

# Avis Technique 2.1/18-1799\_V1

*Eléments de remplissage  
de véranda*

*Infill elements for veranda*

---

## **Euro-TOIT<sup>®</sup>, SKYLUX<sup>®</sup>, DOMUS MEA<sup>®</sup>**

---

**Titulaire :** Société IMPEX  
Via Lanzetta 27  
IT-35034 Lozzo Atestino  
Tél. : +39 0444 766 052

**Distributeur :** EUGANEA PANNELLI SRL  
Via Pilastrì 18  
IT-36020 Campiglia dei Berici (VI)  
Tél. : + 39 0444 766021  
Fax : + 39 0444 767112  
E-mail : [info@euganeapannelli.it](mailto:info@euganeapannelli.it)  
Internet : [www.e-pannelli.com](http://www.e-pannelli.com)

### **Groupe Spécialisé n° 2.1**

Produits et procédés de façade légère et panneau sandwich

Publié le 18 mars 2019



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

(arrêté du 21 mars 2012)

---

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

**Le Groupe Spécialisé n° 2.1 « Produits et procédés de façade légère et panneau sandwich » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 27 novembre 2018, les procédés d'élément de remplissage de véranda Euro-TOIT®, SKYLUX®, DOMUS MEA®, présentés par la société IMPEX. Cet Avis est formulé pour les utilisations en France métropolitaine.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Procédé d'élément de remplissage pour couverture de véranda neuves ou existantes dont les parements sont en tôles planes d'aluminium et l'âme composée de plaques de polystyrène expansé (EPS) ou de polystyrène extrudé (XPS) avec ou sans contre-parement acoustique.

Les panneaux sont :

- soit maintenus sur 2 côtés longitudinaux, 3 ou 4 côtés sur des profilés support et par des profilés serreurs ;
- soit autoportants où les panneaux de la gamme acoustique sont uniquement posés sur 2 traverses haute et basse avec une jonction longitudinale entre eux assurant l'étanchéité.

Les panneaux ont les dimensions suivantes :

- Epaisseur : 16 mm à 105 mm ;
- Longueur : entre 2 mètres et 7,50 mètres ;
- Largeur : 1,20 mètre, 1,05 mètre et 0,98 et 0,58 mètre pour la rénovation.

### 1.2 Identification

Les colis sont identifiés selon le marquage précisé au § 6.2 du Dossier Technique.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Toitures de véranda chauffées ou non, adossées à des habitations individuelles ou isolées.

La mise en œuvre dans des bâtiments de type ERP est exclue.

Les panneaux ne sont pas circulables. Pour la mise en œuvre et l'entretien, les panneaux peuvent être accessibles en mettant en œuvre des dispositions spécifiques (cf. § 2.253 – Conditions relatives à la maintenance et au nettoyage).

L'altitude de pose n'est pas limitée du fait de la réalisation d'essai de fluage.

### 2.2 Appréciation sur le produit, composant ou procédé

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

##### Stabilité

Les éléments de remplissage de toiture de véranda ne participent pas à la stabilité générale du bâtiment. Le contreventement horizontal n'est pas assuré par les éléments de remplissage de toiture. La stabilité générale incombe à la structure qui les supporte.

L'espacement entre lisse, déterminé au cas par cas en fonction des efforts de vent et de neige appliqués, en tenant compte d'une part de la résistance en flexion des panneaux et d'autre part de la résistance des organes de fixation, permet d'assurer convenablement la stabilité propre des éléments de remplissage de toiture.

##### Sécurité en cas d'incendie

« Les panneaux EdR installés en toiture des vérandas, des bâtiments d'habitation de la 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> famille, n'aggravent pas les risques vis-à-vis de l'incendie si les dispositions suivantes sont appliquées :

- Concernant l'installation électrique, soit elle ne traverse pas les panneaux EdR car elle se situe sur les murs au minimum à 30 cm, soit les câbles électriques sont continus (sans jonction intermédiaire) et sont insérés dans les montants ou les traverses en aluminium et ne sont pas en contact avec l'isolant ;
- L'installation électrique est conforme aux Règles Professionnelles Vérandas (passage des câbles dans les tubulures et installation de disjoncteurs 30 mA) ;
- La façade de la véranda est largement vitrée ;
- Les détecteurs de fumées sont à prévoir et ils doivent être positionnés au niveau des murs à une distance de 30 cm des panneaux.

Dans les cas où les câbles électriques passent dans les montants ou les traverses de la véranda, il faut que les ampoules ou les lampes soient éloignées d'au moins 30 cm du panneau EdR, sinon, elles doivent être protégées en partie arrière pour éviter un échauffement prolongé du panneau par le rayonnement.

Les conditions dans lesquelles le procédé peut être utilisé dans les ERP ne sont pas visées.

Le classement de réaction au feu doit être attesté par un procès-verbal d'essai en cours de validité. »

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

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

### Stabilité en zone sismique

Les éléments de remplissage de toiture de véranda sont définis par le guide ENS « Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti » comme éléments non structuraux n'ayant pas de fonction portante.

Pour les panneaux respectant les limitations, de hauteur de référence,  $h_{lim} = 1,50$  m (longueurs du porte-à-faux) et de masse surfacique de référence,  $m_{lim} = 25$  kg/m<sup>2</sup>, le risque est considéré comme faible et il n'est pas exigé de prendre en compte l'action sismique dans la conception et le dimensionnement de l'élément.

Dans le cas où ces limites ne sont pas respectées, les éléments devront faire l'objet d'une prise en compte du risque sismique.

### Isolation thermique

Dans le cas où le procédé est utilisé en rénovation thermique de bâtiments existants telle que définie dans les Arrêtés du 3 Mai 2007 (RT existant élément par élément) ou du 13 Juin 2008 (RT existant globale), le respect des caractéristiques thermiques minimales imposées dans ces réglementations est à vérifier au cas par cas.

Dans le cas où le procédé est utilisé en construction neuve (RT 2012, Arrêtés du 26 Octobre 2010 et du 28 Décembre 2012), la Réglementation Thermique n'impose pas d'exigences minimales sur la transmission thermique surfacique des parois. La transmission thermique surfacique des parois intervient comme donnée d'entrée dans le calcul du besoin bioclimatique (Bbio) et de la consommation globale du bâtiment pour lesquels les Arrêtés fixent une exigence réglementaire. La vérification du respect de la réglementation thermique s'effectue donc au cas par cas en utilisant les méthodes de calculs réglementaires (Th-BCE et Th-bât).

- Le calcul du coefficient de transmission surfacique U de la paroi doit être effectué conformément aux règles Th-U.
- Le calcul du facteur solaire S doit être effectué conformément aux règles Th-S.
- Le calcul de la transmission lumineuse doit être effectué conformément aux règles Th-L.

### Données environnementales et sanitaires

Les produits Euro-TOIT®, SKYLUX®, DOMUS MEA® ne disposent d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi des produits Euro-TOIT®, SKYLUX®, DOMUS MEA®.

### Aspects sanitaires

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

## Informations utiles complémentaires

### Isolation acoustique

Les performances acoustiques sont à justifier au cas par cas en fonction des exigences applicables.

### Sécurité en cas de choc

Les éléments de remplissage de toiture de véranda sont considérés non accessibles.

Les panneaux de toiture de véranda sont classés A2 conformément au Guide ETAG 016.

### Autres informations techniques

Classement de réaction au feu des panneaux : M1

## 2.22 Durabilité - Entretien

Les matériaux utilisés pour la fabrication des éléments de remplissage de toiture de véranda ne présentent pas d'incompatibilité.

L'adhérence âme-paroi et la stabilité dimensionnelle sont satisfaisantes.

Les chocs de conservation des performances de corps durs selon le Guide ETAG 016 provoquent des empreintes risquant d'endommager l'aspect de la toiture sans altérer le revêtement protecteur.

La durabilité des parois extérieures en tôles d'aluminium prélaquées est, avant rénovation, supérieure à une dizaine d'année.

## 2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des éléments de remplissage de toiture de véranda est effectuée par la société IMPEX dans son usine de LOZZO ATESTINO en Italie. Cette usine a mis en place des dispositions de fabrication et d'autocontrôles qui permettent de compter sur une constance de qualité suffisante.

## 2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées et doit s'accompagner de précautions (cf. § Cahier des Prescriptions Techniques).

## 2.25 Cahier des Prescriptions Techniques

### 2.251 Conditions de conception

- La structure de la toiture de la véranda doit être dimensionnée pour limiter les flèches au 1/200<sup>ème</sup> sous charge normale de vent et de neige.
- Les éléments de remplissages de toiture de véranda ne sont pas conçus pour être accessibles aux personnels de mise en œuvre ou d'entretien et de maintenance.
- Les éléments de remplissages de toiture de véranda ne doivent être ni percés, ni découpés en partie courante, après la mise en œuvre.

### 2.252 Conditions de mise en œuvre

La conception de la mise en œuvre doit permettre la déformation des panneaux sans nuire à l'étanchéité à l'eau et sans provoquer de déformations irréversibles.

Les panneaux dont les rives auraient été endommagées au cours des manutentions devront être mis au rebut.

La société IMPEX devra assurer son assistance sur le chantier auprès des entreprises de pose (à leur demande).

### 2.253 Conditions relatives à la maintenance et au nettoyage

Les éléments de remplissage ne sont pas conçus pour être circulables. Cependant la toiture peut être accessible uniquement pour la mise en œuvre et l'entretien en mettant en place obligatoirement des mesures de sécurités appropriées. L'accessibilité à ces panneaux est limitée à une seule personne à la fois et à une fréquence de 1 fois par mois maximum.

La sécurité des intervenants doit être assurée dans les mêmes conditions que les panneaux de couvertures traditionnelles.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du procédé Euro-TOIT®, SKYLUX®, DOMUS MEA® dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1), est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 28 février 2022.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 2.1  
Le Président*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit d'une nouvelle demande.

Le présent Avis vise les EdR posés sur une ossature de véranda, mais pas la couverture complète obtenue, en particulier le raccordement au gros-œuvre. Le présent avis ne couvre pas l'utilisation en verrière, en couverture de bâtiments industriels, d'habitations et tertiaires.

Pour les locaux non chauffés, il y a un risque de condensation côté intérieur notamment.

Le système est conçu principalement pour des toitures de véranda à un seul pan. Des géométries plus complexes (toitures victorienne) nécessitent une étude au cas par cas.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2.1*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

#### 1.1 Principe

Procédé d'Élément de Remplissage pour couverture de vérandas neuves ou existantes pour des bâtiments autres que ceux classés Etablissement Recevant du Public (ERP) comportant une âme en polystyrène expansé (EPS) ou en polystyrène extrudé (XPS) collée entre deux tôles planes en aluminium laqué.

Les panneaux sont :

- soit maintenus sur 2 côtés longitudinaux, 3 ou 4 côtés sur des profilés support et par des profilés serreurs pour les gammes thermique et acoustique;
- soit autoportants où les panneaux sont uniquement posés sur 2 traverses haute et basse avec une jonction longitudinale entre eux assurant l'étanchéité, uniquement pour la gamme acoustique.

Il n'est pas prévu de juxtaposition de panneaux en rive transversale.

#### 1.2 Identification

Le marquage est réalisé sur une étiquette apposée sur la palette de transport. Le marquage précisé au § 7.2 du Dossier Technique.

### 2. Domaine d'emploi

Toitures de véranda chauffées ou non, adossées à des habitations individuelles ou isolées.

La mise en œuvre dans des bâtiments de type ERP est exclue.

Les panneaux ne sont pas circulables. Pour la mise en œuvre et l'entretien, les panneaux peuvent être accessibles en mettant en œuvre des dispositions spécifiques (cf. § 9 – Entretien et maintenance).

L'altitude de pose n'est pas limitée du fait de la réalisation d'essai de fluage.

### 3. Matériaux

#### 3.1 Parements

Tôle d'aluminium plane, granitée STUCCO ou nervurée d'épaisseur 0,72 mm, qualité 3004 H 46, 3005 H46 et H48 suivant la norme NF EN 485.4, thermolaquée conformément à la norme NF EN 1396.

- Face inférieure (sous face du panneau) :
  - Recto : laque polyester blanc RAL 9010, épaisseur 20 à 25 µm ;
  - Verso : envers de bande, épaisseur 5 à 7 µm.
- Face supérieure :
  - Recto : laque polyester, épaisseur 20 à 25 µm ; blanc RAL 9010 mat ou brillant, ivoire RAL 1015, terracotta (mouchetée), gris métal RAL 9006, gris ardoise RAL 7024, brun RAL 8004 ;
  - Verso : envers de bande, épaisseur 5 à 7 µm.

#### 3.2 Ame isolante

- Panneau de polystyrène expansé (PSE) blanc ou gris ayant ses deux faces principales rabotées et poncées, référence POLYPROD-ITE B et POLYPROD-ITE G en épaisseur 14 mm à 100 mm, ayant une classe de résistance au feu M1, et une masse volumique de 35 kg/m<sup>3</sup>, d'origine POLYPROD – certificats ACERMI : 12/150/777 et 12/150/801 ;
- Panneau de polystyrène extrudé (XPS) ayant ses deux faces principales poncées et rainurées, référence STYROFOAM LB-X en épaisseur 10 mm à 100 mm, ayant une classe de résistance au feu M1, une masse volumique de 33 kg/m<sup>3</sup>, d'origine STYROFOAM et un certificat ACERMI n°03/013/283.
- Panneau de polystyrène extrudé (XPS) ayant ses deux faces principales poncées et rainurées, référence FIBARANxps 300-LA en épaisseur 30 mm à 120 mm, ayant une classe de résistance au feu EUROCLASS E, une masse volumique de 33 kg/m<sup>3</sup>, d'origine IBERFIBRAN – POLIESTIRENO EXTRUDIDO S.A. et un certificat ACERMI n°12/163/815.

#### 3.3 Contreparement

- Contre-parement acoustique et thermique composé de granulats de caoutchouc agglomérés avec liant PU, d'origine ISOLGOMMA. Les caractéristiques principales sont :

- Epaisseur : 3 mm ;
- Masse volumique 700 kg/m<sup>3</sup> ;
- Dureté : 40 Shore A

- Contre-parement acoustique et thermique en mousse de polyéthylène réticulé, d'origine TROCELLEN.

Les caractéristiques principales pour les contre-parements TROCELLEN sont :

- Epaisseur : 3 mm
- Masse volumique : 80 kg/m<sup>3</sup> ;
- Dureté : 24 Shore A

#### 3.4 Colle

Colle polyuréthane bi-composant :

- Composant A : Polypol DUN01 et composant B : Isocyanate DUN02, d'origine DUNA CORRADINI ;
- Composant B : SIKA 01 et composant B : SIKA 02, d'origine SIKA.

#### 3.5 Visserie pour panneaux autoportants

Les vis utilisées pour la fixation des panneaux autoportants sont des vis auto-perceuses référence : SXC5-S19 – diamètre 5,5 mm, en acier inoxydable (pointe de la vis : acier cimenté) avec une rondelle d'étanchéité équipée d'un joint EPDM vulcanisé, d'origine SFS.

Les longueurs des vis est fonction des épaisseurs des panneaux (tableau 2).

Les fixations sont au nombre de 10 par panneaux (5 en partie haute et 5 en partie basse).

### 4. Éléments

Panneaux sandwich revêtus de films protecteurs pelables de 80 µm.

Les dimensions des panneaux sont :

- Epaisseur : 16, 25, 32, 35, 37, 42, 52, 55, 57, 62, 65, 72, 75, 82, 85, 92, 95, 102, 105 mm ± 1 mm ;
- Longueur livrée : 2 000, 3 000, 3 500, 4 000, 4 500, 5 000, 6 000, 7 000 et 7 500 mm ± 4 mm ;
- Longueur posée : 1 000 à 7 500 mm ;
- Largeur : 1 200 (+0 ; -3) mm, 1 050 mm, 980 et 580 (+0 ; -3) mm uniquement en rénovation ;
- Masse surfacique : cf. tableau 1
- Nombre de panneaux par palette : de 10 à 30 panneaux.

### 5. Thermique

Calcul du coefficient de transmission surfacique,  $U$  :

- Panneau de remplissage autoportant :

Le coefficient de transmission thermique surfacique  $U_p$  du panneau de remplissage opaque autoportant en partie courante est calculé suivant la formule ci-après :

$$U_p = U_c + \frac{\psi}{L} + n \cdot \chi$$

où,

$U_c$  = coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante. Dans le cas courant où le panneau de remplissage est composé d'un assemblage de couches homogènes en partie courante, il est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$U_c = \frac{1}{0.14 + \sum_i \frac{e_i}{\lambda_i}}$$

$e_i$  = épaisseur de chaque composant.

$\lambda_i$  = conductivité thermique utile de chaque composant.

$\Psi$  = coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré dû aux clefs de jonction entre panneaux, en W/(m.K), calculé conformément au Fascicule 4/5 des Règles Th-U

$\chi$  = coefficient de transmission thermique ponctuel des vis de fixation, en W/K, calculé conformément au Fascicule 4/5 des Règles Th-U.

L = Largeur du panneau, en m

n = Densité de fixation, en m<sup>-2</sup>.

- Autres cas :

Le coefficient de transmission thermique surfacique  $U_p$  du panneau de remplissage opaque est calculé suivant la formule ci-après :

$$U_p = U_c$$

où,

$U_c$  = coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante. Dans le cas courant où le panneau de remplissage est composé d'un assemblage de couches homogènes en partie courante, il est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$U_c = \frac{1}{0.14 + \sum_i \frac{e_i}{\lambda_i}}$$

$e_i$  = épaisseur de chaque composant.

$\lambda_i$  = conductivité thermique utile de chaque composant.

Le coefficient de transmission surfacique de la véranda complète se calcule conformément au Fascicule 3/5 des Règles Th-U, en tenant compte des éléments de remplissage opaques et vitrés et de l'impact des profilés notamment.

## 6. Fabrication - Contrôles

### 6.1 Fabrication

Le processus de fabrication est le suivant :

- Découpe des parements métalliques à longueur désirée ;
- Formage des bords longs des parements métalliques ;
- Découpe des âmes isolantes et ponçage ;
- Découpe des contre-parements dans le cas des panneaux acoustiques.
- Encollage :

Le collage est réalisé dans un atelier chauffé et comporte les opérations suivantes :

- Encollage d'une des faces à assembler des différents constituants. L'application de la colle est exécutée selon une dépose automatique de cordons de colle après dépeussierage préalable ;
  - Affichage positionné des faces à assembler ;
  - Mise sous presse hydraulique de réticulation pour parfaire le collage.
- Mise sur des palettes.

### 6.2 Contrôles

#### 6.2.1 Contrôle à réception des constituants

- Colle :
  - Etiquetage du produit (n° de lot) + date de péremption ;
  - Etat des emballages ;
  - Conditions de stockage ;
  - Prélèvement dans un gobelet pour contrôle de la polymérisation, vérification du ratio, contrôle exothermie et durcissement ;
  - Vérification de la résistance à la rupture par traction, sur élément collé.
- Parements métalliques :
  - Epaisseur ;
  - Poids ;
  - Largeur ;
  - Colorimétrie, film de protection.
- Ames isolantes et contre-parements :
  - Etiquetage du produit (n° de lot) ;
  - Etat des emballages ;
  - Epaisseur ;
  - Masse volumique.

#### 6.2.2 Contrôle en cours de fabrication

- Contrôle permanent automatique du ratio de mélange et du grammage de dépose par débitmètre massique. Un rapport est édité automatiquement pour chaque palette (n° de lot de colle ; nombre de panneaux fabriqués ; température du local ; n° de commande interne et nom du client).
- Contrôle par durcissement en gobelet à chaque changement de lot.
- Archivage des données sur support informatique pour suivi de traçabilité.
- Contrôle des isolants par prélèvement, tracés dans des fiches suivies au niveau du débit isolant avec ordre de fabrication correspondant.

#### 6.2.3 Contrôle sur produits finis

- Contrôle systématique de l'aspect (planéité) et de dimensions.
- Pose du numéro de traçabilité avec système d'impression à jet d'encre sur le parement métallique (année, n° de palette).
- Réalisation par sondage d'un essai d'arrachement, avec obligation de rupture cohésive dans l'isolant (fréquence : hebdomadaire).
- Contrôle par prélèvement aléatoires d'échantillons pour des essais de flexion. Des essais externes sont entrepris (fréquence : semestrielle).

## 7. Marquage, conditionnement, transport

### 7.1 Conditionnement

Le revêtement prélaqué des parements est recouvert d'un film plastique pelable, de protection contre les rayures au cours de la fabrication, du stockage et lors de la pose.

### 7.2 Marquage

Le marquage est réalisé sur une étiquette apposée sur la palette de transport. Le marquage comprend :

- Raison sociale du fabricant ;
- Numéro de palette (repris sur bordereau de livraison et facture) ;
- Code barre, reprenant :
  - Numéro de palette ;
  - Référence du produit (coloris des parements, format, épaisseur) ;
  - Quantité ;
  - Client.

### 7.3 Emballage

Les panneaux sont emballés en sortie de ligne de fabrication.

- L'emballage comprend notamment :
    - Une palette support en bois monobloc ;
    - Une couche en polystyrène expansé sur la palette ;
    - Une protection en polystyrène expansé sur le dernier panneau ;
    - Des cornières d'angle.
- L'ensemble est enveloppé par un film de plastique étirable blanc, puis cerclé par des feuillards.

### 7.4 Transport

Les panneaux Euro-TOIT®, SKYLUX®, DOMUS MEA® et leurs accessoires doivent être transportés dans des conditions qui préservent l'intégralité de leurs caractéristiques. Les colis doivent être calés et soigneusement gerbés et protégés.

### 7.5 Stockage

Les panneaux doivent être stockés à plat sur leur palette de transport dans un local couvert et aéré ou à défaut bâchés (bâche ventilée ni noire ni transparente).

Dans le cas où le stockage des palettes est en extérieur, la palette doit être inclinée dans le sens de la longueur pour faciliter l'écoulement de l'eau.

Les films protecteurs des panneaux doivent être retirés juste avant leur mise en œuvre.

## 8. Commercialisation et mise en œuvre

Les panneaux sont commercialisés sous le nom commercial Euro-TOIT®, SKYLUX®, DOMUS MEA® par la société IMPEX.

### 8.1 Commercialisation

La société IMPEX ne pose pas elle-même ces panneaux.

Elle assure sur demande une assistance technique à la pose.

La conception de la véranda est réalisée par le Maître d'œuvre ou l'entrepreneur de pose.

## 8.2 Dimensionnement

La détermination des charges limites admissibles par les panneaux s'effectue suivant le principe des états limites avec pour référentiels :

- L'Eurocode vent NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale ;
- L'Eurocode neige NF EN 1991-1-3 et son annexe nationale et amendement.

Les charges de calculs sont :

- des charges ELS (Etat Limite de Service) pour la vérification du critère de flèche. Les charges limites données dans le tableau 4 sont les valeurs obtenues par essais pour une flèche limitée à  $L/200$  ;
- des charges ELU (Etat Limite Ultime) pour la vérification du critère de contrainte. Les charges limites données dans le tableau 4 sont les valeurs obtenues par essais pour la ruine des panneaux avec un coefficient matériau  $\gamma_m = 1,25$  (coefficient matériau défini dans l'Annexe Nationale de la norme NF EN 14509 pour du polystyrène).

## 8.3 Mise en œuvre

La mise en œuvre, l'entretien ou le nettoyage doivent exclure toute circulation sur les panneaux.

### 8.31 Dispositions relatives à l'ossature

Dans le cas où les panneaux sont maintenus sur 2 côtés le long des montants ou sur 3 ou 4 côtés sur profilés serreurs, la pente minimale nominale est de  $5^\circ$  (soit 8,7%) par rapport à l'horizontale et la pente effective ne doit pas être inférieure à  $3^\circ$  (soit 5,2 %).

Cependant s'il existe une surépaisseur continue de plus de 2 mm transversalement par rapport à la surface extérieure du remplissage de toiture et donc vis-à-vis de l'écoulement de l'eau, la pente minimale sera conforme au tableau 3 ci-après.

L'ossature est réalisée en profilés aluminium ou en bois. Elle est calculée afin de limiter les flèches sous charges normales combinées (neige, vent, poids propre) à moins de  $1/200^{\text{ème}}$  de la portée. La conception doit respecter l'ensemble des règles en vigueur.

Dans le cas où les panneaux sont autoportants, la pente minimale nominale et effective est de  $5,7^\circ$  (soit 10 %).

### 8.32 Pose en appui sur 2, 3 ou 4 côtés avec profilés serreurs

- Modalité de découpe des panneaux :
  - Les découpes de panneaux doivent être réalisées avec une scie circulaire à denture fine.
  - Panneaux non rectangulaires : dans le cas de toiture victorienne l'angle minimal de découpe en tête est de  $15^\circ$ .
- Pose :

Les panneaux sont posés à l'avancement sur une grille constituée de montants et de traverses avec :

  - Montant et traverse en aluminium drainant et étanches aux inter-sections ;
  - Pose sur profilé EPDM conforme aux normes NF EN 12365-1 à 4 ;
  - Calage du panneau avec 2 cales imputrescibles basses de hauteur adaptée aux panneaux et aux profilés bas et 2 cales latérales ;
  - Hauteur nominale de prise en feuillure : 30 mm ;
  - En cas de montants ou traverses reposant sur une autre ossature (acier, bois, aluminium), toutes les fixations doivent être étanchées de façon durable ;
  - Profilés serreurs en aluminium ou acier inoxydable maintenus par des vis en acier inoxydable – nuance A2 et étanchées, adaptées aux profilés et dont la résistance en traction et la densité permettent de reprendre en charge utile 250 daN/ml (effet bi-lame, dilatation, vent,...), soit une vis de résistance utile 100 daN tous les 40 cm.

En rive haute, une distance de 10 mm doit être respectée entre l'extrémité du panneau et le profilé support.

Le profilé serreur doit maintenir le panneau sans le bloquer.

Les cornières d'habillage ou les profilés en U en sablière sont avec des bords chanfreinés et sont fixés sur le panneau avec interposition d'un mastic d'étanchéité.

### 8.33 Pose des panneaux autoportants

- Modalité de découpe des panneaux en usine :
  - Les découpes de panneaux doivent être réalisées avec une scie circulaire à denture fine.
  - Panneaux non rectangulaires : dans le cas de toiture victorienne l'angle minimal de découpe en tête est de  $15^\circ$ .

- Pose :

Les panneaux sont posés à l'avancement en partant d'une extrémité de la toiture de véranda ou du centre si les panneaux des extrémités doivent être recoupés :

- Une fois les éléments de structure installés (sablière et accroche murale haute), mise en place du premier panneau en respectant un jeu de 10 mm entre le panneau et le gros œuvre ;
- Lorsque le panneau sera correctement positionné sur les points d'appuis, au niveau de l'accroche haute, 2 trous borgnes seront réalisés à l'aide d'une scie cloche. Ils seront positionnés à 6 cm de chaque bord du panneau et permettront la mise en place d'une fixation provisoire à l'aide de 2 vis auto-foreuses en inox. Cette opération sera réalisée pour chaque panneau ;
- Mise en place des fixations en partie basse des panneaux. Au préalable, une cornière en PVC sera positionnée entre la face interne des panneaux et la sablière. Puis les vis seront positionnées à 10 cm de chaque bord ; elles seront au nombre de 5 au pas de 250 mm. Il faudra veiller à limiter le couple de serrage pour ne pas écraser le panneau ;
- Mise en place de la clé de jonction en aluminium dans la rainure de chant des panneaux. Sa mise en place se fait en respectant un mouvement de ciseau, du haut vers le bas ;
- Installation du panneau suivant en répétant les opérations précédentes ;
- Une fois la totalité des panneaux posés, leur fixation définitive se fera en positionnant la bavette d'étanchéité sur la partie supérieure de la toiture et en fixant l'ensemble (bavette, panneau, support inférieur) à l'aide d'une vis auto-foreuse ;
- Un complément d'étanchéité sera réalisé par la pose d'un solin se fixant sur le gros œuvre et assurant un recouvrement jusque sur le parement extérieur du panneau ;
- Les profilés de rive seront posés sur un cordon de mastic silicone et fixés à l'aide de vis auto-foreuse en inox ou rivet pop. Ils ne devront pas empêcher l'écoulement de l'eau au droit du profil de jonction ;
- Mise en place des finitions sur les pignons.

## 9. Entretien et maintenance

### 9.1 Entretien

Lorsque l'environnement direct de la véranda ne comporte pas d'éléments agressifs (par exemple zone urbaine), il conviendra de nettoyer la surface de la toiture recevant les eaux de pluie, une fois par an.

Le nettoyage se fera à l'aide d'une éponge, d'eau claire mélangée à un agent nettoyant doux (non alcalin), puis la surface nettoyée sera soigneusement rincée à l'eau claire (sans pression) et essuyée à l'aide d'un chiffon doux absorbant.

L'usage de produits agressifs, tels que détergents ménagers ou produits fortement basiques ou acides est interdit. L'emploi de tampons abrasifs est interdit. En partie intérieure de la toiture, il convient de ne pas pulvériser de produits chimiques pouvant migrer au travers du laquage et/ou altérer sa tenue.

L'entretien ou le nettoyage doit exclure toute circulation directement sur les panneaux.

### 9.2 Maintenance

Si le remplacement d'un panneau s'avère nécessaire, suite à une rupture mécanique constatée après visite, il conviendra de sécuriser la zone d'intervention en limitant l'accès en dessous de la pièce ainsi que de l'élément à remplacer, ceci dans le respect des règles de sécurité et de pose en vigueur.

Le remplacement d'un élément de toiture nécessite également la dépose d'accessoires et le retrait de joints d'étanchéité, qu'il faudra repositionner. Cette opération sera effectuée par l'entreprise de pose. La société IMPEX SRL pourra, sur demande, apporter des préconisations. L'élément défectueux déposé sera récupéré pour analyse en usine.

### 9.3 Rénovation

Après les opérations ci-avant, reprise avec peintures bâtiment qualité extérieure.

## B. Résultats expérimentaux

### Essais mécaniques

- Essai de flexion sur des panneaux EURO-TOIT, SKYLUX, DOMUS MEA suivant le Guide EOTA 016, annexe C1 – rapport n° MRF 18 26073640/A ;

- Essai de résistance aux chocs de corps mou et de corps dur suivant le Guide EOTA 016, partie 2, §2.2 et les annexes C4 et C10 pour une classe d'utilisation A2 – rapport n° FaCeT 18-26074537-B ;
- Essai de fluage sur des panneaux EURO-TOIT, SKYLUX, DOMUS MEA suivant le Guide EOTA 016, annexe C6 – rapport n° MRF 18 26073640/B ;

#### **Essais durabilité**

- Essai de résistance en traction avant et après vieillissement sur des éprouvettes de panneaux suivant Guide EOTA 016, annexe C7 – rapport n° 18-26074537-C ;
- Essai d'étanchéité à l'eau sur un système de panneaux composites de marque EURO-TOIT, SKYLUX, DOMUS MEA – rapport n° FaCeT 18-26074537-A ;

#### **Essai feu**

- Avis de laboratoire du CSTB (réf. : AL18-225) sa validité est conditionnée à l'approbation des représentants des Ministères Français en charge de la Construction et de l'Intérieur.

## **C. Références**

### **C.1 Données environnementales et Sanitaires<sup>1</sup>**

Le produit Euro-TOIT®, SKYLUX®, DOMUS MEA® ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

### **C.2 Autres références**

L'ensemble des réalisations relatives au produit Euro-TOIT®, SKYLUX®, DOMUS MEA® porte à ce jour sur plus de 480 000 mètres carrés depuis 2013.

---

<sup>1</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

## Tableaux et figures du Dossier Technique

**Tableau 1 – Masse surfacique des panneaux – âme polystyrène extrudé**

Désignation commerciale	Ame isolante thermique		Contreparement acoustique		Masse surfacique daN/m <sup>2</sup>
	PSE (épaisseur mm)	XPS (épaisseur mm)	Granulats de caoutchouc agglomérés	Mousse de polyéthylène	
<b>Gamme Thermique Extrudé</b>					
Euro-TOIT® XPS 16	-	16	-	-	4,6
Euro-TOIT® XPS 25	-	25	-	-	5,1
Euro-TOIT® XPS 32	-	32	-	-	5,3
Euro-TOIT® XPS 42	-	42	-	-	5,5
Euro-TOIT® XPS 52	-	52	-	-	6,0
Euro-TOIT® XPS 62	-	62	-	-	6,3
Euro-TOIT® XPS 72	-	72	-	-	6,7
Euro-TOIT® XPS 82	-	82	-	-	7,0
Euro-TOIT® XPS 92	-	92	-	-	7,3
Euro-TOIT® XPS 102	-	102	-	-	8,0
<b>Gamme Acoustique Grade 1 Extrudé</b>					
Euro-TOIT® XPS AT 25	-	25	-	3	5,3
Euro-TOIT® XPS AT 32	-	32	-	3	5,5
Euro-TOIT® XPS AT 42	-	42	-	3	5,8
Euro-TOIT® XPS AT 55	-	52	-	3	6,2
Euro-TOIT® XPS AT 57	-	55	-	3	6,3
Euro-TOIT® XPS AT 65	-	62	-	3	6,6
Euro-TOIT® XPS AT 75	-	72	-	3	6,9
Euro-TOIT® XPS AT 85	-	82	-	3	7,2
Euro-TOIT® XPS AT 95	-	92	-	3	7,6
Euro-TOIT® XPS AT 105	-	102	-	3	7,9
<b>Gamme Acoustique Grade 2 Extrudé</b>					
Euro-TOIT® XPS AI 25	-	25	3	-	7,2
Euro-TOIT® XPS AI 32	-	32	3	-	7,4
Euro-TOIT® XPS AI 42	-	42	3	-	7,8
Euro-TOIT® XPS AI 55	-	52	3	-	8,1
Euro-TOIT® XPS AI 65	-	62	3	-	8,5
Euro-TOIT® XPS AI 75	-	72	3	-	8,8
Euro-TOIT® XPS AI 85	-	82	3	-	9,2
Euro-TOIT® XPS AI 95	-	92	3	-	9,5
Euro-TOIT® XPS AI 105	-	102	3	-	9,8



**Tableau 1bis – Masse surfacique des panneaux – âme polystyrène expansé et expansé graphité**

Désignation commerciale	Ame isolante thermique		Contreparement acoustique		Masse surfacique daN/m <sup>2</sup>
	PSE (épaisseur mm)	XPS (épaisseur mm)	Granulats de caoutchouc agglomérés	Mousse de polyéthylène	
<b>Gamme Thermique Expansé</b>					
Euro-TOIT® EPS 6	14	-	-	-	4,7
Euro-TOIT® EPS 25	23	-	-	-	5,0
Euro-TOIT® EPS 32	30	-	-	-	5,2
Euro-TOIT® EPS 42	40	-	-	-	5,6
Euro-TOIT® EPS 52	50	-	-	-	5,9
Euro-TOIT® EPS 62	60	-	-	-	6,3
Euro-TOIT® EPS 72	70	-	-	-	6,6
Euro-TOIT® EPS 82	80	-	-	-	7,0
Euro-TOIT® EPS 92	90	-	-	-	7,4
Euro-TOIT® EPS 102	100	-	-	-	7,7
<b>Gamme Acoustique T (PE) Expansé</b>					
Euro-TOIT® EPS AT 25	20	-	-	3	5,3
Euro-TOIT® EPS AT 32	27	-	-	3	5,5
Euro-TOIT® EPS AT 42	37	-	-	3	5,9
Euro-TOIT® EPS AT 55	50	-	-	3	6,3
Euro-TOIT® EPS AT 57	52	-	-	3	6,3
Euro-TOIT® EPS AT 65	60	-	-	3	6,6
Euro-TOIT® EPS AT 75	70	-	-	3	7,0
Euro-TOIT® EPS AT 85	80	-	-	3	7,3
Euro-TOIT® EPS AT 95	90	-	-	3	7,7
Euro-TOIT® EPS AT 105	100	-	-	3	8,0
<b>Gamme Acoustique I (EPDM) Expansé</b>					
Euro-TOIT® EPS AI 25	20	-	3	-	7,3
Euro-TOIT® EPS AI 32	27	-	3	-	7,5
Euro-TOIT® EPS AI 42	37	-	3	-	7,9
Euro-TOIT® EPS AI 55	50	-	3	-	8,3
Euro-TOIT® EPS AI 57	52	-	3	-	8,3
Euro-TOIT® EPS AI 65	60	-	3	-	8,6
Euro-TOIT® EPS AI 75	70	-	3	-	9,0
Euro-TOIT® EPS AI 85	80	-	3	-	9,3
Euro-TOIT® EPS AI 95	90	-	3	-	9,7
Euro-TOIT® EPS AT 105	100	-	3	-	10,0

**Tableau 2 – Longueur de vis pour panneaux autoportants**

Epaisseur de panneaux	Longueur minimale de vis
55 mm	95 mm
85 mm	115 mm

**Tableau 3 – Pente minimale pour les panneaux parclosés**

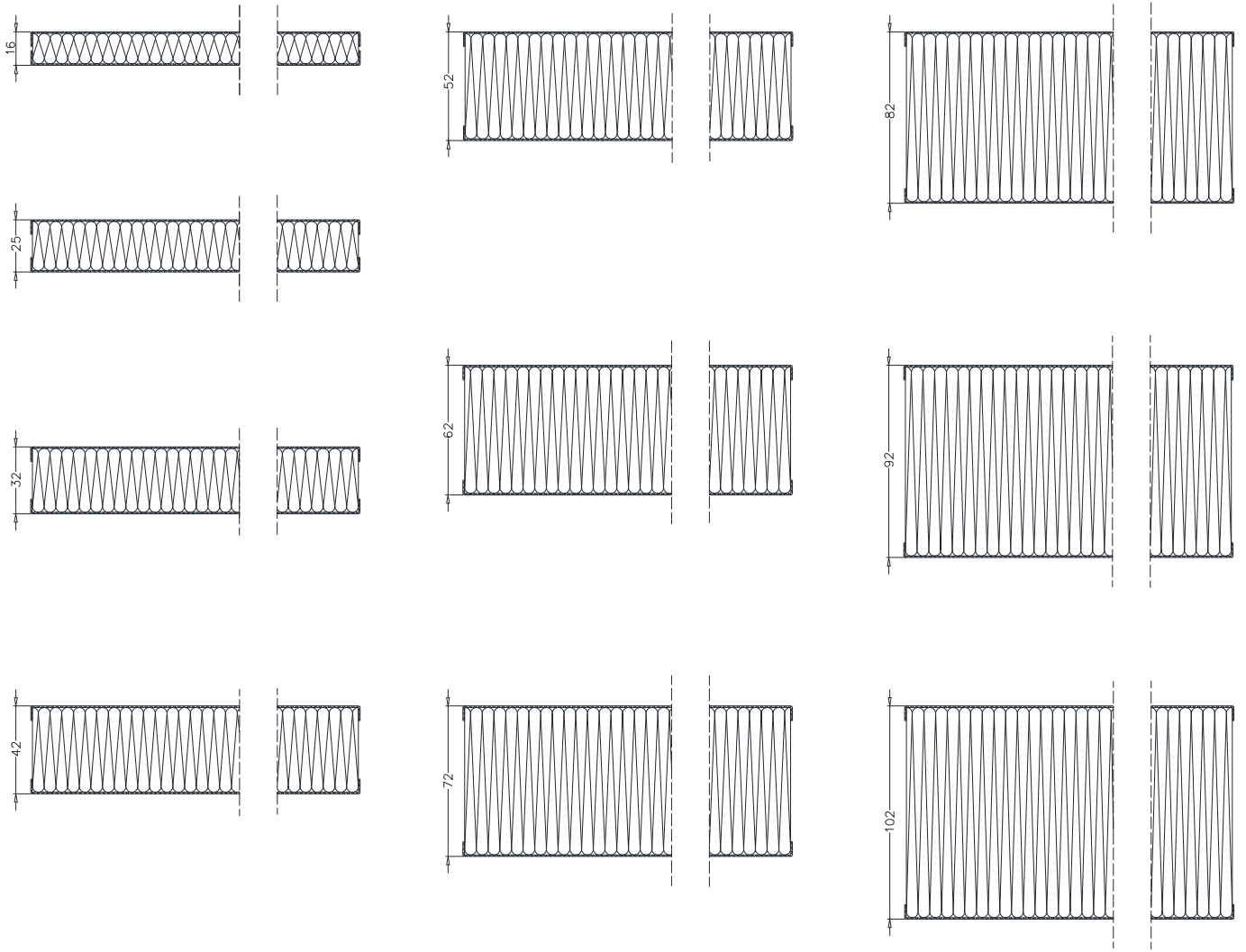
Surépaisseur	Pente minimale nominale	Pente minimale effective
≤ 2 mm	5°	3°
≤ 3 mm	8°	6°
≤ 4 mm	10°	8°
≤ 5 mm	12°	10°
> 5 mm	15°	13°

**Tableau 4 – Tableau de charges aux états limites – panneaux autoportants**

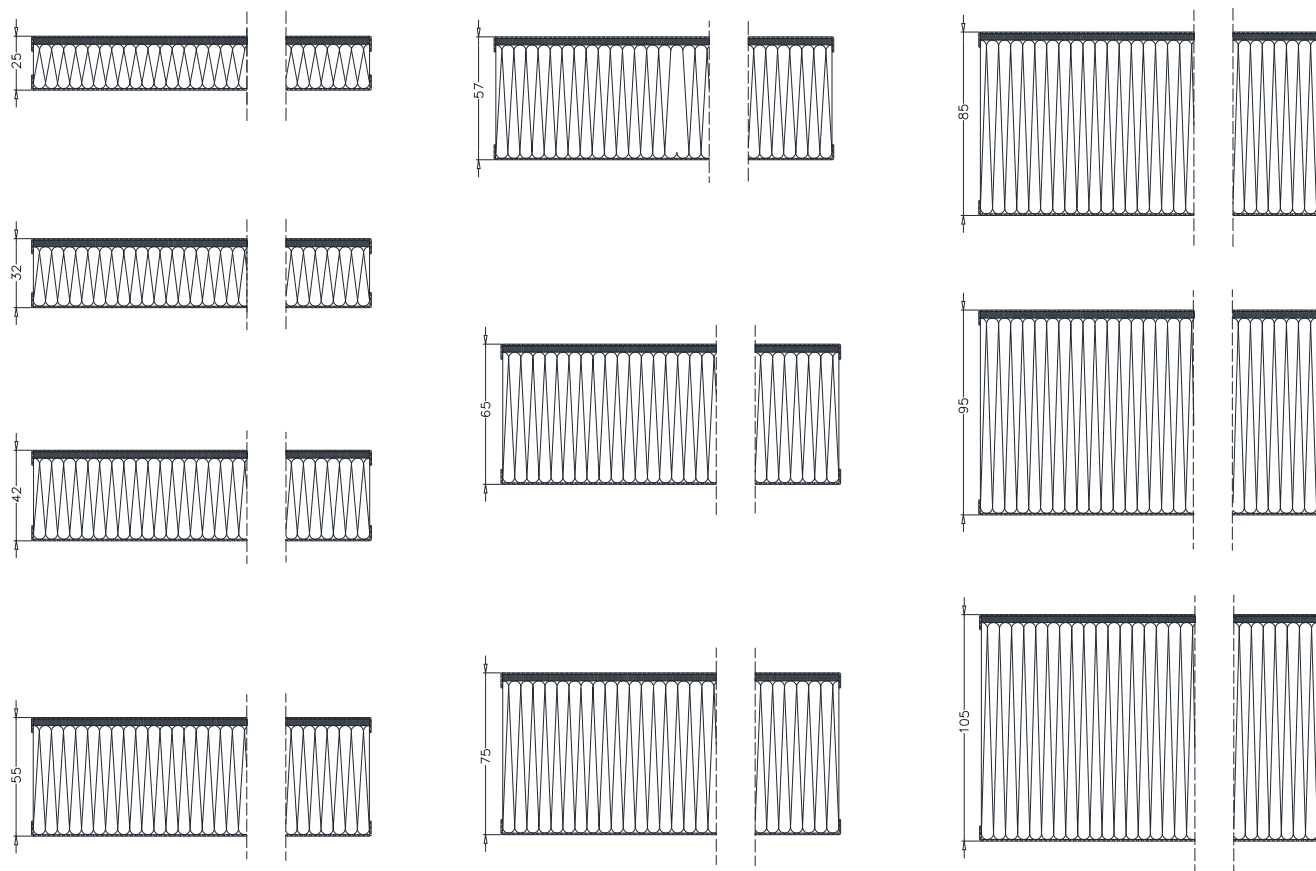
Epaisseur (mm)	Longueur (mm)	Charges aux états limites (Largeur de panneaux 1 194 mm)	
		Charges limites ELS	Charges limites ELU
55	1 500	507 daN/m <sup>2</sup>	875 daN/m <sup>2</sup>
	2 000	263 daN/m <sup>2</sup>	446 daN/m <sup>2</sup>
	2 500	150 daN/m <sup>2</sup>	281 daN/m <sup>2</sup>
65	4 000	55 daN/m <sup>2</sup>	127 daN/m <sup>2</sup>
85	2 500	301 daN/m <sup>2</sup>	423 daN/m <sup>2</sup>
	3 500	127 daN/m <sup>2</sup>	201 daN/m <sup>2</sup>
	4 000	52 daN/m <sup>2</sup>	117 daN/m <sup>2</sup>
105	4 000	64 daN/m <sup>2</sup>	128 daN/m <sup>2</sup>

**Tableau 5 – Tableau de propriétés thermique des panneaux**

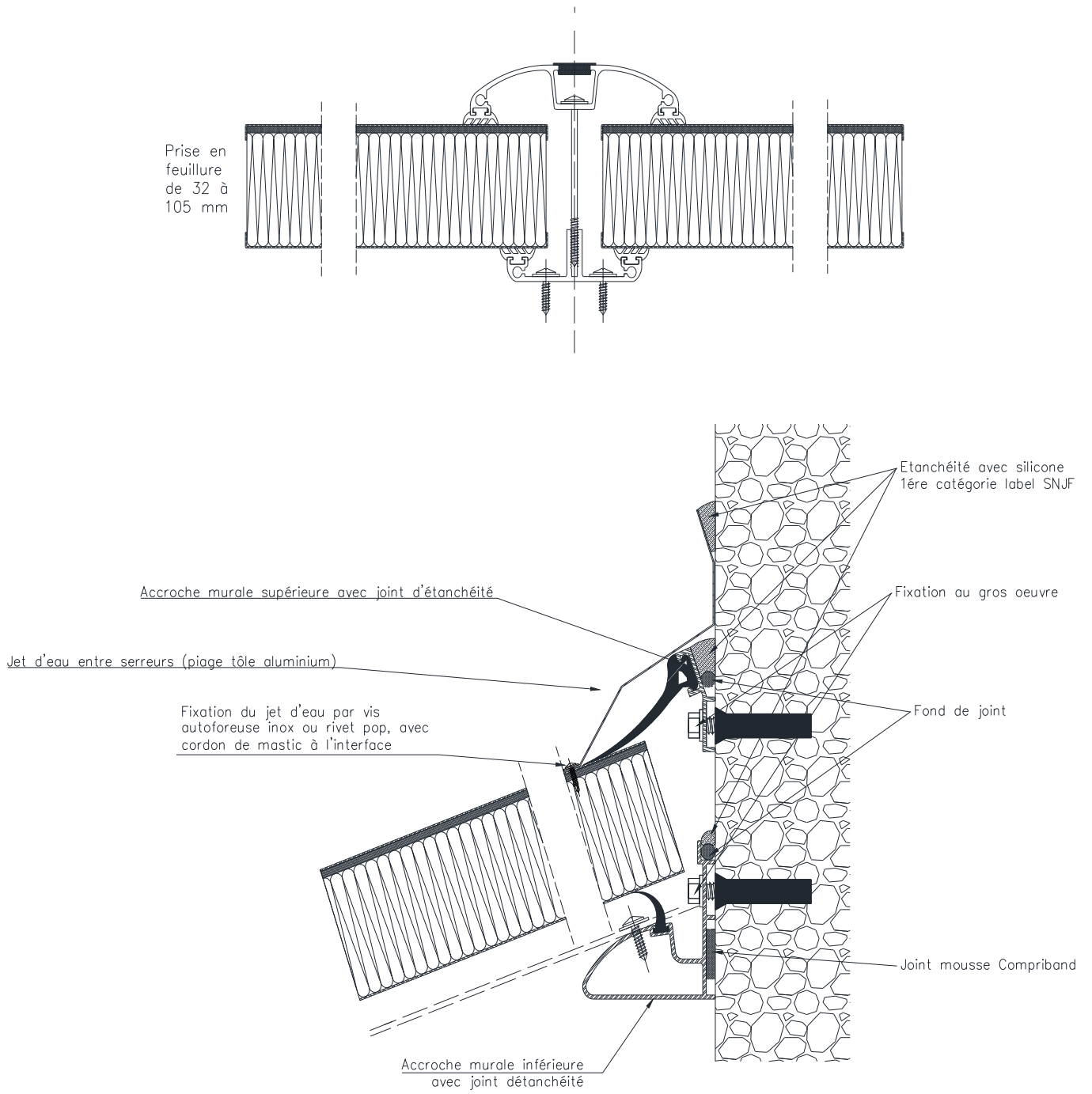
Epaisseur	16 mm	24 mm	32 mm	52 mm	62 mm	84 mm
Valeur "U"	2,07	1,31	0,96	0,58	0,48	0,35
Valeur "R"	0,48	0,75	1,03	1,72	2,07	2,83



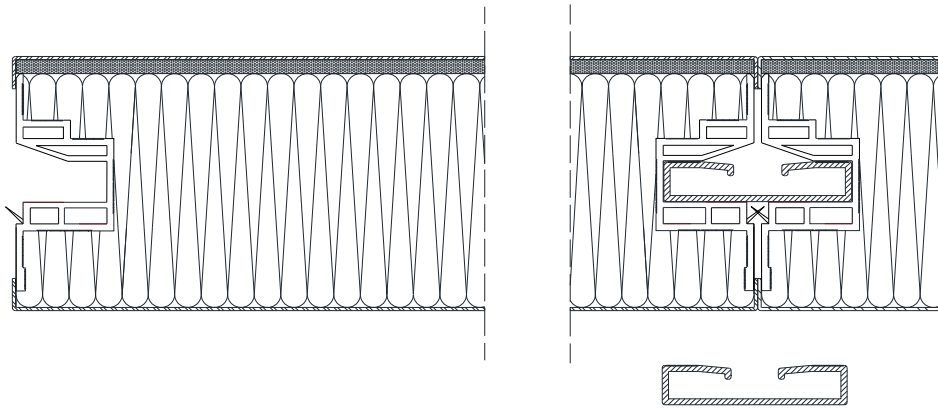
*Figure 1 – Gamme thermique*



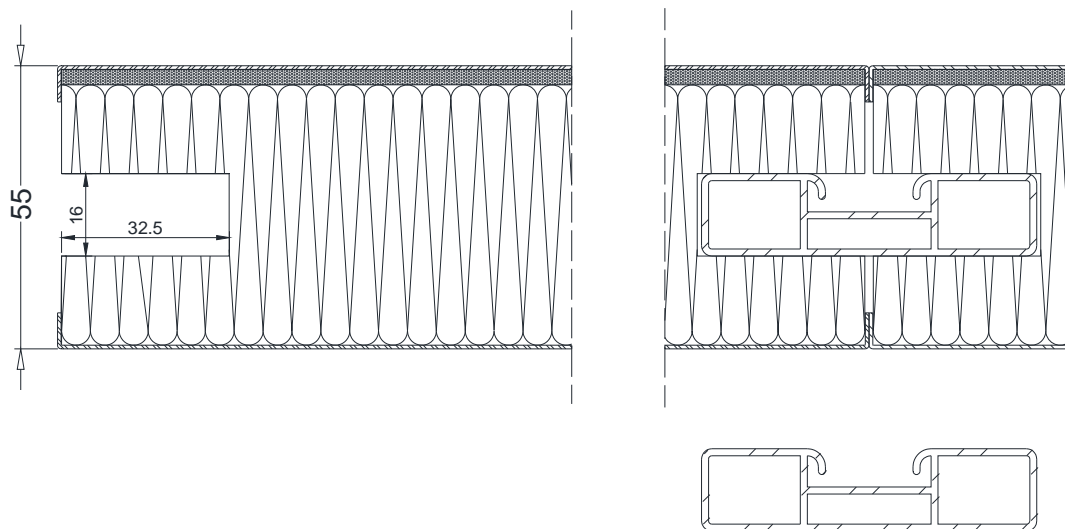
*Figure 2 – Gamme acoustique*



**Figure 3 – principe de pose des profilés serreur**

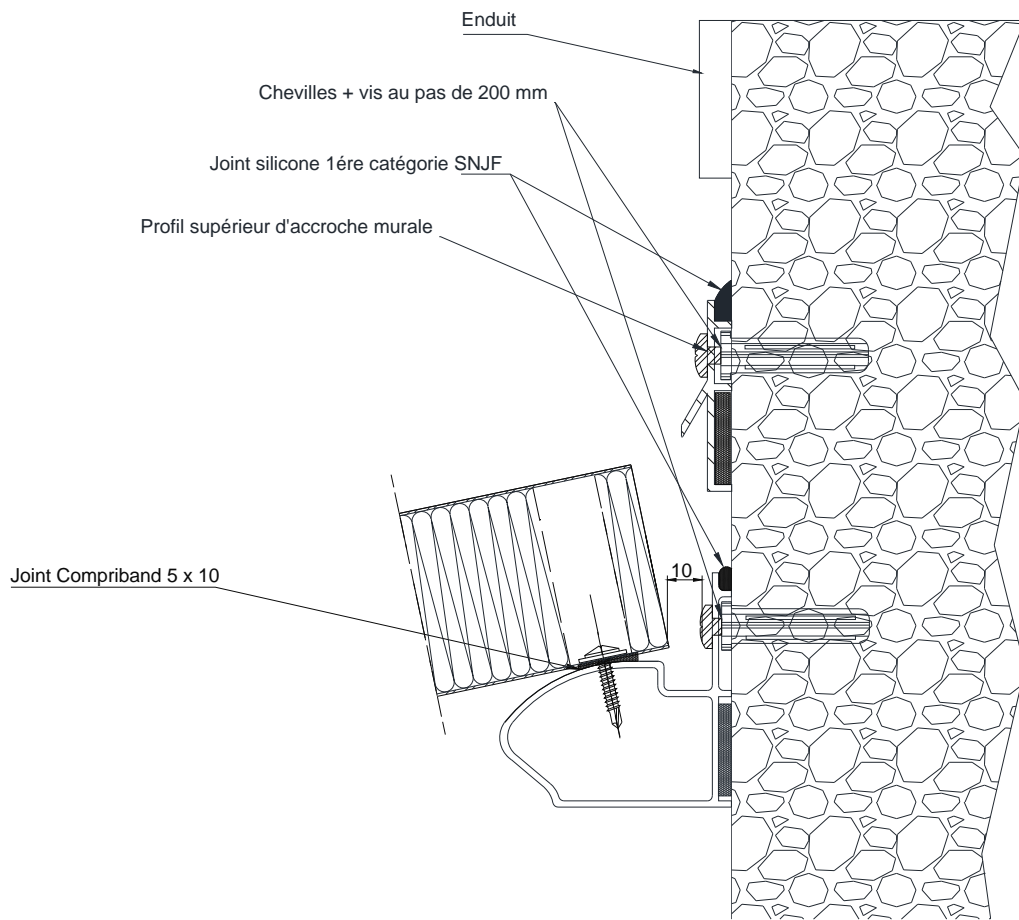


Assemblage panneaux autoportants avec habillage de chants et clé de jonction PVC

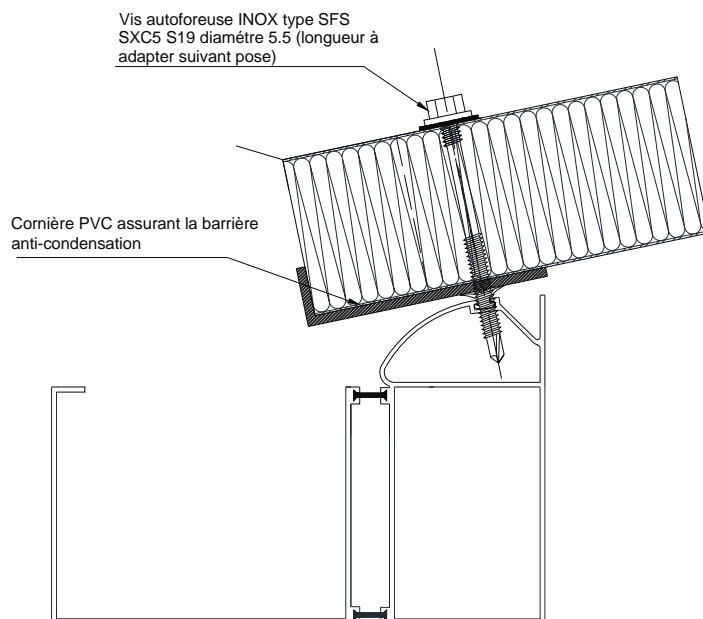


Assemblage panneaux autoportants rainurés avec clé de jonction en aluminium

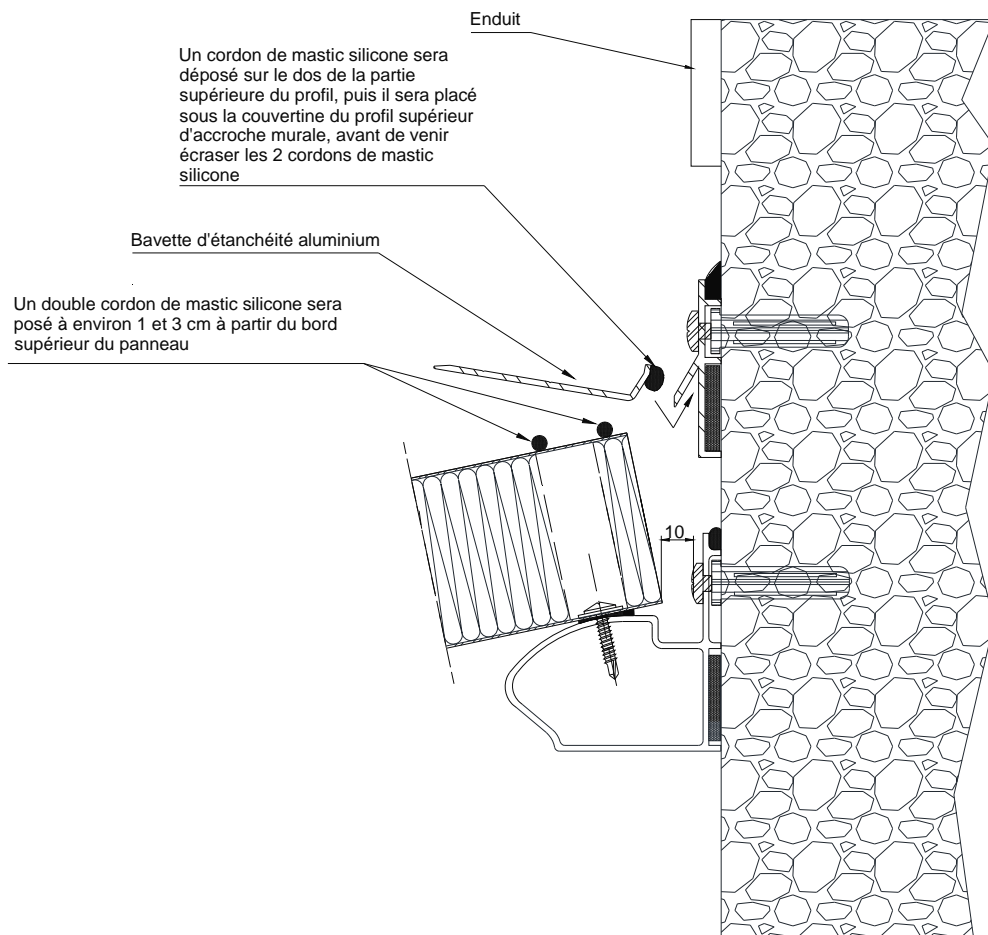
*Figure 4 – principe de pose des panneaux autoportants*



**Figure 5 – Fixation provisoire sur accroche murale haute (phase 1 de montage)**

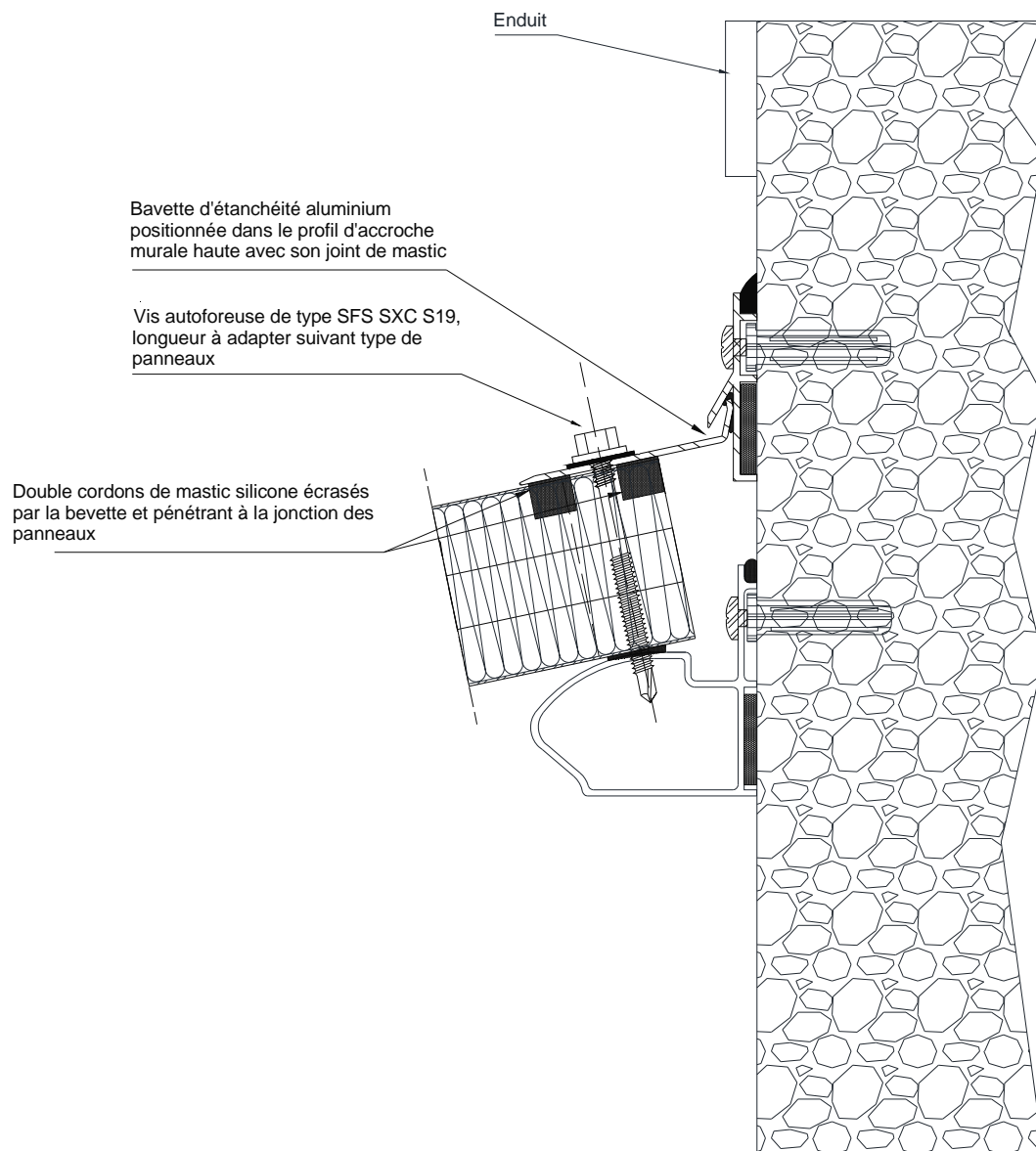


**Figure 6 – pose de barrière anti-condensation et fixation des panneaux sur sablière (phase 2 de montage)**

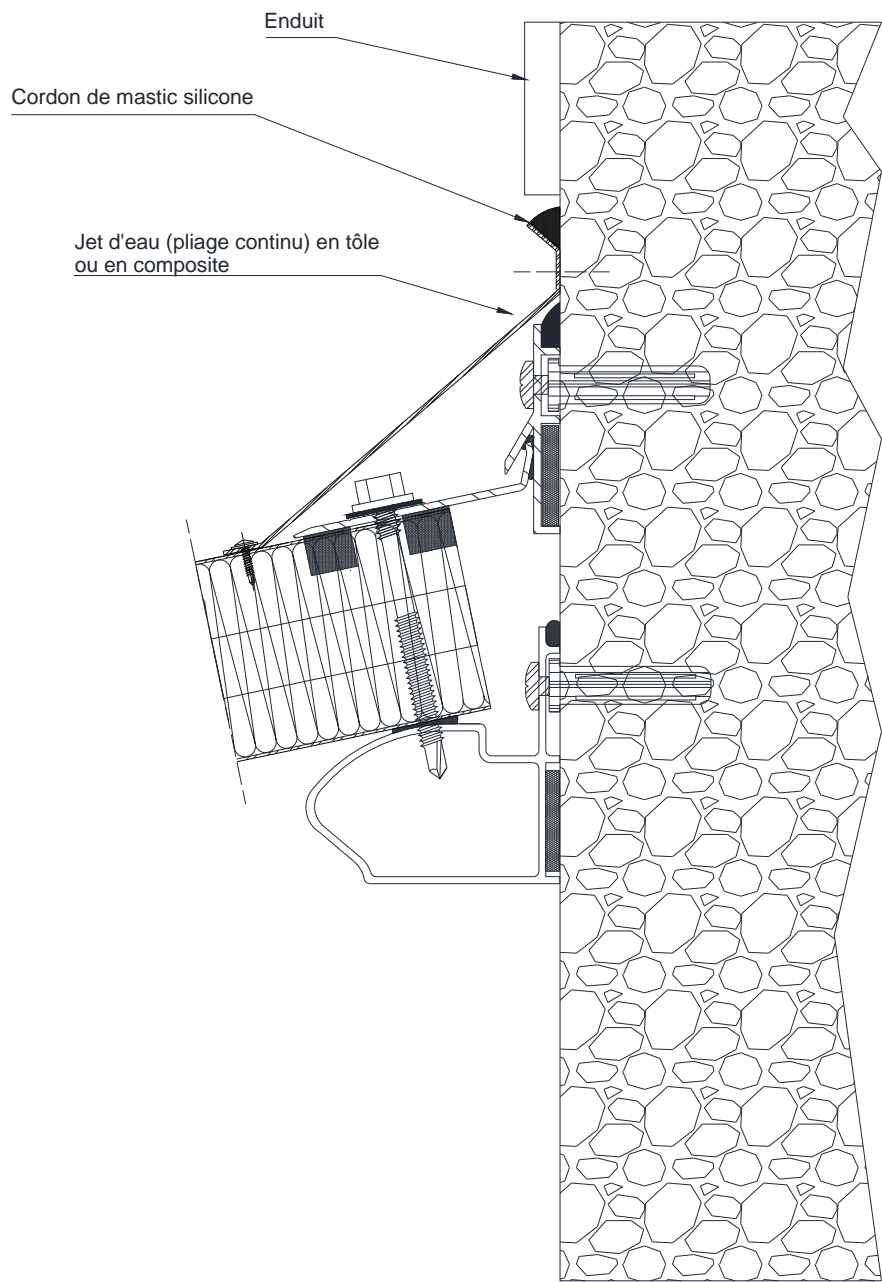


**Figure 7 –étanchéité en partie haute (phase 3 de montage)**

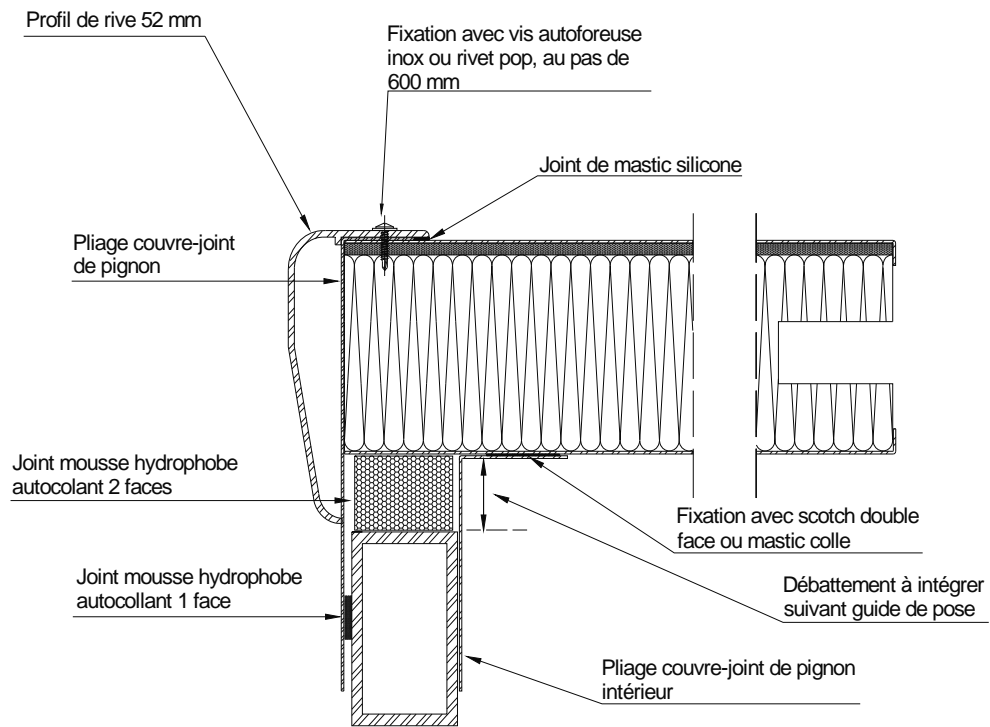




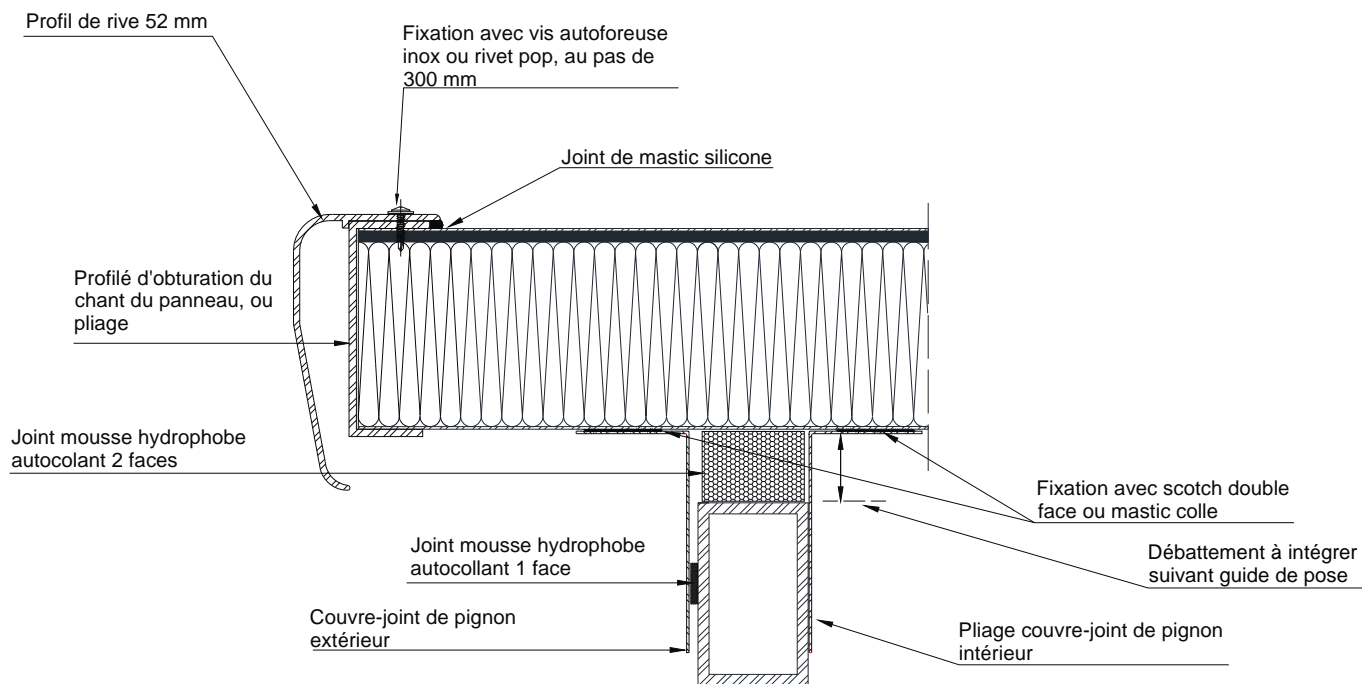
*Figure 8 – Fixation en partie haute sur panneau autoportant (phase 4 de montage)*



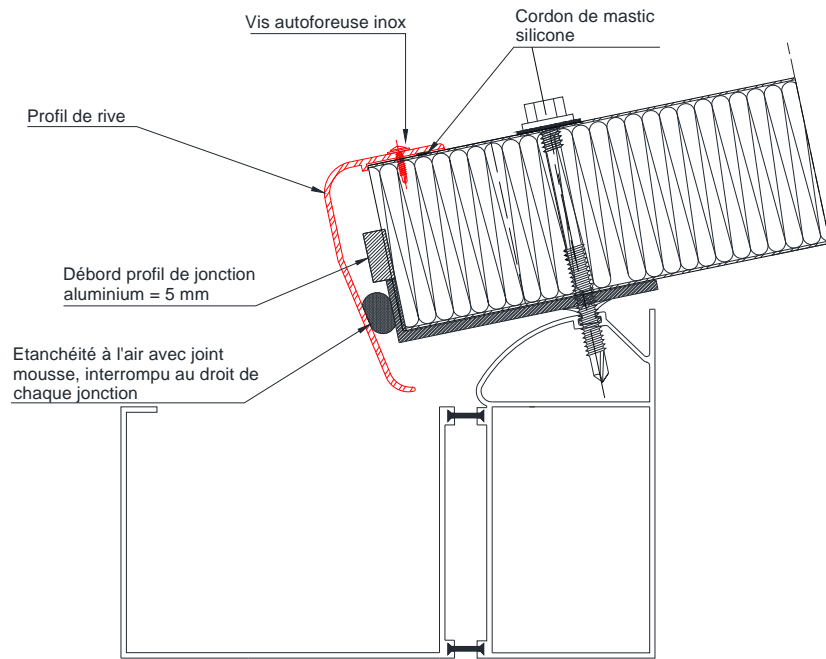
*Figure 9 – Finition avec solin (phase 5 de montage)*



*Figure 10 – Finition sur rive affleurante (phase 6 de montage)*



*Figure 11 –Finition sur rive débordante (phase 6 de montage)*



Finition sur sablière (pose profil de rive)

**Figure 11bis – Finition sur sablière (phase 6 de montage)**