

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **2.1/13-1582\_V2**

Annule et remplace l'Avis Technique 2/13-1582

*Façade translucide  
organique*  
*Organic translucent facade*

## ArcoTherm Multi-Parois ArcoPlus® Connectable

Relevant de la norme

**NF EN 16153+A1**

**Titulaire :** Dott. Gallina Srl  
Strad Carignano 104  
IT – 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)

**Distributeur:** Société Poly-Pac  
zone artisanale Porte de Ker Lann  
FR – 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° 2.1

Produits et procédés de façade légère et panneau sandwich

Publié le 12 mars 2018



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

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : [www.ccfat.fr](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 11 juillet 2017, le procédé de façade translucide arcoTherm Multi-Parois arcoPlus® Connectable, présenté par la Société Dott GALLINA Srl. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après qui remplace l'Avis Technique 2/13-1582. L'Avis Technique formulé n'est valable que si le suivi annuel de la plaque de polycarbonate, visé dans le Dossier Technique est effectif. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

L'ArcoTherm multi-parois est un système d'éclairage plan pour façade et shed, constitué de plaques alvéolaires structurées à parois co-extrudées anti-UV sur 2 faces à partir de polycarbonate.

Les peaux intérieure et extérieure du système ArcoTherm sont constituées de plaques ArcoPlus® Connectable 626 comportant des reliefs latéraux à crantage unique assemblées sur des connecteurs doubles en polycarbonate et/ou en aluminium.

Une plaque en polycarbonate peut être ajoutée entre les deux peaux de 626 afin d'obtenir un renfort thermique (ArcoPlus® 684) et/ou acoustique (Policomp 4 x 2 unités).

### Caractéristique générale

Les plaques utilisées pour le système ArcoTherm Multi-parois ont les dimensions suivantes :

Cotes en mm	626	684	Policomp 4
<b>Largeur</b>	600±2	562±2	562±2
<b>Ep 01</b>	20	8	4
<b>Ep02</b>	38	-	-
<b>Ep03</b>	0,55±0,15	0,35±0,10	-
<b>Ep04</b>	≥ 0,05	≥ 0,05	-
<b>Ep05</b>	≥ 0,20	≥ 0,20	-

- Ep01 = Epaisseur de la plaque en partie courante
- Ep02 = Hauteur des nervures de rive
- Ep03 = Epaisseur des parois extérieures
- Ep04 = Epaisseur des parois intérieures horizontales
- Ep05 = Epaisseur des parois intérieures verticales

Longueur maximale standard des plaques mises en œuvre : 16,00 m

### 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+A1. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

### 1.3 Identification

Les plaques du procédé arcoTherm font l'objet d'un suivi semestriel. Le marquage est conforme au § 6 du Dossier Technique.

## 2. Avis

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

- Façade translucide destinée aux bâtiments industriels et agricoles relevant du Code du Travail et aux bâtiments commerciaux, scolaires et sportifs en locaux de faible à forte hygrométrie situés à une altitude maximale de 900 m, 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 au tableau 1 qui ne peut être utilisé indépendamment des tableaux de charges.
- La façade translucide est normalement mise 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 ou négatif, la longueur 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 et 3 du Dossier Technique.
- Le procédé arcoTherm Multi-Parois peut être mis en œuvre en zone de sismicité et catégories d'importance de bâtiments définis au § 2.21 Pose en zones sismiques.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Aptitude à l'emploi

#### Stabilité

La façade 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 de la façade translucide.

#### Sécurité en cas d'incendie

- Classement de réaction au feu :
  - ArcoTherm double parois (ArcoPlus 626+626) : B-s2,d0 selon les dispositions du rapport LNE n°N091192-DE/2 du 20/11/2012.
  - ArcoTherm triple parois : B-s3,d0 selon les dispositions du rapport LNE n°P117747-DE/3 du 02/01/2014.

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-s2, d0 ou B-s3, d0. Ce classement est valable pour les plaques en version de base Cristal et Opale.

Pour les ERP du 1<sup>er</sup> 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 1<sup>er</sup> groupe ne comportant pas de baie, seule la pose en simple rez-de-chaussée est possible.

La masse combustible des plaques est :

- Plaque arcoPlus 684 : 55 MJ/m<sup>2</sup>,
- Plaque arcoPlus 626 : 95 MJ/m<sup>2</sup>,
- Plaque Policomp 4 : 143 MJ/m<sup>2</sup>.

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

Elle peut être normalement assurée.

#### Sécurité aux chutes des personnes

La sécurité aux chutes ne peut être assurée par la façade translucide seule.

Aussi l'utilisation de la façade 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.

#### Isolation acoustique

On ne dispose pas d'élément permettant d'apprécier cette caractéristique.

#### Pose en zones sismiques

Le procédé de façade translucide arcoTherm peut être mise en œuvre sans disposition particulière, selon le domaine d'emploi accepté, en zones de sismicité et bâtiments de catégories d'importance 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 sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
	Pose non autorisée			

## Isolation thermique

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

### Eléments de calcul thermique

Le coefficient de transmission thermique surfacique  $U_p$  d'une paroi intégrant un système de façade translucide se calcule d'après la formule suivante :

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

Avec :

- $U_c$  est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en  $W/(m^2.K)$ .
- $\psi_i$  est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré  $i$ , en  $W/(m.K)$ .
- $E_i$  est l'entraxe du pont thermique linéique  $i$ , en m.
- $n$  est le nombre de ponts thermiques ponctuels par  $m^2$  de paroi.
- $\chi_j$  est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré  $j$ , en  $W/K$ .

Les coefficients  $\psi$  et  $\chi$  sont déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule 5 selon rapport du CSTB DRI/HTO 2013-088-RB/LS (cf. § 3 du Dossier Technique).

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

### Etanchéité des parois à l'eau et à l'air

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

### Données environnementales

Le procédé arcoTherm Multi-Parois ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

### Aspects sanitaires

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

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

Le procédé dispose d'une Fiche de données de Sécurité (FDS). 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'équipements de protection individuelle (EPI).

### Prévention des risques de condensation

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.

### Performances aux chocs

Concernant la résistance aux chocs vis-à-vis de la conservation des performances, et en considérant les plaques constituant le procédé arcoTherm comme facilement remplaçables, les classements selon les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534 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 3200 heures (dose d'ensoleillement total reçu = 10 GJ/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 arcoTherm.

## 2.23 Fabrication

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

### 2.231 Systèmes de matières premières polycarbonate acceptés

Les matières premières polycarbonate décrites dans le §3.1 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 façade translucide désignée arcoTherm.

Un code unique est associé à chaque système de matières :

Code « Système de matières »	Coloris
A	Incolore (Cristallo)
C	Incolore (Cristallo)
D	Cristallo Satino
D	Opale

### 2.232 Conditions de fabrication

Le fabricant est tenu d'exercer sur la fabrication des plaques arcoTherm, 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 semestriellement par le CSTB.

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.

## 2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre effectuée par des entreprises spécialisées, nécessite une assistance technique de la part de la Société Poly-Pac.

## 2.3 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 de la façade 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 :  $6,5 \cdot 10^{-5} m/(m.K)$ .

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 la façade translucide un échauffement supplémentaire à celui résultant du rayonnement solaire, sont à rejeter.

Les ossatures porteuses de la façade translucide doivent également, de ce fait, être de couleur claire.

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

Les Documents Particuliers du Marché (DPM) définissent le critère de flèche. A défaut, la flèche maximale admise est le 1/50<sup>ème</sup> de la portée dans la limite de 50 mm.

## 2.32 Conditions de mise en œuvre

La société Poly-Pac 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 constituant le procédé ArcoTherm 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.

Les profilés de lisse basse sont à percer sur chantier. L'entreprise de pose vérifiera que les trous de drainage ( $\varnothing$  8/500 mm) ont bien été exécutés. La fixation des pattes-agrafes sur un appui intermédiaire s'effectuera en au moins deux points.

## 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 est à employer.

### Conclusions

#### Appréciation globale

L'utilisation du procédé ArcoTherm Multi-Parois ArcoPlus® Connectable dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

#### Validité

Jusqu'au 31 octobre 2021.

*Pour le Groupe Spécialisé n°2.1  
Le Président*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette 1ère révision intègre les modifications suivantes :

- Référence à la norme NF EN 16153+A1,
- Augmentation de la largeur des plaques 684 et Policomp 4 de 560mm à 562mm pour permettre un meilleur emboîtement,
- Correction des valeurs indiquées sur la géométrie des plaques : L'épaisseur des parois extérieures de la plaque 626 passe de 0,65 à 0,55 +/- 0,15mm,
- Changement de la manière de prendre en compte la dilatation des plaques §8.2 et dossier graphique,
- Augmentation de la longueur maximale du connecteur 2282 à 16m et de celle du connecteur 4588 à 8 m,
- Ajout de paragraphes décrivant les parclozes,
- Changement de nom de l'entretoise 4273 qui devient le séparateur 4273,
- Léger épaissement du joint 1169 qui est maintenant également disposé en tête de façade,
- Introduction de vis bi-matière pour fixation à l'ossature,
- Diminution de la largeur minimale de l'appui haut de 150mm à 140mm,
- Diminution de la largeur minimale de la traverse pour raccord de façade de 245mm à 230mm,
- Changement de conception du joint de dilatation.

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 arcoTherm Multi-parois 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 50 mm. Cependant, compte tenu de ce que dans certains cas une telle déformation peut entraîner un sentiment d'inconfort, 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.

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.

Comme tous les procédés de cette famille, le Dossier Technique ne comporte pas de figures d'encadrement de baies.

Cet Avis Technique est assujéti à un suivi semestriel du CSTB des plaques arcoTherm Multi-Parois.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2.1*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

L'arcoTherm multi-parois est un système d'éclairage plan pour façade translucide et shed, constitué de plaques alvéolaires structurées à parois co-extrudées anti-UV sur 2 faces à partir de polycarbonate.

Les peaux intérieure et extérieure du système arcoTherm sont constituées de plaques arcoPlus® Connectable 626 comportant des reliefs latéraux à crantage unique assemblées sur des connecteurs doubles en polycarbonate et/ou en aluminium.

Une plaque en polycarbonate peut être ajoutée entre les deux peaux de 626 afin d'obtenir un renfort thermique.

La longueur des plaques mises en œuvre est limitée à 16 mètres.

Il est rappelé que l'ouvrage en arcoTherm Multi-Parois ainsi réalisé ne peut pas assurer de fonction de garde-corps.

### 2. Domaine d'emploi

Le procédé arcoTherm Multi-Parois est destiné aux bâtiments industriels et agricoles, relevant du Code du Travail et aux bâtiments commerciaux, scolaires et sportifs, en locaux de faible à forte hygrométrie, situés à une altitude maximale de 900m, 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 au tableau 1 du Dossier Technique.

La longueur maximale des plaques est de 16 mètres.

Dans le cas particulier de parois inclinées jusqu'à 15° (*fruit positif ou négatif*), la longueur de rampant est limitée à 6 mètres.

Le procédé arcoTherm Multi-Parois peut être mis en œuvre en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (*selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs*) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X	
3	X	X	X	
4	X	X	X	
X	Pose autorisée			
	Pose non autorisée sauf pour une hauteur d'ouvrage inférieure à 3,50 m (cf. Guide ENS)			

### 3. Eléments

#### 3.1 Plaques (cf. figure 1)

Les plaques du procédé arcoTherm Multi-Parois sont conformes à la norme NF EN 16153+A1 et sont identifiées par le marquage CE. Elles font l'objet d'une déclaration de performance (DdP) établie par la société Dott Gallina.

Les plaques du système ArcoTherm sont fabriquées à partir de thermoplastique de base polycarbonate de code « A », « C » ou « D ».

Le mélange thermoplastique base polycarbonate de code « D » permet la réalisation du coloris désigné Cristal (incolore) et par l'ajout d'un mélange maître couleur, le coloris « OPALE ».

Ces codes sont repris dans le libellé du marquage réalisé sur la tranche de chaque plaque tous les 50 cm.

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 ultraviolet sur les deux faces.

Sous le code associé à une résine de base, est repris également la référence du mélange maître base polycarbonate, chargé en absorbeur UV.

La couche de protection au rayonnement ultraviolet est coextrudée simultanément sur les deux faces externes du panneau.

L'épaisseur de la couche de coextrusion est supérieure ou égale à 40 microns sur chacune des faces.

Les profils en polycarbonate de la gamme ArcoPlus® peuvent comporter jusqu'à 10% de produit recyclé en interne.

#### Plaque Policomp 4

La plaque Policomp 4 est une plaque pleine de 4 mm d'épaisseur fabriquée à partir de thermoplastique de base polycarbonate de code « A », « C » ou « D ».

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 ultraviolet sur les deux faces.

Une couche de protection au rayonnement ultraviolet est coextrudée simultanément sur les deux faces externes du panneau.

L'épaisseur de la couche de coextrusion est supérieure ou égale à 40 microns. Des films adhésifs de protection sont placés sur les deux faces. Sur un côté figure le marquage à jet d'encre suivant : "POLICOMP - Epaisseur 4 mm - 2UV SIDE - Date - Heure / Minutes"

Dans le cas de l'ajout des 2 plaques pleines de 4 mm d'épaisseur Policomp 4, la hauteur de la façade est limitée à 8m.

#### Caractéristiques physiques du polycarbonate

- Masse volumique (ISO 1183 Méthode A) : 1190 ± 200 kg/m<sup>3</sup>
- Teneur en cendres (ISO 3451-5 Méthode A) : 0,13 ± 0,02%
- Propriétés en traction (ISO 527) :
  - Charges de rupture : 60 ± 7 MPa
  - Etirement à rupture : 100 ± 15 %
- Module d'élasticité en flexion à 20 °C (ISO 527) : 2300 Mpa
- Point Vicat (ISO 306 Méthode B) : 150 ± 8 °C
- Coefficient de dilatation à 20 °C : 6,5 10-5 m/m.K

#### Dimensions et tolérances

Les plaques ont les dimensions suivantes :

Cotes en mm	626	684	Policomp 4
Largeur	600±2	562±2	562±2
Ep 01	20	8	4
Ep02	38	-	-
Ep03	0,55±0,15	0,35±0,10	-
Ep04	≥ 0,05	≥ 0,05	-
Ep05	≥ 0,20	≥ 0,20	-

- Ep01 = Epaisseur de la plaque en partie courante
- Ep02 = Hauteur des nervures de rive
- Ep03 = Epaisseur des parois extérieures
- Ep04 = Epaisseur des parois intérieures horizontales
- Ep05 = Epaisseur des parois intérieures verticales

La masse surfacique des plaques sont :

Masse surfacique en kg/m <sup>2</sup>	626	684	Policomp 4
	3,20 ± 5%	1,85 ± 5%	4,8 ± 5%

La masse surfacique du système en fonction des différentes configurations en partie courante sont de :

Masse surfacique en kg/m <sup>2</sup>	Double peau	Triple Peau Thermique	Triple Peau Phonique
	7,50 ± 5%	9,4 ± 5%	17,1 ± 5%

Longueur maximale standard des plaques : 16.00 ml

#### Caractéristiques thermiques

Les valeurs (Uc) de transmission thermiques calculées pour les parties courantes et les coefficients de transmission thermique à prendre en compte sont :

	Uc (W/m <sup>2</sup> .k)	ψi (W/m.k)	Xj (W/k)
arcoTherm double paroi (626+626)	0,80	0.062	0.009
arcoTherm triple paroi DB+ (626 + policomp + 626)	0,70	0.045	
arcoTherm triple paroi TH+ (626 + 684 + 626)	0.62	0.045	

## Comportement Thermique

La température de contact maximale admissible des panneaux côté lame d'air est de 90°C.

Une étude thermique a été réalisée par le CSTB afin de déterminer les températures maximales atteintes dans le système arcoTherm Multi-Parois suivant le *Cahier du CSTB 3242*.

Les combinaisons de couleurs suivantes ont été validées :

Produit	Couleurs associées des différentes peaux (ext→int)
<b>Double Peau 626+626</b>	Cristal + Cristal
	Cristal + Opale
	Opale + Cristal
	Opale + Opale
<b>Triple Peau TH+ Thermique 626+684+626</b>	Cristal + Cristal + Cristal
	Cristal + Cristal + Opale
	Opale + Cristal + Cristal
	Opale + Cristal + Opale
<b>Triple Peau dB+ Phonique 626+8+626</b>	Cristal + Cristal + Cristal
	Cristal + Cristal + Opale
	Opale + Cristal + Cristal
	Opale + Cristal + Opale

## Transmission lumineuse à l'état initial

Les valeurs de transmission lumineuse globale et du facteur solaire pour des plaques à l'état neuf dans la zone visible sont données dans le tableau suivant :

Produit	Couleurs associées des différentes peaux (ext→int)	Résultats en %	
		T.L	F.S
<b>Double Peau 626+626</b>	Cristal + Cristal	39	43
	Cristal + Opale	23	47
	Opale + Cristal	23	33
	Opale + Opale	14	30
<b>Triple Peau TH+ Thermique 626+684+626</b>	Cristal + Cristal + Cristal	32	36
	Cristal + Cristal + Opale	20	33
	Opale + Cristal + Cristal	20	28
	Opale + Cristal + Opale	12	26
<b>Triple Peau dB+ Phonique 626+8+626</b>	Cristal + Cristal + Cristal	34	39
	Cristal + Cristal + Opale	20	35
	Opale + Cristal + Cristal	20	30
	Opale + Cristal + Opale	12	28

**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+A1.

Avec :

- $\tau_{v, nh}$  = 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 :  $h_e = 25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  ;  $h_i = 7,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  ;  $T_{ext} = 5^\circ\text{C}$  ;  $T_{int} = 20^\circ\text{C}$  (conditions d'hiver).

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

Certaines finitions, notamment AR (anti-éblouissement, côté intérieur), IR (infra rouge, côté extérieur), Irisé (caméléon, côté extérieur) et UV MATT (aspect dépoli, côté extérieur) peuvent nuancer les teintes de la gamme.

## Réaction au feu

- Pour l'arcoTherm double parois (Arcoplus 626+626) : B-s2,d0 selon les dispositions du rapport LNE n°N091192-DE/2 du 20/11/2012.
- Pour l'arcoTherm triple parois : B-s3,d0 selon les dispositions du rapport LNE n°P117747-DE/3 du 02/01/2014.

## Résistance aux agents chimiques

Les plaques du système ArcoTherm Multi-parois possèdent une bonne tenue aux acides et aux bases.

Agent chimique	Résistance
Acides dilués	Bonne
Acides concentrés	Moyenne à bonne
Alcalis	Faible à moyenne
Solvants organiques – alcool	Bonne
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.

## 3.2 Profilé d'habillage 4272 (cf. fig. 1)

- Constitué de deux demi-profilés en aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T5) assemblés par deux barrettes thermiques en polyamide PA 66
- Encoche frontale pour l'emboîtement des parclozes P30, P60 ou P100.
- Hauteur de 90 mm et largeur de 102 mm
- Longueur maximale : 6 m
- Finition brute, anodisée selon le label Qualanod (épaisseur minimum de 15  $\mu\text{m}$ ) ou laquée selon le label Qualicoat (épaisseur minimum de 60  $\mu\text{m}$ )
- Drainage à réaliser en pied de façade par des trous de diamètre 8 mm tous les 500 mm (cf. fig. 2 et 7 à 13).

## 3.3 Connecteurs

Les connecteurs assurent la solidarisation des panneaux sans pont thermique ni perçement des plaques.

### Réf. 2282 (cf. fig. 1)

- En Polycarbonate cristal protégé U.V.
- Hauteur 50 mm et largeur de 35 mm
- Epaisseur total avec plaques 626 : 90 mm
- Longueur maximale : 16 m

### Réf. 4588 : angle droit (cf. fig. 1)

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T5)
- Hauteur 56 mm et largeur de 69 mm
- longueur maximale : 8 m
- Finition brute, anodisée selon le label Qualanod (épaisseur minimum de 15  $\mu\text{m}$ ) ou laquée selon le label Qualicoat (épaisseur minimum de 60  $\mu\text{m}$ )

### Réf 4275 : 1/2 connecteur (cf. fig. 1)

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T5)
- Hauteur 90 mm et largeur de 18 mm
- longueur maximale : 8 m
- Finition brute, anodisée selon le label Qualanod (épaisseur minimum de 15  $\mu\text{m}$ ) ou laquée selon le label Qualicoat (épaisseur minimum de 60  $\mu\text{m}$ )

## 3.4 Pattes de fixation Réf. 4328 (cf. fig. 1)

En alliage d'aluminium EN AW 6060 T5, sert au maintien du procédé arcoTherm Multi-paroi sur une structure porteuse (2 vis par patte).

Le type de vis pour la fixation des pattes est à choisir en fonction de la nature des lisses:

- Bois :
  - Tête Fraisée
  - Diamètre corps  $\varnothing 5,5 \times$  long 60 mm
  - Inox A2 ou Bi-matière (inox A2 - acier cimenté)
- Acier (support d'épaisseur minimale 2,5 mm):
  - Tête Fraisée
  - Diamètre corps  $\varnothing 5,5 \times$  L
  - Inox A2 ou Bi-matière (inox A2 - acier cimenté)

**N.B** : Cette visserie n'est pas fournie par la Société Dott Gallina

Le  $PK/\gamma_M$  d'arrachement des vis devra être supérieur ou égal à 250 daN.

### 3.5 Accessoires

#### Parclose P 30 (cf. fig. 1)

- Élément en aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T5) venant s'emboîter dans l'encoche frontale des profils d'habillage 4272
- Hauteur 27 mm
- Longueur maximale : 6 m
- Finition brute, anodisée selon le label Qualanod (épaisseur minimum de 15 µm) ou laquée selon le label Qualicoat (épaisseur minimum de 60 µm)

#### Parclose P 60 (cf. fig. 1)

- Élément en aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T5) venant s'emboîter dans l'encoche frontale des profils d'habillage 4272
- Hauteur 60 mm
- Longueur maximale : 6 m
- Finition brute, anodisée selon le label Qualanod (épaisseur minimum de 15 µm) ou laquée selon le label Qualicoat (épaisseur minimum de 60 µm)

#### Parclose P 100 (cf. fig. 1)

- Élément en aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T5) venant s'enclencher dans l'encoche frontale des profils d'habillage 4272 puis fixer tous les 1200 mm par des vis 4.2 x 13.
- Hauteur 100 mm
- Longueur maximale : 6 m
- Finition brute, anodisée selon le label Qualanod (épaisseur minimum de 15 µm) ou laquée selon le label Qualicoat (épaisseur minimum de 60 µm)

#### Profil de départ 2179 (cf. fig. 1)

- Élément de rive, en polycarbonate protégé U.V s'emboîtant dans les connecteurs 2282 pour commencer ou terminer une façade
- Hauteur 38 mm et largeur de 44 mm
- Longueur maximale : 16 m

#### Profil de fin 2180 (cf. fig. 1)

- Élément en polycarbonate protégé U.V, s'emboîtant sur une plaque ajustée pour permettre de recréer un ergot cranté.
- Hauteur 41 mm et largeur de 46 mm
- Longueur maximale : 16 m

#### Profil d'angle 90° 2550 (cf. fig. 1)

- Élément en polycarbonate protégé U.V venant s'emboîter dans le connecteur 4588 pour former un angle droit.
- Hauteur 51 mm et largeur de 51 mm
- Longueur maximale : 16 m

#### Séparateur 4273 (cf. fig. 1)

- Élément en aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T5) s'insérant entre les deux peaux extérieures du procédé pour garantir un espace constant de 50 mm entre celles-ci.
- Hauteur 26 mm et largeur de 80 mm
- Longueur maximale : 5.7 m

#### Filtres anti-poussière : 4083 (cf. fig. 1)

Ruban adhésif micro-perforé à poser aux extrémités des plaques alvéolaires.

- Largeur de l'adhésif associé aux plaques de type :

626	684
50 mm	38 mm

#### Joint à bourrer : 1169 (cf. fig. 1)

Il permet le blocage des parclose P30 et P 60 dans les profils d'habillage 4272.

#### Joint pe-ld : 4329 (cf. fig. 1 et 5)

Joint en mousse PE-LD autocollant 1 face, de couleur grise 4 x 15 mm servant à réaliser l'étanchéité à l'air entre la peau extérieure du procédé et la parclose P 100.

#### Vis de fixation 4.2 x 13 Inox A2 (cf. fig. 1 et 5)

Servent à la fixation des parclose P 100 sur les profils d'habillage 4272 en tête du procédé (1 vis tous les 1200 mm).

- Tête Ø 9.5 mm
- Diamètre corps Ø 4.2 x Long. 13 mm

## 4. Fabrication

Les plaques ArcoPlus® connectables 626, 684 et policom 4 sont extrudées par la Société Dott. Gallina Srl, en son usine de La Loggia (TO) Strada Carignano 104 en Italie sous certification ISO 9001 – ISO 14001.

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, le 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 de la «lame chaude».

## 5. Contrôles de fabrication

Les contrôles effectués par la société Dott Gallina Srl sont conformes au paragraphe 6.3 de la norme EN 16 153+A1.

### 5.1 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. L'usine de fabrication des plaques organise des contrôles sur l'indice de viscosité tous les 4 lots

### 5.2 Contrôles en cours de fabrication

- Contrôle du poids au m<sup>2</sup> (1 fois / 3 heures) ± 5%,
- Conformité de la section (1 fois par heure) – voir plan des panneaux,
- Longueur (1 fois par heure). : Tolérance : 1 mm/ml minimum ± 5 mm,
- Planéité, gauchissement, couleur, transparence (1 fois par heure),
- Essai sur l'emboîtement des panneaux (1 fois par heure),
- Contrôle du marquage.

### 5.3 Contrôles sur le produit fini

Contrôles réalisés auprès des laboratoires internes de l'entreprise :

- Contrôle des épaisseurs des parois par pied de coulisse à bras (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 pour chacune des plaques. Les différentes épaisseurs mesurées sur les échantillons prélevés sur la ou les lignes de productions sont comparées à celles mentionnées sur les plans de fabrication de la plaque type concernée.
- Contrôle de l'épaisseur de co-extrusion par lampe lumière noire et loupe binoculaire (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.

## 6. Identification

Les panneaux ArcoPlus® Connectable bénéficiant d'un suivi du CSTB sont identifiés lors de l'extrusion par un marquage effectué sur l'un des retours latéraux tous les 50 cm de l'une ou l'autre des désignations ci après :

- «CCFAT ArcoPlus xxx^UV 2 SIDE^DATA ORA LINEA /A»
- «CCFAT ArcoPlus xxx^UV 2 SIDE^DATA ORA LINEA /C»
- «CCFAT ArcoPlus xxx^UV 2 SIDE^DATA ORA LINEA /D CRISTALLO SATINATO»
- «CCFAT ArcoPlus xxx^UV 2 SIDE^DATA ORA LINEA /D OPALE»

Plaque Policomp : un adhésif est placé sur la face ayant la protection UV. Sur cet adhésif y figure le nom de la plaque "Policomp xx mm", son épaisseur, la mention CCFAT, la face traitée anti UV.

## 7. Fournitures et stockage

### 7.1 Fourniture

Les éléments fournis par la société Dott. GALLINA Srl comprennent les plaques en polycarbonate, les profils d'habillage, de départ et de fin, les angles en PC, les connecteurs en polycarbonate et en aluminium, les pattes de fixation 4328, les joints 4329 et 1169, les parclose, les séparateurs et la bande adhésive micro perforée.

Les fixations au gros œuvre, le mastic SNJF 25<sup>E</sup>, la visserie de fixation des pattes et rondelles, ainsi que les profilés complémentaires d'habillage seront directement approvisionnés par le poseur.

## 7.2 Emballage

Les plaques sont placées par colisages de 2 en position tête-bêche avec entre chaque plaque une cale en polystyrène afin d'éviter les déformations dû au stockage prolongé. Une housse en P.E. blanc emballage chaque colis.

## 7.3 Stockage

### 7.31 Stockage en usine ou chez les distributeurs

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

### 7.32 Stockage sur chantier

Le stockage doit être réalisé à l'abri du soleil et des intempéries. Pour les cas de stockage en extérieur il faudra prévoir une bâche opaque de couleur claire et ne jamais poser les plaques à même le sol. 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 déballer immédiatement après le déchargement.

Les colis doivent être légèrement inclinés sur l'horizontale pour favoriser leur séchage, et séparés du sol par l'intermédiaire d'un calage ménageant un espace suffisant pour permettre une bonne aération tout en évitant toute déformation permanente des plaques.

- Ne pas superposer plus de deux palettes l'une sur l'autre.
- Prévoir des sangles en cas de vents violents.

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

## 8. Mise en œuvre

### 8.1 Assistance technique

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

La Sté 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 Sté 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.

### 8.2 Principes généraux de pose

Pour obtenir une réalisation dans les règles de l'art, les précautions suivantes sont à prendre en compte:

- Les plans de surfaces accueillant le système doivent être coplanaires avec une tolérance de +/- 5 mm sous la règle des 2 mètres afin d'éviter des résultats inesthétiques. Les plans d'appui des lisses devront avoir une largeur minimale de 60 mm pour les appuis intermédiaires, de 90 mm pour l'appui bas et de 140 mm pour l'appui haut.
- La face d'appui des lisses doit être exempte de résidus d'autres travaux ou d'impuretés. La surface en contact doit être de couleur claire.
- La pose peut s'effectuer soit en tableau soit en applique.
- Les plaques sont fabriquées avec une protection UV sur les deux faces. Elles peuvent donc être mises en œuvre indifféremment.
- Les plaques sont livrées à longueurs et doivent tenir compte des contraintes de dilatation longitudinales.

Pour effectuer d'éventuelles découpes, il faudra utiliser un disque à tronçonner fin ou une scie à denture fine (5 dents / cm) ; évacuer les éventuels copeaux à l'intérieur des alvéoles et refaire l'étanchéité à l'aide d'adhésif micro perforé.

La pose s'effectue à l'avancement suivant le principe d'un connecteur pour deux plaques pour le double peau et d'un connecteur pour trois plaques pour le triple peau.

Dès la mise en place, le film de protection de la plaque posée doit être retiré.

En cas de collage de poussières lors du retrait du film de protection des plaques, un nettoyage peut être réalisé par pulvérisation ou projection d'eau claire, sans frotter.

### Dilatations thermiques

La valeur de dilatation linéaire est égale à 0,065mm/ml ΔT (°C).

**Exemple :** Pour un delta de température de 90° et une longueur de plaque de 5 ml la dilatation sera de :

$$0,065 \times 5 \text{ ml} \times 90^\circ = +/- 29 \text{ mm de dilatation}$$

Les panneaux sont en libre dilatation dans les connecteurs et les profils hauts 4272.

La dilatation est réalisée vers la tête du système.

L'entreprise de pose vérifiera la valeur de recouvrement, coté "R" (cf. fig. 4 à 6) en tenant compte du tableau suivant :

T °C de pose	Longueur des panneaux PC (en m)								
	1	3	5	6	8	10	12	14	16
00 °C	21 mm	23 mm	25 mm	26 mm	29 mm	30 mm	31 mm	33 mm	37 mm
15 °C	22 mm	26 mm	31 mm	33 mm	39 mm	41 mm	44 mm	47 mm	53 mm
30 °C	23 mm	30 mm	36 mm	39 mm	48 mm	53 mm	56 mm	60 mm	70 mm

Sur la largeur de la façade, la dilatation est absorbée par la juxtaposition des plaques dans les connecteurs.

### Obturation des panneaux

L'obturation des extrémités des panneaux peut être réalisée soit en usine par le personnel de la société Dott Gallina (si demande faite par le client) soit sur le chantier, pose accomplie par le poseur à l'aide d'un adhésif micro-perforé.

### 8.3 Mise en œuvre

Le tableau ci-après synthétise les profils à employer en fonction de la hauteur des plaques à poser :

Hauteur des Plaques (m)	H ≤ 6 m	6 < H ≤ 10 m	10 < H ≤ 16 m
En tête	Parclose P60 Joint 1169	Parclose P100 Joint 4329	Tôle pliée* Compriband*
En pied	Parclose P60 ou P30 Joint 1169	Parclose P60 ou P30 Joint 1169	Parclose P60 ou P30 Joint 1169

\* Fournie par le poseur.

- Pour les façades dont la hauteur est comprise entre 0 et 6 m

Les profils d'habillage 4272 peuvent être associés à la parclose P30 ou P60 en pied de façade et **seulement avec la parclose P60 en tête.**

- Pour les façades dont la hauteur est comprise entre 0 et 10 m

Les profils d'habillage 4272 peuvent être associés à la parclose P30 ou P60 en pied de façade et **seulement avec la parclose P100 en tête.**

- Pour les façades dont la hauteur est comprise entre 0 et 16 m

Les profils d'habillage 4272 peuvent être associés à la parclose P30 ou P60 en pied de façade.

En tête, ils sont remplacés par une tôle d'habillage fournie par le poseur, tôle pliée d'épaisseur 0,75 mm en aluminium brut, ou anodisé selon le label Qualanod (épaisseur mini 15µm) ou laqué selon le label Qualicoat (épaisseur mini 60µm) à façonner en fonction des données des figures 9 et 12.

### 8.31 Fixation des profils d'habillage 4272

Elle est à réaliser au niveau des appuis haut et bas de la façade à l'aide de vis auto perceuses de diamètre 6.3 mm et de longueur appropriée à la nature du support.

- **Bois :**
  - Tête hexagonale
  - Diamètre corps Ø 6.3 X long 60 mm
  - Inox A2 ou Bi-matière (inox A2 - acier cimenté)
- **Acier (support d'épaisseur minimale 2.5 mm):**
  - Tête hexagonale
  - Diamètre corps Ø 6.3 x L
  - Inox A2 ou Bi-matière (inox A2 - acier cimenté)

**N.B :** Cette visserie n'est pas fournie par la Société Dott Gallina

Prévoir lors de la fixation d'interposer entre les profils et le support une mousse autocollante imprégnée du type ILLIMOD ou COMPRIBAND.

L'entraxe des vis n'excèdera pas 500 mm. Les profils 4272 devront être pré-perçés avant la mise en place des vis pour les maintenir. Le diamètre des trous de pré-perçage devra être au moins de 2 mm supérieur à celui des vis employées pour permettre la dilatation des profils 4272.

Il sera également nécessaire d'étancher la tête des vis avec une rondelle étanche et/ou un silicone neutre.

La jonction entre deux profils 4272 s'effectue par éclissage complété par un masticage. (Éclisses non fournies) Le masticage est à réaliser lors de la pose des profils d'habillage 4272 du bardage supérieur. Celui-ci est à appliquer en forme de "S" sur l'avant des profils 4272 et le Compriband. Le silicone utilisé sera de qualité dite neutre, appliqué à l'aide d'un pisto-

let avec une épaisseur minimale de 3 mm. L'excès de silicone sera lissé pour finaliser cette étanchéité.

Les profils 4272 en pied de façade devront être drainés tous les 500 mm par des trous de diamètre 8 mm effectués lors de la pose soit en façade pour les bardages verticaux soit en fond de profil pour ceux inclinés.

### 8.32 Pose des connecteurs 2282 et des plaques

Les connecteurs 2282 en polycarbonate sont à couper 10 mm plus courts que les plaques arcoPlus 626. Ils sont à emboîter à l'avancement par simple pression manuelle. Une fois que la première peau est posée au moyen des pattes 4328, on vient emboîter les connecteurs 2282 au niveau des relevés crantés des plaques arcoPlus 626 puis on pose les plaques de la deuxième et de la troisième peau.

### 8.33 Espacement des connecteurs

Afin d'obtenir une façade esthétiquement finie, le réglage de l'espacement des connecteurs doit être rigoureusement respecté.

Pour la Peau Intérieure : Espacement de 601.5 mm à l'axe des pattes 4328.

### 8.34 Séparateur 4273 (cf. Fig. 7 à 13)

Les séparateurs 4273 sont à poser en tête et en pied du procédé afin de maintenir un écart constant entre les deux peaux en arcoPlus 626.

Ceux en pied doivent être glissés sous les plaques de la première peau avant la pose de la seconde.

Ceux en tête sont à placer après la pose de la peau extérieure.

Les séparateurs 4273 permettent le maintien coplanaire des plaques intérieures et extérieures. Ils assurent l'obturation de la lame d'air entre les deux peaux en arcoPlus 626 et permettent la régularisation de la pression entre ces deux dernières.

### 8.35 Pose des plaques d'extrémité

Positionner un profil de départ 2179 en rive puis faire pivoter une première série des pattes 4328 le long de son ergot en les fixant les unes après les autres aux lisses.

Faire pivoter une plaque de type arcoPlus 626 dans les pattes 4328 pour commencer la pose de la paroi intérieure de la façade.

Faire pivoter et fixer une deuxième rangée de pattes 4328 le long du second ergot de la plaque arcoPlus 626 de la paroi intérieure.

Poser la deuxième plaque de la paroi intérieure suivant le même principe vu au paragraphe précédent.

Emboîter les deux premiers connecteurs 2282 au droit des pattes 4328. La pose des connecteurs 2282 s'effectue par pression manuelle. Pour faciliter leur mise en œuvre, on peut mouiller les bords extérieurs des panneaux de type arcoPlus 626 avec de l'eau claire ou faiblement savonneuse (savon neutre).

Si la plaque centrale est à poser, emboîter celle-ci dans les encoches centrales des connecteurs 2282.

Emboîter un profil de départ 2179 sur la paroi extérieure au droit de celui de la paroi intérieure.

Poser une première plaque de type arcoPlus 626 sur la peau extérieure afin de finaliser le départ du procédé.

L'emboîtement des plaques s'effectue en frappant sur le bord de celles-ci à l'aide d'un maillet en y intercalant impérativement un chevron 60 X 80 long 500 mm au droit des lisses.

Pour faciliter la pose des plaques de type arcoPlus 626, les bords extérieurs des panneaux peuvent être mouillés avec de l'eau claire ou faiblement savonneuse (savon neutre).

Enfin, si la façade finit par une plaque de moins de 600 mm de large, on découpe les derniers panneaux à la largeur voulue, puis on emboîte un profil de fin 2180 pour reconstituer un ergot sur les plaques ajustées.

Il convient d'apposer préalablement un cordon de silicone neutre en fond de feuillure des profils de fin 2180.

On termine la pose en emboîtant un profil de départ 2179 sur la peau extérieure.

### 8.36 Pose des plaques en partie courante

Elle se fait à l'avancement des connecteurs 2282 et des pattes 4328.

La paroi intérieure est fixée aux lisses par l'intermédiaire de pattes 4328.

Si la plaque centrale est à poser, emboîter celle-ci dans les encoches centrales des connecteurs 2282.

La pose des plaques de la paroi extérieure sur les connecteurs 2282 par emboîtement, s'effectue en frappant sur le bord des plaques à l'aide d'un maillet en y intercalant impérativement un chevron 60 X 80 long 500 mm au droit des lisses puis entre celles-ci.

Pour faciliter la pose des plaques de type arcoPlus 626, les bords extérieurs des panneaux peuvent être mouillés avec de l'eau claire ou faiblement savonneuse (savon neutre).

**Remarque** : Le montage du procédé se fait à l'avancement. C'est à dire, une fois la pose de 3 plaques de la paroi intérieure faite. On doit com-

mercer à poser en parallèle ; des plaques de la paroi centrale, si besoin et celles de la paroi extérieure.

### 8.37 Plaque dite " Optionnelle"

La plaque optionnelle est soit une plaque alvéolaire (8 mm) soit deux plaques pleines de 4 mm d'épaisseur à positionner avant la pose de la paroi extérieure.

Un adhésif micro perforé doit être posé aux extrémités des plaques alvéolaires de 8 mm avant leur mise en œuvre.

La plaque dite "optionnelle" a une largeur de 562 mm et est 10 mm plus courte que les connecteurs 2282.

Dans le cas de l'ajout des 2 plaques pleines de 4 mm d'épaisseur Poli-comp 4, la hauteur de la façade est limitée à 8m.

Pour sa mise en œuvre, on la glisse dans l'encoche centrale de l'un des connecteurs 2282. Puis, en appuyant fermement sur sa partie opposée, on l'emboîte dans l'encoche centrale du connecteur 2282 adjacent.

### 8.38 Pose des parcloles P 30 et P 60

Elle se fait par emboîtement au niveau de l'encoche des profils d'habillage 4272 en les pivotant de l'intérieur vers l'extérieur (côté plaques) puis insérer le joint à bourrer 1169.

Les parcloles doivent être emboîtées sur toute leur longueur avant la pose du joint 1169.

### 8.39 Finitions latérales (cf. fig. 14 et 15)

#### Avec des profils d'habillage 4272

Les profils 4272 verticaux sont maintenus en rive à l'aide de fixations adaptées au support (hors lot Gallina).

Au droit de ceux-là, un connecteur 2282 ou un séparateur filant 4273 et une parclole servent au maintien du procédé en rive.

#### Avec des connecteurs 4275

Ils sont à fixer en rive par des vis de diamètre 6.3 et de longueur adaptée au support tous les 500 mm. Un habillage en tôle aluminium (à la charge du poseur) complété par un joint mousse et par du silicone peut être ajouté pour assurer l'étanchéité à l'air et l'eau du système.

### 8.310 Angles (cf. fig. 16, 16 bis et 17)

#### Angle droit en polycarbonate (cf. fig. 16 et 16 bis)

L'angle est réalisé à partir d'un profil en polycarbonate 2550. Celui-ci est emboîté sur un connecteur spécifique 4588 qui permet de faire la jonction avec les parties courantes.

Le connecteur 4588 est maintenu à la structure à l'aide de pattes ponctuelles (Hors Lot GALLINA).

#### Angle en aluminium (cf. fig. 17)

L'angle est réalisé à l'aide d'une tôle pliée filante fixée sur les profils d'habillage 4272.

### 8.311 Raccord de façade (cf. fig.18 à 20)

La superposition de deux façades est réalisée suivant différents modes constructifs en fonction de la hauteur des plaques de la façade basse. (Cf. fig. 18 à 20).

La traverse de liaison devra avoir une hauteur minimale de 230 mm.

### 8.312 Joint de dilatation de structure (cf. fig. 21)

La façade est à réaliser à l'identique de part et d'autre du joint de dilatation à l'aide de profils d'habillage 4272 positionnés de fond profil à fond de profil. Les deux parties de la façade devront être indépendantes l'une de l'autre. L'étanchéité est obtenue grâce à un capotage en libre dilatation servant de liaison entre ces deux parties.

## 9. Entretien et Remplacement

### 9.1 Entretien

Nettoyer régulièrement les plaques à l'eau légèrement savonneuse (détergent neutre) et rincer abondamment à l'eau claire. Ne pas nettoyer à l'eau chaude.

Les solvants organiques, éléments abrasifs ou alcalins sont à exclure.

### 9.2 Remplacement d'une plaque

#### 9.2.1 Remplacement d'une plaque côté extérieur

Retirer les joints à bourrer 1169 se situant en pied et en tête de façade au droit de la plaque abîmée.

Enlever les parcloles hautes et basses en la faisant pivoter vers les plaques.

Le remplacement de la plaque détériorée peut être réalisé par sa découpe à l'aide d'une meuleuse portative équipée d'un disque au diamant. Elle

est à couper au droit des connecteurs en veillant bien de ne pas les endommager.

Nous préconisons l'utilisation d'un guide pour ne pas altérer les panneaux sains.

Le panneau ainsi affaibli se déboîte.

La nouvelle plaque s'emboîte dans les connecteurs en commençant par le pied de la façade (pose en partie courante §8.36.)

Remettre les parcloles dans les profils d'encadrements 4272 puis réintroduire le joint 1169 entre celles-ci et les plaques.

## 9.22 Remplacement d'une plaque côté intérieur

Retirer les joints à bourrer 1169 se situant en pied et en tête de façade au droit de la plaque abîmée.

Enlever les parcloles hautes et basses en la faisant pivoter vers les plaques.

Découper la plaque de la peau extérieure au droit de la plaque endommagée de la peau intérieure et de celles de part et d'autre de cette dernière. Cette opération peut être réalisée à l'aide d'une meuleuse portative équipée d'un disque au diamant. Elles sont à couper au droit des connecteurs en veillant bien de ne pas les endommager.

Nous préconisons l'utilisation d'un guide pour ne pas altérer les panneaux sains.

Enlever les séparateurs 4273 au droit de la plaque abîmée.

Enlever la plaque centrale si elle existe ; en la poussant au fond à gauche ou à droite dans la gorge d'un des connecteurs puis en la faisant pivoter de l'intérieur vers l'extérieur à l'aide de ventouses.

Enlever les connecteurs PC 2282 en commençant par leur pied.

Couper la plaque intérieure altérée en deux puis retirer la en la faisant pivoter dans les pattes 4328.

Dévisser les pattes 4328 accessibles et les remplacer par des pattes inox à plat en détordant légèrement leur ergot.

Remplacer la plaque abîmée puis glisser le séparateur bas sous cette dernière.

Replier les ergots à l'aide d'un maillet et remettre les connecteurs PC 2282 (bien vérifier que le séparateur en pied est positionné correctement avant la pose des connecteurs).

Remettre la plaque centrale si elle existe en la poussant en fond de gorge d'un des connecteurs puis en la faisant glisser dans l'autre gorge du connecteur adjacent.

Emboîter les plaques de la peau extérieure (Remarque : prévoir trois plaques neuves).

Repositionner le séparateur 4273 de tête.

Replacer les parcloles dans les profils d'encadrements 4272 puis réintroduire le joint 1169 entre celles-ci et les plaques.

## B. Résultats expérimentaux

### Réaction au feu

- arcoTherm double parois (Arcoplus 626+626) : B-s2,d0 selon les dispositions du rapport LNE n°N091192-DE/2 du 20/11/2012.
- arcoTherm triple parois (626 + policomp 8 + 626) ou (626 + 684 + 626) : B-s3,d0 selon les dispositions du rapport LNE n°P117747-DE/3 du 02/01/2014.

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

Rapport d'essais ISOCELTE n° AE-1101092-116.

### Essai de chocs de performances

Rapport d'essais N°ORE6.B.0015-2 réalisé par GINGER CEBTP du 13/09/2011 suivant la norme P08-302 d'octobre 1990 et du cahier 3534 de décembre 2005 du CSTB.

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

Rapport d'essais N° 188211 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

### Vieillesse 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.F.

### Résistance à la charge due au vent

Rapport d'essais de l'Institut Giordano n°39/10-40/10, 41/10-42/10, 145/12-146-12, 47/10-48/10, 49/10-50/10, 51c/10-52c/10, 53c/10-54c/10, 142/12-143/12.

### Transmission lumineuse et facteur solaire

Rapport d'étude CSTB Réf. DER/HTO 2012-223-RB/LS.

### Calcul des valeurs U thermique

Rapport d'étude CSTB Réf. DRI/HTO 2013-088-RB/LS.

### Calcul des températures maximales dans le système

Rapport d'étude CSTB Réf. DER/HTO 2013-010-RB/LS.

## C. Références

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

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

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

### C2. Autres références

A ce jour, 30 000 m<sup>2</sup> du procédé arcoTherm Multi-Parois ont été posés en France.

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

# Tableaux du Dossier Technique

**Tableau 1 – Domaine d'emploi simplifié 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) arcoTherm Multi-parois**

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							
20	Ok							
30	Ok	-						
40	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 de 1800 Pa.

**Tableau 2 – Charges admissibles correspondants à des pressions / dépressions sous vent normal selon règles NV65 modifiées Façade ArcoTherm Multi-parois sur 2 appuis**

Entraxe des pattes de fixation (L)	Charges admissibles en daN/m <sup>2</sup>	Valeurs de flèche	
		1/100 ème	1/50 ème
<b>L ≤ 2 000 mm</b>	Pression	-	<b>215</b>
	Dépression	-	<b>85</b>
<b>2 000 &lt; L ≤ 2 500 mm</b>	Pression	-	<b>156</b>
	Dépression	-	<b>89</b>
<b>2 500 &lt; L ≤ 3 000 mm</b>	Pression	-	<b>56</b>
	Dépression	-	<b>51</b>

**Tableau 3 – Charges admissibles correspondants à des pressions / dépressions sous vent normal selon règles NV65 modifiées Façade ArcoTherm Multi-parois sur 3 appuis**

Entraxe des pattes de fixation (L)	Charges admissibles en daN/m <sup>2</sup>	Valeurs de flèche	
		1/100 ème	1/50 ème
<b>L ≤ 1 000 mm</b>	Pression	<b>300</b>	<b>300</b>
	Dépression	<b>193</b>	<b>193</b>
<b>1 000 &lt; L ≤ 1 250 mm</b>	Pression	<b>300</b>	<b>300</b>
	Dépression	<b>176</b>	<b>176</b>
<b>1 250 &lt; L ≤ 2 000 mm</b>	Pression	<b>49</b>	<b>290</b>
	Dépression	<b>49</b>	<b>98</b>
<b>2 000 &lt; L ≤ 2 500 mm</b>	Pression	-	<b>182</b>
	Dépression	-	<b>75</b>
<b>2 500 &lt; L ≤ 3 000 mm</b>	Pression	-	<b>116</b>
	Dépression	-	<b>60</b>

## Sommaire des figures

Figure 1 – Plaques, Connecteurs, Profils et accessoires .....	13
Figure 2 - Principe de pose en pied de façade - .....	14
Figure 3 - Principe de pose sur lisses intermédiaires .....	14
Figure 4 - Principe de pose en tête de façade pour des hauteurs comprises entre 0 et 6 mètres - .....	15
Figure 5 - Principe de pose en tête de façade pour des hauteurs comprises entre 0 et 10 mètres - .....	15
Figure 6 - Principe de pose en tête de façade pour des hauteurs comprises entre 0 et 16 mètres –.....	16
Figure 7 - Pose en feuillure - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 6 mètres - .....	17
Figure 8 - Pose en feuillure - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 10 mètres - .....	18
Figure 9 - Pose en feuillure - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 16 mètres - .....	19
Figure 10 - Pose en applique - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 6 mètres - .....	20
Figure 11 - Pose en applique - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 10 mètres - .....	21
Figure 12 - Pose en applique - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 16 mètres - .....	22
Figure 13 - Pose inclinée - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 6 mètres - .....	23
Figure 14 - Pose en feuillure - Finitions latérales - .....	24
Figure 15 - Pose en applique - Finitions latérales - .....	25
Figure 16 - Angle saillant en polycarbonate – plan - .....	26
Figure 16 bis - Angle saillant en polycarbonate – vues 3D - .....	27
Figure 17 - Angle saillant en aluminium - .....	28
Figure 18 - Raccord de hauteur n°1 : façade basse limitée à 6 mètres de haut - .....	28
Figure 19 - Raccord de hauteur n°2 : façade basse limitée à 10 mètres de haut - .....	29
Figure 20 - Raccord de hauteur n°3 : façade basse limitée à 16 mètres de haut - .....	30
Figure 21 - Joint de dilatation .....	30

# Figures du Dossier Technique

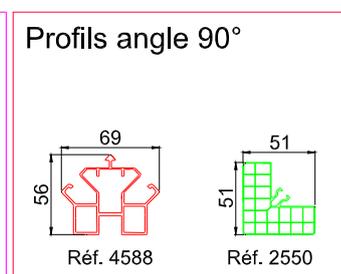
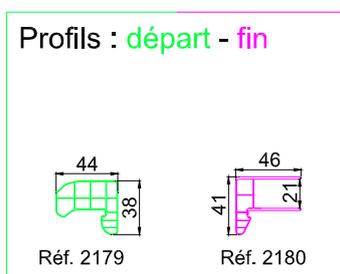
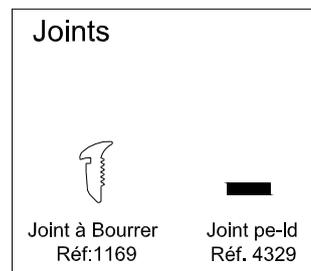
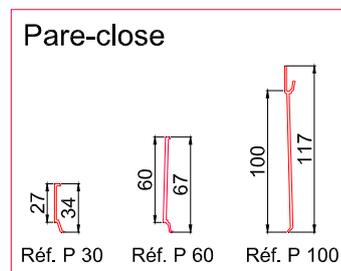
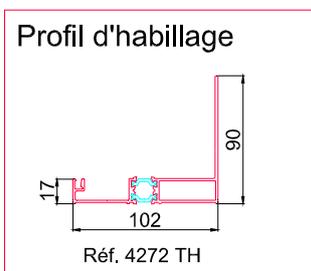
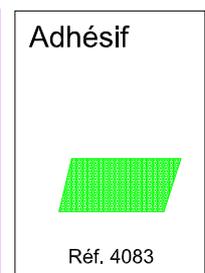
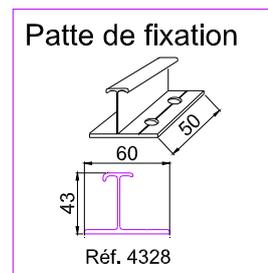
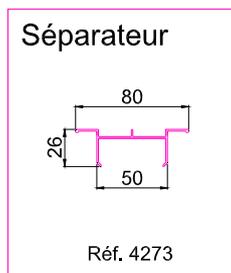
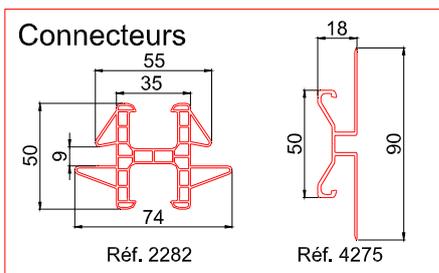
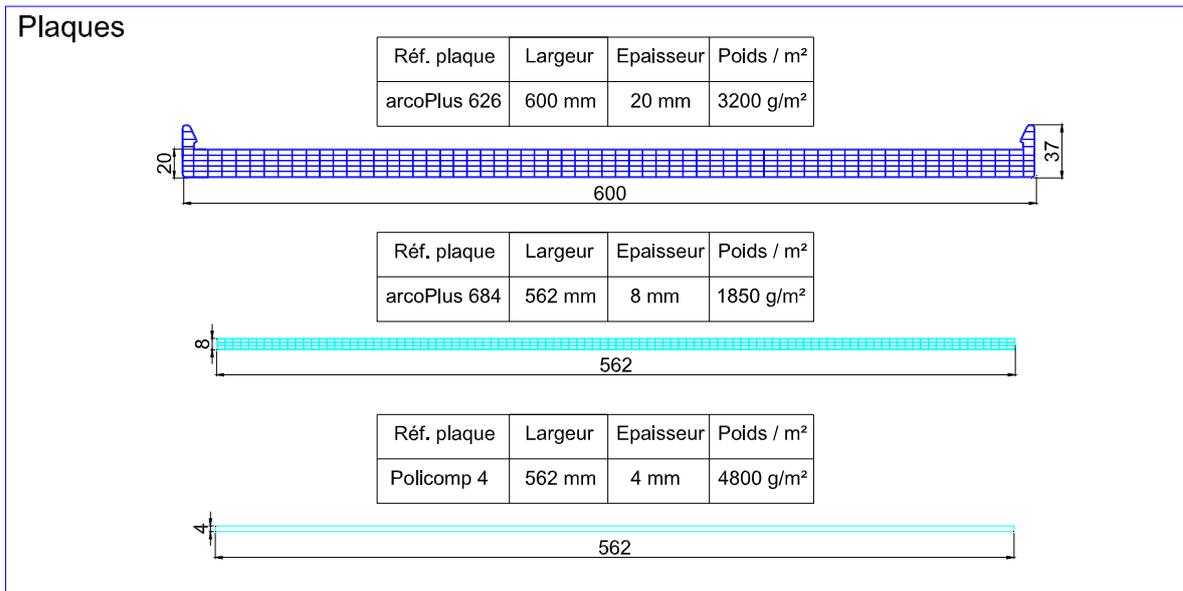


Figure 1 – Plaques, Connecteurs, Profils et accessoires

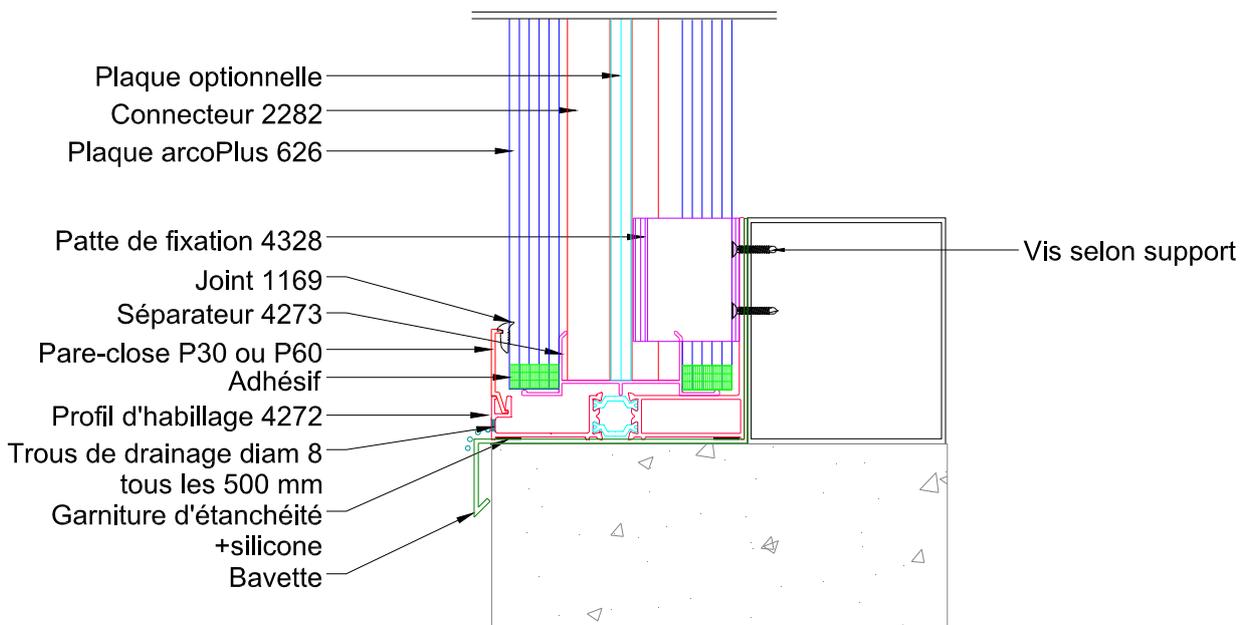


Figure 2 - Principe de pose en pied de façade -

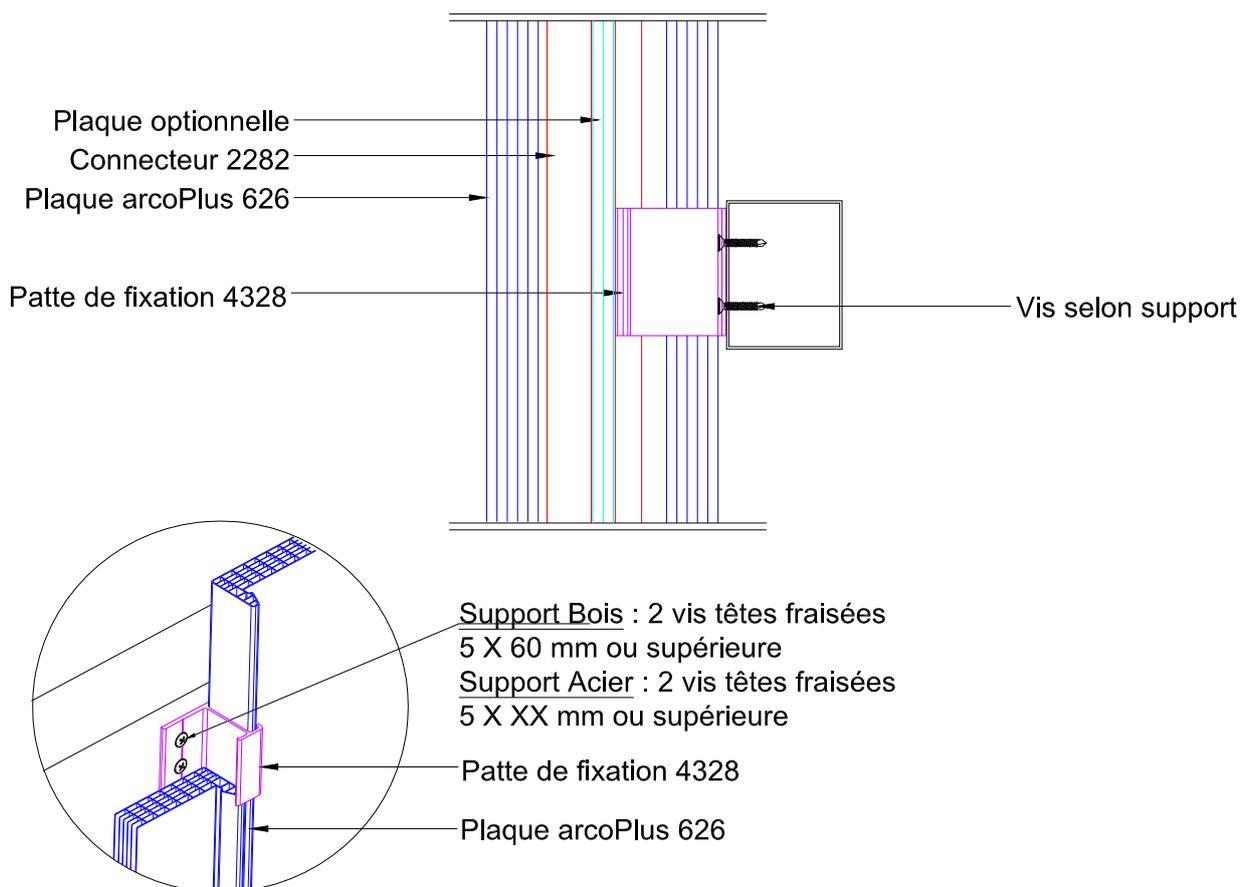


Figure 3 - Principe de pose sur lisses intermédiaires

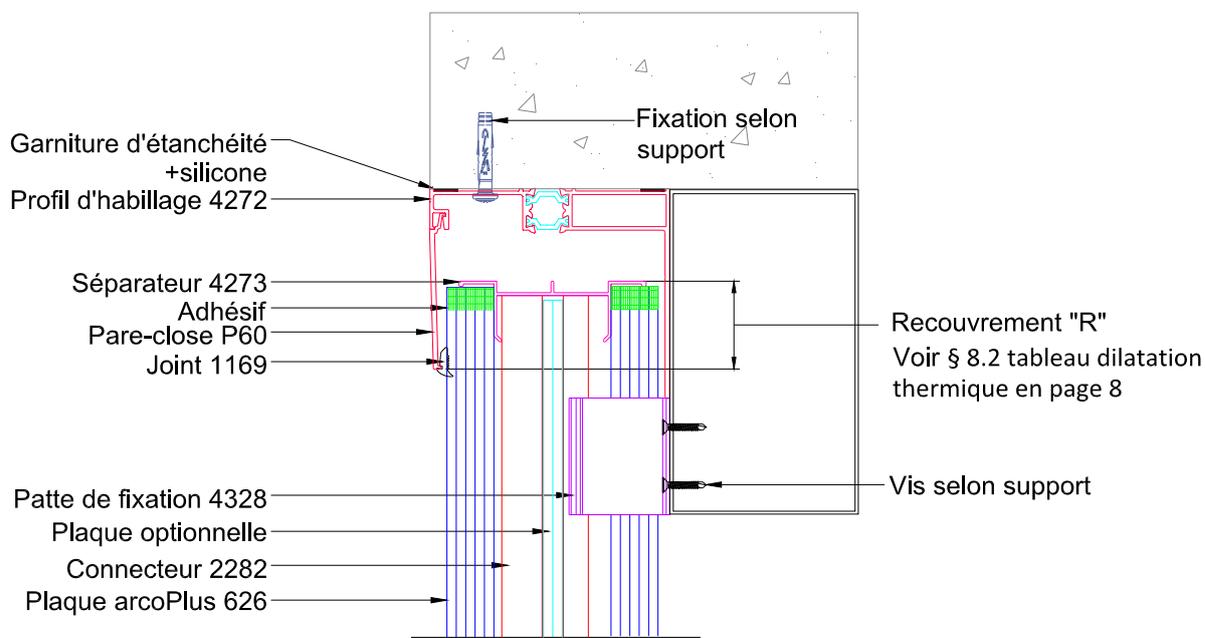


Figure 4 - Principe de pose en tête de façade pour des hauteurs comprises entre 0 et 6 mètres -

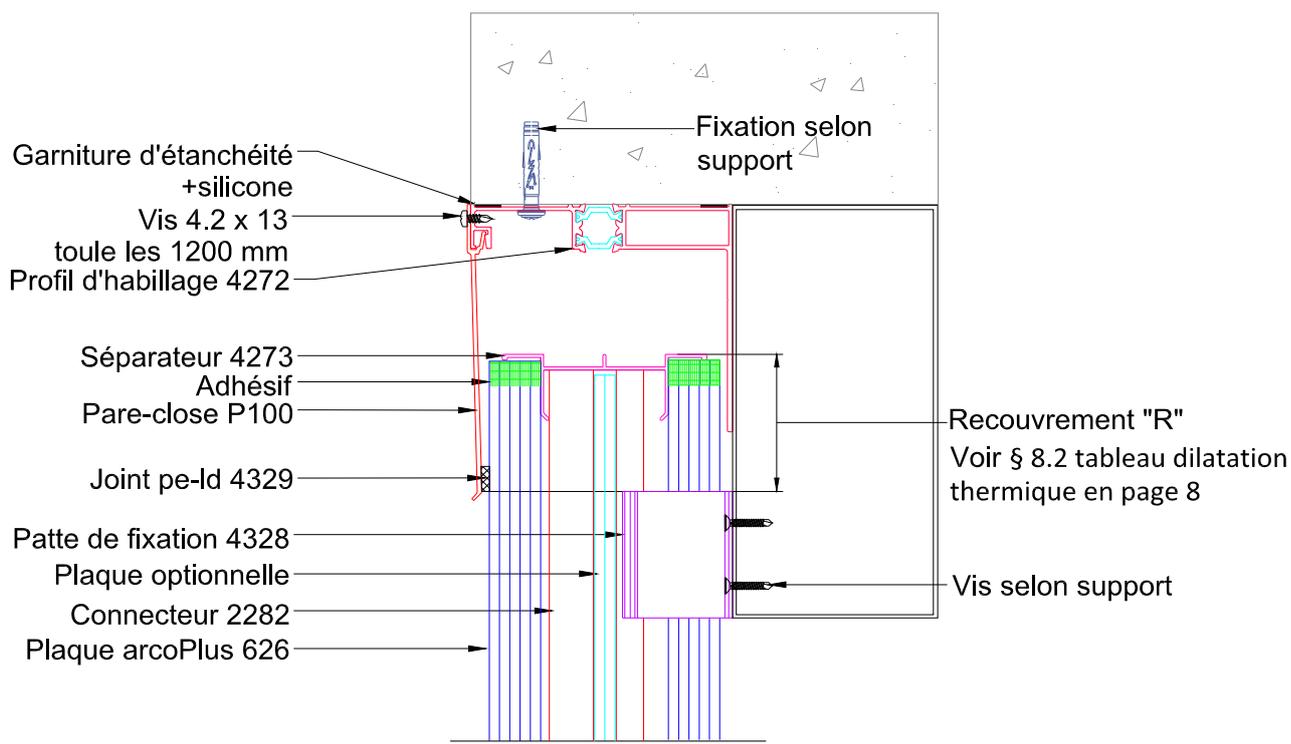


Figure 5 - Principe de pose en tête de façade pour des hauteurs comprises entre 0 et 10 mètres -

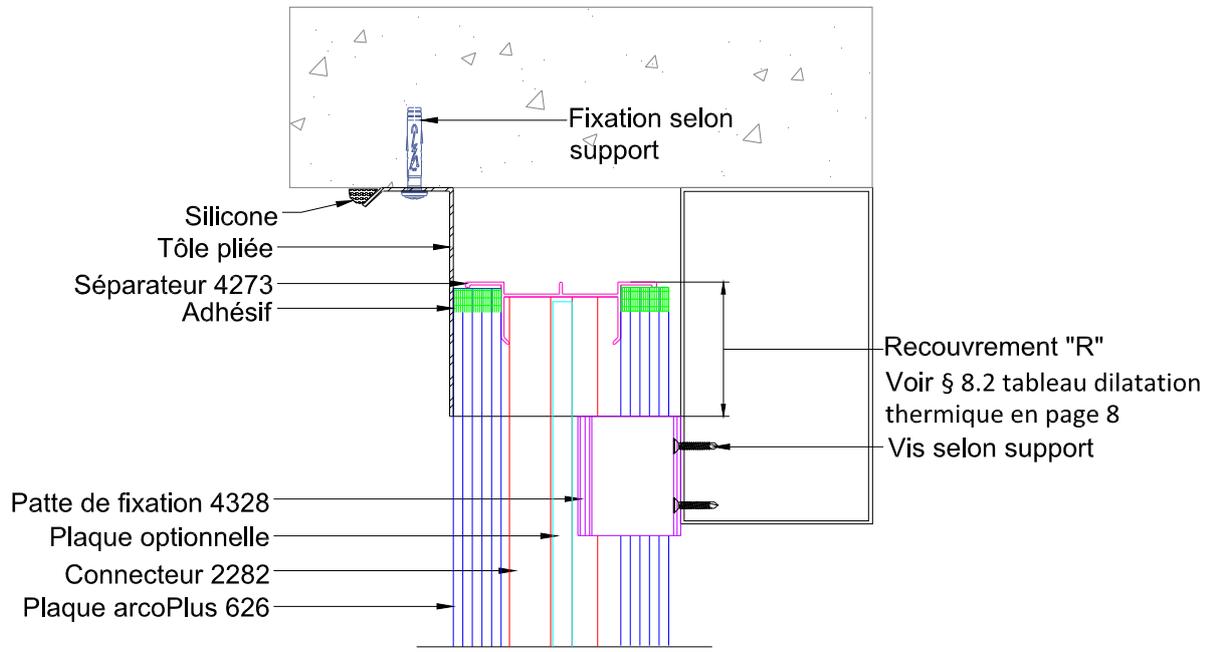


Figure 6 - Principe de pose en tête de façade pour des hauteurs comprises entre 0 et 16 mètres –

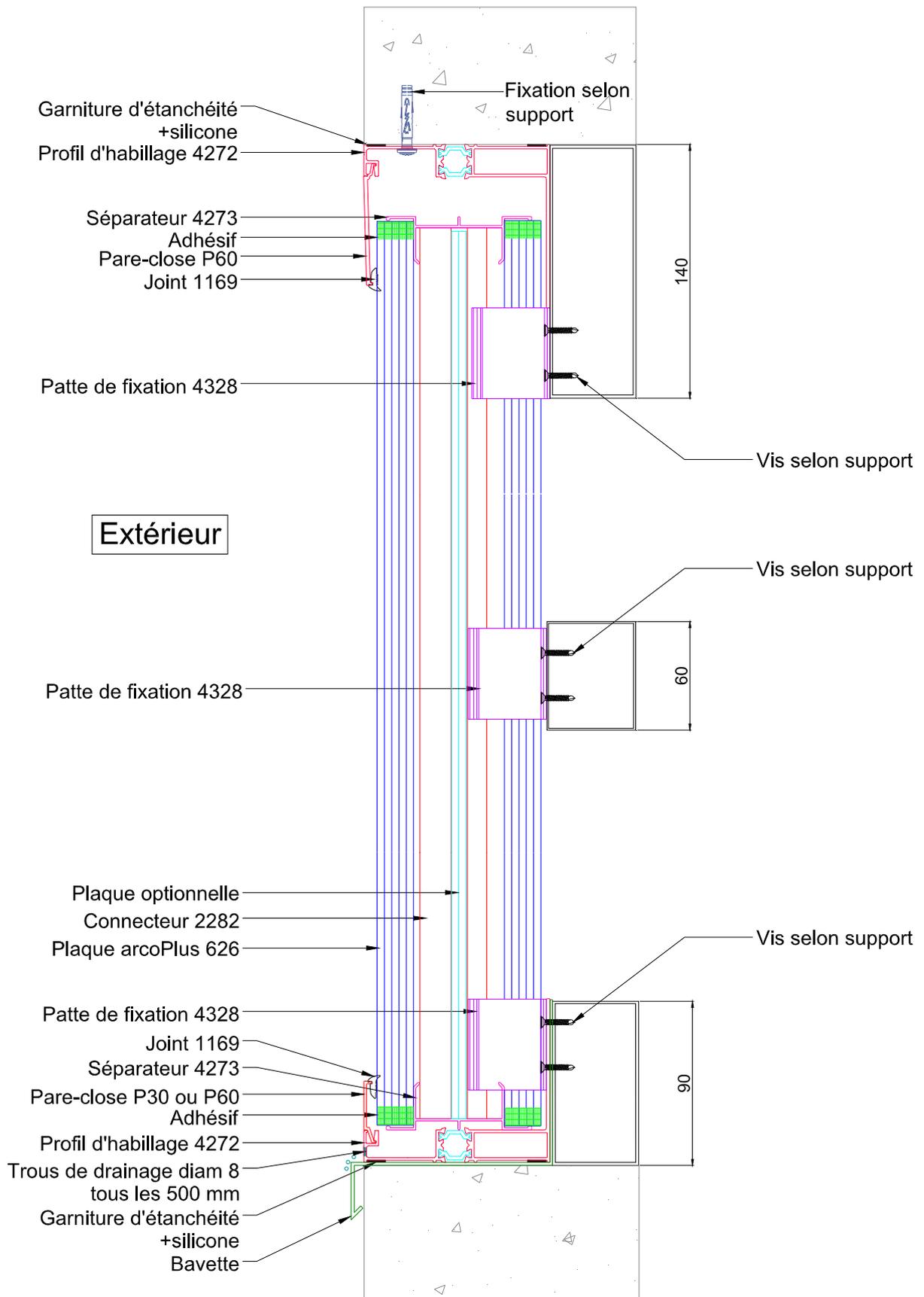


Figure 7 - Pose en feuillure - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 6 mètres -

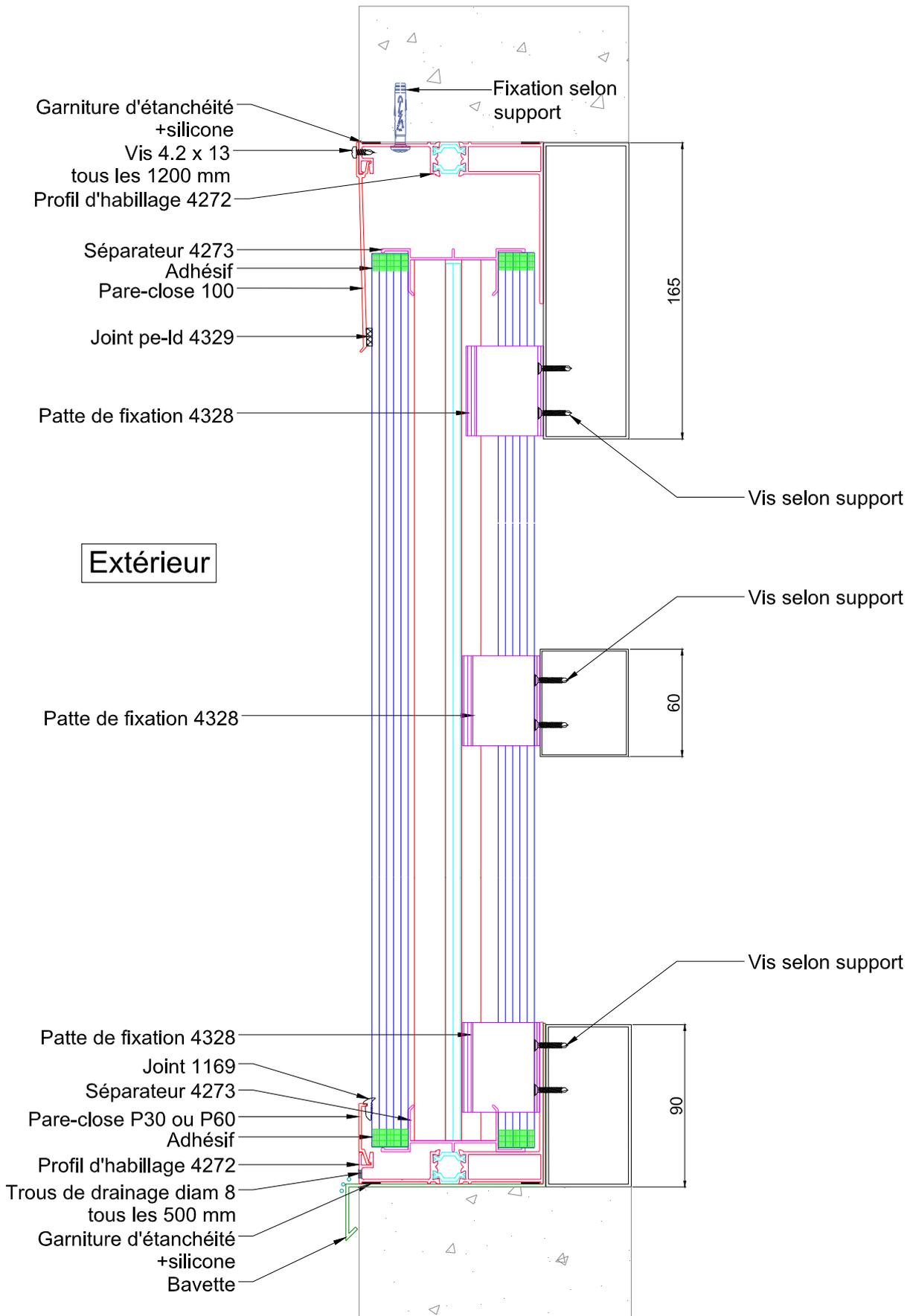


Figure 8 - Pose en feuillure - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 10 mètres -

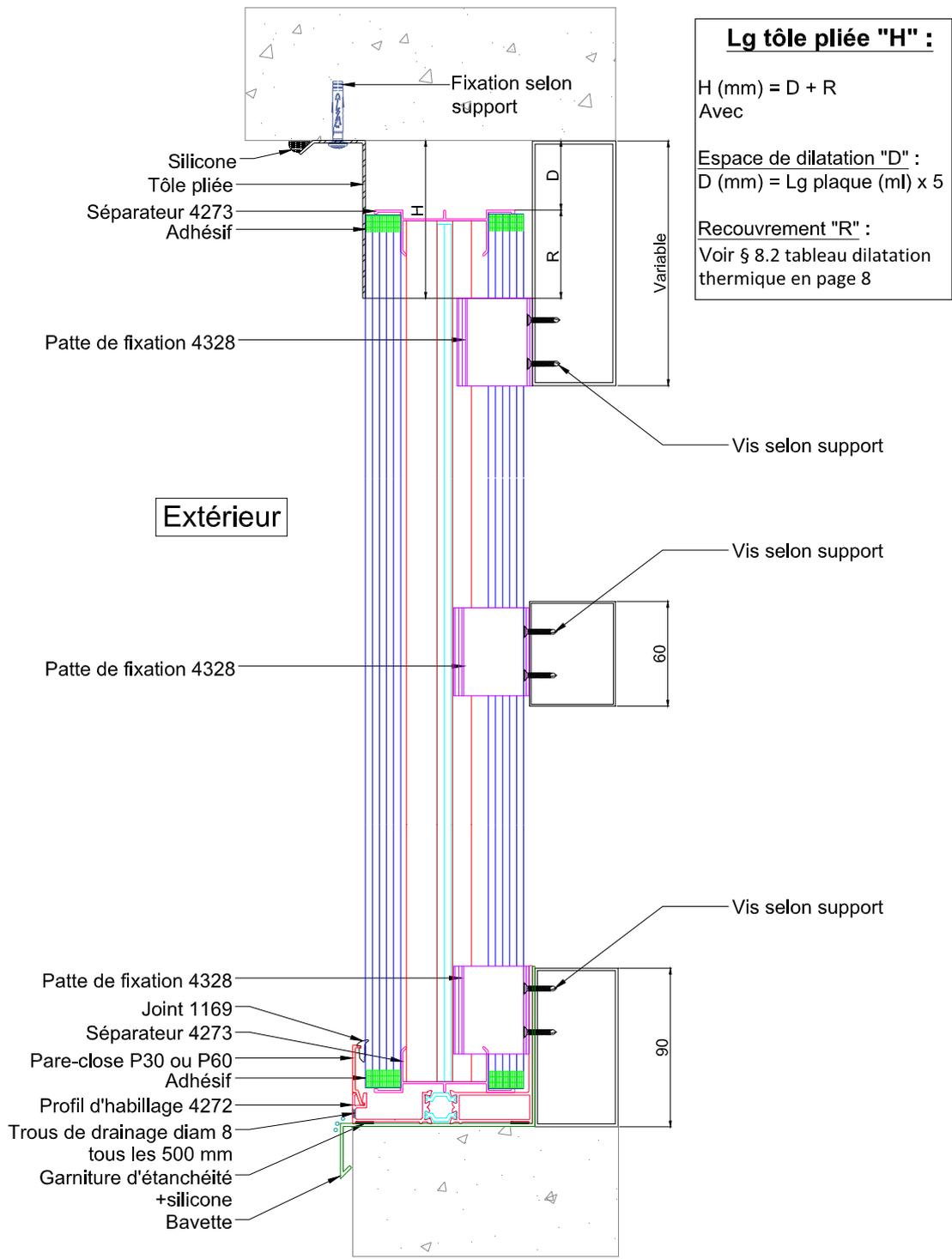


Figure 9 - Pose en feuillure - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 16 mètres -

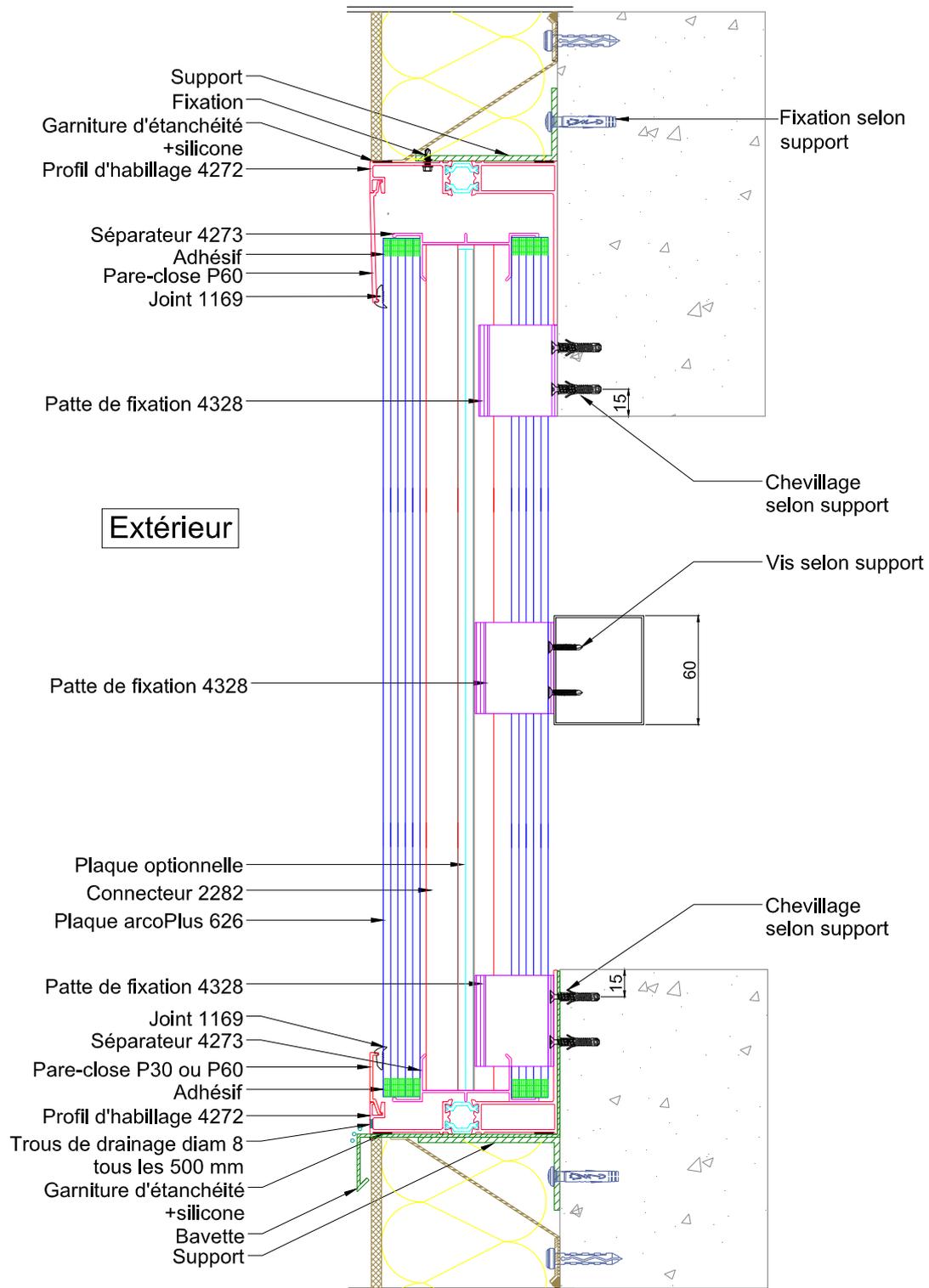


Figure 10 - Pose en applique - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 6 mètres -

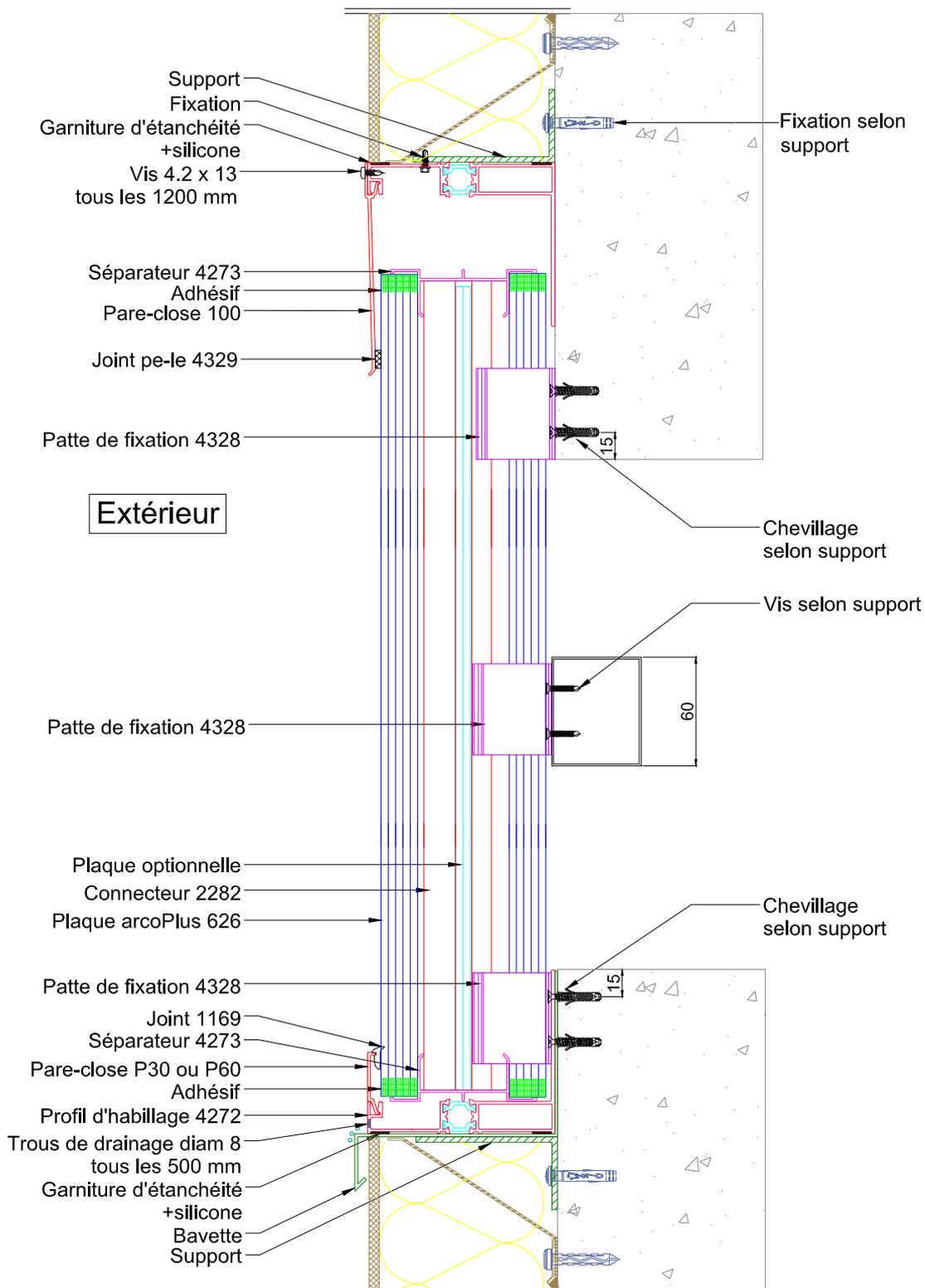


Figure 11 - Pose en applique - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 10 mètres -

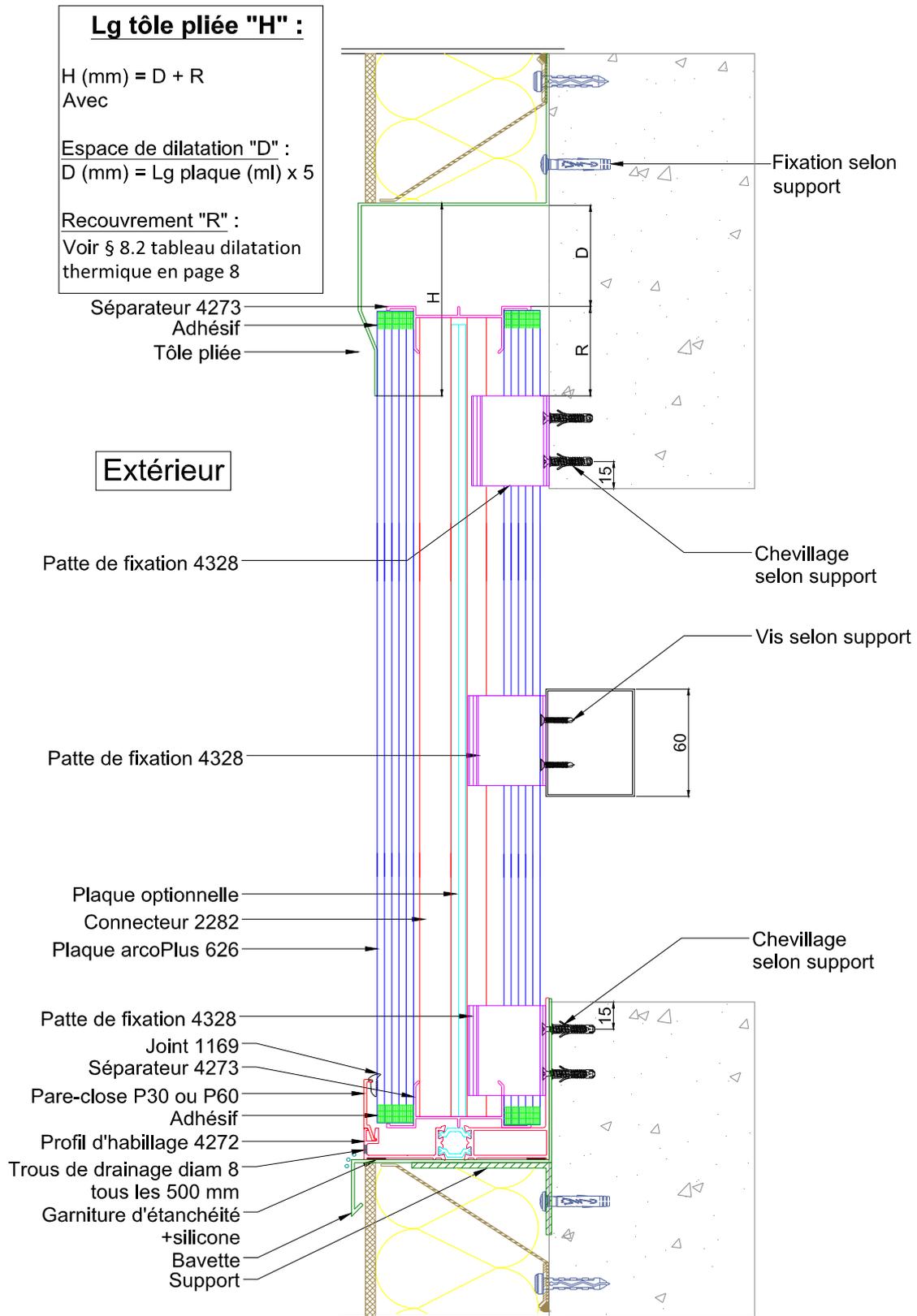


Figure 12 - Pose en applique - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 16 mètres -

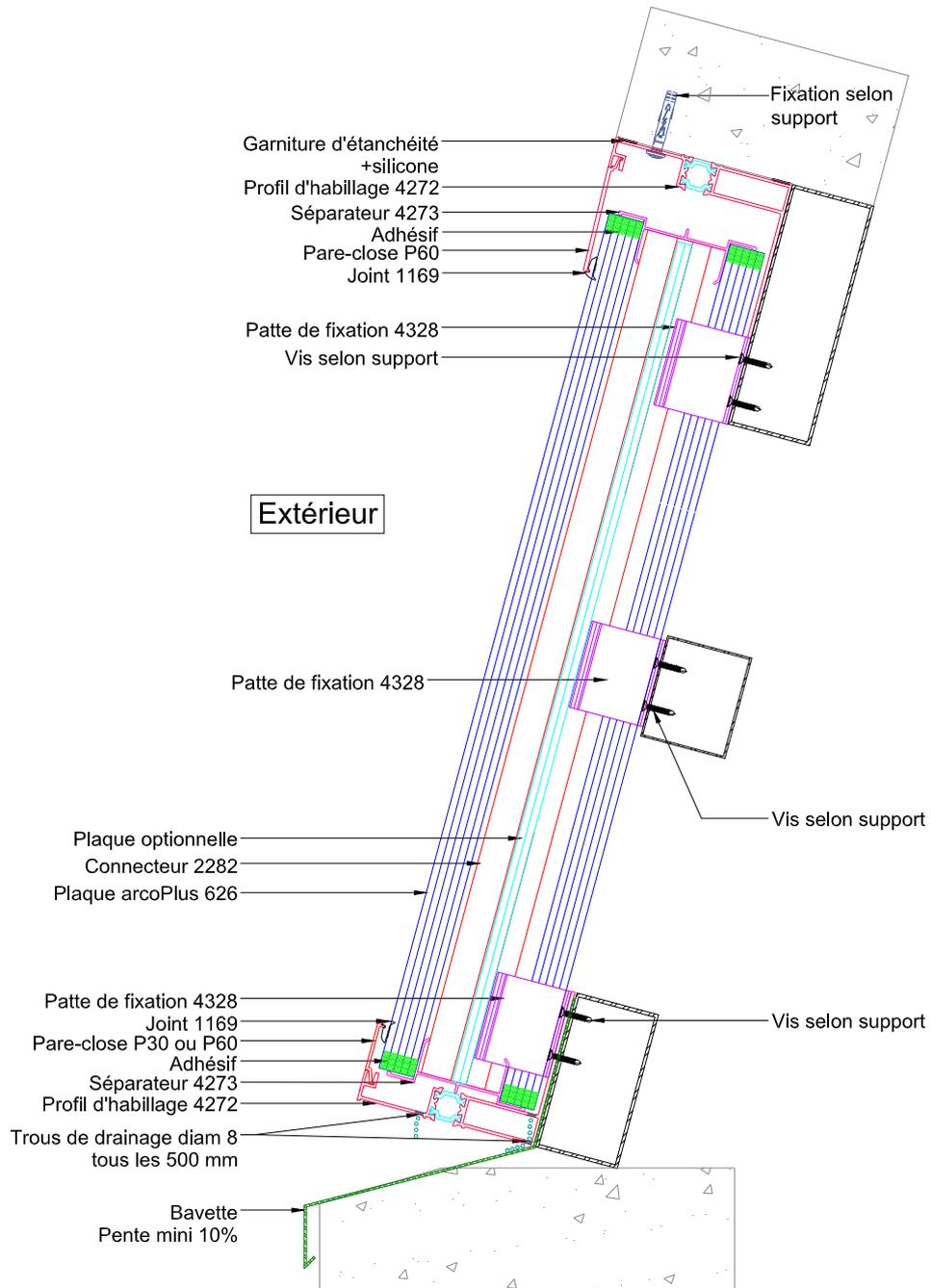
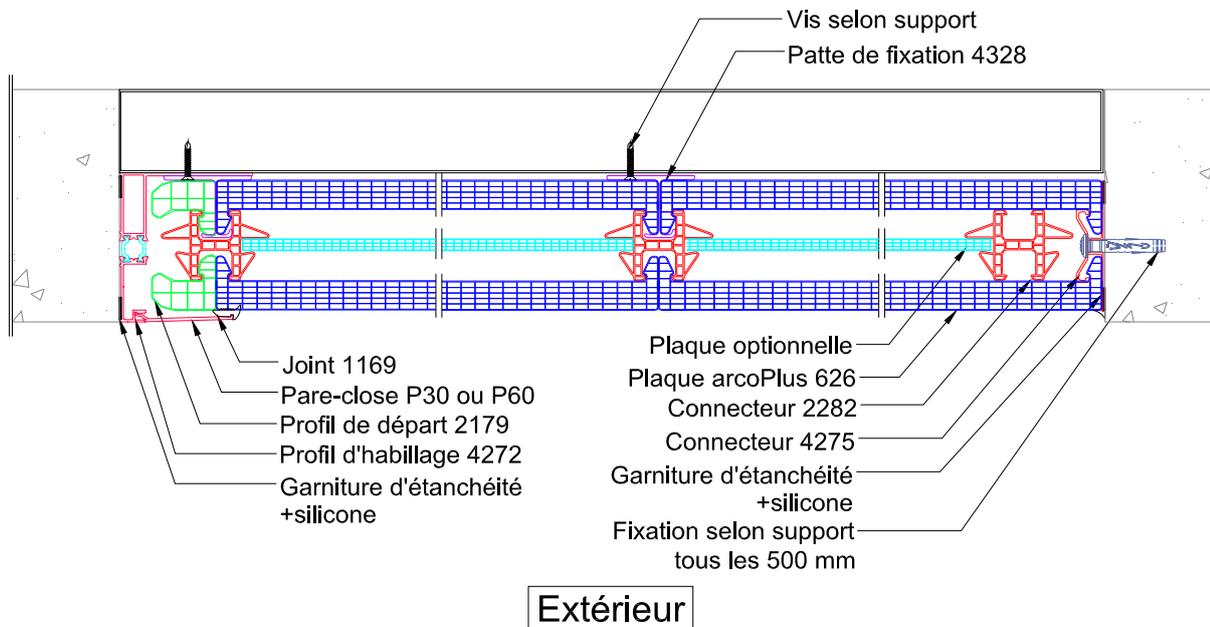


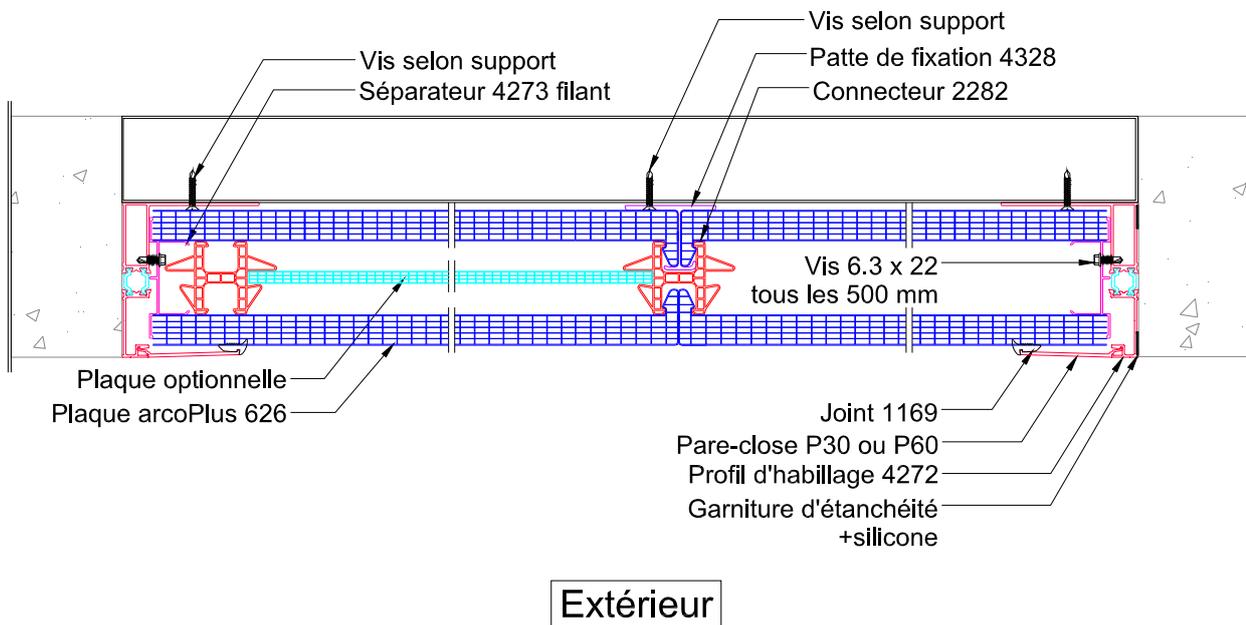
Figure 13 - Pose inclinée - Hauteurs de façade comprises entre 0 et 6 mètres -



Extérieur

- **A gauche** : Finition avec profil d'habillage 4272 (solution 1) - **A droite** : Finition avec connecteur 4275 -

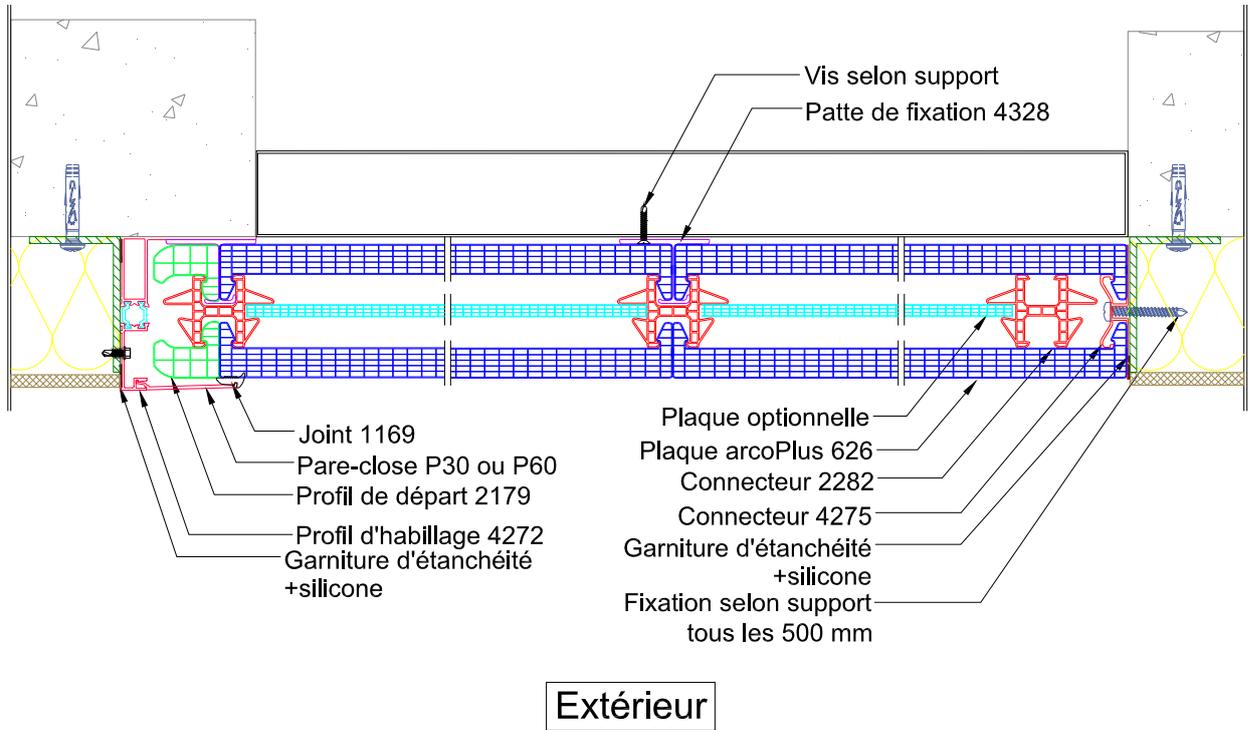
Partie droite : ajout de silicone entre la plaque extérieure et le jambage en béton. Tolérance du tableau du mur en planéité et verticalité +/-1 mm à la règle de 2m. En tête de façade, les deux peaux et le connecteur 4275 rentrent à l'intérieur du profil d'habillage 4272 en laissant un espace suffisant pour la dilatation des plaques.



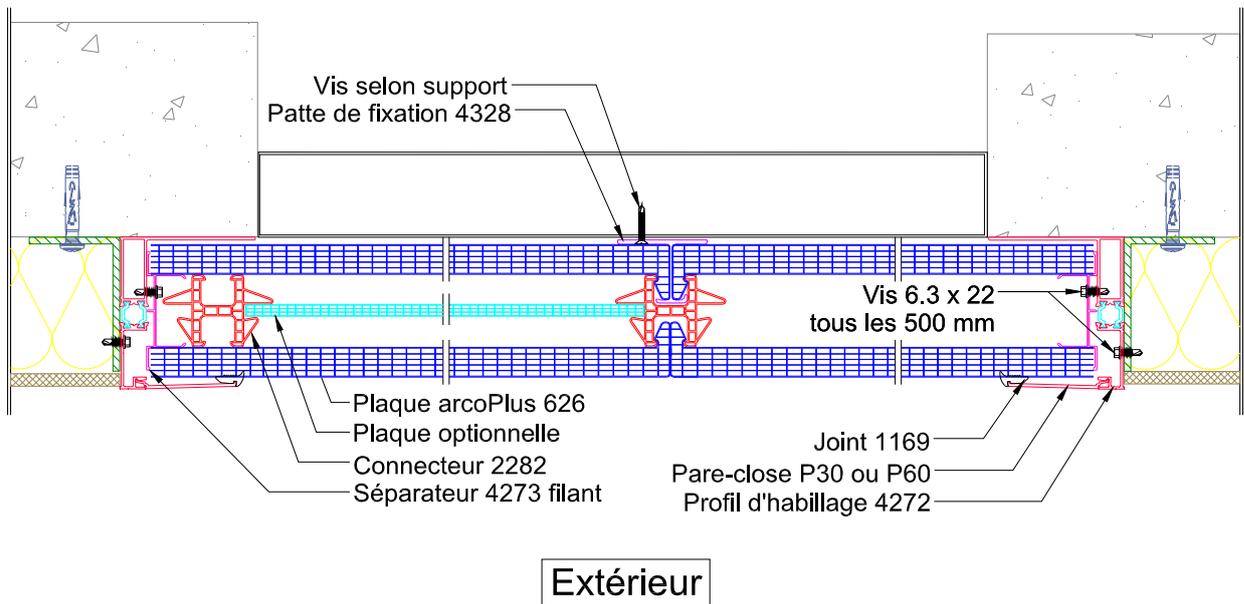
Extérieur

- **A gauche** : Finition avec profil d'habillage 4272 (solution 2) - **A droite** : Finition avec profil d'habillage 4272 (solution 3)

Figure 14 - Pose en feuillure - Finitions latérales -



- **A gauche** : Finition avec profil d'habillage 4272 (solution 1) - **A droite** : Finition avec connecteur 4275 -



- **A gauche** : Finition avec profil d'habillage 4272 (solution 2) - **A droite** : Finition avec profil d'habillage 4272 (solution 3)

Figure 15 - Pose en applique - Finitions latérales -

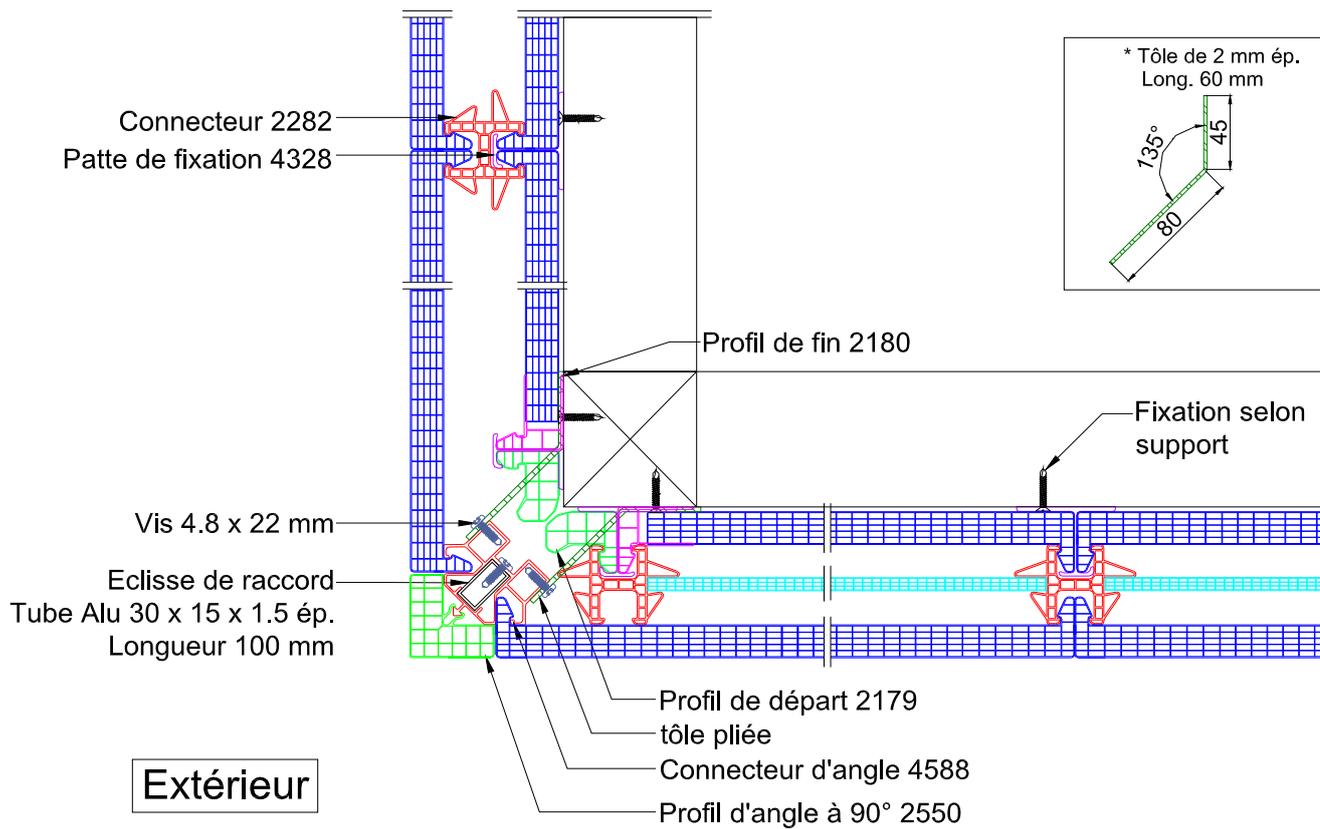
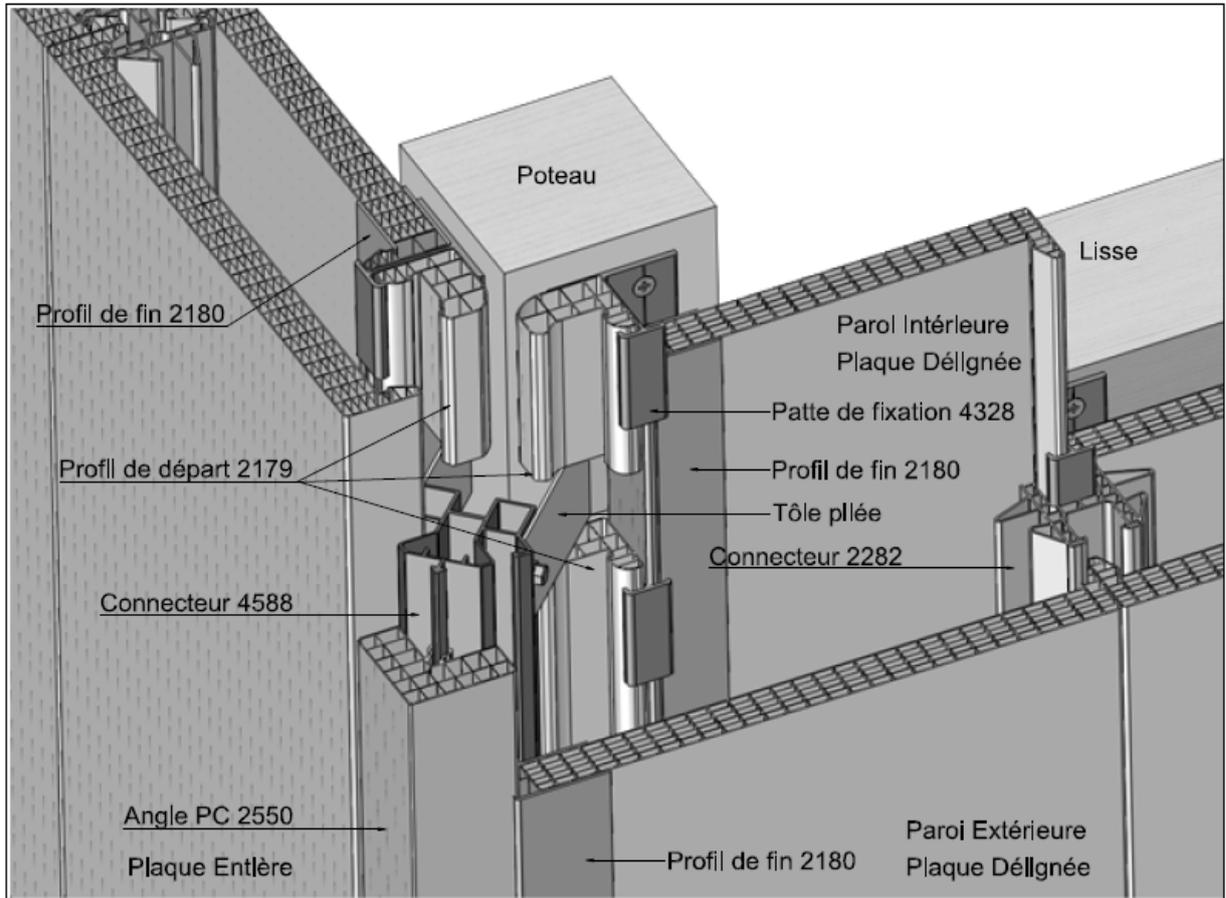
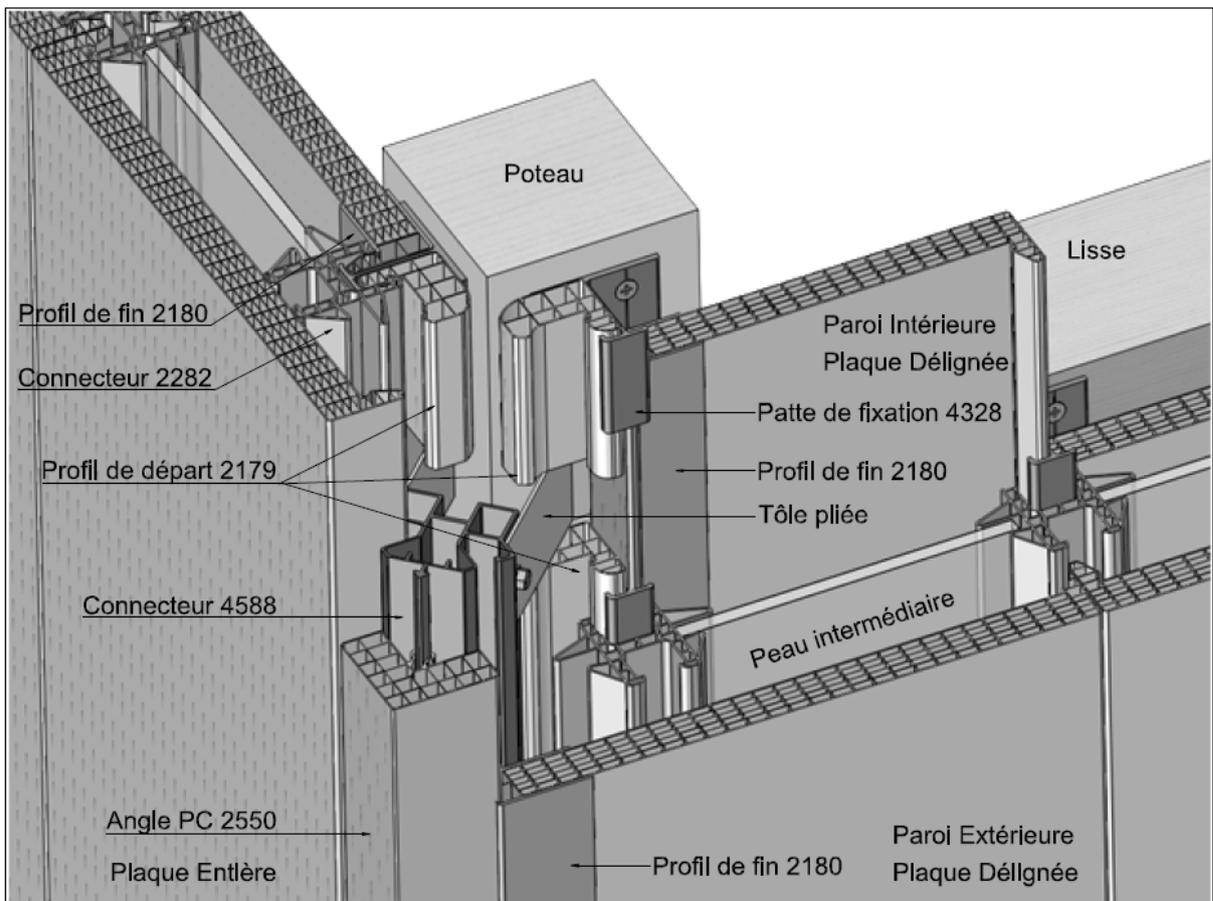


Figure 16 - Angle saillant en polycarbonate – plan -



- Rendu 3D version double peau -



- Rendu 3D version triple peau -

Figure 16 bis - Angle saillant en polycarbonate – vues 3D -

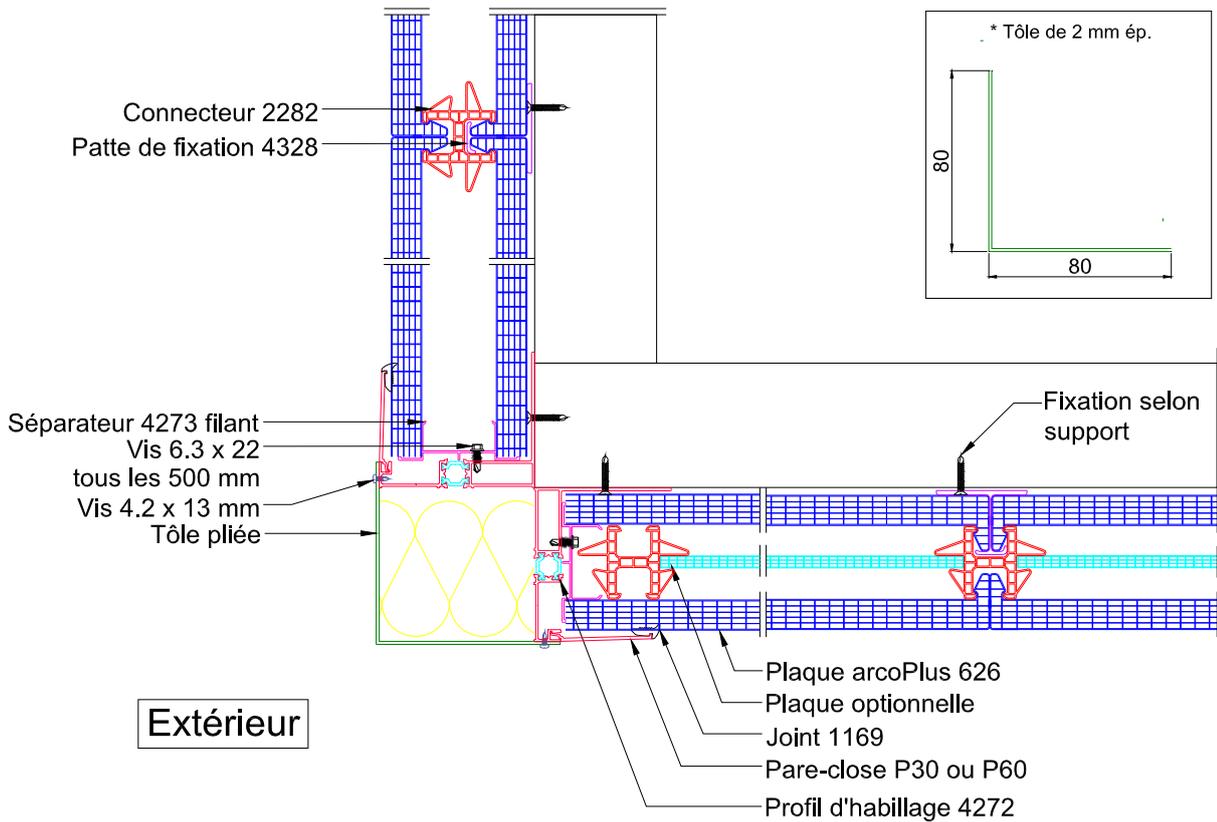


Figure 17 - Angle saillant en aluminium -

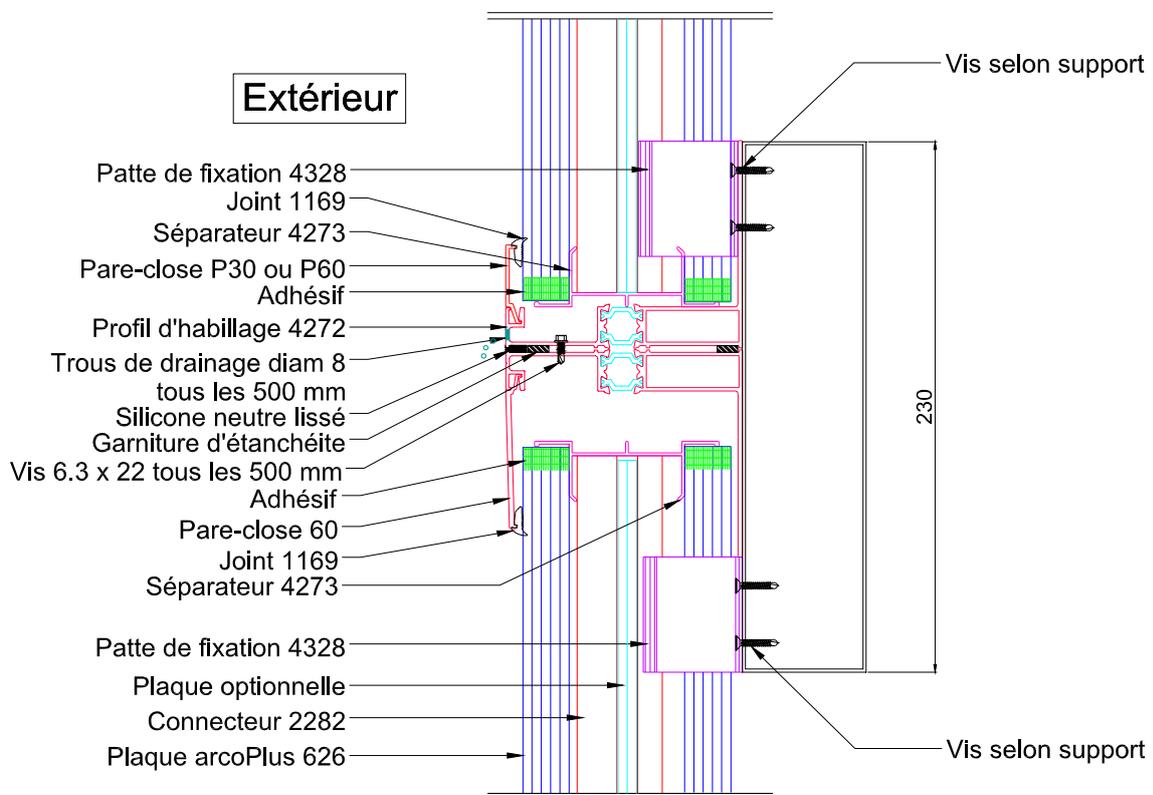


Figure 18 - Raccord de hauteur n°1 : façade basse limitée à 6 mètres de haut -

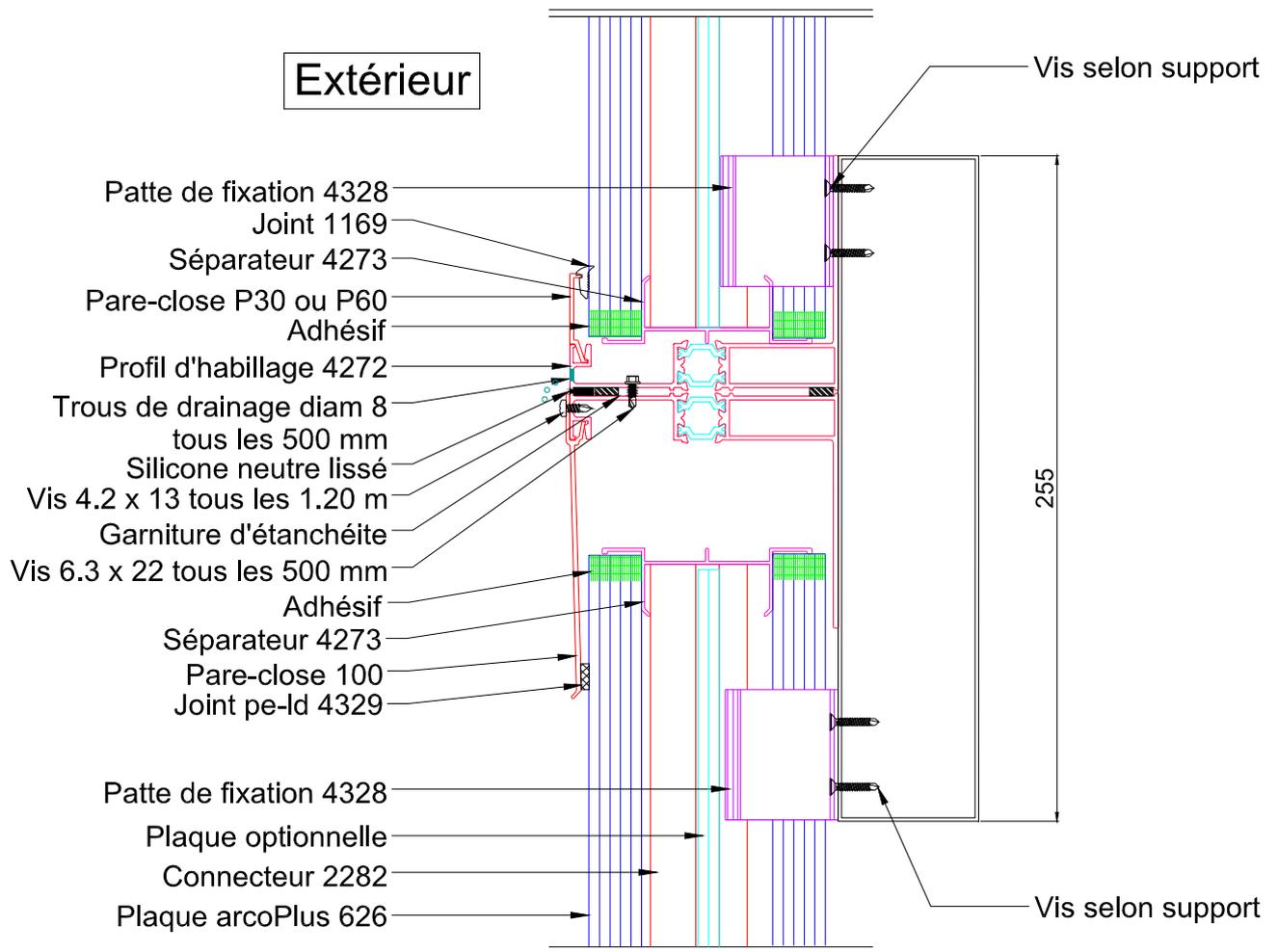


Figure 19 - Raccord de hauteur n°2 : façade basse limitée à 10 mètres de haut -

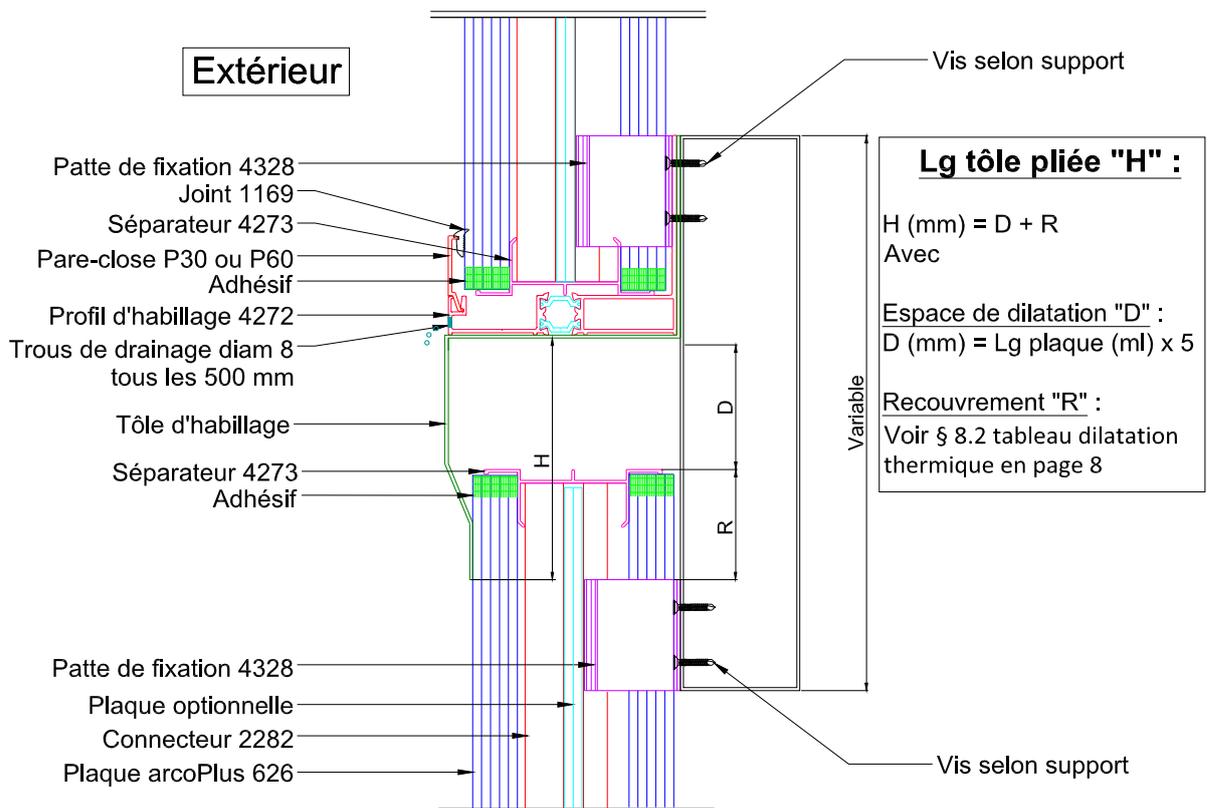


Figure 20 - Raccord de hauteur n°3 : façade basse limitée à 16 mètres de haut -

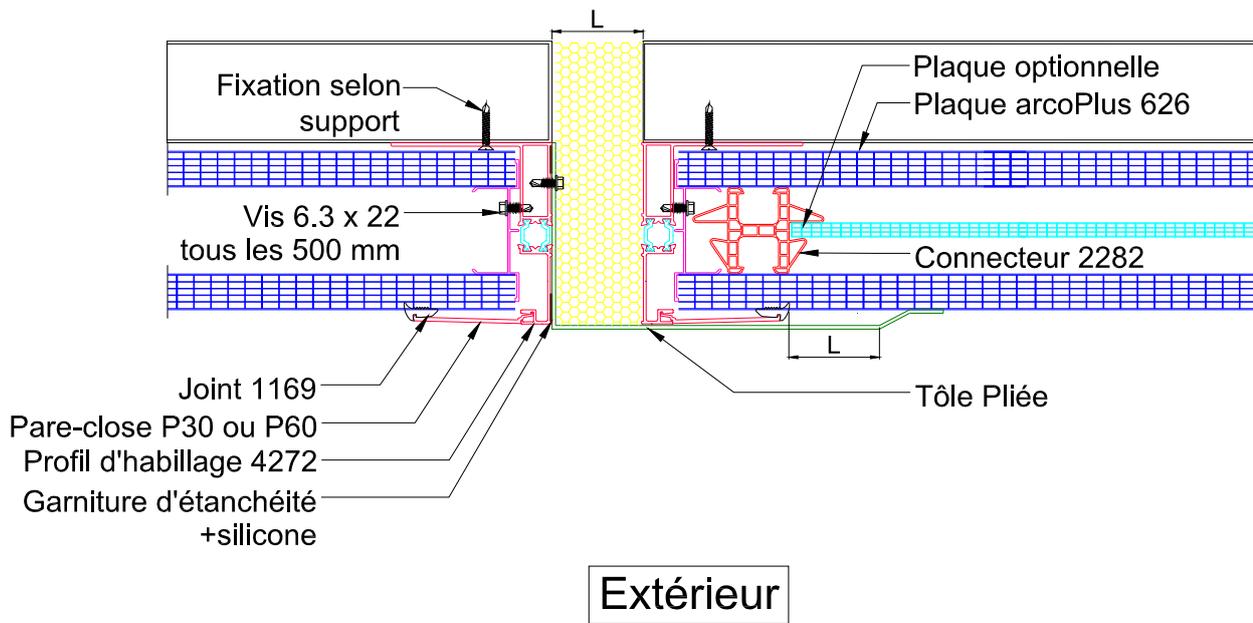


Figure 21 - Joint de dilatation