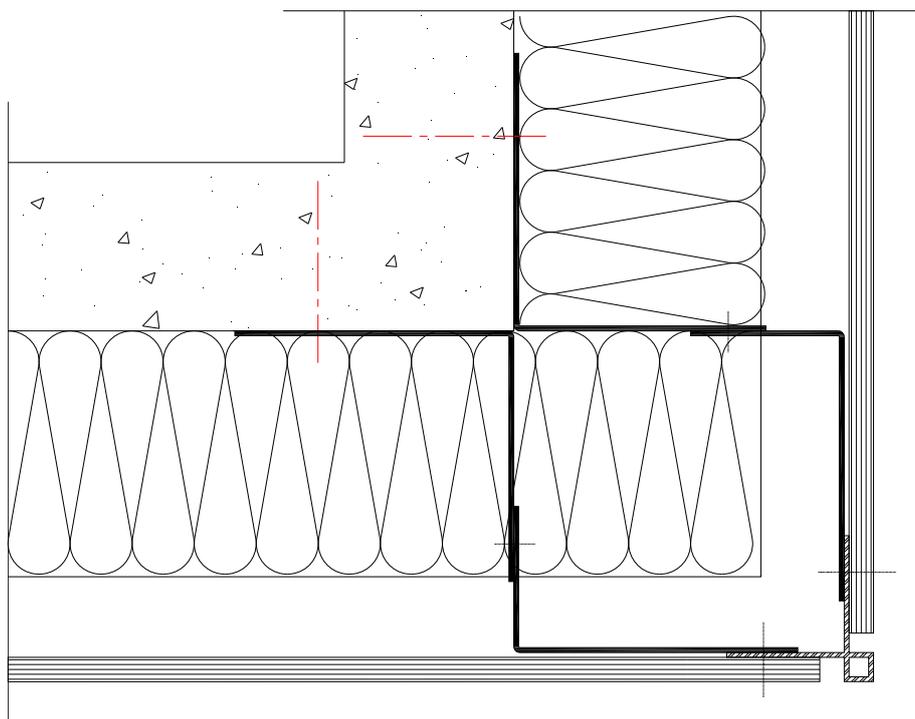
**Figure 20 – Fractionnement de l'ossature métallique – Montant alu longueur maxi 3 m et 6m en acier**



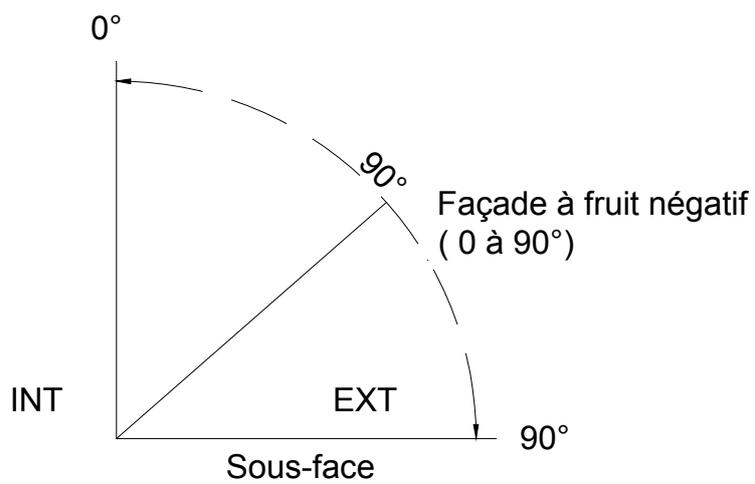
**Figure 21 – Fractionnement de la lame d'air – Exemple d'ossature en acier galvanisé**



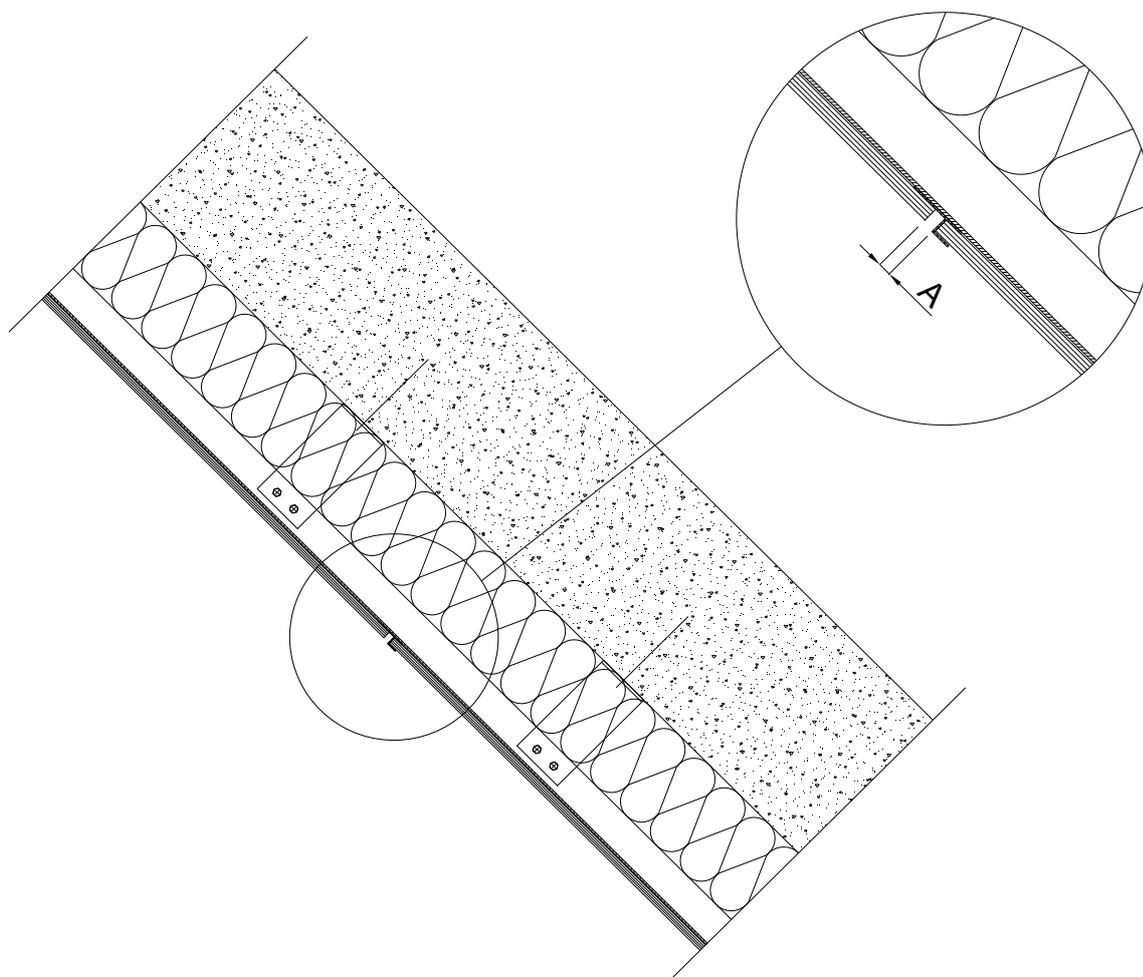
**Figure 22 – Arrêt haut bardage sous acrotère**



**Figure 23 – Angle sortant**

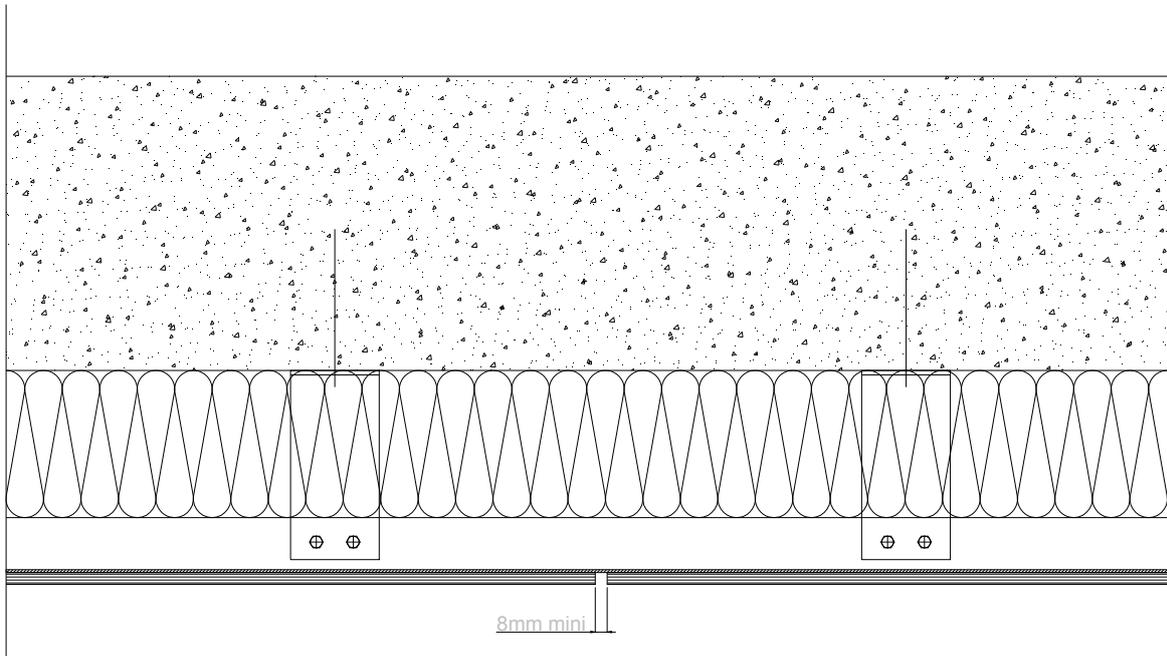


**Figure 24 – Schéma du fruit négatif**

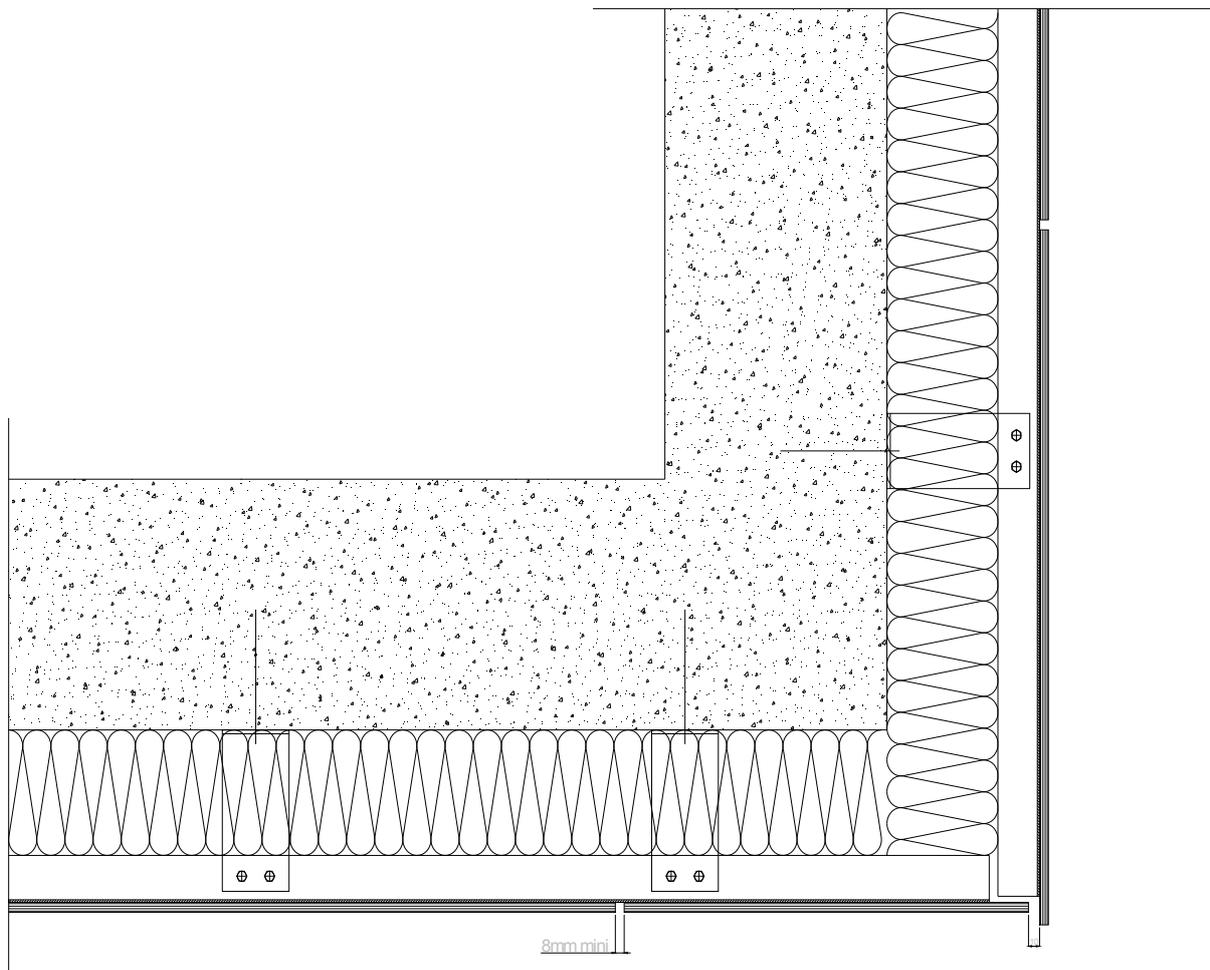


$A \geq 8\text{mm}$  pour format 3050x2130 maxi  
 $A = 10\text{ mm}$  pour format supérieur (3650x2130 maxi)

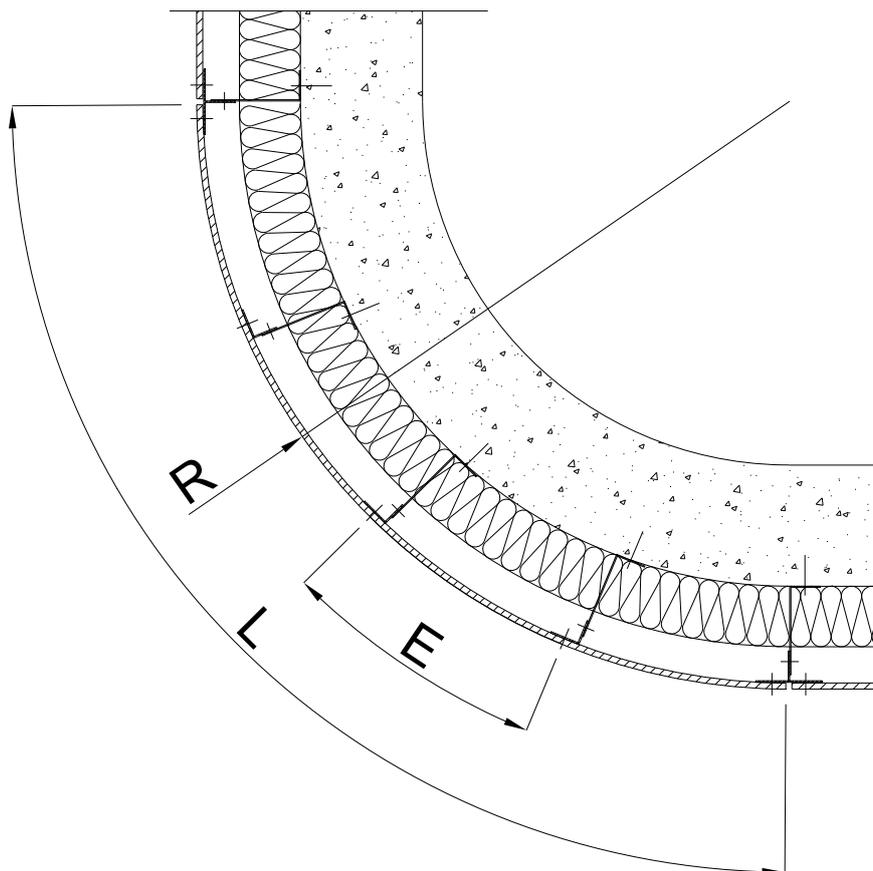
**Figure 25 – Pose en paroi inclinée**



**Figure 26 – Pose en sous-face**

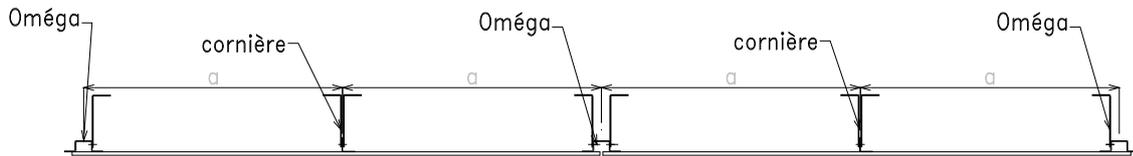
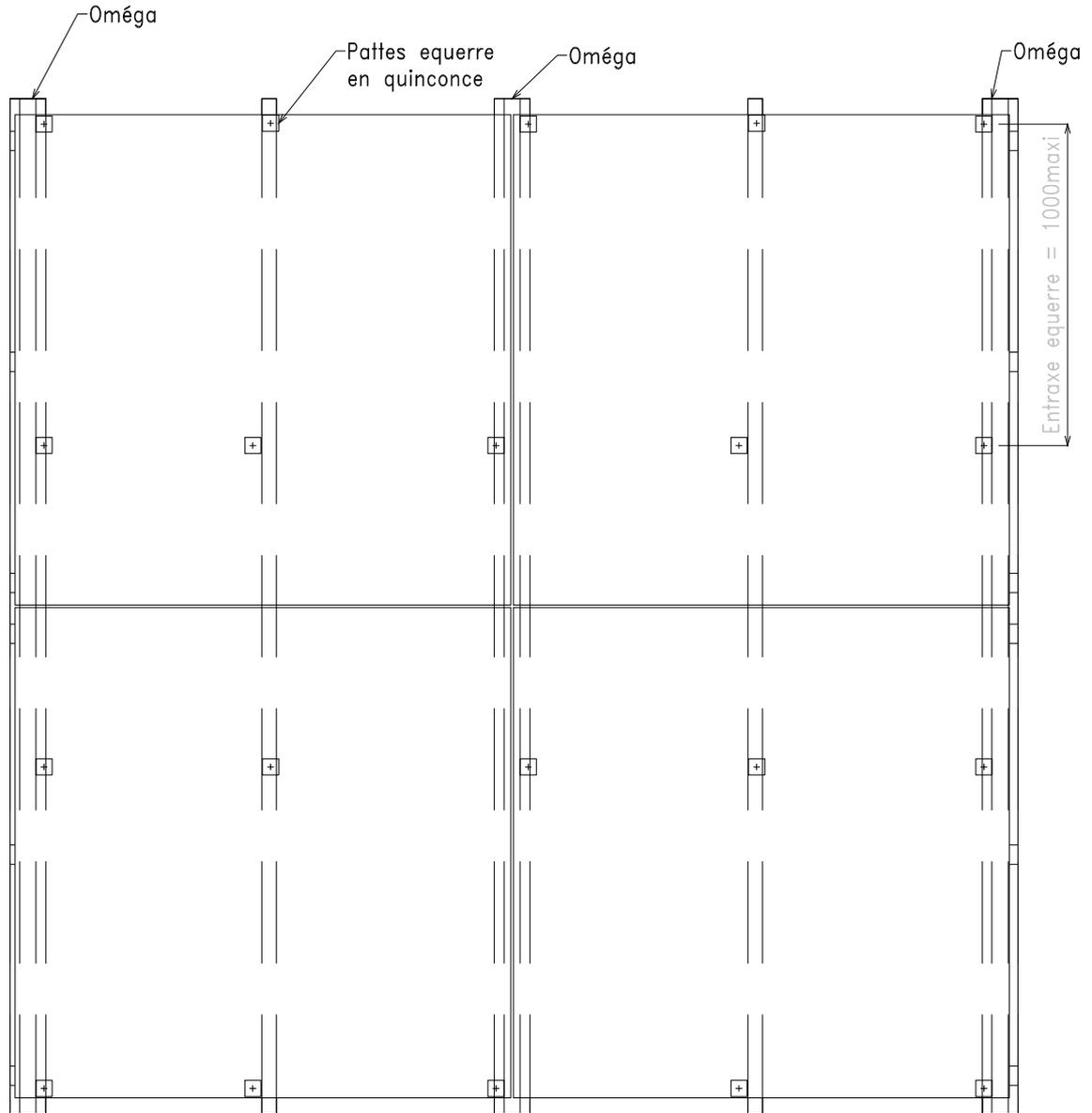


**Figure 27 – Ossatures de la sous-face**



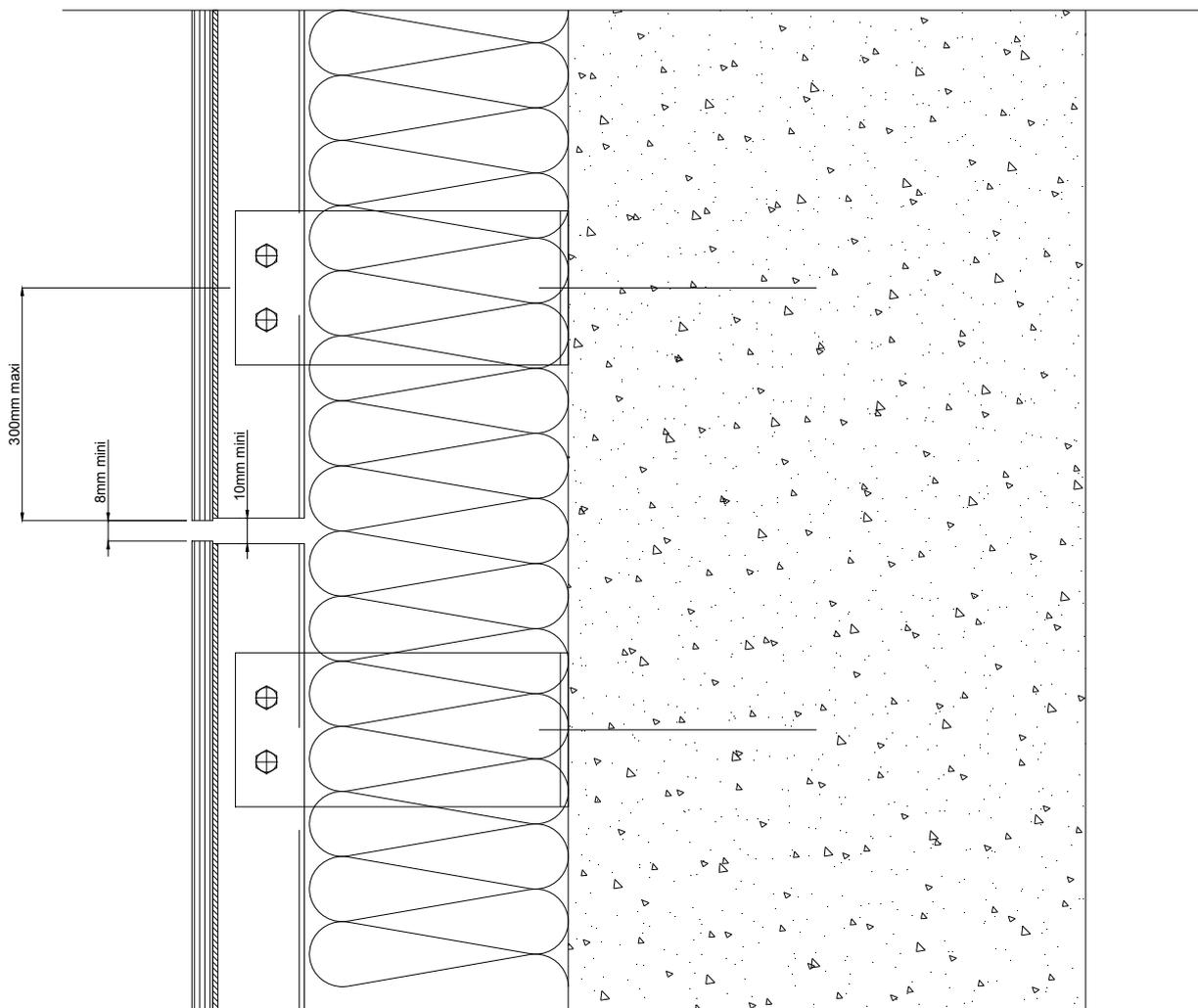
| Epaisseur du panneau (mm) | Finitions                                    | Entraxe maxi des fixations / 2 fixations dans une direction (mm) | Entraxe maxi des fixations / 3 fixations ou plus dans une direction (mm) | Longueur mini du panneau L (mm) | Hauteur maxi du panneau H (mm) | Rayon de courbure 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 28 – Pose en paroi courbe convexe**

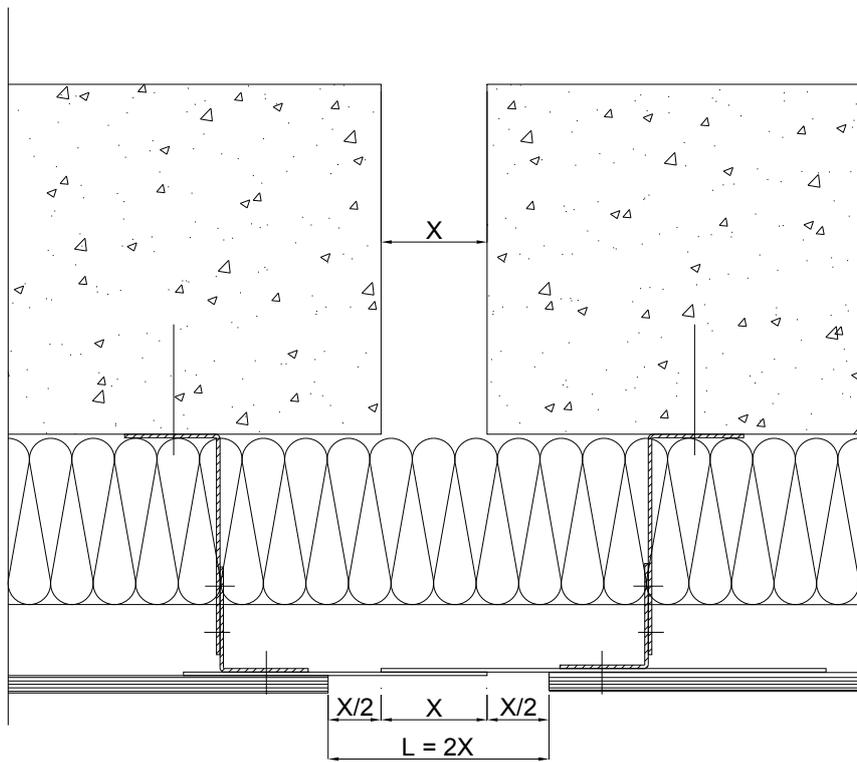


|           |        |            |
|-----------|--------|------------|
| Epaisseur | 6 mm   | 8 et 10 mm |
| a maxi    | 550 mm | 750 mm     |

**Figure 29 – Pose en zones sismiques – Présentation ossature métal en zone sismique**



**Figure 30 – Pose en zones sismiques – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher**



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

**Figure 31 – Pose en zones sismiques – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm**