

# Document Technique d'Application

## 2/14-1610\*V1

Annule et remplace le Document Technique d'Application 2/14-1610

*Élément en polycarbonate alvéolaire*

*Bardage translucide  
Translucent sandwich panel  
system cladding*

# Arcoplus 344X, 347, 547, 549

Relevant de la norme

**NF EN 16153**

**Titulaire :** Dott. Gallina Srl  
Strada Carignano 104  
I – 10040 La Loggia (TO) Italie  
Tél. : (39) 011 962 81 77  
Fax : (39) 011 962 83 61  
Internet : [www.gallina.it](http://www.gallina.it)  
E-mail : [info@gallina.it](mailto:info@gallina.it)

**Usine :** Société Dott. Gallina Srl  
I – 10040 La Loggia (TO) Italie

**Distributeur:** Société Poly-Pac  
zone artisanale Porte de Ker Lann  
F – 35170 Bruz  
Tél. : (33) 02 99 52 75 52  
Fax : (33) 02 99 52 76 44  
Internet : [www.gallina.fr](http://www.gallina.fr)  
E-mail : [gallina@poly-pac.fr](mailto:gallina@poly-pac.fr)

### Groupe Spécialisé n° 2.2

Produits et procédés de bardage rapporté, translucide, vêtage et vêtur

Publié le 27 juillet 2016



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° 2.2 « Produits et procédés de bardage rapporté, translucide, vêlage et vêtire » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 08 avril 2014 et le 17 mars 2015 pour la version consolidée, le procédé de bardage translucide ArcoPlus 344X, 347, 547, 549, présenté par la Société Dott. Gallina Srl. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n°2 « Constructions, façades et cloisons légères » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Européenne.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Procédé de bardage translucide réalisé à partir de profilés tubulaires alvéolaires en polycarbonate coextrudés s'assemblant verticalement par emboîtement de nervures longitudinales.

#### Caractéristique générale

Le remplissage ainsi constitué est maintenu :

- Sur son périmètre dans des lisses profilées en aluminium solidariées au gros œuvre.
- Pour les éléments comportant plus de 3 appuis, par pattes d'ancrage solidaires de lisses intermédiaires horizontales.

Les profilés ont les dimensions suivantes :

- Epaisseur en partie courante : 40 mm,
- Largeur utile : 333 mm et 500 mm,
- Longueur maximale en œuvre : 10 m (les plaques de longueur 7 à 10m ne peuvent être mise en œuvre qu'avec le profilé réf 4048 en partie haute : voir dossier Technique)
- Epaisseur des parois extérieures : 0,7, 0,6 et 1 mm,
- Epaisseur des cloisons : 0,2 et 0,4 mm.

### 1.2 Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n°305/2011, le produit fait l'objet d'une déclaration des performances (DDP) établie par la société Dott. Gallina Srl sur la base de la norme NF EN 16153. Les produits conformes à cette DDP sont identifiés par le marquage CE.

### 1.3 Identification

Les plaques de bardage translucide ArcoPlus 344X, 347, 547, 549 font l'objet d'un suivi annuel par le CSTB. Le marquage est conforme au §7.2 du Dossier Technique.

## 2. Avis

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Bardage translucide destiné aux bâtiments à usages industriels, commerciaux, sportifs, agricoles, à faible, moyenne et forte hygrométrie, chauffés ou non, mais non réfrigérés, dont le domaine d'emploi simplifié en fonction des critères d'étanchéité à l'air et de perméabilité à l'eau est défini aux tableaux 1, 4, 7 et 10. Ces tableaux ne peuvent être utilisés indépendamment des tableaux de charges.

Le bardage translucide est normalement mis en œuvre selon un plan vertical. Est admise une inclinaison de 15° par rapport à la verticale. Dans le cas particulier de façade à fruit positif, la hauteur du rampant est limitée à 6 mètres.

Les valeurs maximales d'exposition à des pressions et dépressions sous vent normal selon les Règles NV 65 modifiées sont données dans les tableaux 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11 et 12 du Dossier Technique.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.21 Aptitude à l'emploi

##### Stabilité

Le bardage translucide ne participe pas à la stabilité générale des bâtiments, laquelle incombe à l'ouvrage qui le supporte.

L'espacement entre lisses horizontales, déterminé cas par cas en fonction des efforts de vent appliqués, et en application des prescriptions techniques correspondantes, permet d'assurer convenablement la stabilité propre du bardage translucide.

### Sécurité en cas d'incendie

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du "C+D", y compris pour les bâtiments en service) doivent prendre en compte le classement au feu : B – s1, d0.

Pour les ERP du 1er groupe comportant des baies, le traitement de la jonction façade/plancher doit être conforme à l'IT 249 ou faire l'objet d'une appréciation de laboratoire agréé.

Pour les ERP du 1er groupe ne comportant pas de baies, seule la pose en simple rez-de-chaussée est possible.

### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

### Sécurité en cas de séisme

Le domaine d'emploi du bardage translucide ArcoPlus 344X, 347, 547, 549 est limité aux zones et bâtiments suivants selon les arrêtés des 22 octobre 2010, 19 juillet 2011 et 25 octobre 2012 :

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

### Isolation thermique

Le système permet de satisfaire aux exigences minimales de la réglementation thermique en vigueur, applicable aux constructions neuves.

La satisfaction aux exigences est à vérifier au cas par cas.

### Eléments de calcul thermique

Le coefficient de transmission thermique surfacique  $U_w$  en ( $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ) d'une paroi intégrant un système de bardage translucide se calcule d'après la formule suivante :

$$U_w = \frac{A_t \cdot U_t + L_{rive} \cdot \Psi_{rive} + L_{about} \cdot \Psi_{about} + n \times \chi_{patte}}{A_w}$$

Avec :

- $A_t$  est la plus petite surface de panneau PCA vue des deux côtés de la paroi, en  $m^2$ ,
- $U_t$  est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante du remplissage translucide, en  $W/(m^2 \cdot K)$ ,
- $L_{rive}$  est la somme des linéaires de rive, en m,
- $\Psi_{rive}$  est le coefficient de transmission thermique linéique dû au profilé périphérique en rive, en  $W/(m \cdot K)$ ,
- $L_{about}$  est la somme des linéaires d'about, en m,
- $\Psi_{about}$  est le coefficient de transmission thermique linéique dû au profilé périphérique en about, en  $W/m \cdot K$ ,
- $A_w$  est la surface totale de la baie, en  $m^2$ ,
- $n$  est le nombre de ponts thermiques ponctuels par  $m^2$  de paroi.
- $\chi_{patte}$  coefficient de transmission ponctuel du pont thermique présent au niveau de la patte de fixation, en  $W/K$ .

Les coefficients  $U_t$ ,  $\Psi_{rive}$ ,  $\Psi_{about}$  et  $\chi_{patte}$  sont déterminés par simulation numérique selon rapport DER/HTO 2009-177-FL/LS et DIR/HTO 2013-244RB/LS (cf. § 6 du Dossier Technique). Le coefficient de transmission thermique  $U_w$  ne tient pas compte des ponts thermiques de liaison entre le procédé de bardage et le gros œuvre, qui dépendent notamment de la position des profilés périphériques dans l'épaisseur du mur et du type d'isolation thermique utilisé sur ce mur (ITI ou ITE).

## Etanchéité des parois à l'eau

Elle peut être considérée comme normalement assurée pour le domaine d'emploi accepté.

## Etanchéité des parois à l'air

On ne dispose pas d'éléments permettant d'apprécier cette caractéristique sur l'ouvrage complet.

## Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES pour ce produit. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

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

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

## Sécurité aux chutes des personnes

La sécurité aux chutes ne peut être assurée par le bardage translucide seul.

Aussi l'utilisation du bardage translucide à un niveau directement accessible aux personnes, tant de l'intérieur que de l'extérieur (rez-de-chaussée, plancher intermédiaire...), n'est possible que lorsque la sécurité aux chutes est assurée par un ouvrage complémentaire constituant garde-corps conforme à la NF P 01-012.

## Information utiles complémentaires

Concernant la résistance aux chocs vis-à-vis de la conservation des performances, et en considérant les plaques ArcoPlus 344X, 347, 547, 549 comme facilement remplaçables, les classements selon la norme P 08-302 sont les suivants :

- Chocs extérieurs : Q4
- Chocs intérieurs : O3

Certaines activités sportives (ballons, tennis, hockey sur glace, handball,...) peuvent occasionner des sollicitations de chocs intérieurs particulières, non prises en compte dans les classements ci-dessus.

Pour ce type de sollicitations, une analyse au cas par cas à l'instigation du Maître d'Ouvrage, après consultation du Maître d'œuvre, devra être faite pour d'éventuelles protections complémentaires.

## 2.22 Durabilité-Entretien

Les essais après 3000 heures (dose d'ensoleillement total reçu = 10GJ/m<sup>2</sup> selon NF EN ISO 4892 part. 1 et 2) de Weatherometer et l'expérience en œuvre du polycarbonate ont montré que la protection réalisée par coextrusion fortement chargée en anti-UV était à même de limiter le jaunissement, la baisse de transmission lumineuse et l'affaiblissement des propriétés mécaniques dans de bonnes conditions pendant au moins dix ans.

L'action de l'érosion due au vent, aux poussières et à l'entretien peut altérer sensiblement l'aspect et la transparence des plaques ArcoPlus 344X, 347, 547, 549.

Des condensations passagères risquent dans les locaux non chauffés de se produire à l'intérieur des alvéoles, pouvant dans certaines circonstances entraîner le développement de moisissures nuisibles à l'aspect et à la transmission lumineuse.

Cependant la mise en communication de l'air présent dans les alvéoles avec l'ambiance extérieure limite les phénomènes de condensation, et l'obturation haute et basse des alvéoles par un filtre s'oppose à l'empoussièrément et au développement des moisissures.

Dans le cas de locaux non chauffés, les phénomènes de condensation sont inévitables.

## 2.23 Fabrication

Les dispositions de fabrication mises en place par la Société Dott. Gallina Srl et les autocontrôles réalisés permettent de compter sur une suffisante constance de la qualité.

Les plaques de bardage translucide ArcoPlus 344X, 347, 547, 549 font l'objet d'un suivi annuel par le CSTB. Le marquage est conforme au §7.2 du Dossier Technique.

### 2.231 Systèmes de matières premières polycarbonate acceptés

Les matières premières polycarbonate décrites dans le § 2 du Dossier Technique selon l'assemblage défini par le fabricant, composent un ou plusieurs systèmes de matières polycarbonate entrant dans la fabrication des systèmes de bardage translucide désigné ArcoPlus 344X, 347, 547, 549.

Un code unique est associé à chaque système de matières :

- Code « A »

- Code « C »
- Code « D »

### 2.232 Conditions de fabrication

Le fabricant est tenu d'exercer sur la fabrication des plaques ArcoPlus 344X, 347, 547, 549 un contrôle permanent dont les résultats sont consignés sur un registre conservé à l'usine.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de ce contrôle interne sont vérifiées régulièrement par le CSTB.

## 2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre effectuée par des entreprises spécialisées, nécessite une assistance technique de la part de la Société Société Dott. Gallina Srl.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

L'implantation du gros œuvre doit normalement être modulée, c'est-à-dire conçue et réalisée de façon telle que la façade puisse être montée à l'aide d'un nombre entier de plaques, sans nécessiter de découpe sur chantier.

Si cette découpe est indispensable, elle doit être exécutée à l'arase d'une cloison d'alvéole.

Pour la détermination de la hauteur nominale du bardage translucide, on doit prendre en compte l'appui minimal en traverses haute et basse tel que défini (selon les types de pose) en tant qu'appui minimal résiduel, eu égard aux variations dimensionnelles des plaques, à savoir : coefficient de dilatation thermique :  $65 \cdot 10^{-6}$  m/(m.K).

Toutes dispositions, telles que local dont la température intérieure est supérieure à la normale, présence d'un rideau intérieur d'occultation, proximité d'un corps de chauffe... susceptibles de créer dans le bardage translucide un échauffement supplémentaire à celui résultant du rayonnement solaire, sont à rejeter.

En cas d'utilisation de lisses intermédiaires, on doit s'assurer de la résistance de cette ossature secondaire (flèche admissible sous vent normal < 1/200e de la portée libre et <20mm) et de ses fixations à l'ossature principale.

Le critère de déformation retenu (1/50<sup>ème</sup> ou 1/100<sup>ème</sup> de la portée et <50 mm) est à définir dans les Dispositions Particulières du Marché (DPM).

Les ossatures porteuses du bardage translucide doivent également, de ce fait, être revêtues de peinture claire.

### 2.32 Conditions de mise en œuvre

La société Dott. Gallina Srl est tenue d'apporter, à l'entreprise de pose, son assistance technique lors de l'étude préalable et de la réalisation de l'ouvrage.

Sur chantier, les plaques ArcoPlus 344X, 347, 547, 549 stockées en pile, même conservées dans leur emballage, doivent être tenues à l'abri d'une exposition solaire directe.

Les profilés d'encadrement doivent être fixés au gros-œuvre tous les 50 cm environ et leurs jonctions doivent être réalisées par un éclissage conservant l'étanchéité et permettant la dilatation.

La fixation des pattes-agrafes sur un appui intermédiaire s'effectuera en au moins deux points par vis inox.

L'entreprise de pose devra procéder au percement des profils bas pour la création de trous de drainage. Ces derniers devront être de diamètre 8 tous les 333 mm.

Lors de la pose des panneaux en polycarbonate, l'entreprise de pose vérifiera la valeur de recouvrement (en mm) du profil aluminium sur le panneau en polycarbonate en tenant compte du tableau :

#### Recouvrement du profil aluminium sur le panneau en polycarbonate (cf. fig. 4)

T°C de pose	Longueur de panneaux en m				
	1	3	5	8	10
0° C	21 mm	23 mm	25 mm	29 mm	30 mm
15° C	22 mm	26 mm	31 mm	39 mm	41 mm
30° C	23 mm	30 mm	36 mm	48 mm	53 mm

La côte R du recouvrement doit être respectée (cf. fig. 4).

### 2.33 Conditions d'entretien

Les solvants organiques ou les éléments abrasifs ou alcalins sont à exclure. Seul le rinçage à l'eau additionnée de détergent neutre et le nettoyage à la raclette sont à employer.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du procédé ArcoPlus 344X, 347, 547, 549 dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

### Validité

Jusqu'au 30 avril 2020.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 2.2  
Le Vice-Président*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La présente version consolidée \*V1 intègre la mise à jour du paragraphe « Sécurité en cas d'incendie ».

Lors de cette 4<sup>ème</sup> révision ont été intégrées les modifications suivantes :

- Ajout de 2 nouvelles plaques 547, 549,
- Ajout d'une nouvelle résine (code « D »),
- Ajout d'un nouveau profilé aluminium,
- Ajout de nouveaux profilés aluminium avec rupteur de ponts thermiques,
- Ajout de caractéristiques acoustiques,
- Modification de la longueur des plaques pouvant aller jusqu'à 10m en utilisant uniquement le profilé réf 4048 en partie haute pour les plaques de longueur comprise entre 7 et 10m.

Tout en conservant une marge de sécurité importante vis à vis de la rupture sous les effets de pression, dépression du vent normal selon les Règles NV 65 modifiées, les plaques ArcoPlus 344X, 347, 547, 549 présentent une déformabilité importante. Il est habituel que pour ce genre de procédé et le type de bâtiments dans lesquels il est appliqué, la déformabilité admissible soit plus importante que pour les produits opaques. On peut en effet accepter une déformation de 1/50<sup>ème</sup> de la portée si cette déformation ne dépasse pas 5 cm. Cependant, compte tenu de ce que dans certains cas une telle déformation peut entraîner un sentiment d'insécurité, le Dossier Technique indique également les charges admissibles pour une déformation de 1/100<sup>ème</sup> de la portée.

Le tableau 1 est déterminé en fonction des résultats d'essais de perméabilité à l'air en pression et en dépression, et d'étanchéité à l'eau, en considérant que les critères d'étanchéité à l'eau et de perméabilité à l'air sont définis au quart de la pression normale.

Pour chaque palier de pression de 50 Pa, les critères sont les suivants :

- pour l'eau : étanchéité (en pression)
- pour l'air : perméabilité  $\leq 2\text{m}^3 / \text{h.m}$  en pression et en dépression.

En cas de mise en œuvre sur de grandes largeurs de façade et par températures élevées, on vérifiera que les profilés d'arrêts latéraux retenus ont la profondeur nécessaire pour conserver à basse température, une valeur d'emboîtement suffisante, et ce notamment en angle des façades ou les sollicitations dues au vent sont accrues.

Les profilés bas en alliage d'aluminium, comme dans la plupart de ces systèmes, ne sont pas munis de dispositif de récupération d'éventuelles eaux de condensation intérieure. Pour rendre normal le risque d'humidification du sol, il faudra prévoir une gouttière en appui sur le dos du profilé.

Concernant la sécurité aux chocs vis-à-vis de la conservation des performances, et après analyse, la reprise des effets dynamiques des balles, ballons ou autres palets peut se faire éventuellement par un filet à mailles fines.

Cet Avis Technique est assujéti à un suivi annuel du CSTB des plaques ArcoPlus 344X, 347, 547, 549.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2.2*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Procédé de bardage translucide réalisé à partir de plaques en polycarbonate coextrudées s'assemblant verticalement par emboîtement de nervures longitudinales.

Le 344X possède 4 alvéoles formant un « X » (Cf. figure 1).

Le 347 dispose de 6 alvéoles rectangulaires (Cf. figure 1).

Le 547 dispose de 6 alvéoles rectangulaires (Cf. figure 1).

Le 549 dispose de 2 alvéoles rectangulaires et de 8 formant un "X" (Cf. figure1).

Le remplissage ainsi constitué est maintenu :

- sur son périmètre dans des cadres en aluminium solidarisés au gros œuvre,
- pour les éléments comportant 3 appuis ou plus, par des pattes d'ancrage en aluminium fixées sur les lisses intermédiaires horizontales.

### 2. Domaine d'emploi

Le domaine d'emploi est défini les tableaux 1, 4, 7 et 10 aux bâtiments à usages industriels, commerciaux, sportifs, agricoles.

Dans le cas particulier de paroi inclinée +/- 15°, la longueur de rampant est limitée à 6 m.

Les plaques arcoPlus peuvent être mise en œuvre, en France Européenne, à une altitude inférieure à 900 m.

### 3. Matériaux

Les plaques ARCOPLUS 344X, 347, 547 et 549 sont fabriquées à partir d'une résine polycarbonate de code « A », de code « C » ou de code « D ». Ces codes sont repris dans le libellé du marquage réalisé sur la tranche de chaque plaque tous les mètres environ. A chaque résine de base, est associé un mélange maître base polycarbonate, chargé en absorbeurs UV, utilisé pour la coextrusion de la couche de protection au rayonnement ultra-violet sur la face externe. Sous le code associé à une résine de base, est reprise également la référence du mélange maître base polycarbonate, chargé en absorbeur UV. La couche de protection au rayonnement ultra-violet est coextrudée simultanément sur la face externe du panneau. L'épaisseur de la couche de coextrusion est supérieure ou égale à 40 microns

Les profilés de jonction au gros œuvre et les pattes d'ancrage pour fixation sur appuis intermédiaires sont réalisés en alliage d'aluminium EN-AW 6060 T6 conformément à la norme NF EN 755-2. Les profilés à rupture de pont thermique sont constitués de deux demi-profilés de base en alliage d'aluminium EN-AW 6060 T6 assemblés par deux barrettes thermiques en polyamide PA 66 suivant la norme EN 14024.

Les alvéoles sont obturées par une bande adhésive micro perforée en haut et en bas de chaque panneau.

On retrouve également :

- des joints clavettes de calage en élastomère thermoplastique SEBS (styrène-éthylène-butadiène-styrène),
- de la visserie en acier inox,
- du mastic élastomère de catégorie 25E neutre (non acétique),
- des bandes de mousse imprégnées.

## 4. Eléments

### 4.1 Plaques arcoPlus 344X 347 547 549 (fig.1)

Les deux côtés des panneaux présentent une rainure venue d'extrusion pour l'insertion des pattes d'ancrage aluminium lors de la mise en œuvre sur appui intermédiaire. Ces pattes permettent donc de tenir les panneaux des 2 côtés de l'emboîtement autant en pression qu'en dépression.

La paroi extérieure des plaques est protégée du rayonnement UV par coextrusion d'une couche renforcée anti-UV d'épaisseur minimale 40 µm.

### 4.11 Dimensions et tolérances

Les plaques utilisées pour les systèmes emboîtables ont les dimensions suivantes :

	344X	347	547	549
<b>Largeur</b>	333±3	333±3	500±3	500±3
<b>Ep01</b>	40±0.3	40±0.3	40±0.3	40±0.3
<b>Ep02</b>	0.7	0.7	0.7	0.7
<b>Ep03</b>	0,3	0,3	0.3	0.3
<b>Al</b>	-	16	16	-
<b>Poids (kg/m²)</b>	3.5±5%	4±5%	4±5%	4±5%

Ep01 : Epaisseur en partie courante

Ep02 : Epaisseur des parois extérieures

Ep03 : Epaisseur des parois intérieures

Al : Largeur des alvéoles

Longueur maximale standard des plaques mises en œuvre : 10,00 ml

### 4.12 Transmission lumineuse à l'état initial

	Transmission Lumineuse $T_{vnh}$	Facteur Solaire (g)
<b>344X Cristal</b>	70%	72%
<b>347-547 Cristal</b>	54%	58%
<b>549 Cristal</b>	50 %	56%
<b>344X Opale</b>	49%	60%
<b>347-547 Opale</b>	31%	46%
<b>549 Opale</b>	28 %	46 %

**A noter** : Valeurs déterminées selon les normes NF EN 410 et NF EN 14500 pour la transmission lumineuse et valeurs calculées en application du modèle simplifié proposé dans la norme NF EN 16153.

Avec :

- $T_{vnh}$  = facteur de transmission lumineuse normal-hémisphérique
- **g** = facteur de transmission de l'énergie solaire totale. Les conditions pour le calcul des consommations d'énergie ont été les suivantes :  $h_e = 25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  ;  $h_i = 7,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  ;  $T_{ext} = 5^\circ\text{C}$  ;  $T_{int} = 20^\circ\text{C}$  (conditions d'hiver).

### 4.13 Caractéristiques physiques

- Masse volumique (ISO 1183 Méthode A) :  $1190 \pm 200 \text{ kg/m}^3$
- Teneur en cendres (ISO 3451-5 Méthode A) :  $0,13 \pm 0,02\%$
- Propriétés en traction (ISO 527) :
  - Charges de rupture :  $60 \pm 7 \text{ MPa}$
  - Etirement à rupture :  $100 \pm 15 \%$
- Résilience choc traction paroi externe (NF EN ISO 8256) :  $700 \pm 120 \text{ kJ/m}^2$
- Module d'élasticité en flexion à  $20^\circ\text{C}$  :  $5,3 \text{ MPa}$
- Point Vicat (ISO 306 Méthode B) :  $150 \pm 8^\circ\text{C}$
- Indice de jaune (paroi externe) : 0,5 à 1,2
- Coefficient de dilatation à  $20^\circ\text{C}$  :  $6,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/m.K}$
- Coefficient de conductivité thermique :  $0,23 \text{ W/m.K}$

## 4.14 Caractéristiques phoniques :

Essais acoustiques suivants les normes ISO 140-4 et UNI ISO 10140 :

Plaque	Rw (C,Ctr)	Conditions d'essais
344x	19 (-1,-4) dB	Pose en tableau sur 3 appuis avec un entraxe de 1325 mm
347	21 (0,0) dB	Pose en tableau sur 2 appuis avec un entraxe de 3000 mm
547	21 (0,0) dB	Pose en tableau sur 2 appuis avec un entraxe de 3000 mm
549	21 (-1,-1) dB	Pose en tableau sur 2 appuis avec un entraxe de 3500 mm

## 4.15 Coloris

Les couleurs de base sont le cristal et l'opale.

Une différence de teinte dans l'aspect visuel des couleurs d'une même production ne remettant pas en cause les caractéristiques mécaniques des composants polycarbonate est admise ; et est inhérente aux contraintes de fabrication par extrusion.

Certains traitements de surface rapportés, notamment AR (anti-éblouissement), IR (infra rouge) peuvent nuancer les teintes de la gamme.

## 4.2 Profilés aluminium avec ou sans rupteurs de ponts thermiques de jonction au gros-œuvre (fournis par le fabricant) (fig.3)

Les différents profilés d'épaisseur 15/10 sont réalisés en alliage d'aluminium EN-AW 6060 T6 et livrés en longueurs de 6m.

Les profilés en alliage léger EN-AW 6060 T6 d'épaisseur 15/10<sub>e</sub> et de longueur 6 m peuvent se poser indifféremment en ébrasement ou en applique.

Un décroché de la face arrière des profils permet d'absorber l'épaisseur des têtes de vis de fixation du cadre pour ne pas gêner la pose des panneaux ARCOPLUS 344X, 347, 547 et 549.

Deux cas peuvent se présenter selon que l'on ait besoin d'une bavette rejet d'eau en partie basse ou non. Tous les profils inférieurs sont prévus avec une réservation basse pour drainage et ventilation afin de limiter les effets de condensation éventuelle. Ils doivent être pré-perçés par l'entreprise de pose d'un trou de Ø 8 mm tous les 33 cm sur la façade du profil pour une pose verticale, et en partie basse arrière pour une pose inclinée.

### Pose sans bavette

Le jeu des profilés se décompose en :

- Profilés de traverse supérieurs et latéraux - réf. 4045 ou Réf. 4045TH
- Profilés Bas sans bavette - réf. 4047 ou Réf. 4047 TH
- Profilés Bas ou latéraux à pare-close sans bavette – réf.4140
- Profilés Haut grande dilatation Réf. 4048 (pour les plaques comprises entre 7 et 10 m). Voir figures 26 et 27.

### Pose avec bavette

Le jeu des profilés se décompose en :

- Profilés de traverse supérieurs et latéraux - réf. 4045 ou Réf. 4045TH
- Profilés Bas avec bavette de 50 mm. de débord- Réf. 4046 ou Réf. 4046 TH
- Profilés latéraux – réf.4140
- Profilés Haut grande dilatation Réf. 4048 (pour les plaques comprises entre 7 et 10 m) Voir figures 26 et 27.

### Pose avec bavette rapportée

Si nécessaire, une pose d'un profil bas sans bavette -réf. 4047 ou Réf. 4047 TH ou Réf. 4140 sur une bavette en tôle pliée à la longueur de débord ou au coloris souhaité avec interposition d'un joint en mousse imprégnée est possible.

### Eclisse de liaison (fig.7)

La liaison des profilés d'habillage en aluminium est réalisée à partir d'une éclisse en aluminium ou en acier ayant les dimensions suivantes 150 x 35 x 2 ép. mm. (fournie par le poseur). Un espace de 5 mm devra être aménagé entre les deux profilés aluminium pour permettre leur dilatation. Cette espace devra être mastiqué pour étanchéifier le système.

## 4.3 Pattes d'ancrage réf. 4050 (fig.3)

Les pattes d'ancrage d'épaisseur 25/10<sub>eme</sub> extrudées en alliage d'aluminium EN-AW 6060 T6 viennent s'agrafer sur 60 mm de haut dans les rainures prévues lors de l'extrusion sur les rives de la face interne des plaques pour fixer le bardage sur les lisses intermédiaires.

Les vis Ø 6,3mm de fixation des pattes d'ancrage aux lisses intermédiaires, seront toujours employées avec des rondelles d'appui en acier inoxydable austénitique Ø int. 6,3 mm et Ø ext.minimum 12,6 mm.

Vis de fixation des pattes selon le type de support

- Support bois :
  - Vis Tête hexagonale Inox A2
  - Diamètre corps Ø 6,3 X 50 mm
  - Résistance à l'arrachement : P<sub>k</sub> 480 daN, Y<sub>M</sub> = 1,35.
- Support aluminium (ép 3mm):
  - Vis Tête hexagonale Inox A2
  - Diamètre corps Ø 6,3 X 19 à 50 mm
  - Résistance à l'arrachement : P<sub>k</sub> 480 daN, Y<sub>M</sub> = 1,5.
- Support acier (ép 3mm):
  - Vis Tête hexagonale en Inox A2
  - Diamètre corps Ø 6,3 X 19 à 50 mm
  - Résistance à l'arrachement : P<sub>k</sub> 480 daN, Y<sub>M</sub> = 1,15.

Note : La visserie des pattes de fixation n'est pas fournie par la société Dott Gallina.

## 4.4 Joint d'étanchéité réf. 1169 (fig.3)

L'étanchéité et le blocage du joint lisse aluminium/profilés polycarbonate sont réalisés par un joint clavette gris en élastomère thermoplastique SEBS (styrène-éthylène-butadiène-styrène) réf. 1169. Ce joint est maintenu en place par le téton venu de filage sur les profilés aluminium.

## 4.5 Bande micro perforée

Une bande adhésive micro perforée (fournie) doit être mise aux extrémités des plaques afin que les alvéoles soient ventilées, tout en permettant l'évacuation des éventuelles eaux de condensation.

## 5. Isolation thermique

Les valeurs (Ut) de transmission thermique calculées pour les parties courantes ainsi que les coefficients de transmission thermique à prendre en compte sont :

			344X	347	547	549
<b>U<sub>t</sub> (W/m<sup>2</sup>.K)</b>			1,64	1	1	1
<b>Ψ<sub>rive</sub> (W/m.K)</b>	En applique	Profil latéral (4045)	0,09	0,09	0,09	0,09
		Profil latéral avec rupteur de PT	0,3 (par défaut)	0,3 (par défaut)	0,3 (par défaut)	0,3 (par défaut)
	En tableau	Profil latéral (4045)	0,43	0,43	0,43	0,43
		Profil latéral avec rupteur de PT	0,5 (par défaut)	0,5 (par défaut)	0,5 (par défaut)	0,5 (par défaut)
<b>Ψ<sub>about</sub> (W/m.K)</b>	En applique	Profil bas (4047)	0,11	0,11	0,11	0,11
		Profil haut (4045)	0,09	0,09	0,09	0,09
		Profil haut et bas avec rupteur de PT	0,4 (par défaut)	0,4 (par défaut)	0,4 (par défaut)	0,4 (par défaut)
	En tableau	Profil bas (4047)	0,36	0,36	0,36	0,36
		Profil haut (4045)	0,43	0,43	0,43	0,43
		Profil haut et bas avec rupteur de PT	0,6 (par défaut)	0,6 (par défaut)	0,6 (par défaut)	0,6 (par défaut)
<b>χ<sub>patte</sub> (W/k)</b>			0,005 (par défaut)	0,005 (par défaut)	0,005 (par défaut)	0,005 (par défaut)

Pour le calcul des déperditions globales à travers l'ouvrage, il convient d'ajouter les déperditions par les joints avec le gros œuvre. On calculera les valeurs correspondant aux profilés utilisés, selon les Règles en vigueur. A défaut de calcul et en première approximation, on retiendra la valeur 0,5 W/m.K par unité de longueur pour les profilés fournis par le constructeur.

## 6. Fabrication

Les plaques en polycarbonate sont extrudés par la Société Dott. Gallina Srl, en son usine de la Loggia (TO) Strada Carignano 104 en Italie.

Les profils à rupture de pont thermique sont fabriqués par la société Extrusiones de Toledo S.A pour le compte de la société Dott GALLINA.

## 6.1 Processus

La production des plaques est faite par une extrudeuse dans laquelle le polymère est fondu. La matière plastique sort donc à haute température (260 à 280° C) à travers une filière qui lui donne sa forme et ses dimensions.

Une seconde extrudeuse, couplée à la principale, assure la coextrusion sur la face externe des plaques avec une résine spécifique qui assure une barrière aux UV.

Un système de calibration sous vide donne au produit à la sortie de la filière les dimensions finales et en même temps, à cause du refroidissement interne du calibre, baisse la température même du polymère jusqu'à atteindre une plaque solide et stable. Le tirage des panneaux est fait par rouleaux motorisés et la coupe transversale par scie circulaire ou par la méthode «lame chaude».

## 6.2 Marquage

Lors de l'extrusion, un marquage est effectué sur l'un des retours latéraux tous les mètres environ sur un côté avec la désignation ci-après :

« ARCOPLUS 344X ou 347 ou 547 ou 549 .... UV SIDE ..... DATE HEURE LIGNE/A''

Ou

« ARCOPLUS 344X ou 347 ou 547 ou 549 .... UV SIDE ... DATE HEURE LIGNE/C''

Ou

« ARCOPLUS 344X ou 347 ou 547 ou 549 .... UV SIDE ... DATE HEURE LIGNE/D''.

## 7. Contrôles de fabrication

### 7.1 Contrôles sur matières premières

Les contrôles de la composition de chaque lot de matières premières sont réalisés par les fournisseurs qui disposent d'un système de qualité certifié ISO 9001. Un certificat de contrôle est livré avec chaque lot. A l'usine on organise des contrôles sur l'indice de viscosité tous les 4 lots

### 7.2 Contrôles en cours de fabrication et sur produits finis

- Contrôle du poids au m<sup>2</sup> (1fois/3 heures) +/-5%
- Conformité de la section (1 fois par heure)
- Longueur (1 fois par heure) (tolérance : 1mm/ml minimum +/-5mm)
- Planéité, gauchissement, couleur, transparence (1 fois par heure)
- Essai sur l'emboîtement des panneaux (1 fois par heure)
- Essai d'emboîtement des plaques avec des pattes pour vérification de la section d'accroche des plaques (1 fois par heure)
- Co-extrusion (1 fois toutes les 2 heures)
- Contrôle du marquage

### 7.3 Contrôles auprès des laboratoires internes de l'entreprise

- Contrôle des épaisseurs de parois par pied de coulisse (en début de fabrication et au moins une fois par poste de fabrication). Les tolérances d'épaisseur sont spécifiées sur des plans de production type de chaque plaque. Les différentes épaisseurs mesurées sur les échantillons prélevés sur la (les) ligne(s) de productions sont comparées à celles mentionnées sur les plans de fabrication de la plaque type concernée
- Contrôle de l'épaisseur de co-extrusion (en début de fabrication et au moins une fois par poste de fabrication). Les échantillons prélevés sur la ou les lignes de fabrication sont examinés au microscope électronique et à la lampe VUD afin de pouvoir mesurer l'épaisseur de la protection UV. Cette dernière doit être d'au moins 40 µm.
- Loupe binoculaire (en début de fabrication et au moins une fois par poste de fabrication).

### 7.4 Assurance qualité

Le fabricant est tenu d'exercer sur la fabrication des plaques ARCOPLUS 344X, 347, 547 et 549, un contrôle permanent dont les résultats sont consignés sur un registre conservé à l'usine.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de ce contrôle interne sont vérifiées régulièrement par le CSTB.

Les contrôles effectués concernent au moins ceux indiqués ci-après :

- Sur matières premières :
  - Indice de viscosité tous les quatre lots, suivant ISO 1133.
- Sur éprouvettes de profilés ARCOPLUS 344X, 347, 547 et 549 :

- Contrôle de caractéristiques dimensionnelles et pondérales au moins une fois par heure.
  - Planéité, transparence, brillance sur chaque plaque.
  - Contrôle de l'épaisseur de la couche de protection anti-UV (minimum ponctuel 40 µm) en début de chaque fabrication et au moins une fois par poste.
- Sur emboîtements
    - Vérification du correct dimensionnement par test d'emboîtement lors de la mise en botte des profilés.

## 8. Fourniture et stockage

### 8.1 Fourniture

Les éléments fournis par la société Dott. GALLINA Srl comprennent les plaques en polycarbonate, les pattes d'ancrage, les profils en aluminium, les garnitures extrudées en élastomère thermoplastique SEBS (styrène-éthylène-butadiène-styrène) et la bande adhésive micro perforée.

Les fixations au gros œuvre, le mastic SNJF de catégorie 25E ainsi que les divers profilés complémentaires d'habillage doivent être directement approvisionnés par le poseur.

### 8.2 Stockage

Les panneaux doivent être stockés à l'abri de la pluie sur une surface plane en zone éloignée de toute source de chaleur pour éviter un collage des films de protection ou l'introduction d'humidité dans les alvéoles.

Afin d'éviter l'oxydation des profils aluminium brut due à l'humidité résiduelle éventuelle dans leurs emballages d'origine, il est recommandé de les stocker au sec ou de les débiller immédiatement après le déchargement.

Dans le cas où les panneaux seraient exposés lors du stockage ou sur le chantier à une source de chaleur (naturel ou artificiel), des déformations irréversibles se produiraient et rendraient les panneaux inutilisables.

## 9. Mise en œuvre

### 9.1 Assistance technique

L'assistance technique et la distribution sur la France sont réalisées par la société Poly-Pac, ZA La Porte de Ker Lann à Bruz (Rennes).

La société Poly-Pac définit la typologie la mieux adaptée au projet en listant une nomenclature précise des plaques, profils et accessoires nécessaires à sa réalisation.

La société Poly-Pac ne pose pas elle-même, mais peut toutefois, à la demande de l'utilisateur, lui apporter son assistance technique pour le démarrage de la pose.

### 9.2 Découpe

La découpe des panneaux se fait à l'aide d'une scie manuelle ou électrique en éliminant soigneusement les éventuelles bavures des lignes de coupe qui peuvent entraîner des difficultés de montage.

### 9.3 Principes de mise en œuvre

Tout chantier doit faire l'objet d'un calepinage préalable. Les longueurs des panneaux commandés doivent prendre en compte les différences dimensionnelles dues notamment aux dilatations ainsi que le jeu nécessaire au montage.

#### 9.3.1 Pose de l'encadrement (fig.5)

On procède à la fixation du cadre aluminium à la périphérie de la baie à obturer en utilisant les systèmes de fixation appropriés au support en interposant une bande de mousse autocollante imprégnée du type ILLMOD ou COMPRIBAND.

L'entraxe des fixations sera au maximum de 0,5 m et le diamètre du trou sera supérieur à celui du dispositif de fixation, pour permettre la dilatation de l'aluminium (trou Ø 10 mm pour fixation Ø 6 mm).

Pour assurer l'étanchéité des points de fixation, il faut appliquer sur la tête de vis une petite quantité de silicone neutre ou une rondelle d'étanchéité.

La jonction entre les profils alu s'effectue par éclissage complété par un masticage, en laissant un jeu de dilatation entre profils de 5mm (fig.7).

Dans le cas de la pose en tableau, la nervure inférieure des profilés alu bas sera remplie au mastic silicone.

La pose en applique est schématisée en figures 12, 13, 20, 21, 27 et 29.

Les angles supérieurs du cadre aluminium sont principalement réalisés par coupe d'onglet. Les angles inférieurs sont réalisés par grugeage

des ailes avant et arrière des profilés aluminium supérieurs et latéraux. Les raccords seront étanchés par masticage. (Fig.5)

Le mastic élastomère sera du type neutre, non acétique, compatible avec le polycarbonate.

### 9.32 Superposition de bardage (cf. fig.15 et 23)

La superposition de deux bardages est réalisée à l'aide de profils bas et haut fixés fond de profilé à fond de profilé. La traverse de liaison devra avoir une hauteur minimale de 150 mm.

### 9.33 Angle droit (cf. fig. 16 et 24)

L'angle est réalisé à l'aide de profils latéraux fixés sur un poteau. L'angle droit est fermé par une tôle pliée (non fournie) fixée sur les profils latéraux.

### 9.34 Joint de dilatation (cf. fig. 17 et 25)

De part et d'autre du joint de dilatation, les bardages arcoPlus doivent être réalisés sur les figures 17 et 25. Les deux bardages doivent être indépendants l'un de l'autre et l'étanchéité est obtenue grâce à un capotage en libre dilatation et servant de liaison entre les deux bardages.

### 9.35 Pose des panneaux (cf. fig. 6,8 et 9)

Les plaques en polycarbonate sont livrées sur chantier, coupées aux dimensions demandées par le client et ne nécessitant aucune retouche. Cette fourniture à longueur tient compte :

- d'un appui bas en butée, résultat de la forme du profilé en lisse haute
- d'un appui minimal de 20 mm dans la lisse haute
- d'une tolérance sur débitage des plaques :
  - jusqu'à 3 m : + 3 mm,
  - de 3 à 10 m : + 5 mm.

Lors de la pose des panneaux en polycarbonate, l'entreprise de pose vérifiera la valeur de recouvrement (en mm) du profil aluminium sur le panneau en polycarbonate (cf fig.4 – cote R) en tenant compte du tableau suivant :

T °C de pose	Longueur des panneaux PC (en m)				
	1.0	3.0	5.0	8.0	10.00
0 °C	21 mm	23 mm	25 mm	29 mm	30 mm
15 °C	22 mm	26 mm	31 mm	39 mm	41 mm
30 °C	23 mm	30 mm	36 mm	48 mm	53 mm

Pour les hauteurs de façade supérieures à 7 m, il faut réaliser une interruption du bardage avec la superposition d'un profil bas réf. 4047 ou 4047 TH ou 4140 sur un profil supérieur réf. 4045 ou 4045 TH ou 4048 avec étanchéité intermédiaire par joint mousse imprégnée (cf. fig. 9).

En utilisant le profil Réf. 4048 en partie haute de bardage, on a la possibilité de mettre en œuvre des plaques pouvant aller jusqu'à 10 mètres de haut.

Les panneaux sont toujours placés la face avec gorge (pour patte d'ancrage éventuelle) vers l'intérieur du bâtiment. La face des plaques protégée contre les UV (indiqué par le film de protection) doit toujours être exposée vers l'extérieur.

Le film de protection doit toujours être enlevé juste après la pose de chaque panneau.

Les panneaux sont posés verticalement avec les alvéoles dans le sens d'écoulement de l'eau.

Pour limiter toute pénétration des salissures et la formation de condensation permanente à certaines températures, entraînant un dépôt verdâtre dans les alvéoles, une bande adhésive micro perforée doit être mise en extrémité des panneaux afin que les alvéoles soient ventilées tout en permettant l'évacuation des éventuelles eaux de condensation.

Les panneaux en polycarbonate doivent être utilisés dans des conditions ou des emplois ne pouvant entraîner un échauffement autre que celui résultant des seuls effets du rayonnement solaire.

Toute installation a proximité de l'ouvrage tel qu'un corps de chauffe est à proscrire.

La première plaque ARCOPLUS 344X ou 347 ou 547 ou 549 est disposée dans le "U" alu latéral réf. 4045 ou 4045 TH ou 4140. Le sens de l'emboîtement mâle dans femelle est choisi contraire au sens des vents de pluie dominants. Chaque panneau est mis en place par insertion en butée en traverse haute, puis redescendu dans la lisse basse avant d'être emboîté dans le panneau précédent (cf. fig. 6).

Les panneaux sont emboîtés entre eux en ayant soin de fixer, le cas échéant, les pattes aluminium sur les lisses intermédiaires. Pour faciliter l'emboîtement sur les panneaux de grande longueur, il suffit de mouiller l'emboîtement avec une éponge et de l'eau claire.

Les deux derniers panneaux sont posés selon le processus suivant (cf. fig. 9):

- Rectification éventuelle de la largeur du dernier panneau, le long de sa rive femelle ou le long d'une cloison verticale d'alvéole
- Mise en place du panneau rectifié en butée au fond du profil servant de montant
- Mise en place de l'avant-dernier panneau
- Glissement du panneau rectifié (par ceintures préalablement disposées) et emboîtement dans l'avant dernier.

Le joint en élastomère thermoplastique SEBS (styrène-éthylène-butadiène-styrène) extérieur est ensuite mis en place en périphérie pour caler les panneaux dans les cadres alu. Le joint sera coupé à la longueur voulue avant sa mise en place afin d'éviter un étirement à la pose et un retrait ultérieur éventuel.

#### Cas particulier des bardages inclinés

Les bardages ARCOPLUS 344X, 347, 547 et 549 peuvent être inclinés. En pareil cas, l'inclinaison tant avec fruit négatif (la projection verticale de la traverse haute se trouvant hors bâtiment) qu'avec fruit positif, sera au maximum de 15° par rapport à la verticale.

### 9.36 Traverses intermédiaires (cf. fig. 8)

La face intérieure des panneaux vient s'accrocher sur les traverses horizontales d'ossature du bâtiment à l'aide de pattes d'ancrage venant s'insérer dans les gorges des panneaux prévues à cet effet, à raison d'une patte pour chaque panneau.

Pour éviter tout phénomène de corps noir, la face extérieure des traverses devra être de couleur claire ou préalablement peinte en blanc.

Les pattes doivent être fixées sur chaque lisse intermédiaire par 2 vis de Ø6,3 mm associées à une rondelle Ø int. 6,5 mm et Ø ext. 12,5 mm (voir §4.3 du Dossier Technique).

## 9.4 Portées

L'espacement entre lisses ou appuis horizontaux est déterminé en fonction des critères suivants :

- Flèche maximale admissible sous vent normal : 1/100ème ou 1/50ème de la portée, (suivant Document Particulier du Marché) avec une valeur absolue inférieure à 50 mm.
- Valeur admissible des pattes d'ancrage au vent normal au sens des NV 65 modifiés : 55 daN.
- Coefficient de sécurité à la ruine en dépression : 3 sur le déboîtement entre plaques ou déclippage entre plaques et pattes agrafes.

Ces critères sont satisfaits par rapport au vent normal au sens des NV65 modifiées par application des tableaux 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11 et 12 en fin de dossier, établis pour une valeur admissible des fixations > 55 daN.

## 10. Entretien et Remplacement

### 10.1 Entretien

En cas d'empoussièrement, les faces extérieures et intérieures du bardage doivent être lavées à l'eau claire. Il faut éviter l'utilisation de solvants.

L'entretien doit comporter la surveillance et la maintenance des joints.

Pour certaines salissures l'utilisation d'eau claire sous pression n'est pas suffisante. L'emploi d'un produit d'entretien peut se révéler nécessaire. Ce dernier est composé de solutions chimiques qui peuvent réagir avec les plaques. Il est donc nécessaire de regarder la composition chimique du produit d'entretien et de la comparer avec le tableau ci-dessous pour savoir si ce dernier peut être employé.

Agent chimique	Résistance
Acides dilués	Bonne
Acides concentrés	Moyenne à bonne
Alcalis	Faible à moyenne
Solvants organiques – alcool	Faible
Hydrocarbures chlorés	Faible
Hydrocarbures aromatiques	Faible
Hydrocarbures aliphatiques	Faible
Huiles lubrifiantes	Bonne
Détergents	Bonne

En cas d'exposition sévère ou particulière, il est recommandé d'effectuer des tests de comportement.

### 10.2 Remplacement d'un panneau

Un profilé accidentellement détérioré peut se remplacer de la manière suivante :

1. Enlever le joint réf. 1169 en tête et pied du bardage.
2. Soulever les trois plaques en aval et en amont de la plaque abîmée ainsi que cette dernière.



3. Déboîter cet ensemble de plaques du profil bas.
4. La plaque à remplacer est déboîtée en partie basse de l'ensemble (par pression de l'intérieur vers l'extérieur) et déboîtée du profil aluminium supérieur par glissement vers le bas
5. La plaque neuve et l'ensemble des sept plaques sont remis en place selon le processus inverse.

## B. Résultats expérimentaux

### Réaction au feu

B - s1, d0 (PV de AFITI LICOF n° Exap- 2607T13-2 du 14 Juin 2013) pour les plaques 344X, 347, 547 et 549

### Rapport acoustique

Rapport d'essais Eurofins n° 1.12.AVM.0160/44313 du 19/04/12 pour le 347 – 547 et n° M1.13.AVM.0482/51984 du 19/12/13 pour le 549

Rapport d'essais CFI n° ACOUS/09/03 du 10/09/03 pour le 344X

### Test de perméabilité à l'air et d'étanchéité à l'eau

Rapport d'essai Ginger N° BEB 1.B.4067-2 du 10-07-12 pour le 347

Rapport d'essai du CSTB n° CLC08-26016651\*01 mod du 06/03/09 pour le 344X et 547

Rapport d'essai Ginger N°BEB.D.4070-1 du 19/09/2013 pour le 549

### Résistances aux corps durs : Tenue à la grêle

Rapport d'essais de l'institut Giordano suivant la norme UNI 10890 : 2000.

L'échantillon subit un tir d'une bille en polyamide de diamètre 40 mm et d'un poids de 38,5 g, lancée à la vitesse de 20 m/s.

Résultat : aucune lésion. Classe VA Rapport N° 188211.

### Résistances électromagnétiques (à titre indicatif)

Rapport d'essais de l'institut Giordano n° 188546 et 188545

### Vieillessement solaire simulé

Essais sur témoins et après vieillissement artificiel, code « A » : rapport d'essais CSTB RE SM/99-0055 du 16 novembre 1999, éprouvettes code « A » Réf. DOW CALIBRE PC 603-03 avec protection UV XZ 94219.

Essais sur témoins et après vieillissement artificiel, code « C » : rapport d'essai CSTB n°CPM/05-0011 du 5 octobre 2005. 3000 h en WOM C15000 (BST = 65°C +/-3°C avec 50% RH, cycle plastique).

Essais sur témoins et après vieillissement artificiel, code « D » : rapport d'essai CSTB n°CPM/11-260-28907.I.

### Résistance à la charge due au vent :

Rapport d'essais ITC-GALLINA n°114/12-115/12, 117/12-116-12, 118/12-119/12, 109/12-108-12, 107/12-106/12, 100/12-103/12, 90/12-91-12, 55bis/12-56bis/12, 112/12-124/12, 120/12-121/12, 111/12-110/12, 123/12-122/12, 104/12-105/12, 101/12-102/12, 88/12-89/12, 57/12-58/12, 51bis/12-52bis/12, 43bis/12-48bis/12, 38/12-39/12, 31bis-17bis/13 et 36/13 à 51/13

Rapport d'essai du CSTB : CLC 08-26016651\*01 MOD

### Calcul des valeurs U thermique

Rapport d'étude CSTB Réf. DER/HTO 2009-177-FL/LS du 30/06/2009

Rapport d'étude CSTB Réf. DIR/HTO 2013-244RB/LS du 13/08/2013

Rapport d'étude ICITE N° 960523/16 de mai 1996

## C. Références

### C1. Données Environnementales et Sanitaires<sup>1</sup>

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

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

### C2. Autres références

La Société Dott. GALLINA Srl extrude des profilés et des plaques translucides alvéolaires en polycarbonate depuis plus de dix années.

Depuis 2001, 400 000 m<sup>2</sup> de 344X, 150 000 m<sup>2</sup> de 347 et 5 000 m<sup>2</sup> de 547 ont été posés en France métropolitaine. Il n'y a pas de référence pour les plaques 549.

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

# Tableaux du Dossier Technique

## Plaque 344X

**Tableau 1 – Domaine d'emploi simplifié du 344X en fonction des critères d'étanchéité à l'air et de perméabilité à l'eau (sous réserve de la vérification du dimensionnement au vent suivant les tableaux de charges)**

H(m)	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Normal 1,00	Exposé 1,35	Normal 1,00	Exposé 1,30	Normal 1,00	Exposé 1,25	Normal 1,00	Exposé 1,20
10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	-	Ok	-
20	Ok	Ok	Ok	-	Ok	-	-	-
30	Ok	Ok	Ok	-	-	-	-	-
40	Ok	-	Ok	-	-	-	-	-
50	Ok	-	-	-	-	-	-	-

Etabli à partir des performances d'étanchéité à l'eau et de perméabilité à l'air pour une pression normale maximale admissible de 1200Pa.

### Tableaux des charges admissibles pour le 344X

**Tableau 2 - Charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées sur 2 appuis**

Portée (mm)	Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Pression		Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Dépression	
	Flèche 1/100 ème	Flèche 1/50 ème	Min	Min
			(Flèche 1/100ème ; Ruine/3)	(Flèche 1/50ème ; Ruine/3)
1400	780	1510	725	1230*
1600	510	1030	460	930
1800		720		660
2000		500		465
2200				

Note : L'espacement entre lisses ou appuis horizontaux est déterminé en fonction des critères suivants :

- $f < 1/50^{\text{ème}}$  de la portée ou  $f < 1/100^{\text{ème}}$  de la portée et/ou un déplacement maximum de 50 mm.
- Coefficient de sécurité à la ruine de 3 en dépression par déboitement

\* Limite de résistance des profilés en alliage d'aluminium

\*\* Limite des pattes d'ancrage

\*\*\* Echappement des profilés haut et bas

Non visé

**Tableau 3 - Charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées sur 3 appuis**

Portée (mm)	Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Pression		Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Dépression	
	Flèche 1/100 ème	Flèche 1/50 ème	Min	Min
			(Flèche 1/100ème ; Ruine/3)	(Flèche 1/50ème ; Ruine/3)
1400	1100	2210	1090**	1090**
1600	940	1650	900	980**
1800	610	1220	590	850**
2000	470	940	430	760**
2200		755		535**

Note : L'espacement entre lisses ou appuis horizontaux est déterminé en fonction des critères suivants :

- $f < 1/50^{\text{ème}}$  de la portée ou  $f < 1/100^{\text{ème}}$  de la portée et/ou un déplacement maximum de 50 mm.
- Coefficient de sécurité à la ruine de 3 en dépression par déboitement

\* Limite de résistance des profilés en alliage d'aluminium

\*\* Limite des pattes d'ancrage

\*\*\* Echappement des profilés haut et bas

Non visé

## Plaque 347

**Tableau 4 – Domaine d'emploi simplifié du 347 en fonction des critères d'étanchéité à l'air et de perméabilité à l'eau (sous réserve de la vérification du dimensionnement au vent suivant les tableaux de charges)**

H(m)	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Normal 1,00	Exposé 1,35	Normal 1,00	Exposé 1,30	Normal 1,00	Exposé 1,25	Normal 1,00	Exposé 1,20
10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
20	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
30	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
40	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
50	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok

Établi à partir des performances d'étanchéité à l'eau et de perméabilité à l'air pour une pression normale maximale admissible de 2400Pa.

### Tableaux des charges admissibles pour le 347

**Tableau 5 - Charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées sur 2 appuis**

Portée (mm)	Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Pression		Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Dépression	
	Flèche 1/100 ème	Flèche 1/50 ème	Min (Flèche 1/100ème ; Ruine/3)	Min (Flèche 1/50ème ; Ruine/3)
1400	544	1160	630	947***
1600	417	588	439	784***
1800		624		621***
2000		508		621***
2200		505		523***

Note : L'espacement entre lisses ou appuis horizontaux est déterminé en fonction des critères suivants :

- $f < 1/50^{\text{ème}}$  de la portée ou  $f < 1/100^{\text{ème}}$  de la portée et/ou un déplacement maximum de 50 mm.
- Coefficient de sécurité à la ruine de 3 en dépression par déboitement

\* Limite de résistance des profilés en alliage d'aluminium

\*\* Limite des pattes d'ancrage

\*\*\* Echappement des profilés haut et bas

 Non visé

**Tableau 6 - Charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées sur 3 appuis**

Portée (mm)	Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Pression		Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Dépression	
	Flèche 1/100 ème	Flèche 1/50 ème	Min (Flèche 1/100ème ; Ruine/3)	Min (Flèche 1/50ème ; Ruine/3)
1400	1102	2313	1013**	1013**
1600	659	1389	726	1013**
1800	557	1212	560	882**
2000	458	977	403	784**
2200		805	425	784**
2400		634		621

Note : L'espacement entre lisses ou appuis horizontaux est déterminé en fonction des critères suivants :

- $f < 1/50^{\text{ème}}$  de la portée ou  $f < 1/100^{\text{ème}}$  de la portée et/ou un déplacement maximum de 50 mm.
- Coefficient de sécurité à la ruine de 3 en dépression par déboitement

\* Limite de résistance des profilés en alliage d'aluminium

\*\* Limite des pattes d'ancrage

\*\*\* Echappement des profilés haut et bas

 Non visé

## Plaque 547

**Tableau 7 – Domaine d'emploi simplifié du 547 en fonction des critères d'étanchéité à l'air et de perméabilité à l'eau (sous réserve de la vérification du dimensionnement au vent suivant les tableaux de charges)**

H(m)	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Normal 1,00	Exposé 1,35	Normal 1,00	Exposé 1,30	Normal 1,00	Exposé 1,25	Normal 1,00	Exposé 1,20
10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
20	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
30	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	-
40	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	-
50	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	-	-	-

Etabli à partir des performances d'étanchéité à l'eau et de perméabilité à l'air pour une pression normale maximale admissible de 1800Pa.

### Tableaux des charges admissibles pour le 547

**Tableau 8 - Charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées sur 2 appuis**

Portée (mm)	Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Pression		Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Dépression	
	Flèche 1/100 ème	Flèche 1/50 ème	Min (Flèche 1/100ème ; Ruine/3)	Min (Flèche 1/50ème ; Ruine/3)
1400	612	1269	647	1176*
1600	472	984	485	751*
1800		786		621*
2000		594		457*
2200		523		425*

Note : L'espacement entre lisses ou appuis horizontaux est déterminé en fonction des critères suivants :

- $f < 1/50^{\text{ème}}$  de la portée ou  $f < 1/100^{\text{ème}}$  de la portée et/ou un déplacement maximum de 50 mm.
- Coefficient de sécurité à la ruine de 3 en dépression par déboitement

\* Limite de résistance des profilés en alliage d'aluminium

\*\* Limite des pattes d'ancrage

\*\*\* Echappement des profilés haut et bas

 Non visé

**Tableau 9 - Charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées sur 3 appuis**

Portée (mm)	Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Pression		Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Dépression	
	Flèche 1/100 ème	Flèche 1/50 ème	Min (Flèche 1/100ème ; Ruine/3)	Min (Flèche 1/50ème ; Ruine/3)
1290	1456	3000	697**	697**
1400	1060	2194	621	621**
1600	921	2033	621**	621**
1800	590	1226	523**	523**

Note : L'espacement entre lisses ou appuis horizontaux est déterminé en fonction des critères suivants :

- $f < 1/50^{\text{ème}}$  de la portée ou  $f < 1/100^{\text{ème}}$  de la portée et/ou un déplacement maximum de 50 mm.
- Coefficient de sécurité à la ruine de 3 en dépression par déboitement

\* Limite de résistance des profilés en alliage d'aluminium

\*\* Limite des pattes d'ancrage

\*\*\* Echappement des profilés haut et bas

## Plaque 549

**Tableau 10 – Domaine d'emploi simplifié du 549 en fonction des critères d'étanchéité à l'air et de perméabilité à l'eau (sous réserve de la vérification du dimensionnement au vent suivant les tableaux de charges)**

H(m)	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Normal 1,00	Exposé 1,35	Normal 1,00	Exposé 1,30	Normal 1,00	Exposé 1,25	Normal 1,00	Exposé 1,20
10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
20	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
30	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	-
40	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	-
50	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	-	-	-

Etabli à partir des performances d'étanchéité à l'eau et de perméabilité à l'air pour une pression normale maximale admissible de 1800Pa.

### Tableaux des charges admissibles pour le 549

**Tableau 11 - Charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées sur 2 appuis**

Portée (mm)	Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Pression		Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Dépression	
	Flèche 1/100 ème	Flèche 1/50 ème	Min (Flèche 1/100ème ; Ruine/3)	Min (Flèche 1/50ème ; Ruine/3)
1400	662	1310	657	1241***
1600	485	995	505	937
1800		805		754
2000		635		606
2200		558		392***

Note : L'espacement entre lisses ou appuis horizontaux est déterminé en fonction des critères suivants :

- $f < 1/50^{\text{ème}}$  de la portée ou  $f < 1/100^{\text{ème}}$  de la portée et/ou un déplacement maximum de 50 mm.
- Coefficient de sécurité à la ruine de 3 en dépression par déboitement

\* Limite de résistance des profilés en alliage d'aluminium

\*\* Limite des pattes d'ancrage

\*\*\* Echappement des profilés haut et bas

 Non visé

**Tableau 12 - Charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées sur 3 appuis**

Portée (mm)	Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Pression		Vent Normal selon NV 65 modifiées (Pa) en Dépression	
	Flèche 1/100 ème	Flèche 1/50 ème	Min (Flèche 1/100ème ; Ruine/3)	Min (Flèche 1/50ème ; Ruine/3)
1400	1023	2425	943	1143**
1600	858	1905	856	947**
1800	633	1282	644	882**
2000	546	1182	521	752**
2200	473	1017	499	719**
2400		826		653**

Note : L'espacement entre lisses ou appuis horizontaux est déterminé en fonction des critères suivants :

- $f < 1/50^{\text{ème}}$  de la portée ou  $f < 1/100^{\text{ème}}$  de la portée et/ou un déplacement maximum de 50 mm.
- Coefficient de sécurité à la ruine de 3 en dépression par déboitement

\* Limite de résistance des profilés en alliage d'aluminium

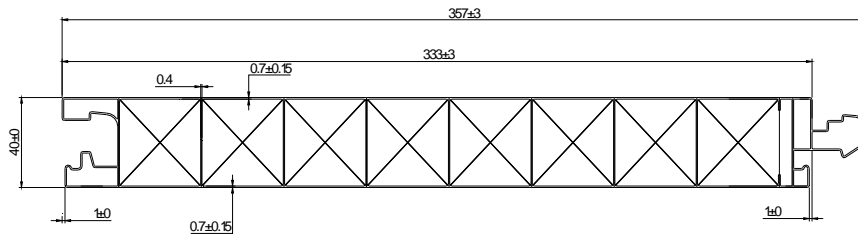
\*\* Limite des pattes d'ancrage

\*\*\* Echappement des profilés haut et bas

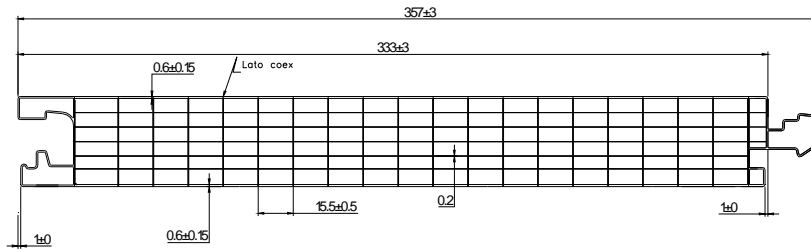
 Non visé

## **Sommaire des figures**

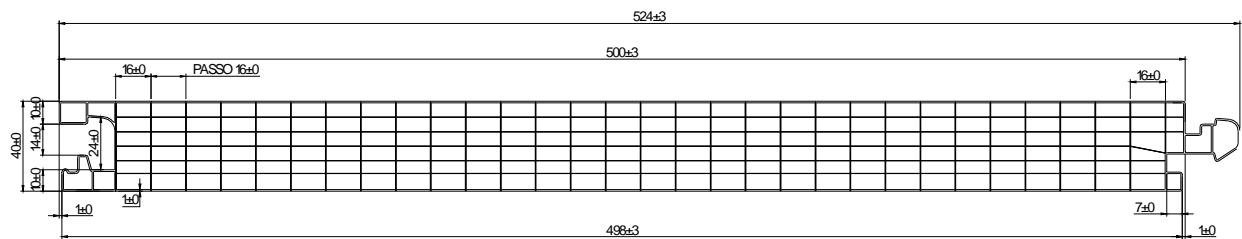
Figures	Description	Page
1 à 2	Plaques arcoPlus 344X, 347, 547, 549 et détails emboitements des plaques .....	11
3	Profils en aluminium et accessoires.....	12
4	Mise en Œuvre : Recouvrement des plaques .....	13
5	Usinage du cadre aluminium .....	14
6	Mise en œuvre des plaques en polycarbonate .....	14
7	Principe d'éclissage .....	15
8	Mise en œuvre des pattes en partie courante .....	16
9	Pose de la dernière plaque .....	16
10	Application verticale : Pose en feuillure avec profilés à rupture de pont thermique 4047 TH et 4045 TH .....	17
11	Application verticale : Pose en feuillure avec profilés à rupture de pont thermique 4046 TH et 4045 TH .....	18
12	Application verticale : Pose en applique avec profilés à rupture de pont thermique 4047 TH et 4045 TH .....	19
13	Application verticale : Pose en applique avec profilés à rupture de pont thermique 4046 TH et 4045 TH .....	20
14	Application inclinée : Pose en feuillure avec profilés à rupture de pont thermique 4047 TH et 4045 TH .....	21
15	Jonction de deux bardages avec profilés à rupture de pont thermique 4047 TH et 4045 TH .....	22
16	Coupe sur angle avec profilés à rupture de pont thermique 4047 TH et 4045 TH .....	23
17	Joint de dilatation avec profilés à rupture de pont thermique 4047 TH et 4045 TH .....	24
18	Application verticale : Pose en feuillure avec profilés standards 4047 et 4045 .....	25
19	Application verticale : Pose en feuillure avec profilés standards 4046 et 4045 .....	26
20	Application verticale : Pose en applique avec profilés standards 4047 et 4045 .....	27
21	Application verticale : Pose en applique avec profilés standards 4046 et 4045 .....	28
22	Application inclinée : Pose en feuillure avec profilés standards 4047 et 4045 .....	29
23	Jonction de deux bardages avec profilés standards 4047 et 4045 .....	30
24	Coupe sur angles avec profilés standards 4047 et 4045 .....	31
25	Joint de dilatation avec profilés standards 4047 et 4045 .....	32
26	Application verticale : Pose en feuillure avec profilés grande dilatation 4047 et 4048 .....	33
27	Application verticale : Pose en applique avec profilés grande dilatation 4047 et 4048 .....	34
28	Application verticale : Pose en feuillure avec profilés à pare-close 4140 et 4045 .....	35
29	Application verticale : Pose en applique avec profilés grande dilatation 4047 et 4048 .....	36



Plaque arcoPlus 344X



Plaque arcoPlus 347



Plaque arcoPlus 547

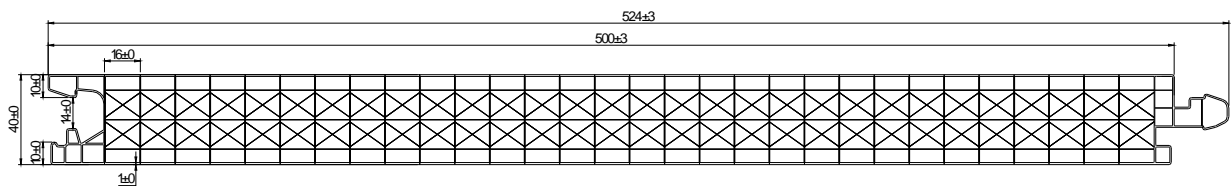


Figure n°1 - Plaque arcoPlus 344X - 347 - 547 - 549

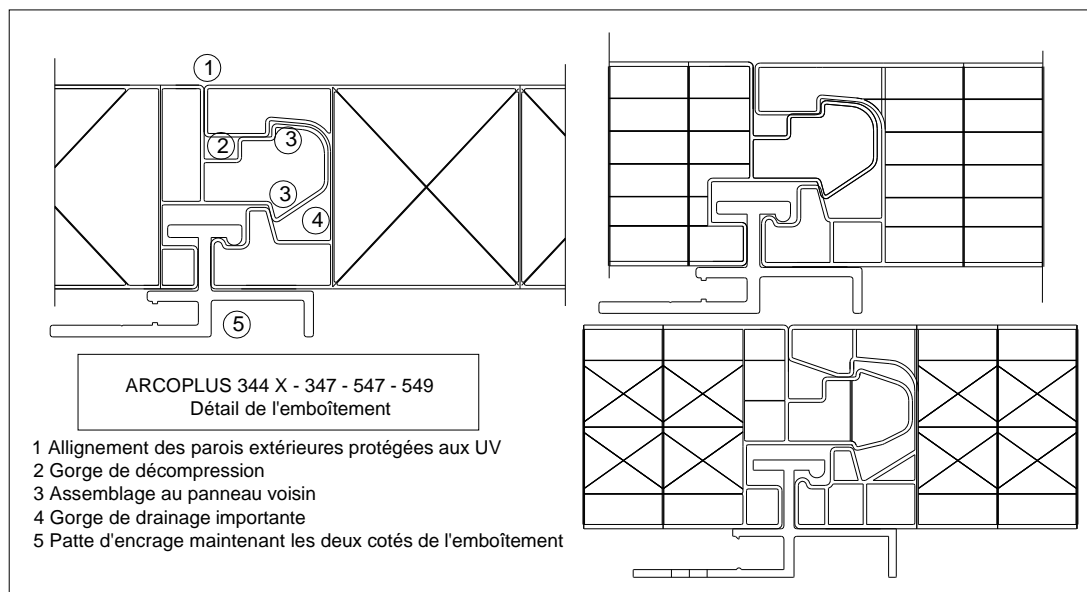
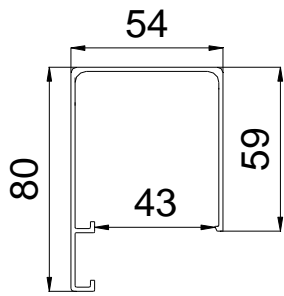
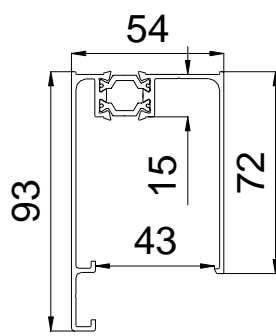


Figure n°2 - Détails de l'emboîtement des plaques arcoPlus 344X - 347 - 547 - 549

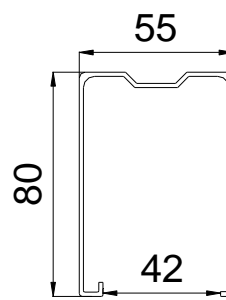
Profil latéral et supérieur  
REF. 4045



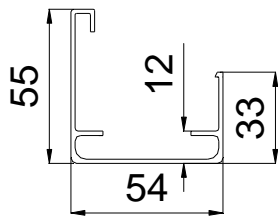
Profil latéral et supérieur  
REF. 4045 TH



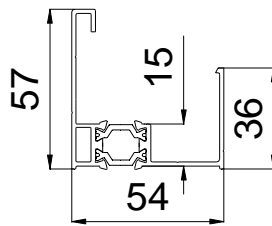
Profil supérieur  
REF. 4048



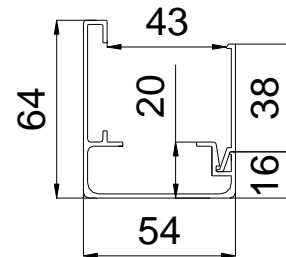
Profil bas  
REF. 4047



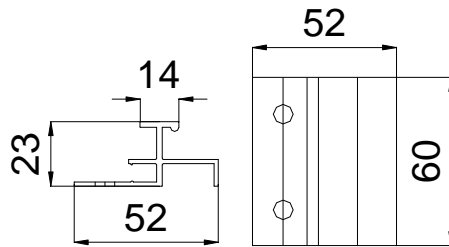
Profil bas  
REF. 4047 TH



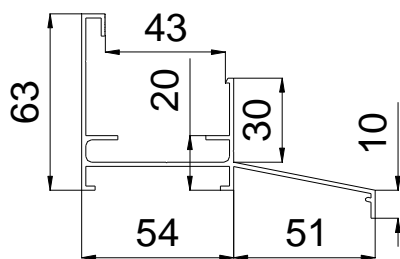
Profil latéral et bas  
REF. 4140



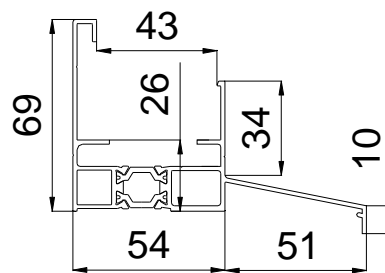
Patte de fixation  
REF. 4050



Joint  
REF. 1169



Profil bas  
REF. 4046



Profil bas  
REF. 4046 TH

Figure n°3 - Profilés en aluminium et accessoires



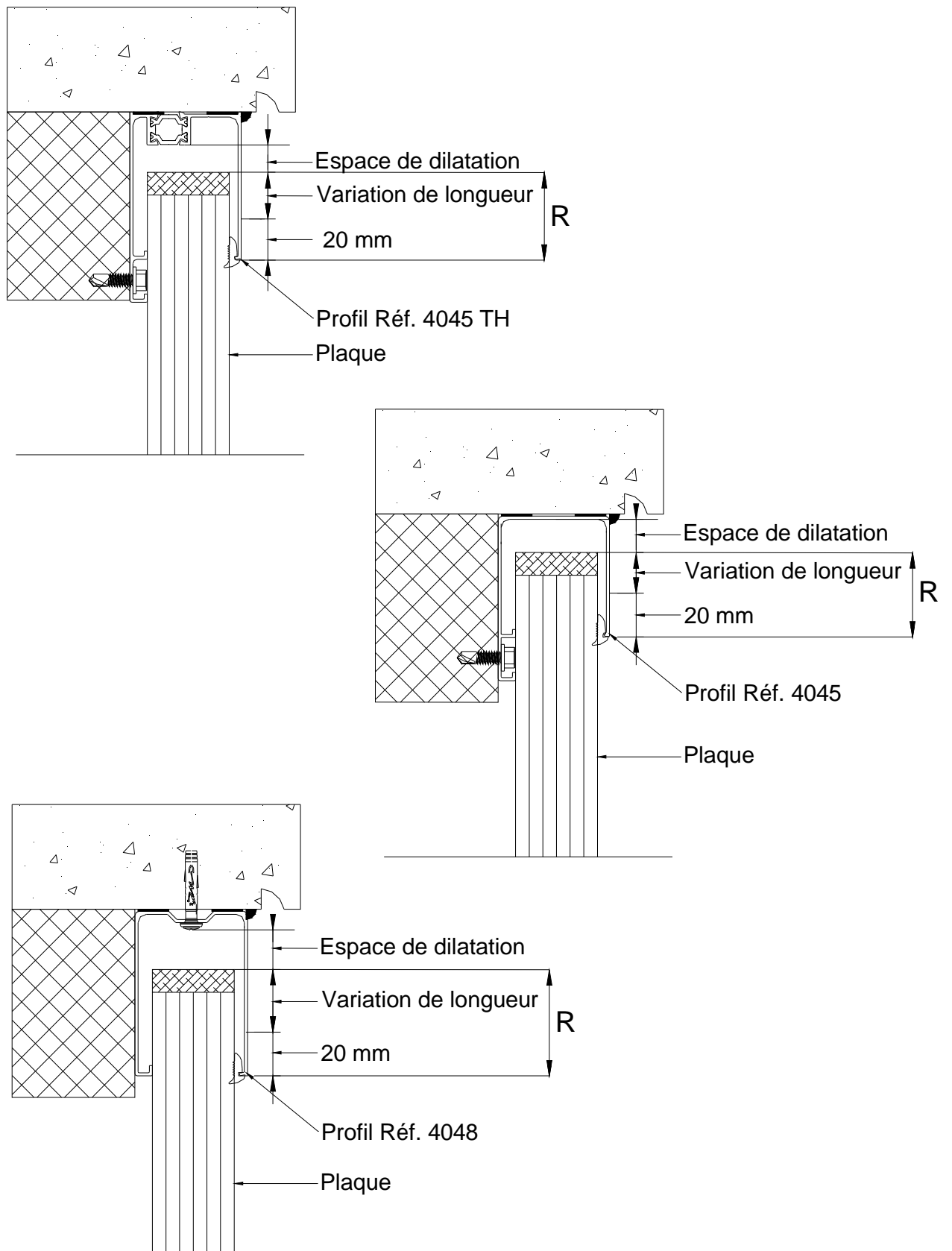


Figure n°4 - Mise en Œuvre : Recouvrement des plaques

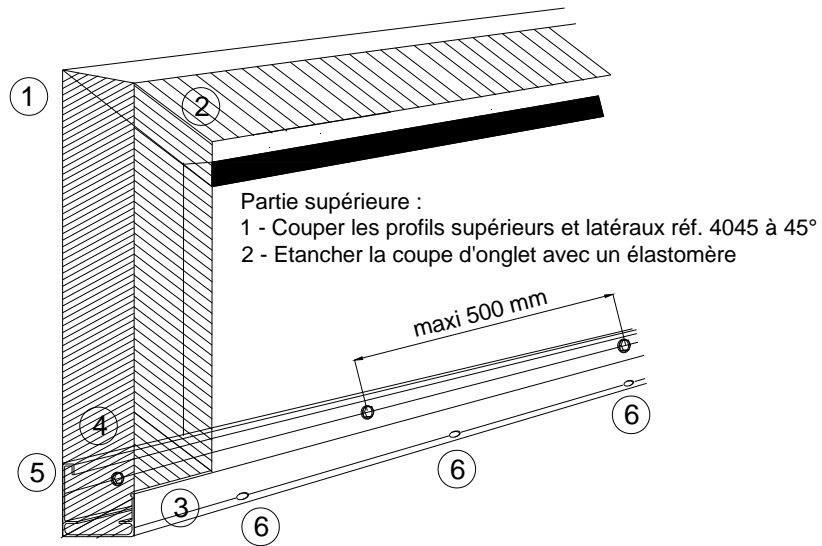


Figure n°5 - Usinage du cadre aluminium

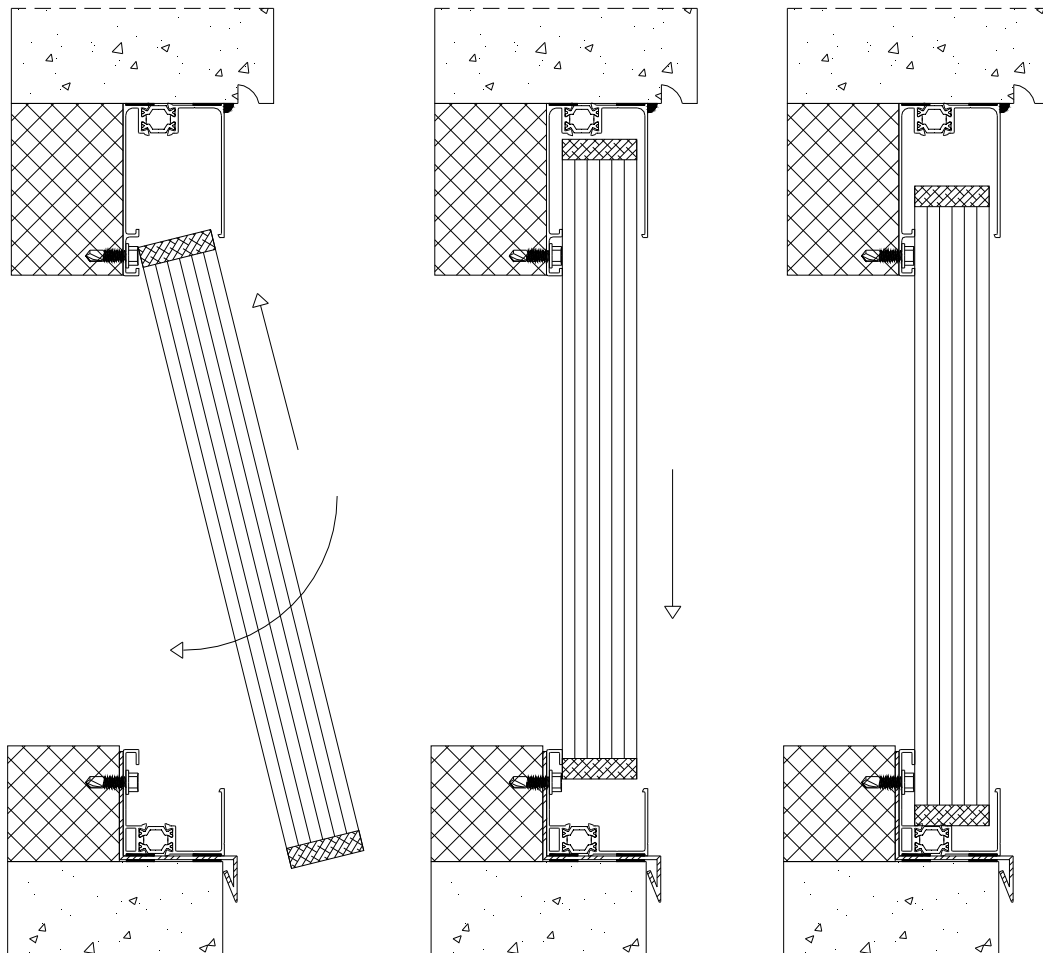
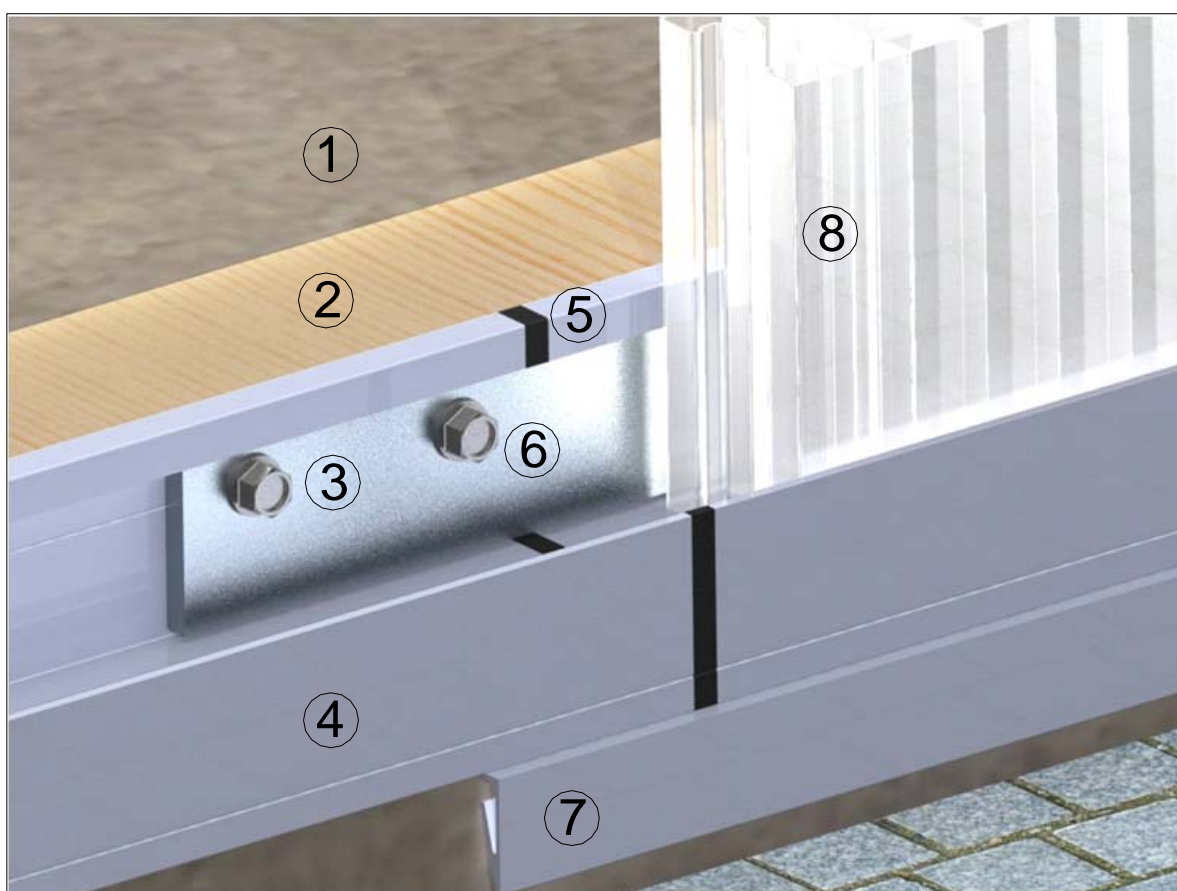
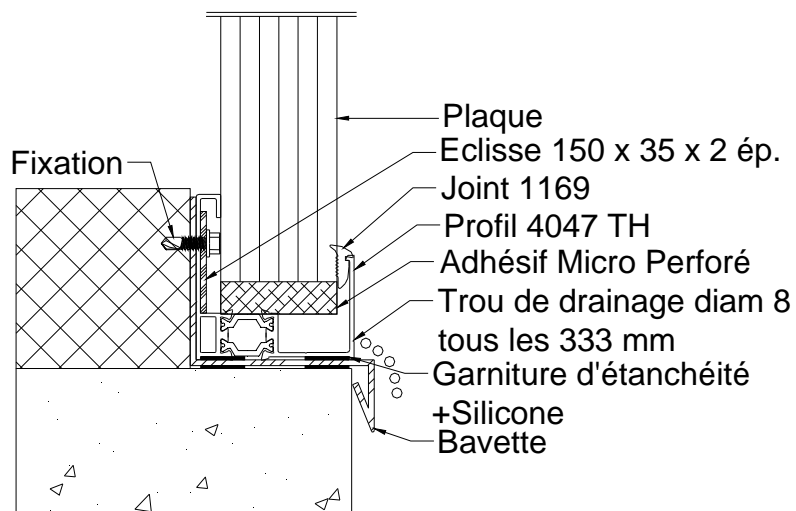


Figure n°6 - Mise en œuvre des plaques polycarbonate



- |                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| ① Sol Intérieur Bâtiment      | ⑤ Jeu de dilatation de 5 mm mastiqué |
| ② Lisse Basse                 | ⑥ Vis Inox A2 diam 4 x XX mm         |
| ③ Eclisse de 150 x 35 x 2     | ⑦ Bavette Aluminium                  |
| ④ Profil Bas Alu réf. 4047 TH | ⑧ Plaque arcoPlus                    |

Figure n°7 - Principe d'éclissage

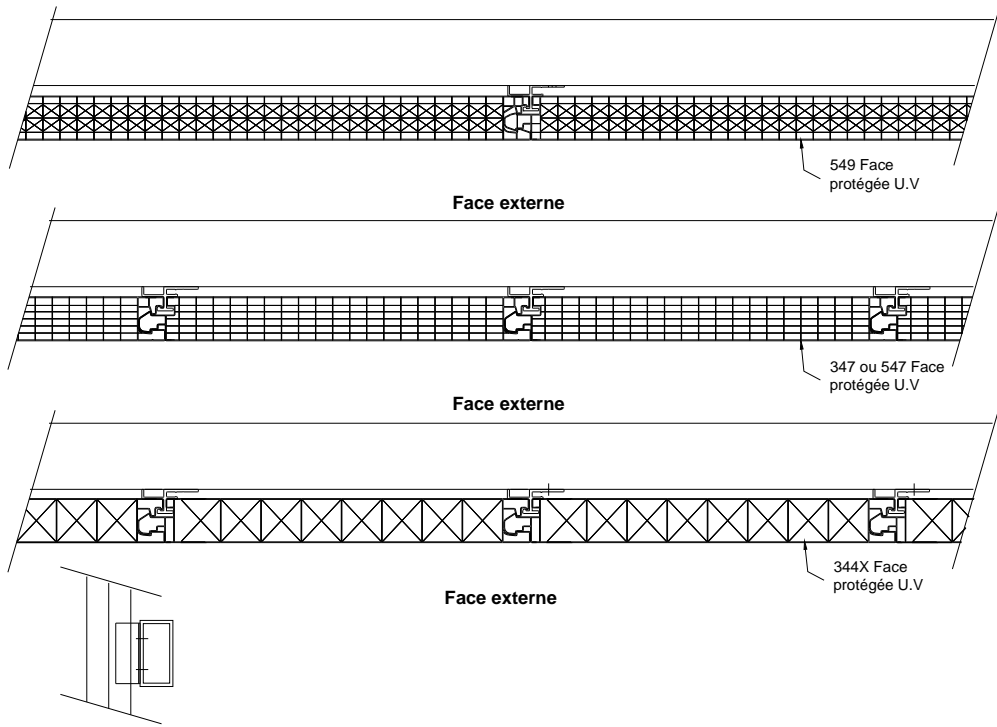


Figure n°8 - Mise en œuvre des pattes en partie courante

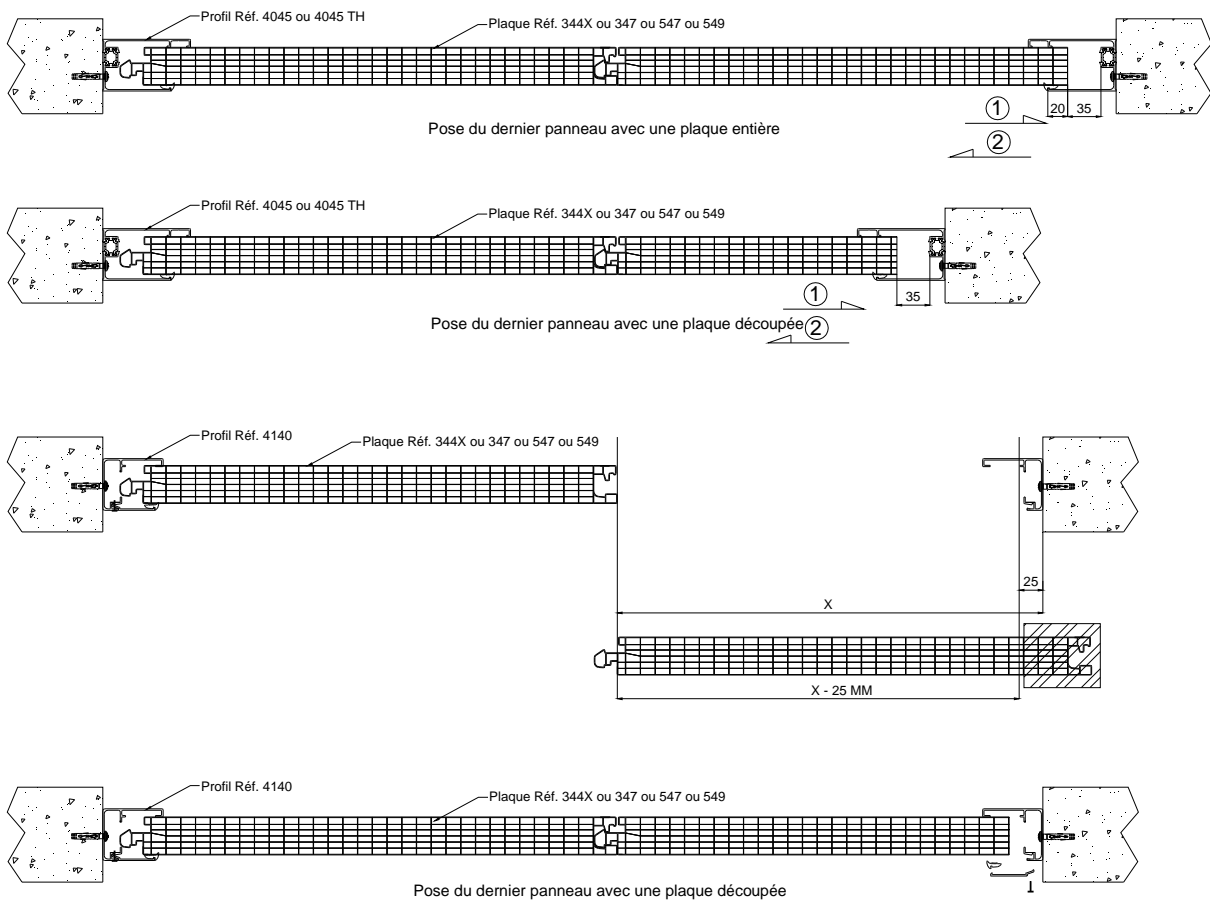


Figure n°9 - Pose de la dernière plaque

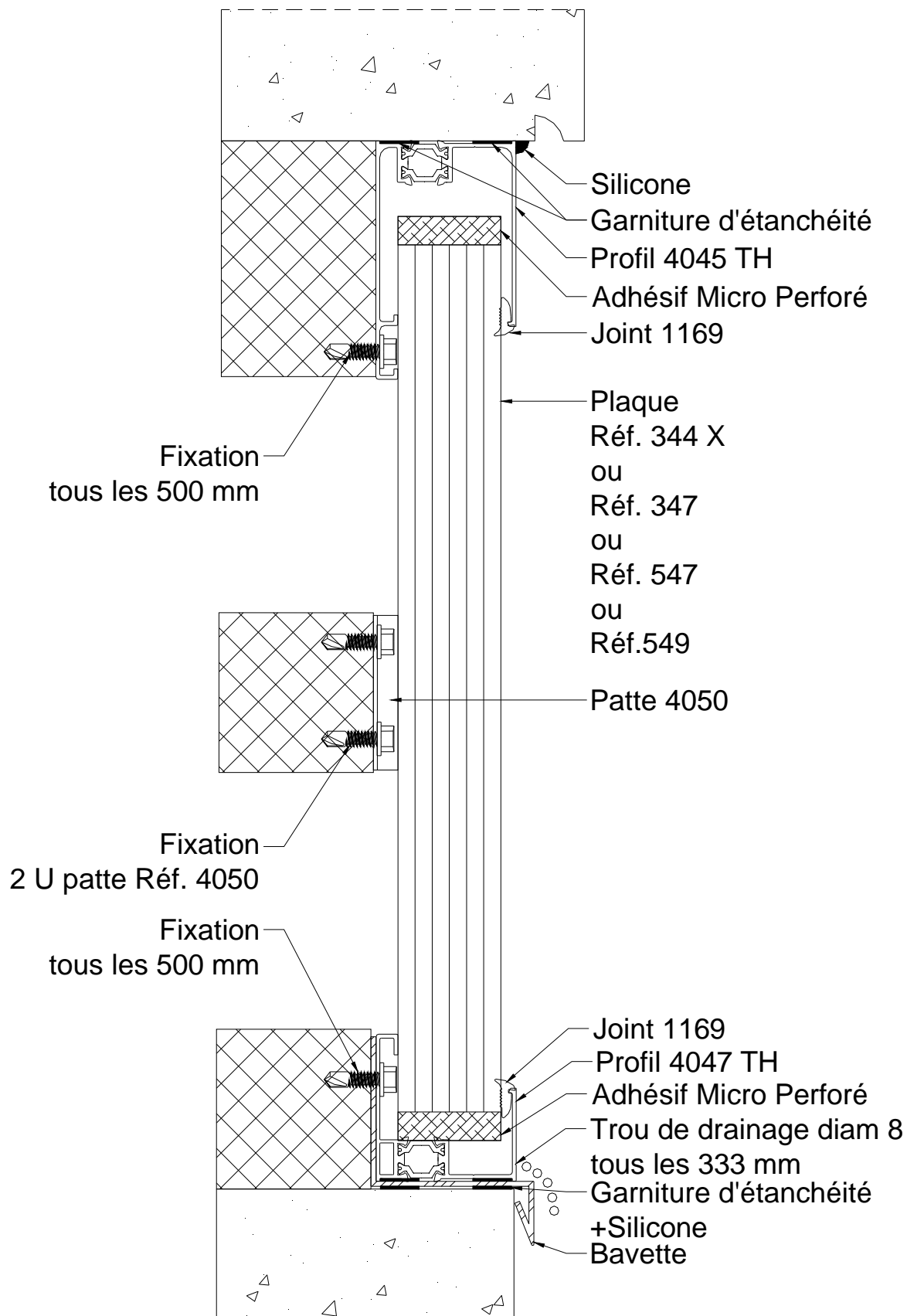


Figure n°10 - Application verticale : Pose en feuillure - Avec profilés à rupture de pont thermique 4047 TH et 4045 TH

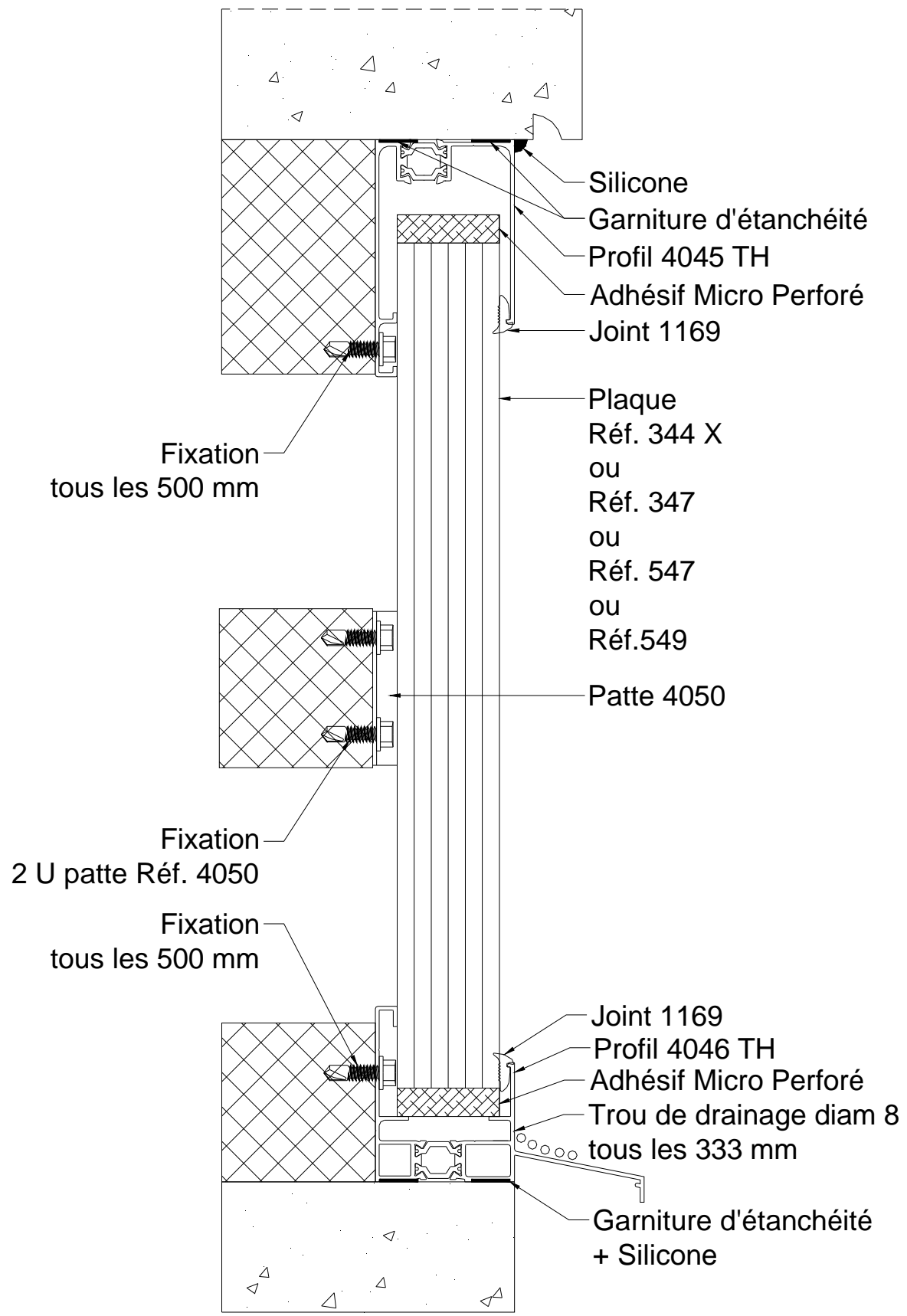


Figure n°11 - Application verticale : Pose en feuillure - avec profilés à rupture de pont thermique 4046 TH et 4045 TH

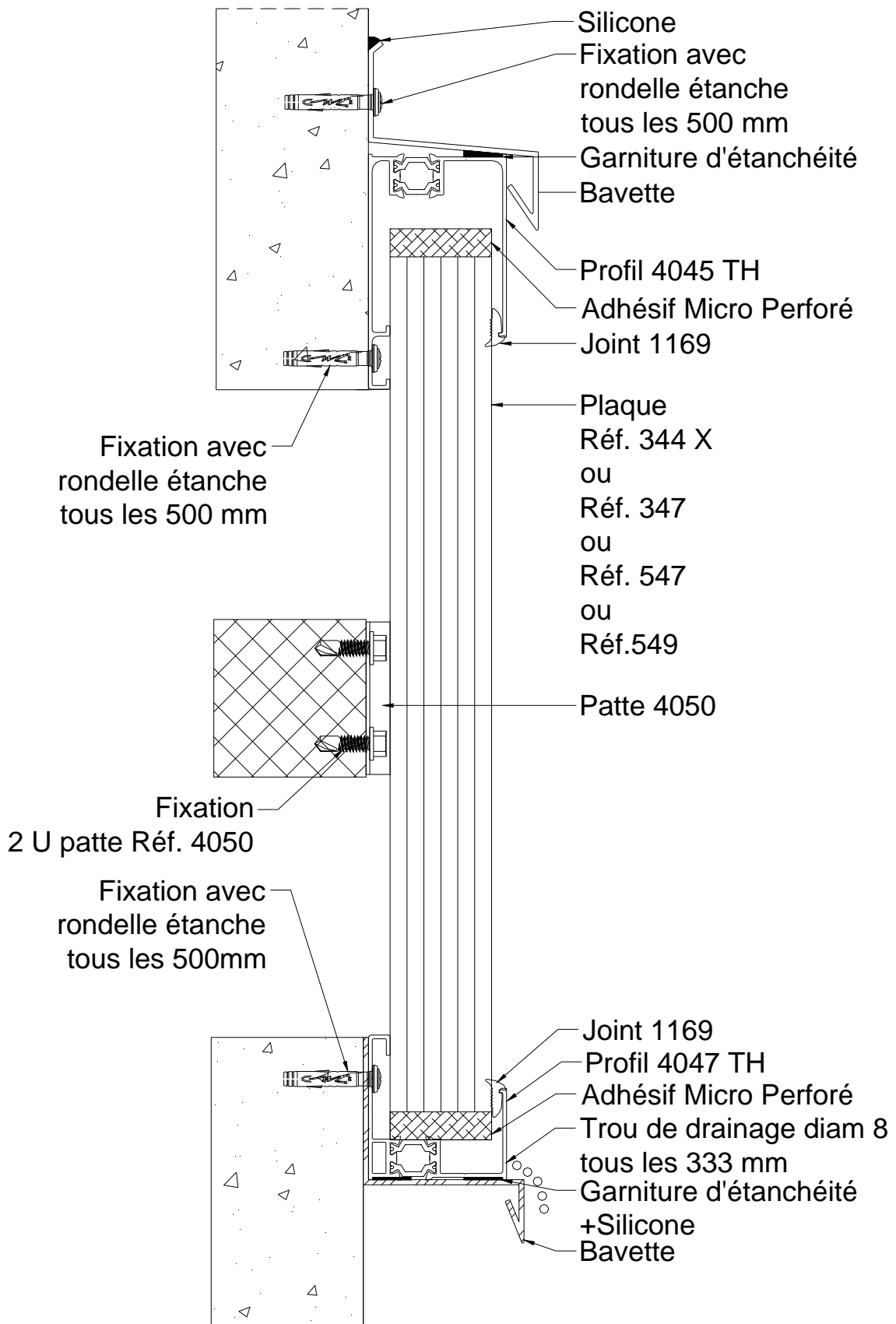


Figure n° 12 - Application verticale : Pose en applique - avec profilés à rupture de pont thermique 4047 TH et 4045 TH

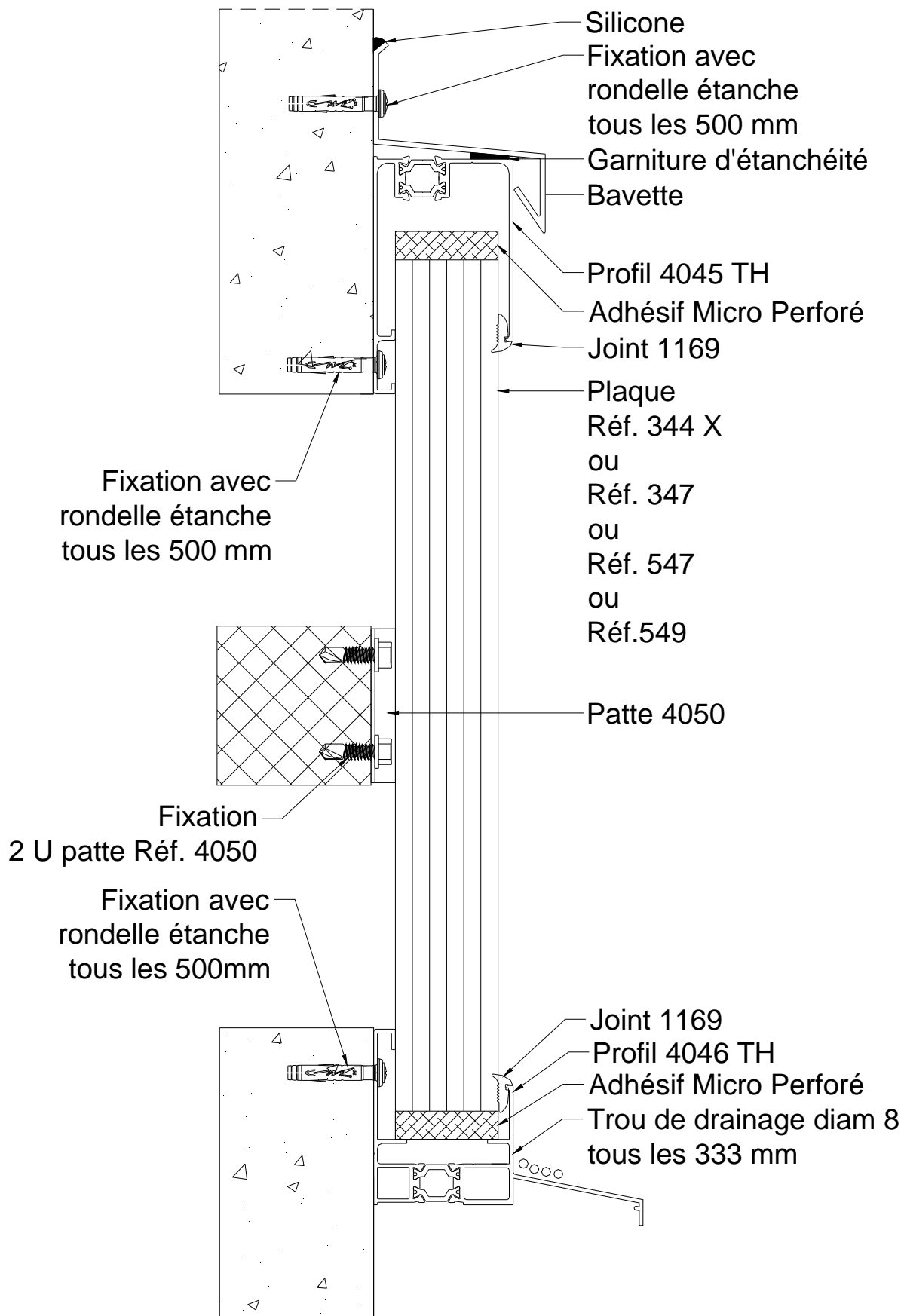


Figure n° 13 - Application verticale : Pose en applique - Avec profilés à rupture de pont thermique 4046 TH et 4045 TH



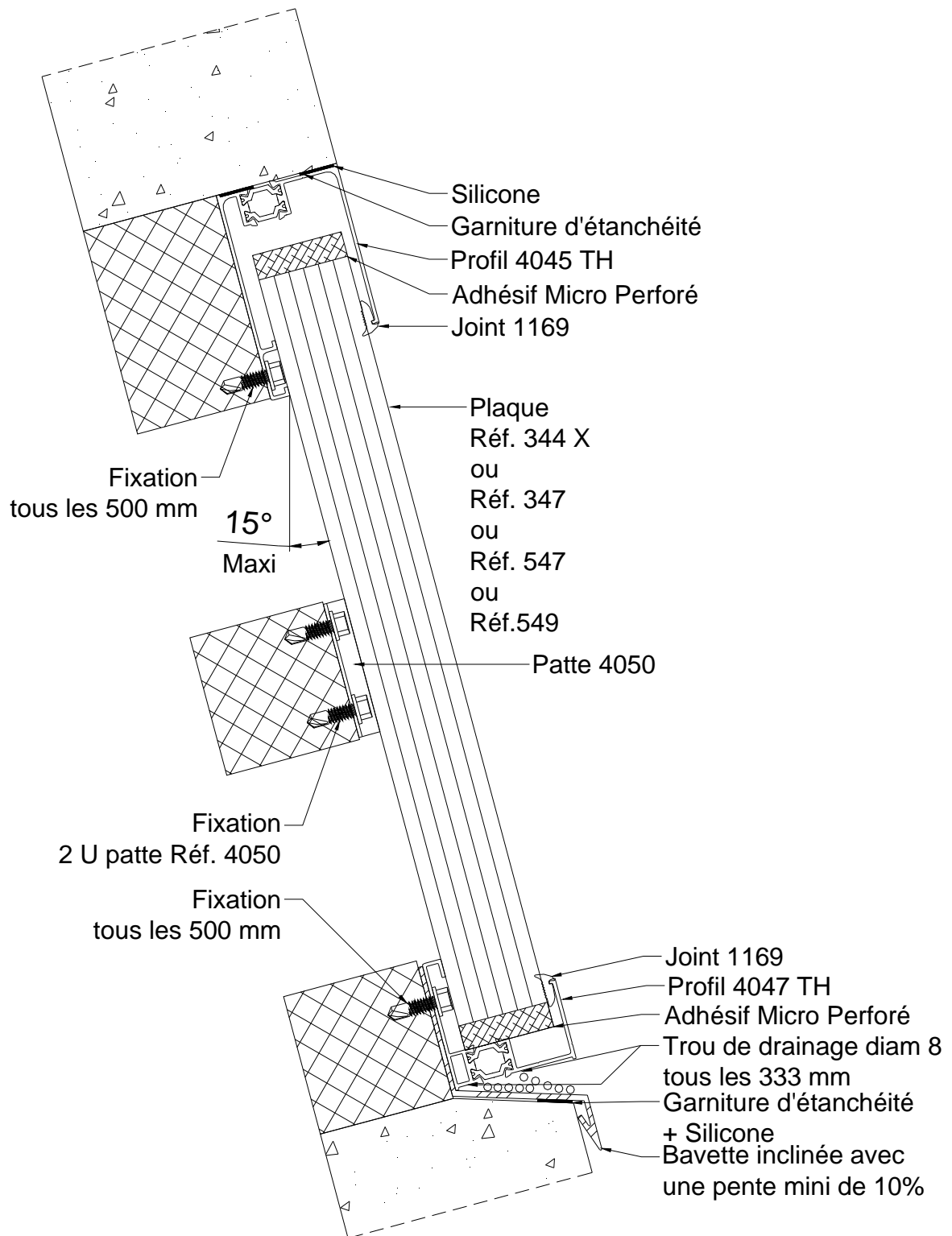


Figure n°14 - Application inclinée : Pose en feuillure - Avec profilés à rupture de pont thermique 4047 TH et 4045 TH

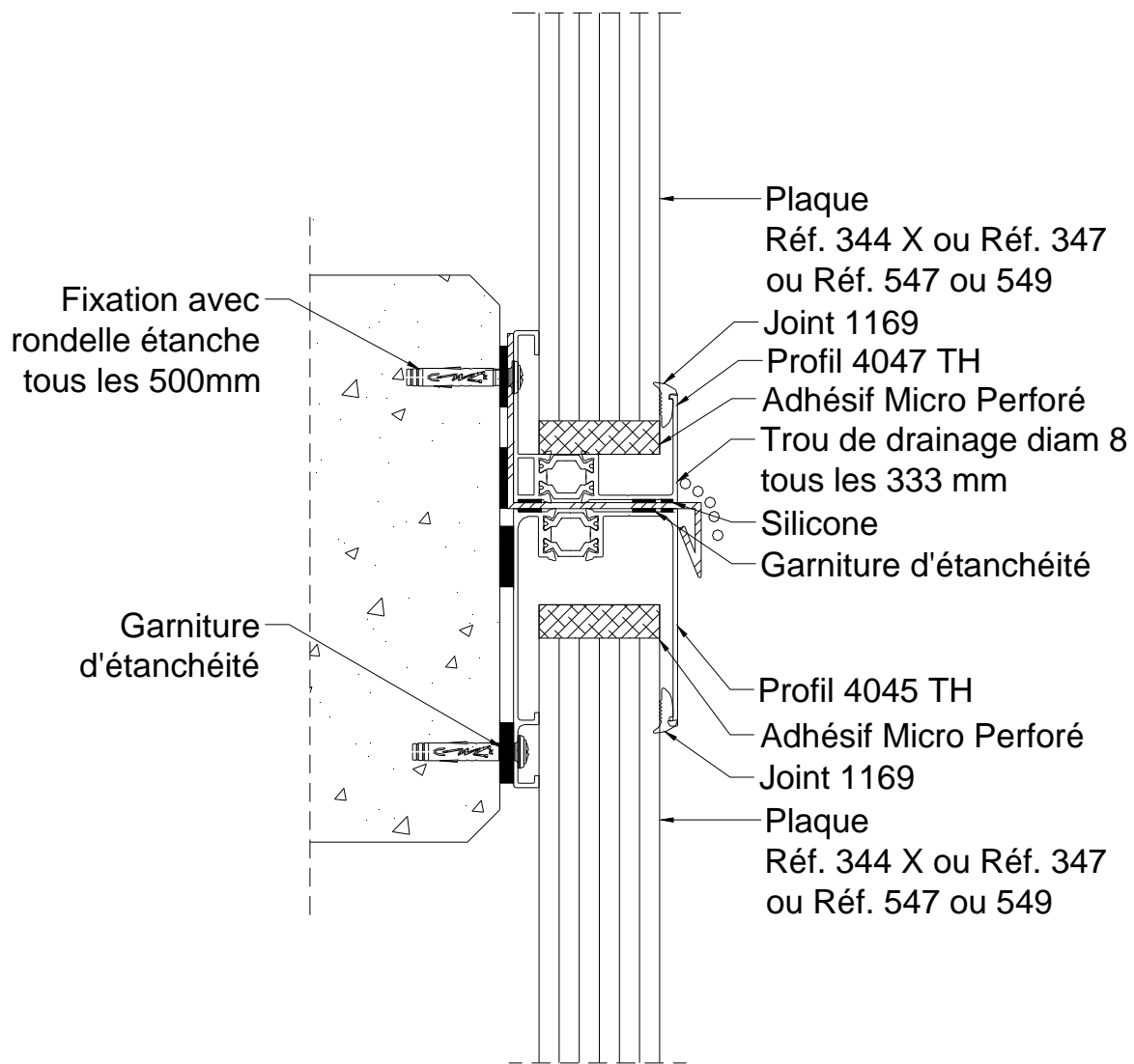


Figure n° 15 - Jonction de deux bardages superposés - avec profilés à rupture de pont thermique 4047 TH et 4045 TH

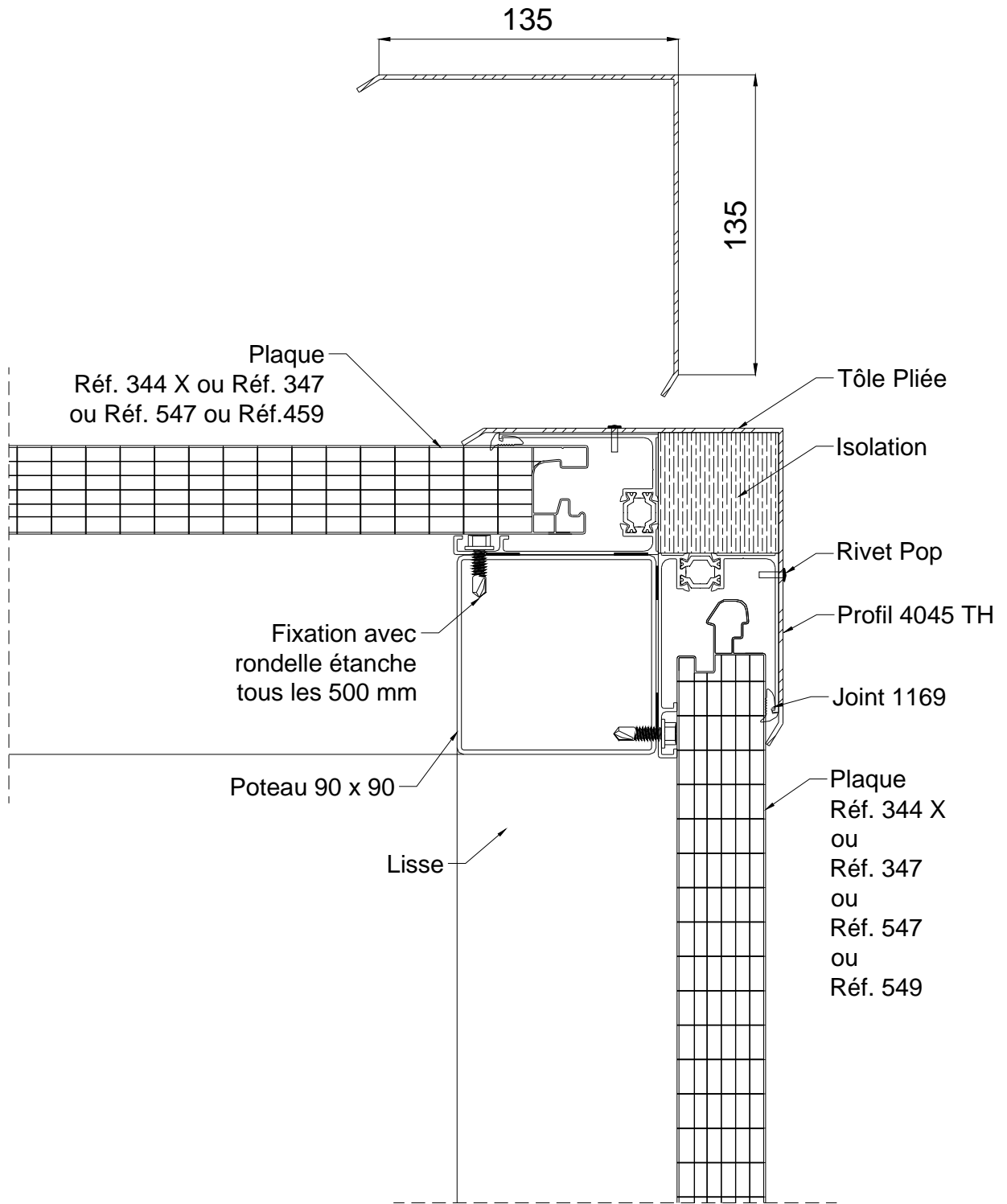


Figure n° 16 - Coupe sur angle - avec profilés à rupture de pont thermique

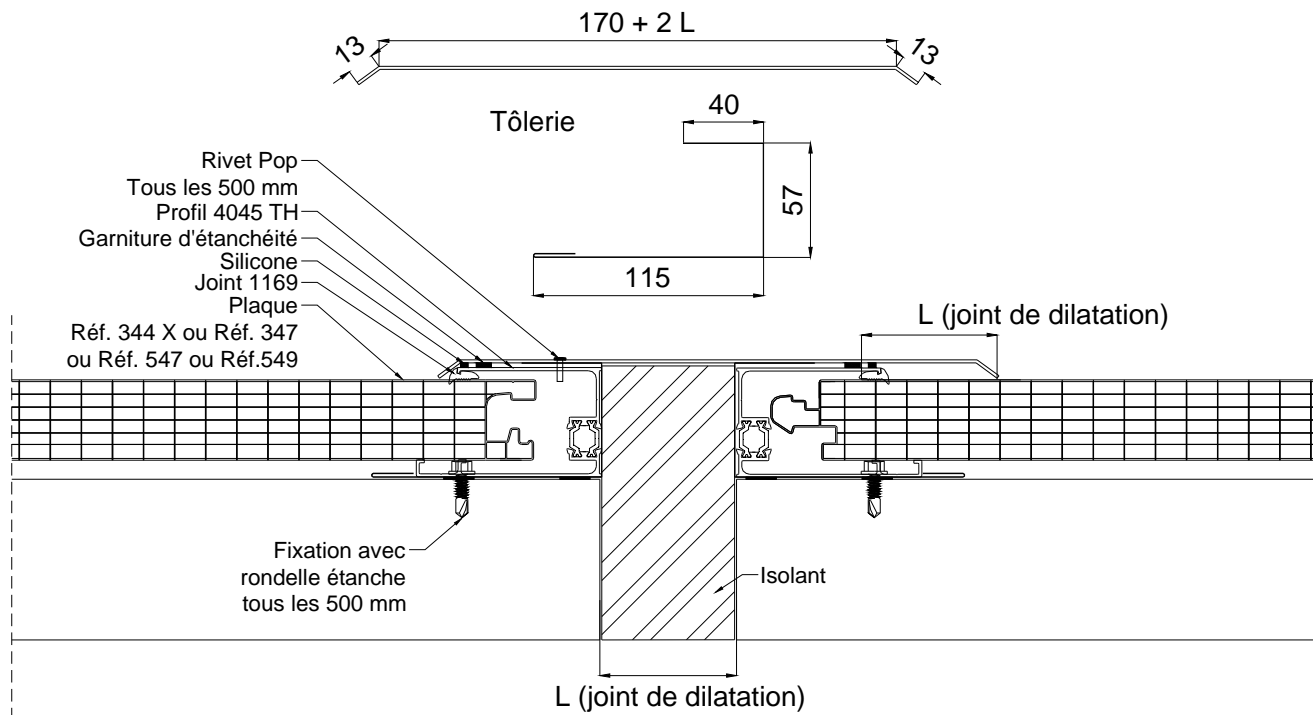


Figure n° 17 - Joint de dilatation - avec profilés à rupture de pont thermique

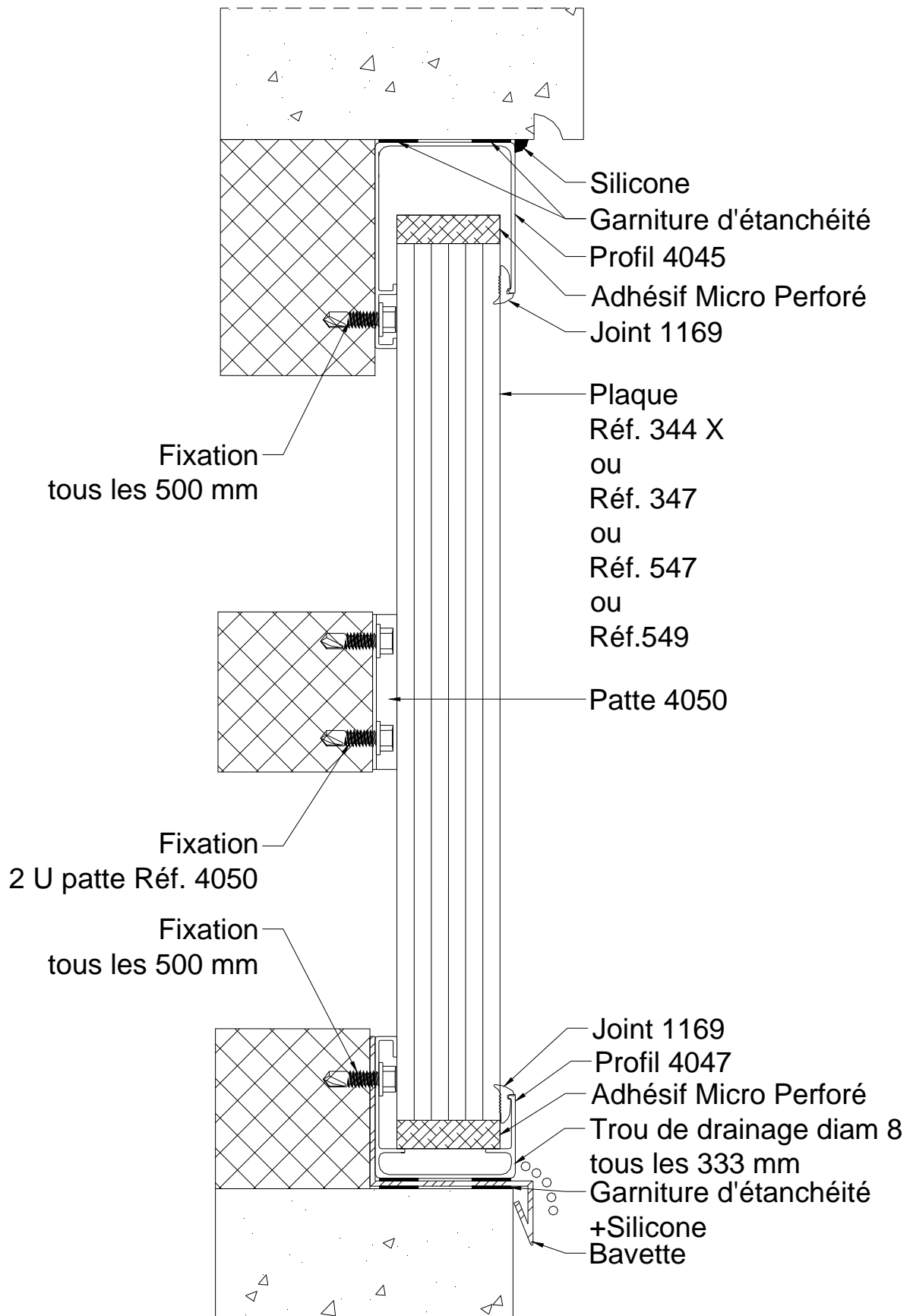


Figure n°18 - Application verticale : Pose en feuillure - avec profilés standards 4047 et 4045

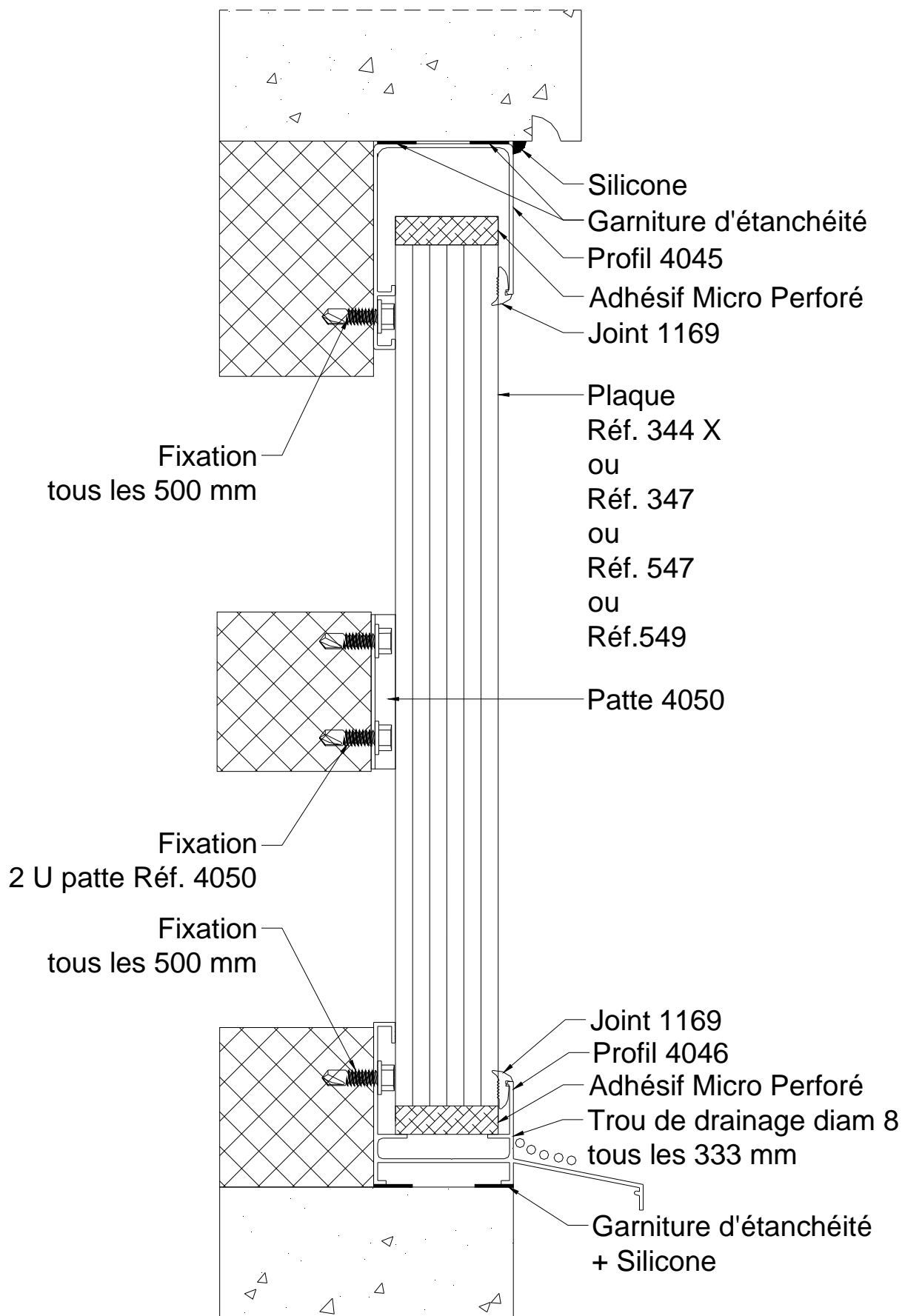


Figure n°19 - Application verticale : Pose en feuillure - avec profilés standards 4046 et 4045

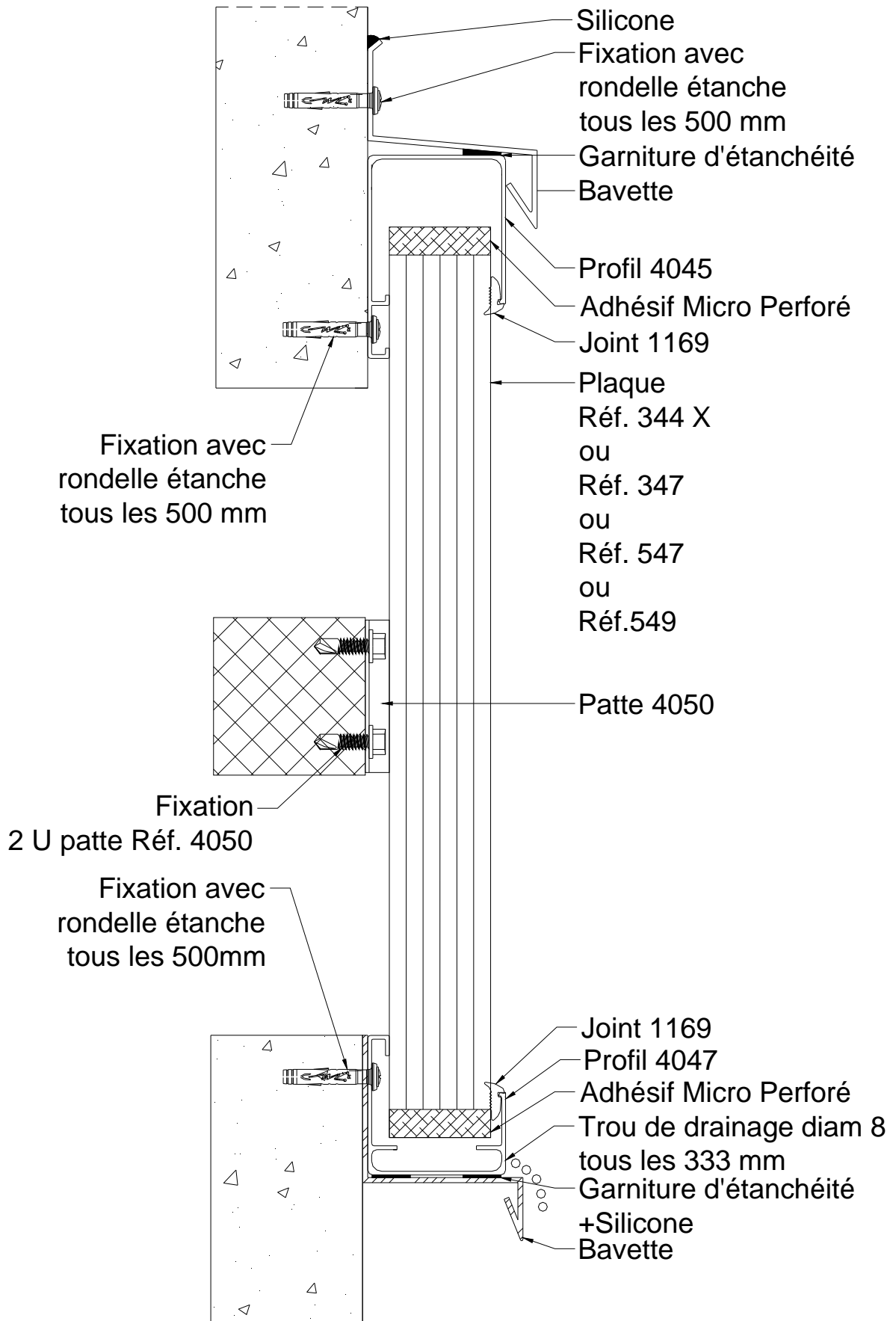


Figure n°20 - Application verticale : Pose en applique - avec profilés standards 4047 et 4045

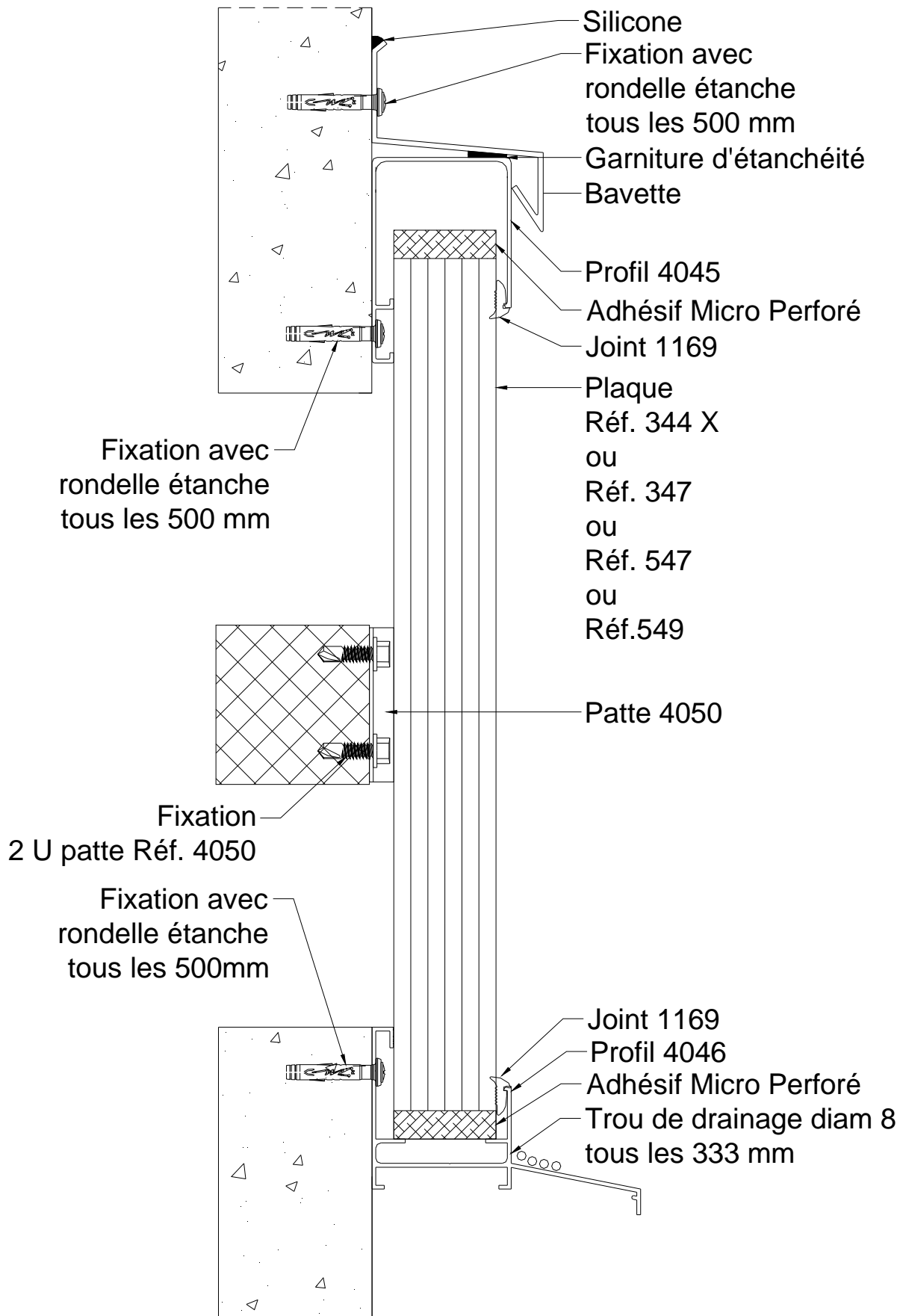


Figure n°21 - Application verticale : Pose en applique - avec profilés standards 4046 et 4045



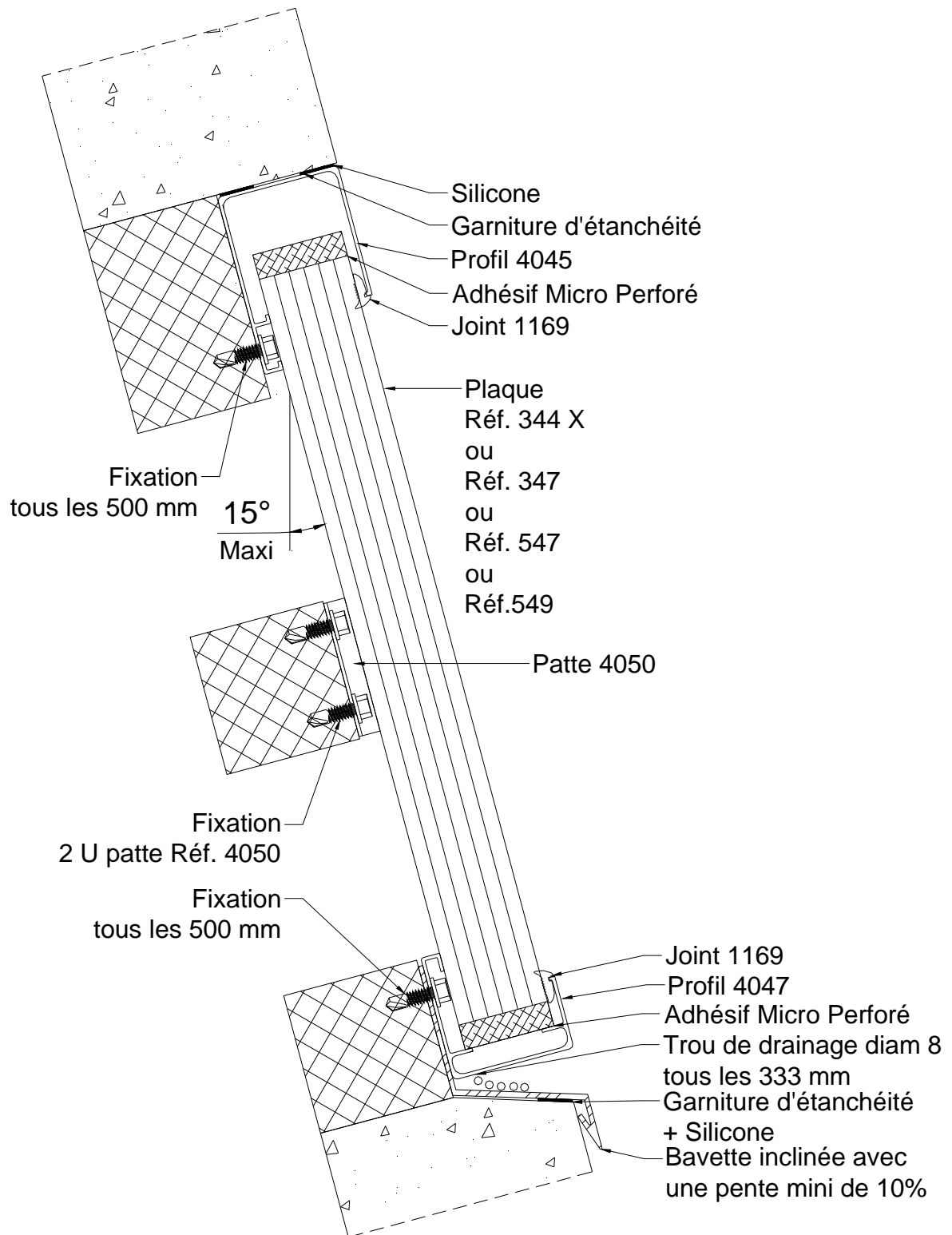


Figure n° 22 - Application inclinée : Pose en feuillure - avec profilés standards 4047 et 4045

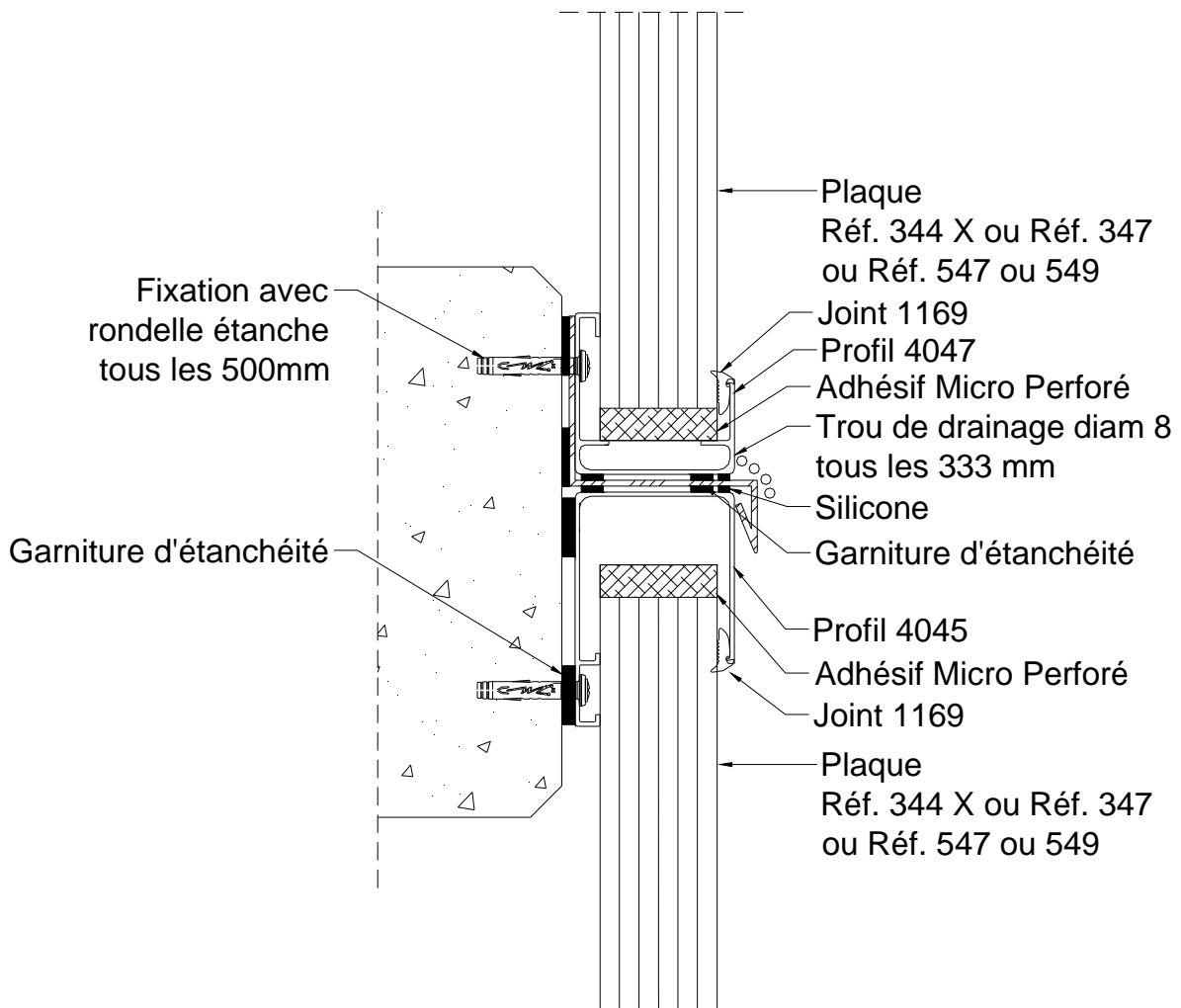


Figure n°23 - Jonction de deux bardages superposés - avec profilés standards 4047 et 4045

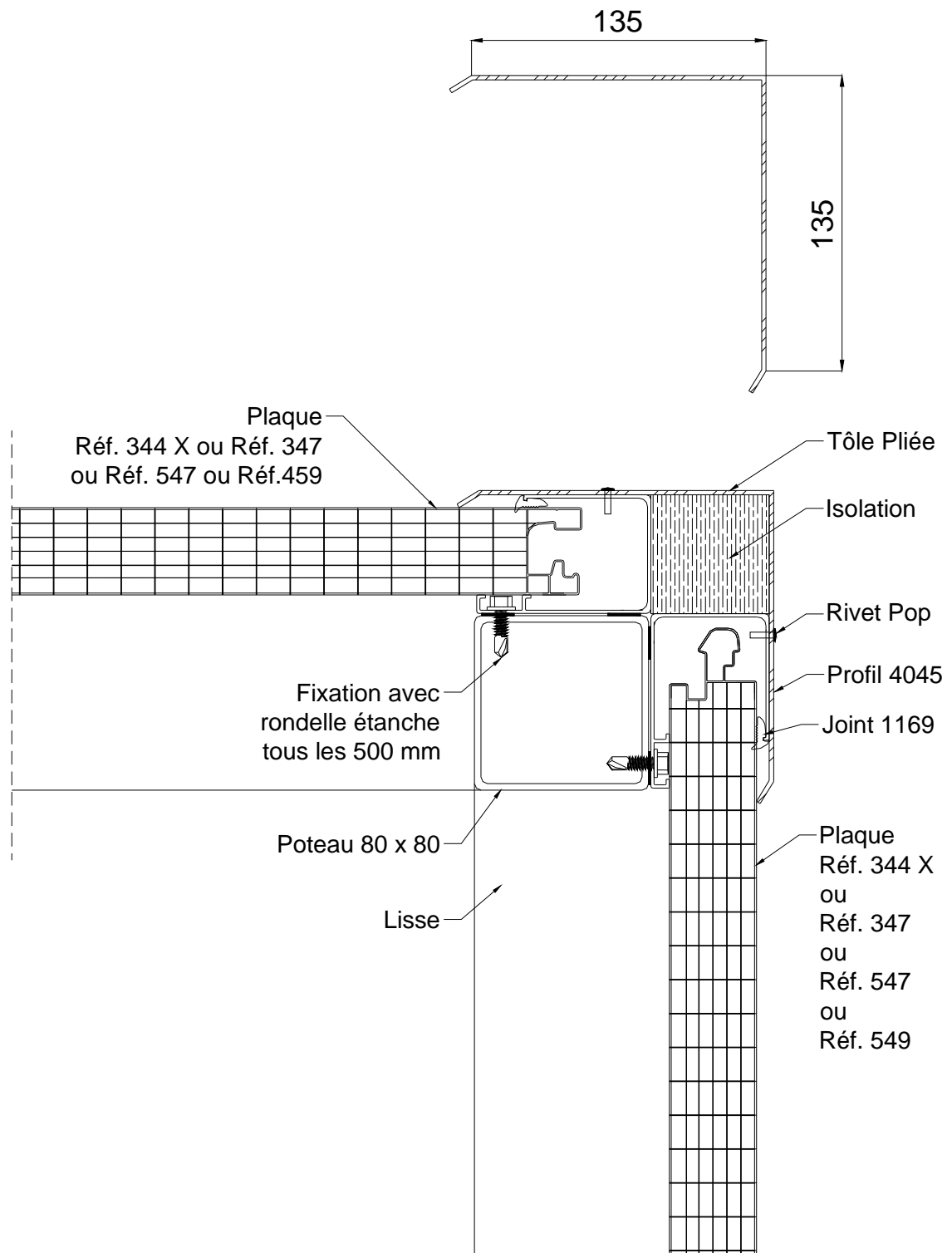


Figure n°24 - Coupe sur angle - avec profilés standards

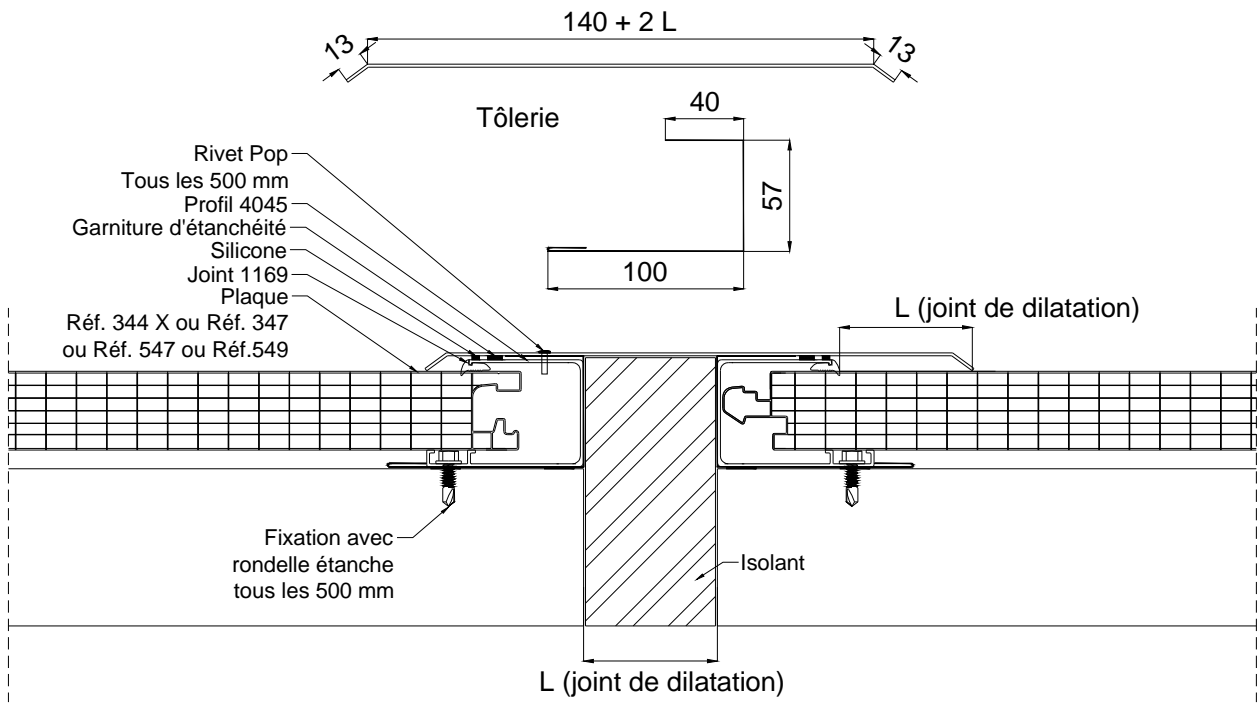


Figure n°25 - Joint de dilatation - avec profilés standards

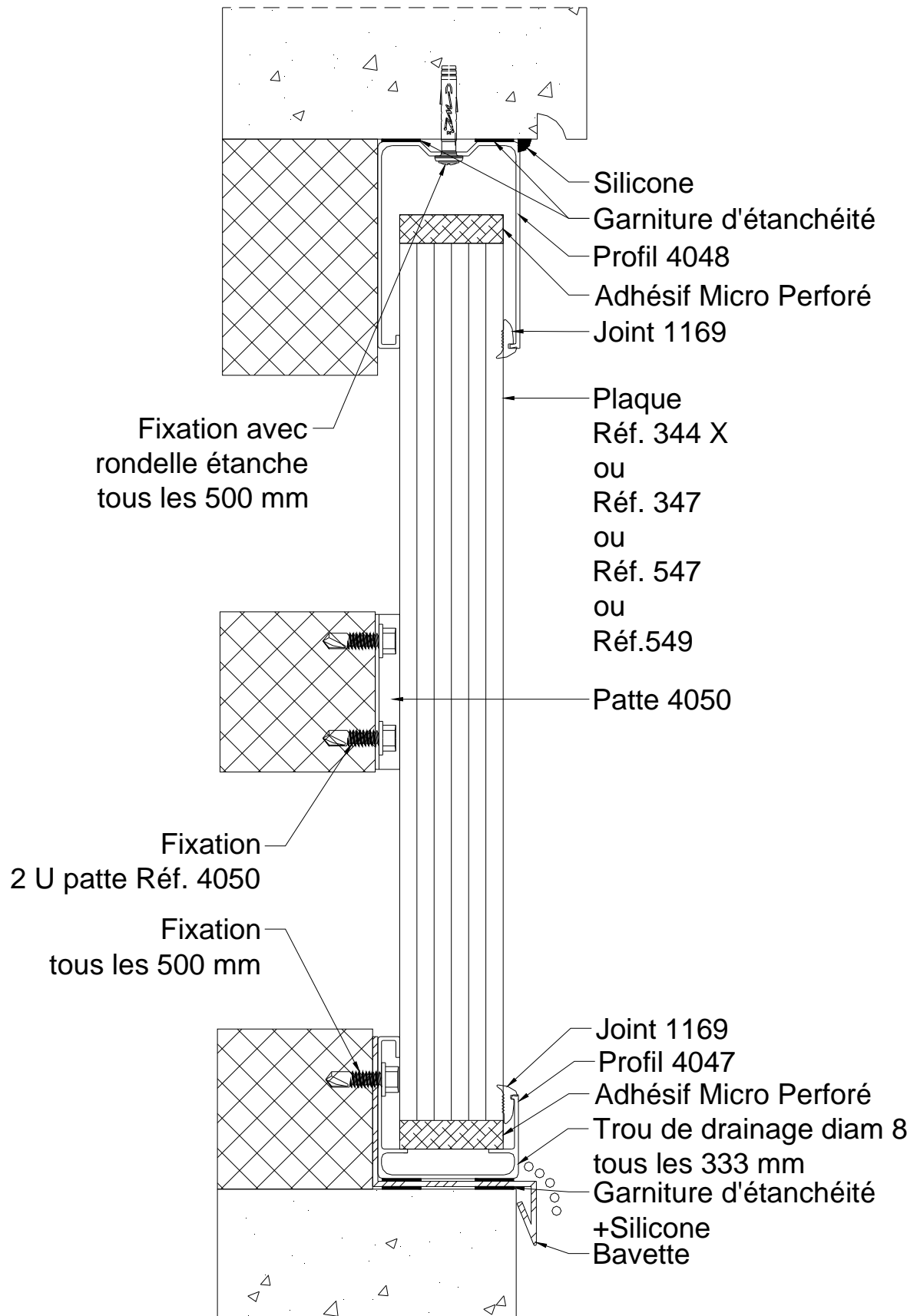


Figure n°26 - Application verticale : Pose en feuillure - avec profilés grande dilatation 4047 et 4048

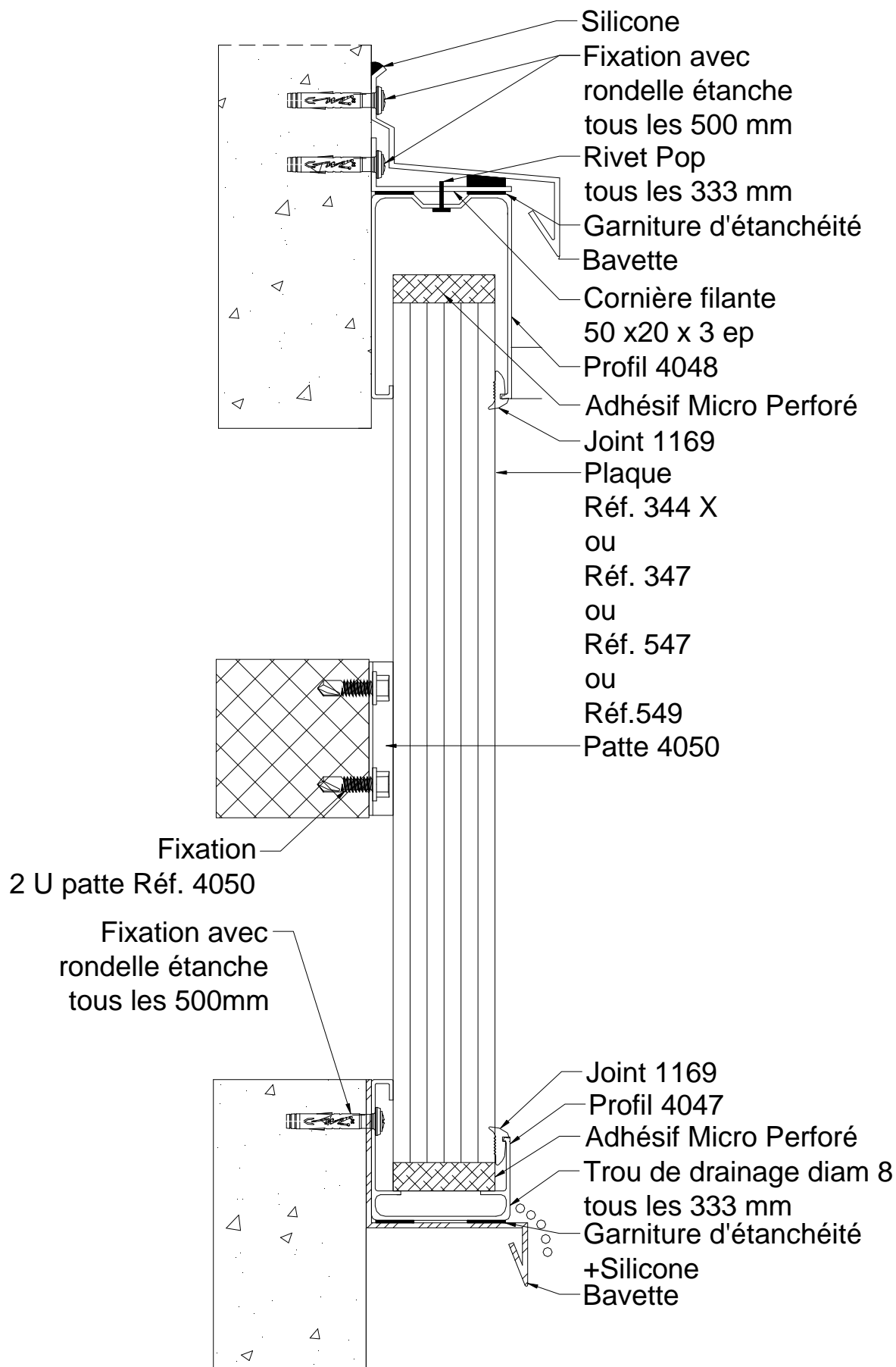


Figure n°27 - Application verticale : Pose en applique - avec profilés grande dilatation 4047 et 4048

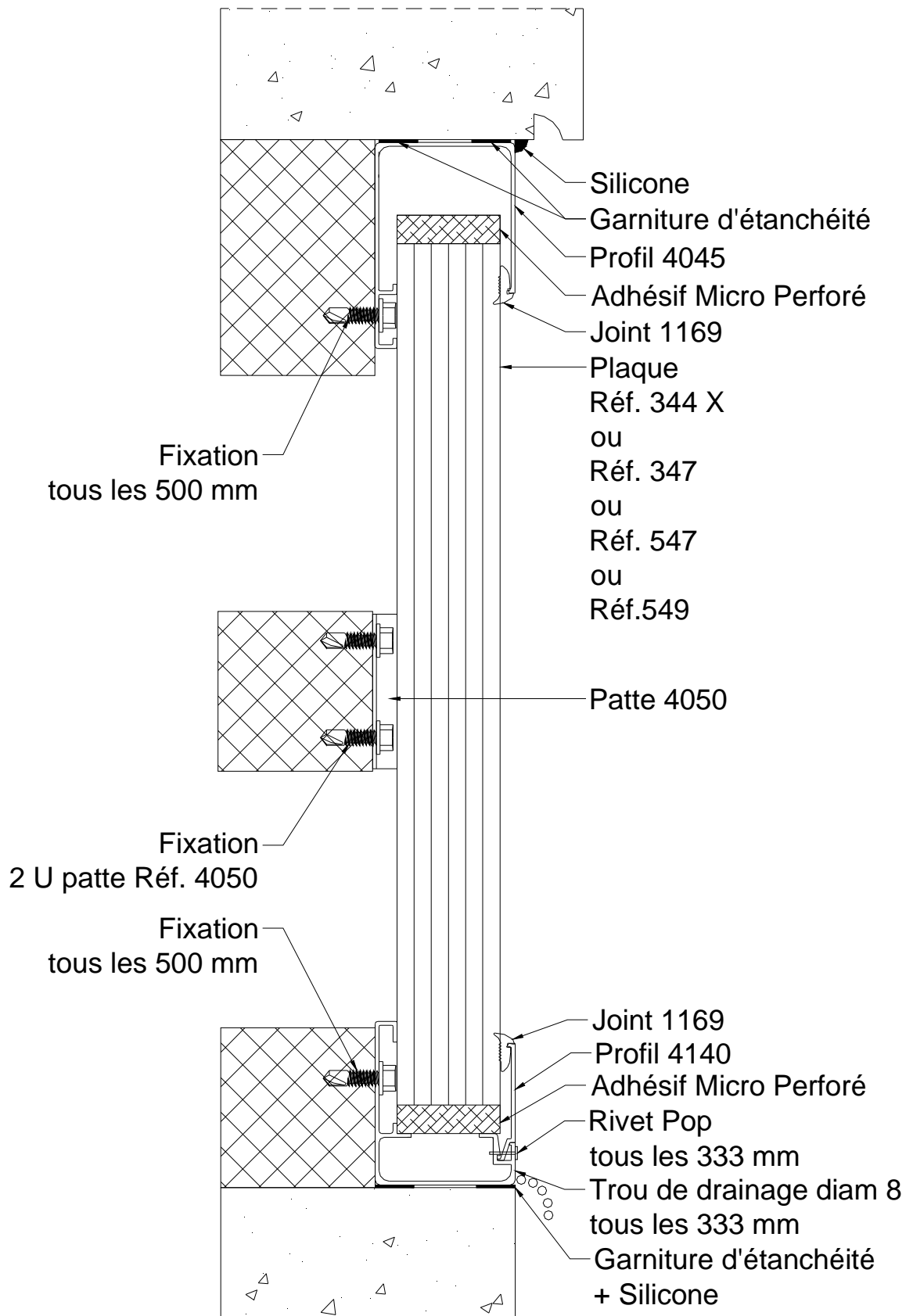


Figure n°28 - Application verticale : Pose en feuillure - avec profilés à pare-close 4140 et 4045

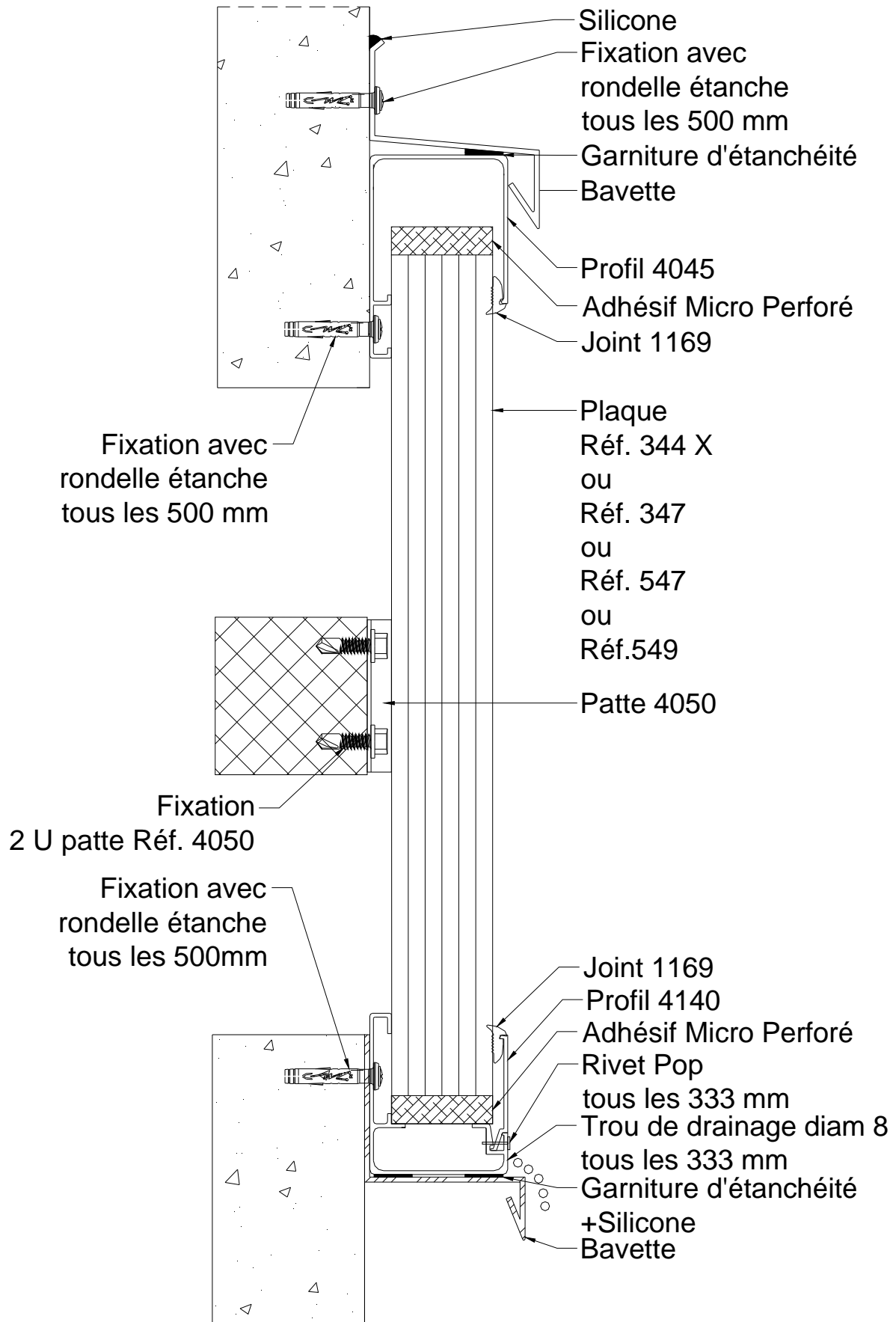


Figure n°29 - Application verticale : Pose en applique - avec profilés à pare-close 4140 et 4045