

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.1/19-2581\_V1**

Annule et remplace le Document Technique d'Application 5/14-2374

*Élément de couverture en  
plaques translucides  
alvéolaires*

*Light transmitting flat  
multiwall sheets for  
external roof*

## arcoPlus<sup>®</sup> Connectable Couverture

Relevant de la norme

**NF EN 16153**

**Titulaire :** Société DOTT. GALLINA S.R.L.  
Strada Carignano 104  
I-10040 La Loggia (TO) - Italie  
Tél. : 00 39 011 962 81 77  
Fax : 00 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  
ZA La Porte de Kerlann  
F-35170 BRUZ - France  
Tél : 02 99 52 75 52  
Fax : 02 99 52 76 44  
E-mail : [gallina@poly-pac.fr](mailto:gallina@poly-pac.fr)  
Internet : [www.poly-pac.fr](http://www.poly-pac.fr)

### Groupe Spécialisé n° 5.1

Produits et procédés de couvertures

Publié le 21 novembre 2019



Commission chargée de formuler les 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° 5.1 « Produits et procédés de couvertures » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 8 juillet 2019, la demande relative au procédé de couverture « arcoPlus® Connectable Couverture », présenté par la société DOTT. GALLINA S.R.L. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après. Ce document annule et remplace l'Avis Technique n°5/14-2374. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

ArcoPlus® Connectable Couverture est un procédé de couverture complète translucide plane de pente supérieure ou égale à 9 %, posé sur deux ou plusieurs appuis, constitué de plaques alvéolaires extrudées à partir de polycarbonate comportant des relevés latéraux sur lesquels sont emboîtés des connecteurs en polycarbonate alvéolaire ou en aluminium, positionnés parallèlement à la ligne de plus grande pente.

Les plaques arcoPlus® Connectable Couverture se distinguent par deux gammes de largeur 600 et 900 mm dont les dimensions sont indiquées au § 3.12 du Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

### 1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les plaques arcoPlus® Connectable Couverture font l'objet d'une Déclaration de Performances (DdP) établie par la Société DOTT. GALLINA S.R.L. sur la base de la norme NF EN 16153+A1 :2015. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

### 1.3 Identification

Les plaques arcoPlus® Connectable Couverture sont caractérisées par leur géométrie transversale illustrée par les figures 1 à 7 du Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

Lors de l'extrusion, un marquage est effectué par jet d'encre sur l'un des retours latéraux tous les 50 cm.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

L'emploi de ce système est limité à la réalisation de couvertures translucides planes ou cintrées convexes de pente supérieure ou égale à 9 % (18 % en cas de ressaut dit « standard » (cf. § 8.410)), sur des bâtiments de toutes destinations neufs ou en rénovation, à une altitude maximum de 900 m. En couvertures cintrées convexes, la pente à l'égout est de 9% minimum.

Seul le connecteur 2146 (PC) est admis pour la pose cintrée.

L'emploi de ce système est prévu sur des locaux de faible, moyenne et forte hygrométrie.

Les ressauts renforcés sont admis pour une pente minimale de 9 % (cf. § 8.411).

En toiture, les pentes minimales sont celles de l'ossature porteuse métallique ou bois.

Les plaques arcoPlus® Connectable Couverture ne participent pas à la stabilité générale des bâtiments et ne peuvent remplir la fonction de contreventement ou d'anti-déversement des pannes. Celles-ci incombent à la structure qui les supporte.

La longueur maximale de rampant est la longueur maximale des plaques (16 m +/-3 mm/m) ou limité à deux fois la longueur maximale des plaques dans le cas d'un ressaut (cf. *tableau ci-dessous*).

Les longueurs de rampant maximales admissibles pour chaque configuration du système sont indiquées dans le tableau suivant :

| Con-necteur  | Alu : 4310 - 4499 -4702                                 |              | PC : 2146    |
|--------------|---|--------------|--------------|
| Eclissage    | SANS éclisse  | AVEC éclisse | SANS éclisse |
| SANS ressaut | Connecteurs de longueur : standard (jusqu'à 7 m)        | 14 m         | 16 m         |
|              | Connecteurs de longueur : sur fabrication (jusqu'à 8 m) | 16 m         |              |
| AVEC ressaut | Connecteurs de longueur : standard (jusqu'à 7 m)        | 28 m         | 32 m         |
|              | Connecteurs de longueur : sur fabrication (jusqu'à 8 m) | 32 m         |              |

Les plaques arcoPlus® Connectable Couverture sont utilisées sans limitation de largeur des ouvrages à réaliser.

Le domaine d'emploi est limité à la France métropolitaine. L'emploi pour une utilisation dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) n'est pas visé.

L'emploi en climat de montagne n'est pas visé (altitude > 900 m).

### 2.2 Appréciation sur le procédé

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

##### Stabilité

Elle peut être considérée comme normalement assurée dans les conditions d'emploi préconisées par le Dossier Technique.

##### Sécurité en cas d'incendie

Les dispositions réglementaires spécifiques à l'emploi de ces systèmes concernent leur implantation et leur dimensionnement.

Le classement de réaction au feu des plaques arcoPlus® Connectable Couverture est B-s1,d0 (cf. § B du DTED).

##### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Ce système impose le respect des règles de sécurité lors de l'accès sur les couvertures en matériaux fragiles. En particulier des dispositifs de répartition de charge prenant appui au droit des pannes devront être systématiquement utilisés, à la pose ou pour entretien, afin de ne pas prendre directement appui sur les plaques arcoPlus® Connectable Couverture.

Lors de la mise en œuvre, les dispositions réglementaires spécifiques aux travaux en hauteur concernent la mise en place de dispositifs s'opposant aux chutes du personnel œuvrant sur les chantiers. Le demandeur ne propose pas de dispositifs permettant de répondre aisément aux exigences de la réglementation.

Le procédé ne dispose pas de 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).

##### Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

##### Isolation thermique

Ce procédé ne s'oppose pas aux réglementations thermiques concernées pour les bâtiments neufs et existants.

Les bâtiments équipés de ces procédés doivent faire l'objet d'études énergétiques pour vérifier le respect des réglementations thermiques.

Ces études doivent tenir compte des caractéristiques énergétiques intrinsèques de ces procédés, précisées dans le DTED (coefficient de transmission thermique surfaciques, facteur solaire et transmission lumineuse).

##### Étanchéité à l'eau

Elle est normalement assurée dans les conditions de pose prévue par le Dossier Technique.

##### Comportement acoustique

Les performances acoustiques des systèmes constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur :

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation ;
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignement et de santé ;

- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux travaux de rénovation en zones exposées au bruit ;

Le passage de la performance du système à la performance de l'ouvrage peut être réalisé à l'aide d'une des trois approches suivantes :

- Le calcul selon la norme NF EN 12354-1 à 6, objet du logiciel ACOUBAT ;
- Le référentiel QUALITEL ;
- Les exemples de solutions acoustiques, de janvier 2014.

Les performances acoustiques du procédé ont été évaluées selon certaines configurations (cf. § 3.16 et § B).

Sont exclus du domaine d'emploi les travaux neufs, quand ils concernent des bâtiments d'habitation (individuels ou collectifs), les hôtels, les établissements de santé au sens de l'arrêté du 30 juin 1999 et l'arrêté du 30 mai 1996.

Sont exclus également du domaine d'emploi les travaux de rénovation importants dans les zones particulièrement exposées au bruit au sens du décret n° 2016-798 du 14 juin 2016 et de l'arrêté du 13 avril 2017.

Cette couverture doit être considérée comme bruyante sous l'effet du vent, de la pluie et des variations rapides de températures (choc thermique).

### Données Environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie indépendante pour le produit arcoPlus 626, mentionnée au paragraphe C1 du Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

Les autres produits arcoPlus ne disposent d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

### 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 délivrés 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.

### Précautions contre les risques de condensation

#### Généralités :

Compte tenu de la constitution des multiples parois des plaques arcoPlus® Connectable Couverture, les condensations en sous-face devraient être évitées dans les locaux à faible ou moyenne hygrométrie sauf aux points singuliers recourant à des éléments métalliques.

L'obturation, par bande micro perforée, haute et basse des alvéoles s'oppose à l'empoussièrement et au développement des moisissures tout en conservant la communication de l'air présent dans les alvéoles avec l'ambiance extérieure limite les phénomènes de condensation.

#### Cas spécifique des locaux à forte hygrométrie :

En forte hygrométrie, les phénomènes de condensation sont inévitables en partie courante des plaques translucides et aux points singuliers.

Au-dessus de locaux à forte hygrométrie :

- Les éléments en bois doivent être de classe d'emploi 3b selon la norme FD P20-651 ;
- Les accessoires métalliques doivent être adaptés vis-à-vis de la tenue à la corrosion (cf. § 8.41 du DTED).

En forte hygrométrie, seules les plaques d'épaisseur en partie courante supérieure ou égale à 25 mm peuvent être utilisées. Des condensations passagères peuvent se produire, dans les locaux à forte hygrométrie, au droit des pattes et à l'intérieur des alvéoles, risquant dans certaines circonstances d'entraîner le développement de moisissures nuisibles à l'aspect et à la transmission lumineuse.

## 2.22 Durabilité – Entretien

### Durabilité

Les essais réalisés pour les résines « A » et « C » après une exposition de 10 GJ/m<sup>2</sup> de 3000 h et pour la résine « D » après une exposition 18GJ/m<sup>2</sup> après 5700 h en chambre climatique (vieillessement artificiel au Xénon suivant NF EN ISO 4892-2) et l'expérience en œuvre ont montré que la protection réalisée par co-extrusion 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.

La paroi extérieure des plaques colorées étant identique à celle des plaques en version Cristal testées en vieillissement, la durabilité des plaques bicolores peut être considérée comme satisfaisante.

L'action de l'érosion due au vent, à la pluie, aux poussières et à l'entretien peut altérer sensiblement l'aspect et la transparence des plaques arcoPlus® Connectable Couverture.

Les chocs de petits corps durs peuvent produire des impacts dans la paroi choquée, sans traverser les plaques, mais en mettant en cause l'intégrité de l'aspect.

Le bon comportement dans le temps nécessite que des dispositions aient été prises pour assurer la libre dilatation des plaques, selon l'étude d'adaptation spécifique à chaque cas d'application (cf. § 8.3 du DTED).

La pose cintrée est justifiée par des références chantiers. La portée des plaques cintrées est réduite de 30 %, à charges égales, par rapport aux portées des plaques planes. La pose cintrée est réalisée avec le connecteur 2146 (PC) uniquement.

### Entretien

L'entretien est rendu nécessaire en raison de l'aspect translucide de cet ouvrage. Il est réalisé selon les dispositions préconisées par le § 9 du DTED, en prenant les précautions propres à l'accès sur les couvertures en matériaux fragiles.

Le risque de salissure est augmenté pour l'emploi de ces plaques en faibles pentes.

## 2.23 Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et les modes de fabrication décrits dans le DTED. Compte tenu des dispositions d'autocontrôle de fabrication prévues au § 5 du Dossier Technique, on peut escompter une régularité satisfaisante des produits fabriqués.

Les plaques arcoPlus® Connectable Couverture sont fabriquées par la Société DOTT. GALLINA S.R.L., en son usine de La Loggia (TO) Strada Carignano 104 (Italie).

La régularité, l'efficacité et les conclusions des contrôles internes sont vérifiées semestriellement par le CSTB.

## 2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre relève des entreprises de couverture qualifiées, averties des particularités du système. Ceci étant, ce procédé ne présente pas de difficulté particulière de mise en œuvre.

Ce procédé nécessite une reconnaissance préalable du support et un calepinage des éléments.

L'assistance technique est effectuée par la Société Poly-PAC, à la demande de l'entreprise de pose.

## 2.3 Prescriptions Techniques

### Charpente bois

Elle est dimensionnée conformément à la norme NF EN 1995-1-1/NA en prenant en compte les valeurs limites de la colonne « Bâtiments courants » du tableau 7.2 de la clause 7.2 (2).

### Charpente métallique

Elle est dimensionnée conformément à la norme NF EN 1993-1-1/NA en prenant en compte les valeurs limites de la ligne « Toitures en général » du tableau 1 de la clause 7.2.1 (1) B.

Les tolérances de la classe 1 de fabrication de la norme NF EN 1090-2 sont compatibles avec le procédé. Les tolérances de montage de classe 2 de cette même norme sont nécessaires.

### Systèmes de matières premières polycarbonate acceptés

Les matières premières polycarbonate décrites dans le § 3 du DTED selon l'assemblage défini par le fabricant, composent un système de matières polycarbonate entrant dans la fabrication d'éclairage zénithal plan arcoPlus® Connectable Couverture.

### Étude d'adaptation

Dans le cadre de son assistance technique, la Société Poly-PAC participe à l'étude d'adaptation des éléments dans chaque cas d'application. Cette étude doit comporter la vérification de l'absence de contraintes dues aux dilatations/retraits des plaques, en fonction des principes de fixations retenues, des charges admissibles et des détails d'étanchéité.

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 les panneaux ensoleillés un échauffement supplémentaire à celui résultant du rayonnement solaire, sont à rejeter.

Lorsque la couverture se trouve en contrebas immédiat d'une façade avec baies ouvrantes, elle doit être protégée par un grillage en légère surélévation et suffisamment fin pour éviter aux plaques en PC le contact des "mégots" allumés jetés des fenêtres des locaux en surplomb.

### Mise en œuvre

Lorsque les plaques arcoPlus® Connectable Couverture sont posées sur des toitures comportant un revêtement d'étanchéité, elles doivent être mises en œuvre après la réalisation des relevés d'étanchéité. Si les relevés ne sont pas faits, la protection des plaques devra être assurée.

Sur une longueur de plaque, le nombre d'éclissage des connecteurs en aluminium sera limité à un, et il n'y aura pas d'éclissage pour les connecteurs en polycarbonate.

Il est nécessaire de ne créer qu'une seule ligne de points fixes par plaque et de respecter les dispositions du § 8 du DTED. La conception et la réalisation des accessoires associés sont à prévoir en conséquence, avec, si besoin est, l'assistance technique du titulaire.

### Cas des pentes entre 9 % et 18 %

Pour la mise en œuvre du procédé arcoPlus® Connectable Couverture avec des pentes comprises entre 9 et 18 %, la flèche sera limitée au 1/100<sup>ème</sup> de la portée.

En cas de ressauts, seule la pose de ressauts renforcés (cf. § 8.411 du DTED) est admise à ces pentes.

### Longueur de rampant et cas des ressauts

Le principe de réalisation des ressauts (cf. § 8.410 et 8.411 du DTED) sera limité à une unité par longueur de rampant. Dans ces conditions, la longueur maximale de rampant ne devra pas excéder 32 m. Par longueur de plaque, une seule jonction de connecteurs est permise.

### Dimensionnement des plaques et des fixations

Les charges maximales admissibles sont comparées en rive, avec celles en rive correspondant à un vent perpendiculaire aux génératrices, et en partie courante, avec celles en rive correspondant à un vent parallèle aux génératrices, au sens des Règles NV 65 modifiées.

Les charges de vent prises en compte par les Règles NV 65 modifiées peuvent entraîner des portées de plaques, donc des distances entre pannes, différentes en zone de rive et en partie courante de couverture.

La portée des plaques cintrées est réduite de 30 %, à charges égales, par rapport aux portées des plaques planes.

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le nombre d'éclissage des connecteurs en aluminium sera limité à 1 sur une longueur de plaque. Il n'y aura pas d'éclissage pour les connecteurs en polycarbonate.

Le présent Dossier Technique ne présente que des configurations de couverture complète. Le raccord avec un bardage ou un autre type de couverture n'est pas visé par le présent Avis.

Le procédé s'applique pour des plaques complètes, non découpées. Les seuls recouvrements transversaux admis sont les ressauts, à raison d'un seul ressaut par longueur de rampant.

Le ruban adhésif utilisé pour assurer l'étanchéité des alvéoles obturées est mis en œuvre sur chantier ou en usine sur demande.

La présente révision intègre notamment :

- La pose cintrée, uniquement avec le connecteur PC 2146 ;
- Les plaques de largeur 900 mm ;
- Le connecteur aluminium 4702 ;
- Des précisions sur la mise en œuvre pour des locaux à forte hygrométrie.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.1*

### Conclusions

#### Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. § 2.1) est appréciée favorablement.

#### Validité

À compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 juillet 2026.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.1  
Le Président*

# Dossier Technique

## Établi par le Demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Le procédé arcoPlus® Connectable Couverture est un système d'éclairage zénithal plan ou cintré constitué de plaques alvéolaires structurées à parois coextrudées anti-UV sur 2 faces à partir de polycarbonate.

La gamme arcoPlus® Connectable Couverture se compose de sept plaques : 626, 684, 6104, 6124, 920-7, 925-7 et 932-7.

Celles-ci disposent, en rive, de relevés crantés à ergot simple permettant l'assemblage des différents connecteurs en polycarbonate (2146) ou aluminium (4310, 4499 ou 4702).

### 2. Domaine d'emploi

L'emploi de ce système est limité à la réalisation de couverture translucides planes ou cintrées convexes de pente supérieure ou égale à 9 % (18 % en cas de ressaut dit « standard » (cf. § 8.410)), sur des bâtiments de toutes destinations neufs ou en rénovation, à une altitude maximum de 900 m. En couvertures cintrées convexes, la pente à l'égout est de 9% minimum.

Seul le connecteur 2146 (PC) est admis pour la pose cintrée.

L'emploi de ce système est prévu sur des locaux de faible, moyenne et forte hygrométrie.

Les ressauts renforcés sont admis pour une pente minimale de 9 % (cf. § 8.411).

En toiture, les pentes minimales sont celles de l'ossature porteuse métallique ou bois.

Les plaques arcoPlus® Connectable Couverture ne participent pas à la stabilité générale des bâtiments et ne peuvent remplir la fonction de contreventement ou d'anti-déversement des pannes. Celles-ci incombent à la structure qui les supporte.

Les plaques arcoPlus® Connectable Couverture sont utilisées sans limitation de largeur des ouvrages à réaliser.

La longueur maximale de rampant est la longueur maximale des plaques (16 m +/- 3 mm/m) ou limité à deux fois la longueur maximale des plaques dans le cas d'un ressaut (cf. *tableau ci-dessous*).

Les longueurs de rampant maximales admissibles pour chaque configuration du système sont indiquées dans le tableau suivant :

| Type de connecteur | Alu : 4310 - 4499 - 4702                                |              | PC : 2146    |
|--------------------|---|--------------|--------------|
| Eclissage          | SANS éclisse  | AVEC éclisse | SANS éclisse |
| SANS ressaut       | Connecteurs de longueur : standard (jusqu'à 7 m)        | 14 m         | 16 m         |
|                    | Connecteurs de longueur : sur fabrication (jusqu'à 8 m) | 16 m         |              |
| AVEC ressaut       | Connecteurs de longueur : standard (jusqu'à 7 m)        | 28 m         | 32 m         |
|                    | Connecteurs de longueur : sur fabrication (jusqu'à 8 m) | 32 m         |              |

Le domaine d'emploi est limité à la France métropolitaine. L'emploi pour une utilisation dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) n'est pas visé.

L'emploi en climat de montagne n'est pas visé (altitude > 900 m).

### 3. Eléments et Matériaux

#### 3.1 Plaques arcoPlus® Connectable Couverture 626, 684, 6104, 6124, 920-7, 925-7 et 932-7 (cf. figures 1 à 7)

##### 3.1.1 Matières premières

Les plaques arcoPlus® Connectable Couverture sont fabriquées à partir d'une résine polycarbonate de code « A » ou « C » ou « D ».

Le mélange thermoplastique base polycarbonate de code « D » permet la réalisation du coloris désigné « Cristallo SATINATO » 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.

À 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® Connectable Couverture peuvent comporter jusqu'à 10 % de produit recyclé en interne.

#### 3.1.2 Dimensions et tolérances

Les plaques ont les dimensions suivantes :

- *Trame de 600 mm :*

| Cotes en mm            | 626       | 6124      | 6104      | 684       |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Largeur</b>         | 600±2     | 600±2     | 600±2     | 600±2     |
| <b>Nbre d'alvéoles</b> | 5         | 3         | 3         | 3         |
| <b>Ep01</b>            | 20        | 12        | 10        | 8         |
| <b>Ep02</b>            | 37        | 29        | 27        | 25        |
| <b>Ep03</b>            | 0,55±0,15 | 0,45±0,15 | 0,40±0,15 | 0,30±0,15 |
| <b>Ep04</b>            | ≥ 0,05    | ≥ 0,05    | ≥ 0,05    | ≥ 0,05    |
| <b>Ep05</b>            | ≥ 0,20    | ≥ 0,20    | ≥ 0,20    | ≥ 0,20    |

- Ep01 = Epaisseur de la plaque en partie courante (tolérances selon NF EN 16153)
- 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 est donnée ci-dessous :

| Masse surfacique en kg/m <sup>2</sup> | 626       | 684       | 6104      | 6124      |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                       | 3,20 ± 5% | 1,85 ± 5% | 2,35 ± 5% | 2,50 ± 5% |

- *Trame de 900 mm :*

| Cotes en mm            | 920-7     | 925-7     | 932-7     |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Largeur</b>         | 900±2     | 900±2     | 900±2     |
| <b>Nbre d'alvéoles</b> | 6         | 6         | 6         |
| <b>Ep 01</b>           | 20        | 25        | 32        |
| <b>Ep02</b>            | 37        | 42        | 49        |
| <b>Ep03</b>            | 0,60±0,15 | 0,60±0,15 | 0,60±0,15 |
| <b>Ep04</b>            | ≥ 0,01    | ≥ 0,01    | ≥ 0,01    |
| <b>Ep05</b>            | ≥ 0,10    | ≥ 0,10    | ≥ 0,10    |

- Ep01 = Epaisseur en partie courante (tolérances selon NF EN 16153)
- 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 est donnée ci-dessous :

| Masse surfacique en kg/m <sup>2</sup> | 920-7     | 925-7     | 932-7     |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                       | 3,50 ± 5% | 3,70 ± 5% | 4,00 ± 5% |

- Longueur maximale des plaques : 16 m.

#### 3.1.3 Caractéristiques générales du polycarbonate

- Teneur en cendres (NF EN ISO 3451-5 Méthode A) : 0,13 +/- 0,02 % ;
- Propriétés en traction (NF EN ISO 527) :
  - charges de rupture : 60 +/- 7 MPa ;
  - étirement à la rupture : 100 +/- 15 % ;
- Résilience choc traction (NF T 51-111) : 700 +/- 120 kJ/m<sup>2</sup> ;
- Module d'élasticité en flexion à 20 °C (NF EN ISO 527) : 2300 MPa ;
- Point Vicat (NF EN ISO 306 Méthode B) : 150 +/- 8 °C ;
- Conductivité thermique (ISO 8302) : 0,2 W/m.K ;

- Indice de jaune (ASTM E 313-0) : 0,5 à 1,2 ;
- Coefficient de dilatation thermique linéique à 20 °C :  $6,5 \cdot 10^{-5}$  m/m.K ;
- Réaction au feu : B-s1, d0 pour les plaques arcoPlus® Connectable Couverture.

### 3.14 Caractéristiques thermiques

Les valeurs de transmission thermique des parties courantes ( $U_t$ ) et des coefficients thermiques sont données dans le tableau suivant :

| Plaques arcoPlus® Connectable Couverture | $U_t$ (W/m².K) | $\Psi_f$ (W/m.K) | X (W/K) |
|--|----------------|------------------|---------|
| 626                                      | 1,78           | 0,132            | 0,06    |
| 6124                                     | 2,69           |                  |         |
| 6104                                     | 2,98           |                  |         |
| 684                                      | 3,35           |                  |         |
| 920-7                                    | 1,76           |                  |         |
| 925-7                                    | 1,49           |                  |         |
| 932-7                                    | 1,34           |                  |         |

$U_t$  : Valeur de transmission thermique des parties courantes  $U_{hor}$  pour un flux vertical ascendant.

$\Psi_f$  : transmission thermique linéique d'un connecteur en aluminium

X : transmission thermique ponctuelle au niveau d'une patte de fixation en aluminium.

### 3.15 Résistance aux agents chimiques

| 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.

### 3.16 Caractéristiques phoniques

Les plaques arcoPlus® Connectable Couverture possèdent les caractéristiques acoustiques suivantes :

| Procédé                           | Affaiblissement $R_w$ (C ; Ctr) en dB |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| arcoPlus® 920-7 + connecteurs alu | 23 (-1; -2)                           |
| arcoPlus® 932-7 + connecteurs alu | 22 (-1; -1)                           |

### 3.17 Caractéristiques optiques

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

| arcoPlus® Connectable Couverture | Couleur | T.L. ( $T_v$ nh) (%) | F.S (g) (%) |
|----------------------------------|---------|----------------------|-------------|
| 626                              | Cristal | 58                   | 60          |
|                                  | Opale   | 33                   | 46          |
|                                  | Vert    | 55                   | 60          |
|                                  | Rouge   | 11                   | 50          |
|                                  | Violet  | 14                   | 53          |
| 6124                             | Cristal | 68                   | 69          |
|                                  | Opale   | 36                   | 50          |
| 6104                             | Cristal | 69                   | 70          |
|                                  | Opale   | 38                   | 53          |
| 684                              | Cristal | 70                   | 70          |

|       |         |    |    |
|-------|---------|----|----|
|       | Opale   | 42 | 53 |
| 920-7 | Cristal | 55 | 60 |
|       | Opale   | 43 | 52 |
| 925-7 | Cristal | 54 | 60 |
|       | Opale   | 43 | 53 |
| 932-7 | Cristal | 53 | 60 |
|       | Opale   | 41 | 52 |
|       | Vert    | 29 | 49 |
|       | Rouge   | 9  | 50 |
|       | Bleu    | 40 | 57 |

**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 :

- $T_{v, nh}$  = facteur de transmission lumineuse normal-hémisphérique. La réduction globale de la transmission lumineuse après 10 ans pourra être de 5% environ suivant l'exposition au rayonnement solaire.
- $g$  = facteur de transmission de l'énergie solaire totale. Les conditions pour le calcul des consommations d'énergie ont été les suivantes :  $h_e = 25$  W/(m²K) ;  $h_i = 7,7$  W/(m²K) Text = 5°C ; Tint = 20°C (conditions d'hiver).

### 3.18 Coloris

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

Les plaques de couleur sont obtenues à partir de la finition bicolore :

- Bleu ;
- Gris alu ;
- Violet ;
- Vert ;
- Gris ;
- Sable ;
- Orange ;
- Gold ;
- Rose ;
- Jaune ;
- Ice ;
- Noir ;
- Rouge ;
- Argent ;
- Ocre ;
- Mauve ;
- Marron ;
- Bronze.

Les plaques bicolors sont composées de paroi cristal et d'une paroi de couleur qui donne l'aspect coloré à la plaque. La paroi colorée est orientée vers le côté intérieur de la plaque (derrière la couche interne de protection UV).

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

Certaines finitions, notamment AR (anti-éblouissement, côté intérieur), IR (infra rouge, côté extérieur) et Irisé (caméléon, côté extérieur), peuvent nuancer les teintes de la gamme. Le traitement Irisé est situé sous la couche de protection UV de manière à conserver la durabilité des plaques. Le traitement IR est coextrudé coté extérieur et contient l'absorbant UV. Il a fait l'objet d'un rapport de durabilité mentionnée en § B.

L'entreprise DOTT GALLINA est en mesure de fournir, sur demande, la valeur de transmission lumineuse propre à chaque couleur. A défaut, il sera utilisé la valeur forfaitaire limitante de T.L. = 9 %.

## 3.2 Connecteurs

Les connecteurs assurent la solidarisation des panneaux.

### 3.21 Connecteur 2146 (cf. figures 1 à 7)

- En polycarbonate avec protection contre les U.V. (même résine que les plaques) ;
- Hauteur de 32 mm et largeur de 40 mm ;
- Épaisseur totale (plaque + connecteur) en mm :

| 626 | 6124 | 6104 | 684 | 920-7 | 925-7 | 932-7 |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|
| 52  | 44   | 42   | 40  | 52    | 57    | 64    |

- Longueur maximale : 16 m ;

### 3.22 Connecteur 4310 (cf. figures 1 à 7)

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T6) finition brute, anodisée ou laquée RAL ;
- Hauteur de 60 mm et largeur de 37 mm serré tous les 333 mm par des boulons de référence 4312 ;
- Épaisseur totale (plaque + connecteur) en mm :

| 626 | 6124 | 6104 | 684 | 920-7 | 925-7 | 932-7 |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|
| 80  | 72   | 70   | 68  | 80    | 85    | 92    |

- Longueur maximale : 8 m ;

### 3.23 Connecteur 4499 (cf. figures 1 à 4)

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T6) finition brute, anodisée ou laquée RAL ;
- Hauteur de 80 mm et largeur de 35 mm serré tous les 333 mm par des boulons de référence 4312 ;
- Épaisseur totale (plaque + connecteur) en mm :

| 626 | 6124 | 6104 | 684 | 920-7 | 925-7 | 932-7 |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|
| 100 | 92   | 90   | 88  | 100   | 105   | 112   |

- Longueur maximale : 8 m.

### 3.24 Connecteur 4702 (cf. figure 4)

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T6) finition brute, anodisée ou laquée RAL ;
- Hauteur de 50 mm et largeur de 35 mm vissé tous les 500 mm (à l'aide d'un gabarit de pose) par des vis 5.5 x 25, fournies par DOTT GALLINA (cf. § 3.39) ;
- Épaisseur totale (plaque + connecteur) en mm :

|            |
|------------|
| <b>626</b> |
| 70         |

- Longueur maximale : 8 m.

## 3.3 Accessoires

### 3.31 Profils de départ (cf. figures 1 à 7)

Les profils de départ peuvent être utilisés en rive pour commencer et terminer une couverture :

| Réf. Profil              | 2179         | 2245  | 2147        | 2714  | 2710  |
|--------------------------|--------------|-------|-------------|-------|-------|
| <b>Plaques associées</b> | 626<br>920-7 | 6124  | 6104<br>684 | 925-7 | 932-7 |
| <b>Largeur</b>           | 42 mm        | 43 mm | 43 mm       | 43 mm | 43 mm |
| <b>Hauteur</b>           | 37 mm        | 29 mm | 25 mm       | 42 mm | 49 mm |

- En polycarbonate coextrudé
- Longueur maximale : 16 m

### 3.32 Pattes de fixation à plat (cf. figures 1 à 7, 11)

Ces pattes en alliage d'aluminium EN AW 6060 T6, conformément à la norme NF EN 755-2, servent au maintien du système arcoPlus® Connectable Couverture sur une structure porteuse (2 vis par patte).

- Association : "Plaques - Pattes" :

| 626          | 6124 | 6104 | 684  | 920-7        | 925-7 | 932-7 |
|--------------|------|------|------|--------------|-------|-------|
| 4328<br>4555 | 4355 | 4350 | 4326 | 4328<br>4555 | 4710  | 4712  |

Le type de vis pour la fixation de ces pattes est à choisir en fonction de la nature et de l'épaisseur des pannes, toujours en respectant une résistance à l'arrachement P<sub>k</sub> (selon NF P 30-310) de 430 daN minimum:

- Bois :
  - Tête Fraisée ;
  - Diamètre corps Ø 5.5 X L ;
  - Inox A2 pour les locaux à faible et moyenne hygrométrie ;
  - Inox A4 pour les locaux à forte hygrométrie.
- Acier (support d'épaisseur minimale 2,5 mm) :
  - Tête Fraisée ;
  - Diamètre corps Ø 5.5 x L ;
  - Inox A2 pour les locaux à faible et moyenne hygrométrie ;
  - Inox A4 pour les locaux à forte hygrométrie.

**N.B** : Cette visserie n'est pas fournie par la Société DOTT GALLINA S.R.L.

### 3.33 Embouts de connecteur 4303 et 4318, 4763 et 4764 (cf. figures 1 à 7)

Les connecteurs sont obturés à leurs extrémités par :

- un bouchon en polycarbonate 4303 pour le connecteur polycarbonate 2146 ;

- par une équerre en aluminium 4318 pour les connecteurs aluminium 4702 ;
- par une équerre en aluminium 4318 ou 4763 pour les connecteurs 4310 ;
- par une équerre en aluminium 4318 ou 4764 pour les connecteurs 4499.

### 3.34 Obturateurs (cf. figures 1 à 7)

Ces profilés en forme de « U » en aluminium, référencés OBT32, OBT25, OBT20, OBT12, OBT10, OBT8, 4970, 4971, 4972, 4974, 4975 et 4976, sont destinés à fermer les extrémités des plaques pour protéger les adhésifs microperforés.

### 3.35 Adhésif micro-perforé 4327 et 4950 (cf. figures 1 à 7)

Bande adhésive micro-perforée à poser aux extrémités des plaques afin d'obturer les alvéoles de celles-ci pour empêcher leur empoussièremment.

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

| 626   | 6124  | 6104  | 684   | 920-7 | 925-7 | 932-7 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 50 mm | 38 mm | 38 mm | 38 mm | 50 mm | 60 mm | 60 mm |

### 3.36 Tampons (cf. figures 1 à 7)

Ces tampons mousse en polyéthylène prédécoupés sont utilisés comme complément à l'étanchéité à l'air.

- Trame de 600 mm :
  - Réf. 4213-600 : 35 x 50 x 600 mm pour connecteur polycarbonate 2146 ;
  - Réf. 4221-600 : 60 x 50 x 600 mm pour connecteurs alu 4310 et 4702 ;
  - Réf. 4221 TW-600 : 80 x 100 x 600 mm pour connecteur 4499.
- Trame de 900 mm :
  - Réf. 4465 : 35 x 50 x 875 mm pour connecteur polycarbonate 2146 ;
  - Réf. 4221-900 : 60 x 50 x 900 mm pour connecteurs alu 4310 et 4702 ;
  - Réf. 4221 TW-900 : 80 x 100 x 900 mm pour connecteur 4499.

### 3.37 Joint PE-LD 4329 (cf. figures 1 à 7)

Un joint en mousse PE-LD (réf. 4329) autocollant 1 face, de couleur noire et de dimensions 4 x 15 mm sert à réaliser l'imperméabilité à l'air entre le dessous des plaques et le dessus des pannes.

Deux épaisseurs superposées sont à prévoir pour les pattes de référence 4555, 4710 et 4712.

### 3.38 Boulons borgnes 4312 pour 4310 - 4499 (cf. figures 1 à 7)

Les boulons borgnes en acier inoxydable A2 sont composés d'une vis 4315 et d'un écrou borgne 4316 et sont prévus pour le serrage des connecteurs aluminium 4310 et 4499.

### 3.39 Vis inox 5.5 x 25 (fournies par Dott Gallina - cf. figure 4)

Vis en inox A2, destinées au serrage des connecteurs aluminium 4702 avec un entraxe maximal de 500 mm.

Pour les locaux à forte hygrométrie, les vis sont en inox A4.

### 3.310 Fixations pour la réalisation des points fixes (cf. § 8.44)

Pour la fixation sur les pattes de fixation préalablement percées :

- Vis tête cylindrique bombée auto perceuse Inox A2 (inox A4 pour les locaux à forte hygrométrie) ;
- Tête Ø 9.5 mm ;
- Diamètre corps Ø 4.8 X 22 mm ;
- Résistance en cisaillement selon la norme NF P30-316 de chaque vis d'au moins 500 daN.

Pour la fixation directement sur les plaques :

- Vis tête hexagonale à collerette Inox A2 (inox A4 pour les locaux à forte hygrométrie) ;
- Tête Ø 8 mm ;
- Diamètre corps Ø 5.5 X 50 mm ;
- Résistance en cisaillement selon la norme NF P30-316 de chaque vis d'au moins 720 daN.

### 3.311 Tôle d'habillage (cf. figures 28 à 31)

Tôle d'habillage en acier prélaqué ou en aluminium prélaqué ou anodisé

15 microns mini, d'une épaisseur minimale de 10/10<sup>ème</sup>. Le revêtement à prévoir contre la corrosion sera celui prévue pour l'atmosphère extérieur du site selon la NF P 34-301, le cahier CSTB 3812 de septembre 2019, ou la NF P 24-351 selon le cas.

### 3.4 Fourniture

Les éléments fournis par la Société DOTT. GALLINA S.R.L. comprennent les plaques en polycarbonate, les profils d'extrémités départ et fin, les connecteurs en polycarbonate ou en aluminium, les tampons, les éclisses, les pattes de fixation, le joint PE-LD 4329 et les bandes adhésives micro perforées.

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

## 4. Fabrication

### 4.1 Fabrication

Les plaques arcoPlus® Connectable Couverture sont extrudées par la Société DOTT. GALLINA S.R.L., en son usine de La Loggia (TO) Strada Carignano 104 (Italie) sous certification ISO 9001 – ISO 14001.

La production des plaques est faite en continu, par une extrudeuse dans laquelle le polymère est fondu.

La matière plastique sort 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 les faces externes des panneaux avec une résine spécifique qui assure une barrière aux U.V. sur les deux faces.

Un système de calibration sous vide donne au produit les dimensions finales et abaisse la température du polymère.

Le tirage des panneaux est fait par rouleaux motorisés puis ils sont coupés.

### 4.2 Stockage en usine ou chez les distributeurs

Les panneaux du système arcoPlus® Connectable Couverture 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.

### 4.3 Conditionnement

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 dues au stockage prolongé. Une housse en P.E. blanc emballe chaque colis.

## 5. Contrôles de fabrication

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

### 5.2 En cours de fabrication

Les contrôles en cours de fabrication sont réalisés selon la norme NF EN 16153+A1 :

- 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 Sur produits finis

Les contrôles sont réalisés auprès des laboratoires internes de l'entreprise :

- Contrôle des épaisseurs de parois par pied de coulisse à bras (1 fois par poste + 1 heure après le début de la production) ;
- Contrôle de l'épaisseur de coextrusion par lampe lumière noire et loupe binoculaire (1 fois par poste + 1 heure après le début de la production).

### 5.4 Supervision de la production

La régularité, l'efficacité et les conclusions des contrôles internes sont vérifiées semestriellement par le CSTB.

## 6. Identification du produit

Les panneaux arcoPlus® Connectable Couverture 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 SIDE ^ DATE HEURE LIGNE /A»;
- «CCFAT arcoPlus xxx ^ UV SIDE ^ DATE HEURE LIGNE /C»;
- «CCFAT arcoPlus xxx ^ UV SIDE ^ DATE HEURE LIGNE /D CRISTAL»;
- «CCFAT arcoPlus xxx ^ UV SIDE ^ DATE HEURE LIGNE /D OPALE».

## 7. 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.

## 8. Mise en œuvre

### 8.1 Découpe

Pour effectuer d'éventuelles coupes, 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 remettre l'adhésif micro perforé puis un obturateur.

### 8.2 Obturation des panneaux

L'obturation des extrémités des panneaux est à réaliser soit en usine, soit sur le chantier à l'aide d'un adhésif micro perforé et un obturateur (cf. § 3.34).

### 8.3 Dilatation thermique

Le système d'ancrage des panneaux aux structures de soutien de la couverture, est constitué de pattes de fixation en aluminium ou inox qui admettent un jeu longitudinal des panneaux.

La dilatation sur la largeur est absorbée par le système de juxtaposition avec connecteurs.

La valeur de dilatation linéaire est égale à 0,065 mm/[m.K].

**Exemple** : Pour un delta de température de 60 °C et une longueur de plaque de 5 m la dilatation sera de :

$$- 0,065 \times 5 \text{ m} \times 60 \text{ °C} = +/- 20 \text{ mm de dilatation.}$$

Cet espace de libre dilatation de la plaque doit être prévu en égout.

Les panneaux sont en libre dilatation dans les connecteurs.

La dilatation des plaques est orientée vers l'égout (point fixe au faitage - cf. § 8.44).

### 8.4 Principes généraux de pose

#### 8.4.1 Généralités

Le système arcoPlus® Connectable Couverture est mis en œuvre perpendiculairement aux pannes (cf. figures 8 à 10).

L'entraxe maximal entre appuis est défini en fonction des charges admissibles données dans le tableau 1.

Les éléments de structure recevant le système devront être conformes aux normes et aux préconisations suivantes :

- Les charpentes bois sont dimensionnées conformément à la norme NF EN 1995-1-1/NA en prenant en compte les valeurs limites de la colonne « Bâtiments courants » du tableau 7.2 de la clause 7.2 (2).
- Les charpentes métalliques sont dimensionnées conformément à la norme NF EN 1993-1/NA en prenant en compte les valeurs limites de la ligne « Toitures en général » du tableau 1 de la clause 7.2.1 (1) B.
- Les plans de toitures doivent respecter les tolérances de planéité définies dans la norme NF EN 1090-1 (+/- 5 mm sous la règle des 2 mètres) afin d'éviter des résultats inesthétiques.
- Les largeurs d'appui, parallèles à la pente, ont une largeur minimale de 60 mm.
- La face d'appui des supports de couverture doit être exempt de résidus d'autres travaux ou d'impuretés et la surface en contact doit être de couleur blanche ou claire.

#### Pour les locaux à forte hygrométrie

- Seules les plaques d'épaisseur en partie courante supérieure ou égales à 25 mm peuvent être utilisées.
- Pour les charpentes en bois, les éléments de structure doivent être de classe 3b selon la norme FD P20-651.

- Pour les charpentes en acier, les éléments de structure doivent être revêtus d'une protection anti corrosion adéquate à une ambiance à forte hygrométrie suivant la norme ISO 12944-2.
- Les vis utilisées pour la pose des pattes de fixation sur les pannes doivent être en Inox A4.
- Les locaux sont maintenus tels que W/n soit inférieur à 7,5 g/m<sup>3</sup>.

## 8.42 Pentes

La pente minimale pour les couvertures planes :

- Sans ressaut est de 9% (5°) ;
- Avec ressaut et avec des connecteurs 4499 est de 9% (5°) ;
- Avec ressaut avec des connecteurs PC 2146 ou connecteurs alu 4310 ou 4702 est de 18% (10°).

Pour les configurations cintrées convexes (cf. figures 43 et 44) :

- ≤ 9 % de part et d'autre de la ligne de faitage (pente nulle) sur une distance maximale de 1 400 mm, soit un rayon de courbure maximal de 8000 mm ;
- ≥ 9% dans le cas d'un faitage simple cintré convexe ;
- A l'égout, 9% mini ;
- Il doit y avoir un appui au faitage.

## 8.43 Pose des pattes de fixation (cf. figure 11)

Les pattes sont posées le long des relevés crantés des plaques afin que les ergots de ces dernières viennent se loger dans l'une des interstices en tête des pattes. Elles sont posées à l'avance.

La fixation sur les pannes est faite au moyen de deux vis à têtes fraisées définies au § 3.32, en fonction de la nature du support.

La forme des pattes fait que les plaques sont en libre dilatation dans celles-ci. Afin d'orienter la dilatation des plaques, un point fixe est à créer au faitage pour chacune d'entre elle (cf. figure 12).

## 8.44 Réalisation des points fixes

Ils sont toujours réalisés au faitage pour permettre la libre dilatation des plaques vers l'égout.

La réalisation du point fixe des panneaux peut être effectuée soit :

- Directement sur les pattes de fixation préalablement percées avec un diamètre de 5 mm (cf. figure 12) avec les fixations indiquées au § 3.311, à raison de 2 vis par patte et par point fixe, positionnées en quinconce à une distance de 13 mm du bord ;
- Directement sur les plaques. Dans ce cas, l'obturateur est indispensable afin d'éviter l'écrasement des plaques. Les fixations, indiquées au § 3.311, sont mises en œuvre à 15 mm minimum du bord de la plaque (cf. figure 13) à raison de 3 vis par plaque et par point fixe, au droit des pannes. Une vis est placée au centre du connecteur et les 2 autres sont placées à 25 mm du bord de la plaque.

**Il ne peut y avoir qu'une seule ligne de points fixes par rampant de couverture.**

## 8.45 Pose des connecteurs en PC et en aluminium

Ils sont mis en œuvre à l'avancement lorsqu'un ensemble plaques + pattes a été fixé à la structure.

L'entraxe des connecteurs est en fonction de l'association choisie entre un type de plaques et une catégorie de pattes de fixation (cf. figure 14)

| Entraxe (mm)    | Patte 4326 | Patte 4328 | Patte 4350 | Patte 4355 | Patte 4555 | Patte 4710 | Patte 4712 |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| arcoPlus® 684   | 602        | -          | -          | -          | -          | -          | -          |
| arcoPlus® 6104  | -          | -          | 602        | -          | -          | -          | -          |
| arcoPlus® 6124  | -          | -          | -          | 602        | -          | -          | -          |
| arcoPlus® 626   | -          | 602        | -          | -          | 603        | -          | -          |
| arcoPlus® 920-7 | -          | 902        | -          | -          | 903        | -          | -          |
| arcoPlus® 925-7 | -          | -          | -          | -          | -          | 902        | -          |
| arcoPlus® 932-7 | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 902        |

Ils sont à emboîter à l'avancement par simple pression manuelle, en commençant par l'une des extrémités, à l'aplomb de la panne sablière ou de la panne faitière. On s'assurera que les connecteurs soient bien emboîtés sur les deux ergots des plaques et sur leur totalité avant de passer à l'étape suivante du montage de la couverture.

Pour les connecteurs en aluminium 4310 et 4499, positionner les boulons borgnes 6 x 20 (réf. 4312) dans les perçages latéraux et serrer à l'aide d'une clef 6 pans de 5 jusqu'à leur blocage. Pour les longueurs supérieures à 8 mètres de plaques, les connecteurs devront être assemblés à l'aplomb d'une panne à l'aide d'éclisses 4319, collés au silicone mastic SNJF Façade incolore puis rivetés sur la partie supérieure des connecteurs (2 rivets aveugles par profils) (cf. figure 15).

Pour le connecteur en aluminium à visser 4702, mettre les vis latérales 5.5 x 25 tous les 500 mm au maximum jusqu'à leur blocage. Pour les

longueurs supérieures à 8 mètres de plaques, les connecteurs devront être assemblés à l'aplomb d'une panne à l'aide d'un pliage en "U" de 15 x 25 x 100 x 2 ép., collés au silicone mastic SNJF façade incolore puis rivetés sur la partie supérieure des connecteurs (2 rivets aveugles par profils) (cf. figure 15).

Pour la finition :

- Un bouchon en PC 4303 devra être emboîté et collé au silicone mastic SNJF Façade incolore à chaque extrémité des connecteurs en polycarbonate 2146 ;
- Une équerre de finition 4318 devra être fixée à chaque extrémité des connecteurs en aluminium 4310, 4499 ou 4702.

## 8.46 Pose en faitage (cf. figures 16 à 21)

La surface d'appui recevant les pattes de fixation devra faire une largeur minimale de 60 mm, être parallèle à la pente et coplanaire aux autres surfaces d'appui recevant le système.

Les alvéoles des plaques devront être fermées par un adhésif micro-perforé puis recouvertes par un obturateur en aluminium adapté à l'épaisseur de la plaque employée.

Avant la pose des plaques, un joint pe-Id 4329 doit être placé sur l'appui pour combler l'espace entre le dessous des plaques et le dessus de la surface d'appui.

Avant la pose des connecteurs, un point fixe doit être créé suivant les préconisations décrites au § 8.44.

La mise en œuvre du système doit se faire à l'avancement : l'emboîtement d'un connecteur muni de sa finition d'extrémité doit être fait juste après la pose d'un ensemble plaque plus pattes sur la structure porteuse.

L'étanchéité est complétée par la pose de tampons en mousse siliconés entre chaque connecteur recouvert par une tôle de faitage crantée d'une longueur minimale de 150 mm.

En cas de faitage double, le principe reste identique. Une tôle sous les pannes faitières et un isolant sont à prévoir entre les deux rampants de la couverture (Hors fourniture Dott. GALLINA Srl) (cf. figures 17, 19 et 21).

## 8.47 Pose sur panne intermédiaire (cf. figures 22 à 24)

La surface d'appui recevant les pattes de fixation devra faire une largeur minimale de 60 mm, parallèle à la pente et coplanaire aux autres surfaces d'appui des pannes recevant le système.

Le système est maintenu à la structure par le biais de pattes de fixations posées et vissées à l'avancement sur les pannes intermédiaires.

## 8.48 Pose sur costière ou sablière (cf. figures 25 à 27)

La surface d'appui de la costière ou de la sablière recevant les pattes de fixation devra faire une largeur minimale de 60 mm, être parallèle à la pente et coplanaire aux autres surfaces d'appui recevant le système.

Les alvéoles des plaques devront être fermées par un adhésif micro-perforé puis recouvertes par un obturateur en aluminium adapté à l'épaisseur de la plaque employée.

Avant la pose des plaques, un joint pe-Id 4329 devra être placé sur l'appui pour combler l'espace entre le dessous des plaques et le dessus de la surface d'appui.

La mise en œuvre du système doit se faire à l'avancement. C'est-à-dire que l'emboîtement d'un connecteur muni de sa finition d'extrémité doit être fait juste après la pose d'un ensemble plaque plus pattes sur la structure porteuse.

Le débord noté « Dp » (cf. figures 25 à 27) des plaques à prendre en compte en fonction de la longueur de celles-ci devra est compris entre :

- 60 mm ≤ « Dp » ≤ 300 mm pour les connecteurs 4310-4499-4702 ;
- 60 mm ≤ « Dp » ≤ 150 mm pour les connecteurs 2146.

## 8.49 Finitions latérales en rive (cf. figures 28 à 31)

Les rives peuvent être traitées de deux manières.

La première (cf. figure 28), en utilisant une tôle d'habillage filante le long des plaques d'extrémité, fixée à la fois sur la tête des pattes de fixation par des rivets aveugles étanches et sur la joue extérieure de l'appui en rive par des vis de couture tous les 333 mm. L'étanchéité à l'air et à l'eau devra être réalisée à l'aide de fond de joint et de silicone compatible avec le polycarbonate entre la tôle d'habillage, le système et les éléments de charpente en rive.

La seconde (cf. figures 30 et 31) avec l'emploi d'un profil de départ et d'un connecteur venant chapoter l'ensemble plaque de rive – profil de départ (cf. tableau de correspondance « plaque – profil de départ » au § 3.31).

Cette finition devrait être complétée par une tôle pliée continue fixée sur la joue extérieure de l'appui en rive par des vis de couture tous les 333 mm. Avant la pose de cet habillage, un fond de joint devra être placé entre la joue extérieur de l'appui et celui-ci.

Le procédé s'applique pour des plaques complètes, non découpées. Les recouvrements transversaux ne sont pas admis.

#### 8.410 Ressaut standard pour une pente $\geq 18\%$ (cf. figures 32 à 34)

La mise en œuvre en cas de ressaut reste similaire à celle décrite ci-dessus, à l'exception :

- De l'obligation d'un décalage de support entre les deux couvertures de :
  - 100 mm pour les connecteurs 2146 ;
  - 130 mm pour les connecteurs 4310 ;
  - 150 mm pour les connecteurs 4499 ;
  - 105 mm pour les connecteurs 4702.
- D'une largeur minimale de 100 mm pour l'appui inférieur ;
- D'un recouvrement des plaques d'au moins 250 mm.
- Du point fixe, qui est réalisé en partie avale du ressaut.

#### 8.411 Ressaut dit « renforcé » pour une pente $\geq 9\%$ (cf. figure 35)

La mise en œuvre en cas de ressaut reste similaire à celle décrite ci-dessus, à l'exception :

- De l'obligation d'un décalage de support entre les deux couvertures de 150 mm ;
- D'un recouvrement des plaques d'au moins 275 mm ;
- De l'emploi de coulisseaux en tôle pliée soudée qui sont posés sur les connecteurs et étanchés par du silicone compatible avec le polycarbonate ;
- De l'utilisation d'une tôle à triple pliage qui est fixée sur la panne supérieure et de tampons collés au silicone neutre sur la tôle et entre les coulisseaux.
- Du point fixe, qui est réalisé en partie avale du ressaut.

#### 8.412 Arêtiers et noues (cf. figures 17, 19, 21 et 36 à 38)

Les arêtiers sont réalisés suivant le même procès que le faitage à double rampant (cf. figures 17, 19 et 21). Seule la tôle d'habillage crantée devra avoir un pas adapté en fonction de l'inclinaison des plaques par rapport à l'arêtier.

L'étanchéité à l'air et à l'eau sera assurée par l'emploi :

- De tampons en mousse (tampons décrits au § 3.36 avec une longueur adaptée à l'espace à obstruer), entre la tôle grugée et les plaques ;
- De joints pe-ld 4329 placés sur le dessus des appuis pour combler l'espace entre les plaques et les pièces d'appui.

#### 8.413 Joint de dilatation (cf. figures 39 à 42)

Le joint de dilatation structurel devra être reporté à l'identique dans ses dimensions et dans le même aplomb sur la couverture arcoPlus® Connectable Couverture.

Ce point singulier devra être traité tel que présenté dans les figures 39 à 42 en fonction de l'option choisie, avec l'interruption de la couverture en polycarbonate de part et d'autre du joint de dilatation.

L'espace « L » prévu pour la dilatation ou le retrait de la structure porteuse devra être reporté sur la couverture en polycarbonate.

Le traitement de cette zone de jonction sera réalisé par le moyen de tôles pliées, de fonds de joint et de silicone compatible avec le polycarbonate pour garantir l'étanchéité à l'air et l'eau de cet ensemble.

Les pièces d'appui parallèle au joint de dilatation devront avoir une largeur minimale de 60 mm pour pouvoir y poser les pattes de fixation.

#### 8.414 Couvertures cintrées convexes (cf. figures 43 et 44)

Toutes les plaques de la gamme arcoPlus® Connectable Couverture peuvent être cintrées à froid avec un rayon minimal de :

- 6 500 mm pour l'arcoPlus® 932-7 ;
- 5 000 mm pour l'arcoPlus® 925-7 ;
- 4 000 mm pour l'arcoPlus® 920-7 ;
- 3 500 mm pour l'arcoPlus® 626 ;
- 2 500 mm pour l'arcoPlus® 6124 ;
- 2 000 mm pour l'arcoPlus® 6104 ;
- 1 700 mm pour l'arcoPlus® 684.

Seul le connecteur en polycarbonate 2146 peut être utilisé en pose cintrée convexe.

Les principes de mise en œuvre restent identiques à ceux décrits dans les paragraphes précédents.

À charges égales, la portée des plaques cintrées doit être prise à 0,7 fois la portée des plaques planes.

## 8.5 Portées et charges admissibles

Elles sont indiquées en charges climatiques normales au sens des NV 65 modifiées dans les *tableaux 1* en fin de dossier, qui ont été établis à partir des hypothèses suivantes :

- Pour les pentes  $\geq 10^\circ$  ( $\geq 18\%$ ) en charges ascendantes et descendantes une flèche  $f \leq 1/50$ ème de la portée et/ou un déplacement maximum de 50 mm ;
- Pour les pentes comprises entre  $5^\circ$  (9 %) et  $10^\circ$  (18 %) en charges ascendantes et descendantes une flèche  $f \leq 1/100$ ème de la portée et/ou un déplacement maximum de 50 mm ;
- Un coefficient de sécurité vis-à-vis de la ruine au minimum de 3 (rupture, déclipsage des plaques, résistance caractéristique des fixations, voir *tableaux 2 et 3* en fin de dossier) ;
- À charges égales, la portée des plaques cintrées doit être prise à 0,7 fois la portée des plaques planes.

On les compare en rive avec un vent perpendiculaire aux génératrices et en partie courante avec un vent parallèle aux génératrices.

En ce qui concerne les effets de la neige, on peut considérer par une approche simplifiée que la notion de charge accidentelle est implicitement vérifiée lorsque la charge normale de Neige « Pn » est supérieure ou égale à :

- 50 daN/m<sup>2</sup> pour les régions A2 et B1 ;
- 70 daN/m<sup>2</sup> pour les régions B2 et C2 ;
- 90 daN/m<sup>2</sup> pour la région D.

« pn » est la charge normale de base déterminée à partir des valeurs « pno » définies par la présente annexe en tenant compte des effets de l'altitude selon l'article R-II-2, 2 des règles NV 65 modifiées.

Lorsque des vérifications spécifiques des effets de la charge accidentelle sont réalisées, les dispositions de l'article R-II-4 des règles NV 65 modifiées ne sont pas appliquées.

## 8.6 Stockage sur chantier

Le stockage doit être réalisé à l'abri du soleil et des intempéries. Pour les cas de stockage extérieur, il faudra prévoir une bâche opaque de couleur claire et ne jamais être stocker 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 débarrasser immédiatement après 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.

---

## 9. Entretien

---

### 9.1 Entretien

- Enlever périodiquement les mousses, feuilles, lichens ou autres dépôts étrangers (1 à 2 fois / an).
- Nettoyer régulièrement les plaques à l'eau légèrement savonneuse (détergent neutre) et rincer abondamment à l'eau claire éventuellement sous pression. Ne pas nettoyer à l'eau chaude.
- Les solvants organiques, éléments abrasifs ou alcalins sont à exclure.

### 9.2 Réparation

Le remplacement d'un élément détérioré peut être réalisé par le déclipsage des connecteurs en commençant par la partie basse.

Le panneau est déboîté des pattes de fixation par pression de l'intérieur vers l'extérieur du bâtiment. En commençant par le bas de la plaque.

Détordre légèrement les ergots des pattes de fixation, placer la nouvelle plaque, replier les ergots à l'aide d'un maillet et reclipser les connecteurs.

**NB :**

- Pour les connecteurs aluminium 4310 et 4499, prévoir le desserrage des vis latérales avant le déclipsage et le resserrage ensuite.
- Pour les connecteurs aluminium 4702, prévoir le dévissage des vis latérales avant le déclipsage et les remettre ensuite.

### 9.3 Prévention des accidents

La mise en œuvre des plaques arcoPlus® Connectable Couverture implique le respect des règles de sécurité applicables pour l'accès sur les couvertures en matériaux fragiles.

Particulièrement le respect de la répartition de charges, en prenant appui au droit de chaque panne afin de ne pas prendre directement appui sur les plaques.

Et ceci vaut, tant pour la pose initiale, que pour l'entretien.

## B. Résultats expérimentaux

### Réaction au feu

- Essais de réaction au feu B, s1-d0, quelle que soit la couleur.  
Origine : AFITI LICOF, rapports n° 2900 T15-13 du 05 décembre 2018 et 2607 T13-2 du 14 juillet 2013.

### Essais en pression/dépression

- Essais de résistance sous chargements ascendant et descendant pour les trames de 600 mm.  
Origine : Institut Giordano, rapports n° 199481, 198797 et 198795 du 6 juillet 2005 et n° 188209 du 4 octobre 2004.  
Origine : Laboratoire d'essai Gallina, rapports n° 11-01/2009 à 11-26/2009, 04bis/13, 07bis/13, 13bis/13, 14bis/13, 175/12, 01bis/13, 176/12, 177/12, 78/13 et 19/13.
- Essais de résistance sous chargements ascendant et descendant pour les trames de 900 mm.  
Origine : IRcCos, rapports n° RT/130/2016 - RT/131/2016 - RT/137/2016 - RT/132/2016 - RT/135/2016 - RT/133/2016 du 28 juin 2016.
- Essais de résistances sous chargements ascendant et descendant avec le connecteur 4702.  
Origine : ITC, rapports n° 5973/RT/16 - 5976/RT/16 - 5977/RT/16 - 5974/RT/16 - 5975/RT/16 du 05 juillet 2016.

### Tenue au vent

- Essais en soufflerie sur la tenue au vent et à la pluie d'un ressaut renforcé sur une pente de 5° (9 %).  
Origine : CSTB de Nantes, rapport n° EN-CAPE 09-192c-V0 du 20 octobre 2009.

### Vieillessement solaire simulé

- Essais sur témoins et après vieillissement artificiel, code « A ». Eprouvettes code « A » Réf. DOW CALIBRE PC 603-03 avec protection UV XZ 94219.  
Origine : CSTB, rapport d'essais n° SM/99-0055 du 16 novembre 1999.
- Essais sur témoins et après vieillissement artificiel, code « C ». 3000 h en WOM C15000 (BST = 65 °C+/-3 °C avec 50 % RH, cycle plastique).  
Origine : CSTB, rapport d'essai n° CPM/05-0011 du 5 octobre 2005.
- Essais sur témoins et après vieillissement artificiel, code « D ».  
Origine : CSTB, rapport d'essai n° CPM 11/260-28907.F du 14 février 2012.
- Essais sur témoins et après vieillissement artificiel (selon NF EN ISO 4892-2 méthode A cycle n°1, 3200 h), sur plaques de couleur cristal avec couche coextrudée IR (UV-IR) côté extérieur.  
Origine : CSTB, rapport d'essais n° EMI/ 17-26071785 du 15 mai 2018.

### Acoustique

- Essais acoustiques.  
Origine : EUROFINs, rapport d'essai n° EPT.16.AVM.0007/53941 du 20 janvier 16.
- Essais acoustiques.  
Origine : EUROFINs, rapport d'essai n° EPT.16.AVM.0008/53941 du 21 janvier 16.

### Optique

- Essais de transmission lumineuse et facteur solaire.  
Origine : CSTB, rapports d'étude réf. CPM 10/260-25105 du 13 avril 2010, CPM 10/260-32641 du 16/05/11 et EMI 15-26057688-1 du 24 juin 2015 (mesures de caractéristiques optiques).
- Essais de transmission lumineuse et facteur solaire.  
Origine : Laboratoire Gallina, rapport n° G-2018-02 du 10/12/18 (Calcul FS conformément à la norme EN 16153+A1)

### Thermique

- Etude du calcul des valeurs U thermiques.  
Origine : CSTB, rapport d'étude réf. DER/HTO 2010-177-RB/LS du 11 juin 2010 et DEIS/HTO-2016-034-KZ/LS -N° SAP 70052-175 du 23 février 2016.

### Sismicité

- Excitation dans le plan et mise en parallélogramme du procédé arcoPlus 626.  
Origine : CSTB, rapport d'essais n° EMM 12 26040153 du 10 août 2012.
- Etude de sollicitations sismiques.  
Origine : CSTB, rapport d'étude DER/CLC-09-133.

## C. Références

### C1. Données environnementales <sup>(1)</sup>

Le produit arcoPlus 626 fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) individuelle « vitrage multi-parois en polycarbonate ARCOPLUS 626 ».

Elle fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site [www.declaration-environnementale.gouv.fr](http://www.declaration-environnementale.gouv.fr).

Les autres produits arcoPlus ne font pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Ils ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

### C2. Autres références

La Société DOTT. GALLINA S.R.L. extrude des profilés et plaques translucides alvéolaires en polycarbonate pour toiture et bardage depuis plus de dix années.

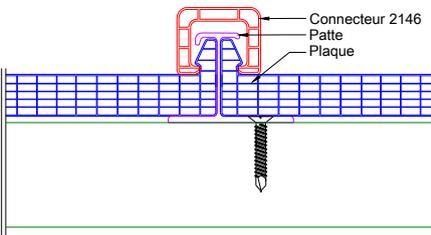
La surface arcoPlus® Connectable Couverture posée depuis 2001 en France représente 540 000 m<sup>2</sup>.

---

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

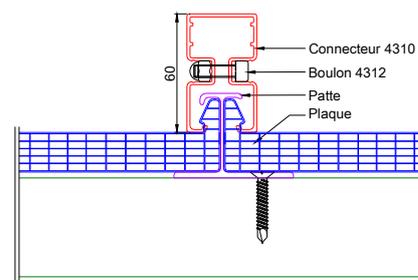
# Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableaux 1 – Charges admissibles normales (en daN/m<sup>2</sup>) correspondantes à des pressions et des dépressions normales, selon les règles NV 65 modifiées

| <b>CONNECTEUR EN POLYCARBONATE 2146</b>  |              |                                       |   |               |          |
|--|--------------|---------------------------------------|---|---------------|----------|
|  |              |                                       |   |               |          |
| Nb Appuis  | Plaques      | Entraxe des pattes (L) <sup>(1)</sup> | Charges admissibles en daN/m <sup>2</sup> | Pente         |          |
|  |              |                                       |   | 9% ≤ P < 18 % | P ≥ 18 % |
| <b>3 Appuis et +</b>   | <b>932-7</b> | L ≤ 1600 mm                           | Descendantes                              | 74            | 78       |
|  |              |                                       | Ascendantes                               | 55            | 72       |
|  | <b>925-7</b> | L ≤ 1600 mm                           | Descendantes                              |               | 75       |
|  |              |                                       | Ascendantes                               |               | 74       |
|  | <b>920-7</b> | L ≤ 1600 mm                           | Descendantes                              |               | 75       |
|  |              |                                       | Ascendantes                               |               | 74       |
|  | <b>626</b>   | L ≤ 1300 mm                           | Descendantes                              | 163           | 285      |
|  |              |                                       | Ascendantes                               | 71            | 112      |
|  |              | 1300 < L ≤ 1600 mm                    | Descendantes                              | 51            | 132      |
|  |              |                                       | Ascendantes                               | 82            | 105      |
|  | <b>6124</b>  | L ≤ 1000 mm                           | Descendantes                              | 123           | 250      |
|  |              |                                       | Ascendantes                               | 71            | 97       |
|  |              | 1000 < L ≤ 1300 mm                    | Descendantes                              | 76            | 189      |
|  |              |                                       | Ascendantes                               | 72            | 72       |
|  |              | 1300 < L ≤ 1600 mm                    | Descendantes                              | 52            | 102      |
|  |              |                                       | Ascendantes                               | 52            | 70       |
|  | <b>6104</b>  | L ≤ 1000 mm                           | Descendantes                              | 73            | 202      |
|  |              |                                       | Ascendantes                               | 54            | 54       |
|  |              | 1000 < L ≤ 1300 mm                    | Descendantes                              | 56            | 155      |
|  |              |                                       | Ascendantes                               | 53            | 53       |
|  |              | 1300 < L ≤ 1600 mm                    | Descendantes                              | 53            | 102      |
|  |              |                                       | Ascendantes                               | 52            | 52       |
|  | <b>684</b>   | L ≤ 1000 mm                           | Descendantes                              | 73            | 202      |
|  |              |                                       | Ascendantes                               | 54            | 54       |
| 1000 < L ≤ 1300 mm   |              | Descendantes                          | 56  | 155           |          |
|  |              | Ascendantes                           | 53  | 53            |          |
| 1300 < L ≤ 1600 mm   |              | Descendantes                          | 53  | 102           |          |
|  |              | Ascendantes                           | 52  | 52            |          |

Les cases grisées correspondent à des cas de non emploi.  
 (1) La portée des plaques cintrées est réduite de 30 %, à charges égales, par rapport aux portées des plaques planes.  
**Nota** : avec vis de résistance à l'arrachement P<sub>k</sub> (selon NF P 30-310) de 430 daN minimum (cf. § 3.32).

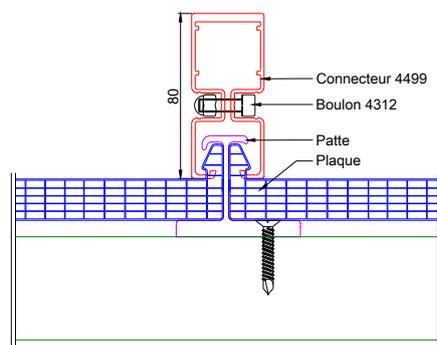
## CONNECTEUR EN ALUMINIUM 4310



| Nb Appuis          | Plaques            | Entraxe des pattes (L) | Charges admissibles en daN/m <sup>2</sup> | Pente         |          |
|--------------------|--------------------|------------------------|---|---------------|----------|
|                    |                    |                        |   | 9% ≤ P < 18 % | P ≥ 18 % |
| 2 Appuis           | 932-7              | L ≤ 2500 mm            | Descendantes                              | 75            | 95       |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 63            | 98       |
|                    | 925-7              | L ≤ 2500 mm            | Descendantes                              | 75            | 95       |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 63            | 98       |
|                    | 920-7              | L ≤ 2500 mm            | Descendantes                              | 75            | 95       |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 63            | 98       |
|                    | 626                | L ≤ 2000 mm            | Descendantes                              | 145           | 145      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 140           | 140      |
|                    |                    | 2000 < L ≤ 2500 mm     | Descendantes                              | 107           | 121      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 90            | 107      |
|                    | 6124               | L ≤ 2000 mm            | Descendantes                              | 113           | 113      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 100           | 101      |
|                    |                    | 2000 < L ≤ 2500 mm     | Descendantes                              | 88            | 88       |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 80            | 80       |
|                    | 6104               | L ≤ 2000 mm            | Descendantes                              | 75            | 75       |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 74            | 74       |
| 2000 < L ≤ 2500 mm |                    | Descendantes           | 67  | 67            |          |
|                    |                    | Ascendantes            | 61  | 61            |          |
| 684                | L ≤ 2000 mm        | Descendantes           | 75  | 75            |          |
|                    |                    | Ascendantes            | 74  | 74            |          |
|                    | 2000 < L ≤ 2500 mm | Descendantes           | 67  | 67            |          |
|                    |                    | Ascendantes            | 61  | 61            |          |
| 3 Appuis et +      | 932-7              | L ≤ 2500 mm            | Descendantes                              | 101           | 101      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 98            | 98       |
|                    | 925-7              | L ≤ 2500 mm            | Descendantes                              | 101           | 101      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 98            | 98       |
|                    | 920-7              | L ≤ 2500 mm            | Descendantes                              | 101           | 101      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 98            | 98       |
|                    | 626                | L ≤ 2000 mm            | Descendantes                              | 132           | 300      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 102           | 102      |
|                    |                    | 2000 < L ≤ 2500 mm     | Descendantes                              | 153           | 214      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 95            | 95       |
|                    | 6124               | L ≤ 1600 mm            | Descendantes                              | 300           | 300      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 80            | 80       |
|                    |                    | 1600 < L ≤ 2500 mm     | Descendantes                              | 210           | 300      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 63            | 63       |
|                    | 6104               | L ≤ 1600 mm            | Descendantes                              | 300           | 300      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 70            | 70       |
|                    |                    | 1600 < L ≤ 2500 mm     | Descendantes                              | 197           | 300      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 57            | 57       |
|                    | 684                | L ≤ 1600 mm            | Descendantes                              | 300           | 300      |
|                    |                    |                        | Ascendantes                               | 70            | 70       |
| 1600 < L ≤ 2500 mm |                    | Descendantes           | 197                                       | 300           |          |
|                    |                    | Ascendantes            | 57  | 57            |          |

**Nota :** avec vis de résistance à l'arrachement P<sub>k</sub> (selon NF P 30-310) de 430 daN minimum (cf. § 3.32).

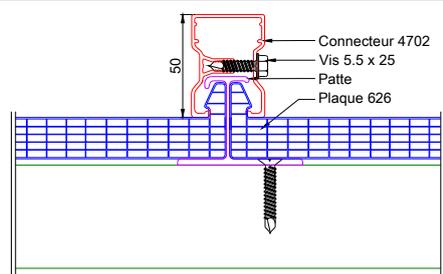
## CONNECTEUR EN ALUMINIUM 4499



| Nb Appuis     | Plaques     | Entraxe des pattes (L) | Charges admissibles en daN/m <sup>2</sup> | Pente         |          |
|---------------|-------------|------------------------|---|---------------|----------|
|               |             |                        |   | 9% ≤ P < 18 % | P ≥ 18 % |
| 2 Appuis      | 932-7       | L ≤ 3200 mm            | Descendantes                              | 77            | 101      |
|               |             |                        | Ascendantes                               | 59            | 93       |
|               | 925-7       | L ≤ 3200 mm            | Descendantes                              | 77            | 101      |
|               |             |                        | Ascendantes                               | 59            | 93       |
|               | 920-7       | L ≤ 3200 mm            | Descendantes                              | 77            | 101      |
|               |             |                        | Ascendantes                               | 59            | 93       |
| 626           | L ≤ 3500 mm | Descendantes           | 94  | 132           |          |
|               |             | Ascendantes            | 83  | 83            |          |
| 3 Appuis et + | 932         | L ≤ 3200 mm            | Descendantes                              | 82            | 82       |
|               |             |                        | Ascendantes                               | 101           | 101      |
|               | 925         | L ≤ 3200 mm            | Descendantes                              | 82            | 82       |
|               |             |                        | Ascendantes                               | 101           | 101      |
|               | 920         | L ≤ 3200 mm            | Descendantes                              | 82            | 82       |
|               |             |                        | Ascendantes                               | 101           | 101      |
|               | 626         | L ≤ 3100 mm            | Descendantes                              | 300           | 300      |
|               |             |                        | Ascendantes                               | 118           | 118      |

**Nota :** avec vis de résistance à l'arrachement  $P_k$  (selon NF P 30-310) de 430 daN minimum (cf. § 3.32).

## CONNECTEUR EN ALUMINIUM 4702



| Nb            | Plaques | Entraxe des pattes (L) | Charges admissibles en daN/m <sup>2</sup> | Pente         |          |
|---------------|---------|------------------------|---|---------------|----------|
|               |         |                        |   | 9% ≤ P < 18 % | P ≥ 18 % |
| 2 Appuis      | 626     | L ≤ 1800 mm            | Descendantes                              | 78            | 78       |
|               |         |                        | Ascendantes                               | 82            | 82       |
|               |         | 1800 < L ≤ 2000 mm     | Descendantes                              | 72            | 72       |
|               |         |                        | Ascendantes                               | 75            | 75       |
|               |         | 2000 < L ≤ 2500 mm     | Descendantes                              | 69            | 69       |
|               |         |                        | Ascendantes                               | 75            | 75       |
| 3 Appuis et + | 626     | L ≤ 2000 mm            | Descendantes                              | 98            | 98       |
|               |         |                        | Ascendantes                               | 101           | 101      |
|               |         | 2000 < L ≤ 2500 mm     | Descendantes                              | 88            | 88       |
|               |         |                        | Ascendantes                               | 85            | 85       |

**Nota :** avec vis de résistance à l'arrachement  $P_k$  (selon NF P 30-310) de 430 daN minimum (cf. § 3.32).

# Table des matières

## Gamme arcoPlus® Connectable Couverture

|  |    |
|--|----|
| Figure 1 – Gamme arcoPlus 932-7 : Plaque, Connecteurs et Accessoires ..... | 16 |
| Figure 2 – Gamme arcoPlus 925-7 : Plaque, Connecteurs et Accessoires.....  | 17 |
| Figure 3 – Gamme arcoPlus 920-7 : Plaque, Connecteurs et Accessoires.....  | 18 |
| Figure 4 – Gamme arcoPlus 626 : Plaque, Connecteurs et Accessoires.....    | 19 |
| Figure 5 – Gamme arcoPlus 6124 : Plaque, Connecteurs et Accessoires .....  | 20 |
| Figure 6 – Gamme arcoPlus 6104 : Plaque, Connecteurs et Accessoires .....  | 21 |
| Figure 7 – Gamme arcoPlus 684 : Plaque, Connecteurs et Accessoires.....    | 22 |

## Principes Généraux de pose

|   |    |
|---|----|
| Figure 8 – Pose avec connecteurs en polycarbonate 2146.....   | 23 |
| Figure 9 – Pose avec connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499 .....                              | 24 |
| Figure 10 – Pose avec connecteurs en aluminium à visser 4702 .....  | 25 |
| Figure 11 – Principe de mise œuvre des pattes de fixation .....   | 26 |
| Figure 12 – Principe du point fixe sur pattes de fixation en faitage .....                                | 27 |
| Figure 13 – Principe du point fixe au droit des obturateurs en faitage .....                              | 28 |
| Figure 14 – Entraxe des connecteurs.....  | 29 |
| Figure 15 – Principe d'éclissage et répartition des fixations latérales des connecteurs en aluminium..... | 30 |

## Points singuliers

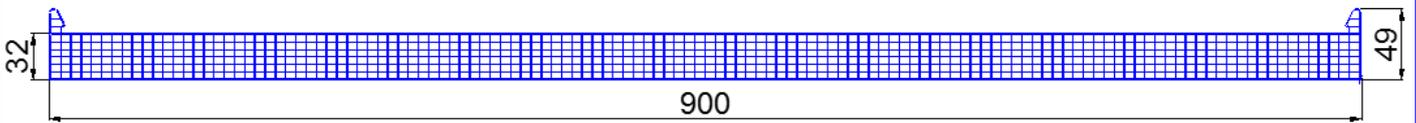
|   |    |
|---|----|
| Figure 16 – Principe de pose en faitage mono-pente avec des connecteurs en polycarbonate 2146 .....                     | 31 |
| Figure 17 – Principe de pose en faitage bi-pente avec des connecteurs en polycarbonate 2146 .....                       | 31 |
| Figure 18 – Principe de pose en faitage mono-pente avec des connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499.....      | 32 |
| Figure 19 – Principe de pose en faitage bi-pente avec des connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499 .....       | 32 |
| Figure 20 – Principe de pose en faitage mono-pente avec des connecteurs en aluminium à visser 4702.....                 | 33 |
| Figure 21 – Principe de pose en faitage bi-pente avec des connecteurs en aluminium à visser 4702.....                   | 33 |
| Figure 22 – Principe de pose sur pannes intermédiaires avec des connecteurs en polycarbonate 2146 .....                 | 34 |
| Figure 23 – Principe de pose sur pannes intermédiaires avec des connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499 ..... | 34 |
| Figure 24 – Principe de pose sur pannes intermédiaires avec des connecteurs en aluminium à visser 4702 .....            | 35 |
| Figure 25 – Principe de pose à l'égout avec des connecteurs en polycarbonate 2146.....                                  | 35 |
| Figure 26 – Principe de pose à l'égout avec des connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499 .....                 | 36 |
| Figure 27 – Principe de pose à l'égout avec des connecteurs en aluminium à visser 4702 .....                            | 36 |
| Figure 28 – Principe de finition en rive : sans connecteur .....  | 37 |
| Figure 29 – Principe de finition en rive : avec connecteur en polycarbonate 2146 .....                                  | 37 |
| Figure 30 – Principe de finition en rive : avec connecteur en aluminium à boulonner 4310 ou 4499.....                   | 38 |
| Figure 31 – Principe de finition en rive : avec connecteur en aluminium à visser 4702 .....                             | 39 |
| Figure 32 – Principe de ressaut avec connecteurs en polycarbonate 2146 .....  | 39 |
| Figure 33 – Principe de ressaut avec connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499 .....                            | 40 |
| Figure 34 – Principe de ressaut avec connecteurs en aluminium à visser 4702.....  | 40 |
| Figure 35 – Principe de ressaut dit « renforcé » avec connecteurs en aluminium 4499 .....                               | 41 |
| Figure 36 – Principe de noue avec des connecteurs en polycarbonate 2146 .....   | 42 |
| Figure 37 – Principe de noue avec des connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499.....                            | 42 |
| Figure 38 – Principe de noue avec des connecteurs en aluminium à visser 4702 .....                                      | 43 |
| Figure 39 – Principe de joint de dilatation sans connecteur .....   | 43 |
| Figure 40 – Principe de joint de dilatation avec connecteurs en polycarbonate 2146 .....                                | 44 |
| Figure 41 – Principe de joint de dilatation avec connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499 .....                | 44 |
| Figure 42 – Principe de joint de dilatation avec des connecteurs en aluminium à visser 4702 .....                       | 44 |

## Couvertures cintrées

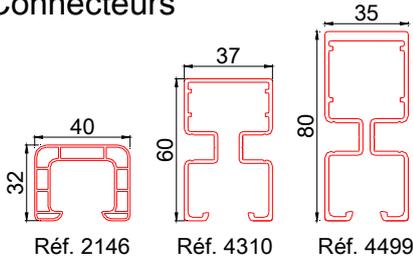
|   |    |
|---|----|
| Figure 43 – Principe de pose .....                    | 45 |
| Figure 44 – Principe de pose en ¼ de couverture ..... | 46 |

## Plaque

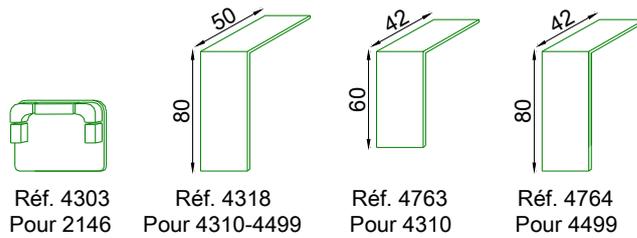
| Réf. plaque    | Largeur | Epaisseur | Poids / m <sup>2</sup> |
|----------------|---------|-----------|------------------------|
| arcoPlus 932-7 | 900 mm  | 32 mm     | 4000 g/m <sup>2</sup>  |



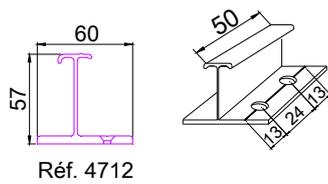
## Connecteurs



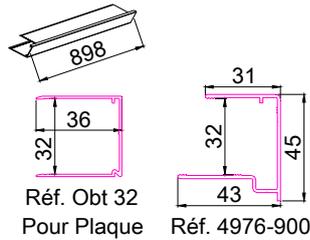
## Finitions Connecteurs



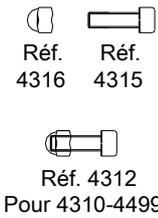
## Patte de fixation



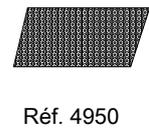
## Obturateur



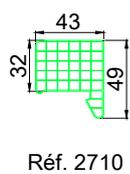
## Boulon



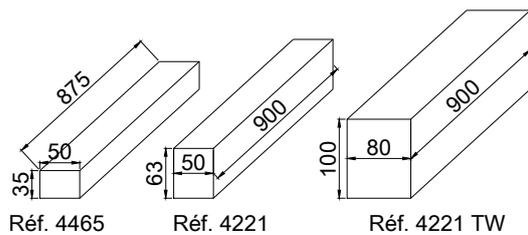
## Adhésif



## Profil de départ



## Tampons



## Joint



## Eclisse

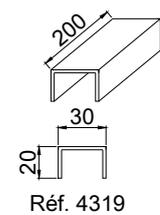
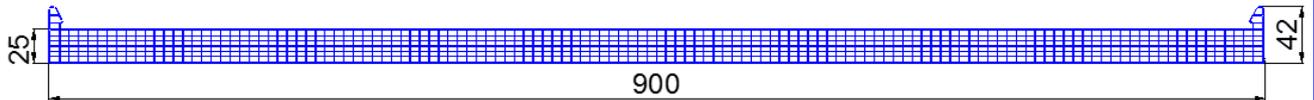


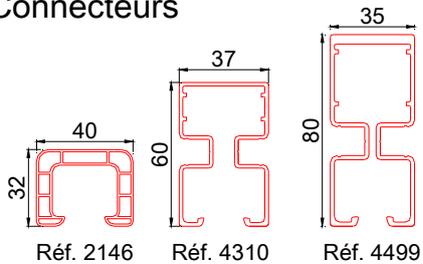
Figure 1 - Gamme arcoPlus® 932-7 : Plaque, Connecteurs et Accessoires

## Plaque

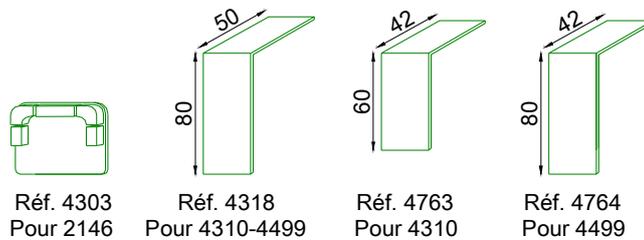
| Réf. plaque    | Largeur | Epaisseur | Poids / m <sup>2</sup> |
|----------------|---------|-----------|------------------------|
| arcoPlus 925-7 | 900 mm  | 25 mm     | 3700 g/m <sup>2</sup>  |



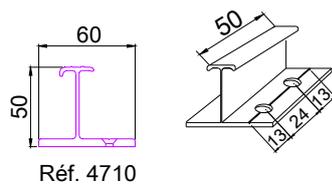
## Connecteurs



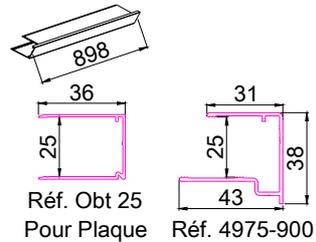
## Finitions Connecteurs



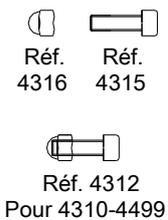
## Patte de fixation



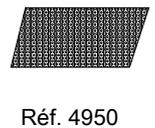
## Obturateur



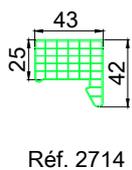
## Boulon



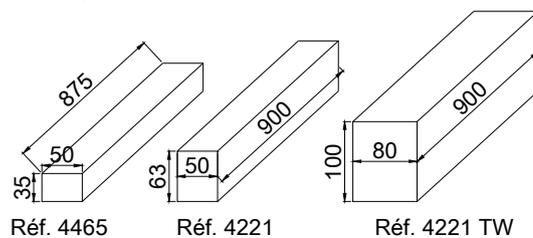
## Adhésif



## Profil de départ



## Tampons



## Joint



## Eclisse

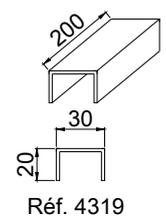
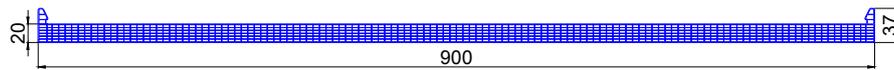


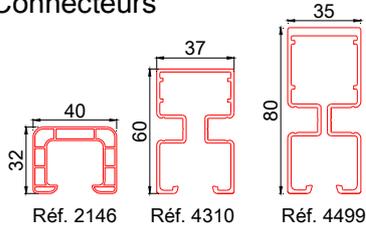
Figure 2 - Gamme arcoPlus® 925-7 : Plaque, Connecteurs et Accessoires

## Plaque

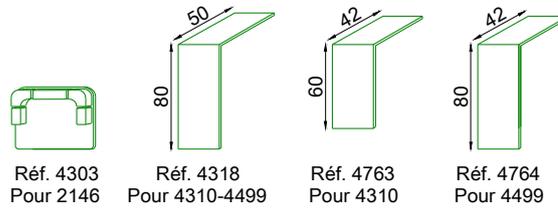
| Réf. plaque    | Largeur | Epaisseur | Poids / m <sup>2</sup> |
|----------------|---------|-----------|------------------------|
| arcoPlus 920-7 | 900 mm  | 20 mm     | 3500 g/m <sup>2</sup>  |



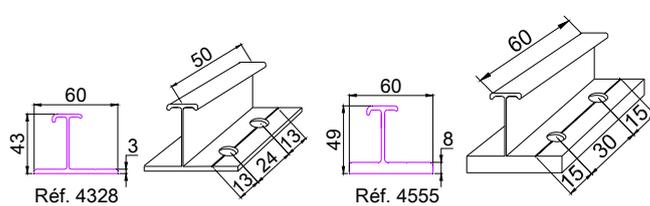
## Connecteurs



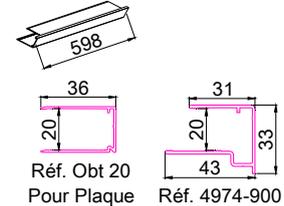
## Finitions Connecteurs



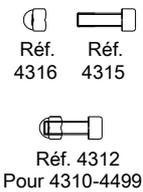
## Pattes de fixation



## Obturateurs



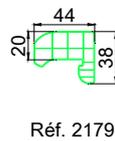
## Boulon



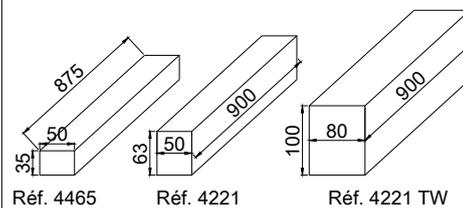
## Adhésif



## Profil de départ



## Tampons



## Joint

Dim : 15 x 4  
Réf. 4329

## Eclisse

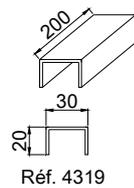
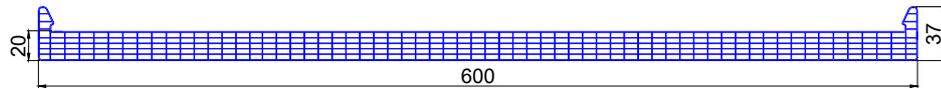


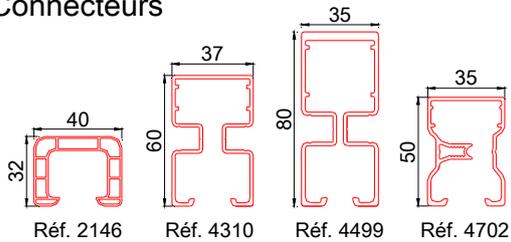
Figure 3 - Gamme arcoPlus® 920-7 : Plaque, Connecteurs et Accessoires

## Plaque

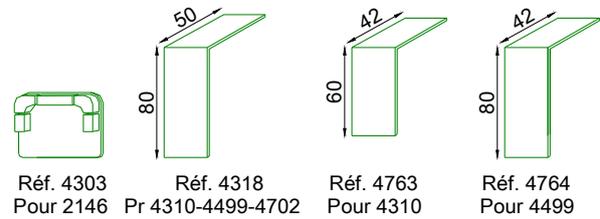
| Réf. plaque  | Largeur | Epaisseur | Poids / m <sup>2</sup> |
|--------------|---------|-----------|------------------------|
| arcoPlus 626 | 600 mm  | 20 mm     | 3200 g/m <sup>2</sup>  |



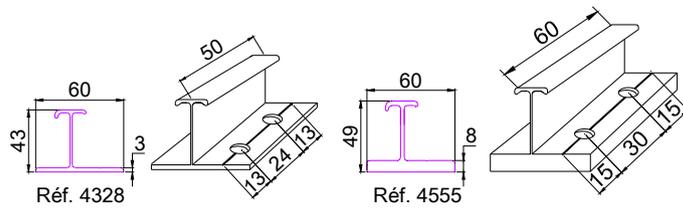
## Connecteurs



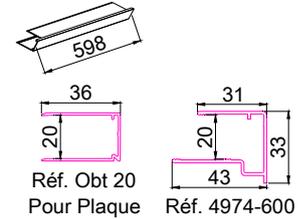
## Finitions Connecteurs



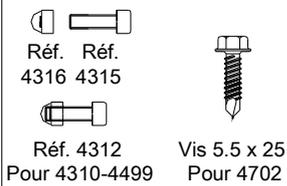
## Pattes de fixation



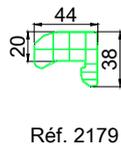
## Obturateurs



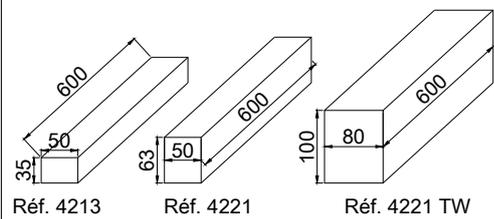
## Boulons et vis



## Profil de départ



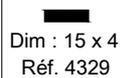
## Tampons



## Adhésif



## Joint



## Eclisse

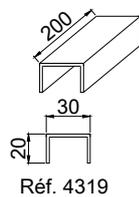
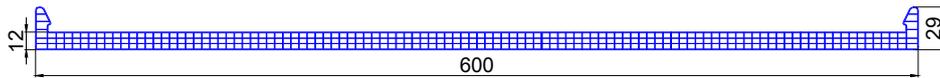


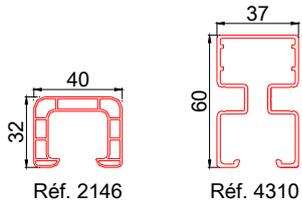
Figure 4 - Gamme arcoPlus® 626 : Plaque, Connecteurs et Accessoires

## Plaque

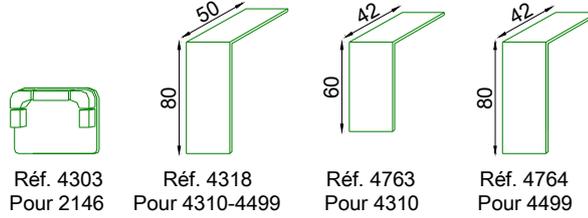
| Réf. plaque   | Largeur | Epaisseur | Poids / m <sup>2</sup> |
|---------------|---------|-----------|------------------------|
| arcoPlus 6124 | 600 mm  | 12 mm     | 2500 g/m <sup>2</sup>  |



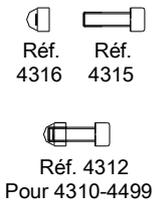
## Connecteurs



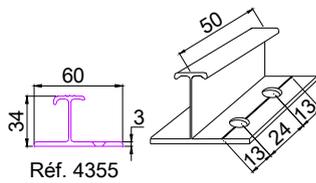
## Finitions Connecteurs



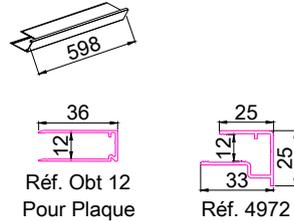
## Boulon



## Pattes de fixation



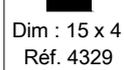
## Obtrateur



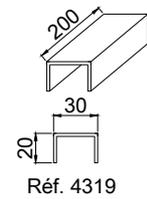
## Adhésif



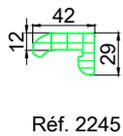
## Joint



## Eclisse



## Profil de départ



## Tampons

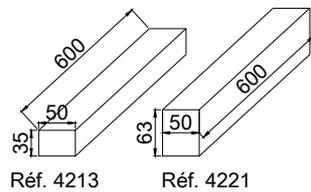
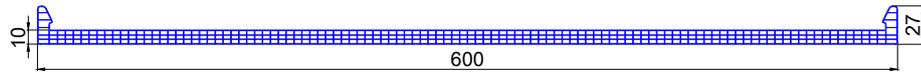


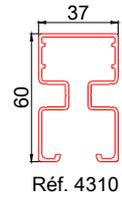
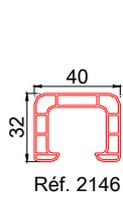
Figure 5 - Gamme arcoPlus® 6124 : Plaque, Connecteurs et Accessoires

## Plaque

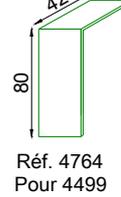
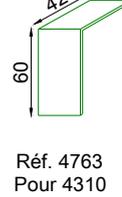
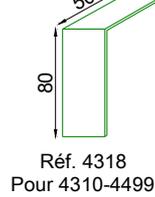
| Réf. plaque   | Largeur | Epaisseur | Poids / m <sup>2</sup> |
|---------------|---------|-----------|------------------------|
| arcoPlus 6104 | 600 mm  | 10 mm     | 2350 g/m <sup>2</sup>  |



## Connecteurs



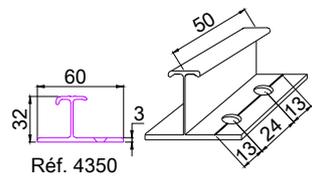
## Finitions Connecteurs



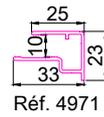
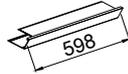
## Boulon



## Pattes de fixation



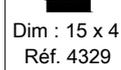
## Obturateur



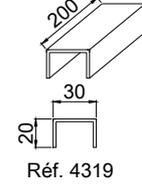
## Adhésif



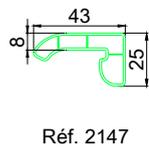
## Joint



## Eclisse



## Profil de départ



## Tampons

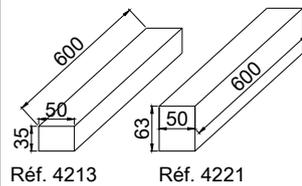
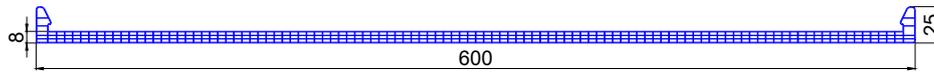


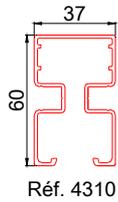
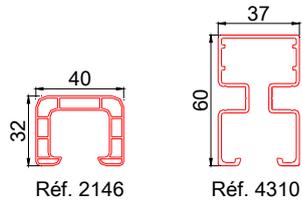
Figure 6 - Gamme arcoPlus® 6104 : Plaque, Connecteurs et Accessoires

## Plaque

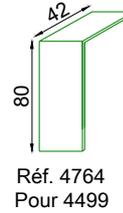
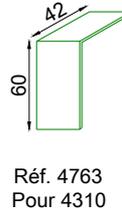
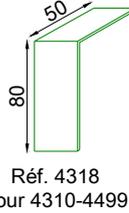
| Réf. plaque  | Largeur | Epaisseur | Poids / m <sup>2</sup> |
|--------------|---------|-----------|------------------------|
| arcoPlus 684 | 600 mm  | 8 mm      | 1850 g/m <sup>2</sup>  |



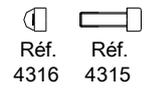
## Connecteurs



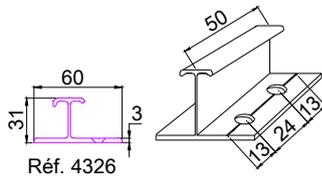
## Finitions Connecteurs



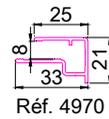
## Boulon



## Pattes de fixation



## Obturateur



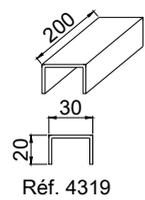
## Adhésif



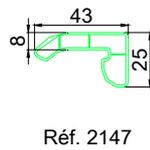
## Joint



## Eclisse



## Profil de départ



## Tampons

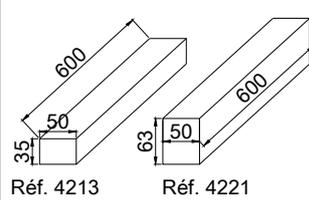
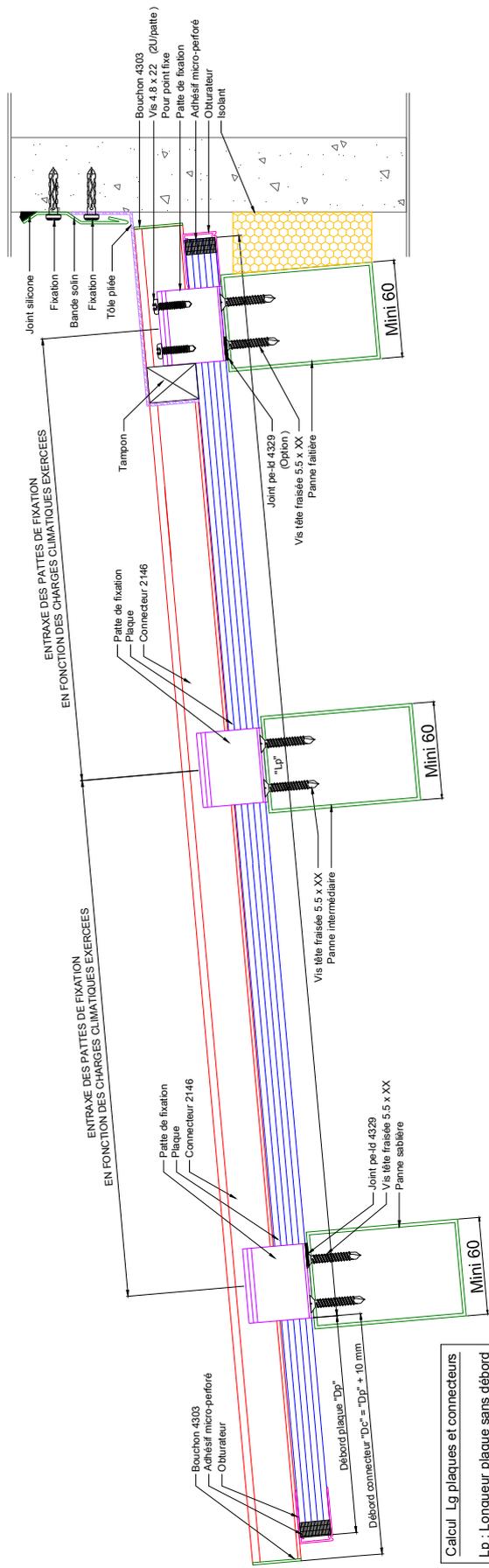


Figure 7 - Gamme arcoPlus® 684 : Plaque, Connecteurs et Accessoires



Longueur des Débords "Dp" en fonction de la température de pose

| T°C  | Longueur des Plaques en mètre |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
|------|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| Pose | 1                             | 2  | 3  | 5  | 7  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16  | 1  | 2  | 3  | 5  | 7  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16  |     |
| 00°C | 60                            | 60 | 60 | 60 | 70 | 70 | 70 | 80 | 80 | 90  | 60 | 60 | 60 | 60 | 70 | 70 | 70 | 80 | 80 | 90  | 90  |
| 15°C | 60                            | 60 | 60 | 60 | 70 | 70 | 70 | 80 | 80 | 90  | 60 | 60 | 60 | 60 | 70 | 70 | 70 | 80 | 80 | 90  | 100 |
| 30°C | 60                            | 60 | 60 | 60 | 70 | 70 | 70 | 80 | 80 | 110 | 60 | 60 | 60 | 60 | 70 | 70 | 70 | 80 | 80 | 110 | 110 |

Calcul Lg plaques et connecteurs  
 Lp : Longueur plaque sans débord  
 Dp : Débord Plaque  
 LTp = Lp + Dp  
 Lc = Longueur connecteur  
 Lc = LTp + 20 mm  
 Débord "Dp" mini = 60 mm  
 Débord "Dp" maxi = 150 mm

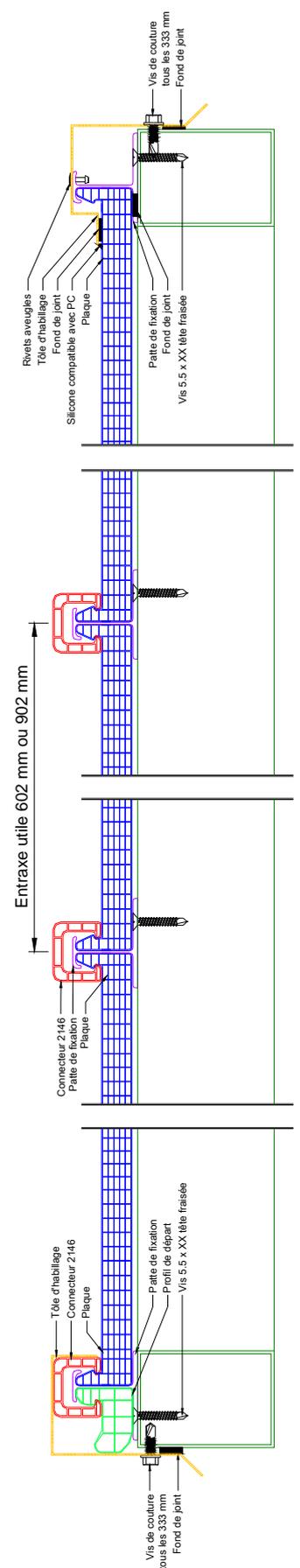


Figure 8 – Pose avec connecteurs en polycarbonate 2146

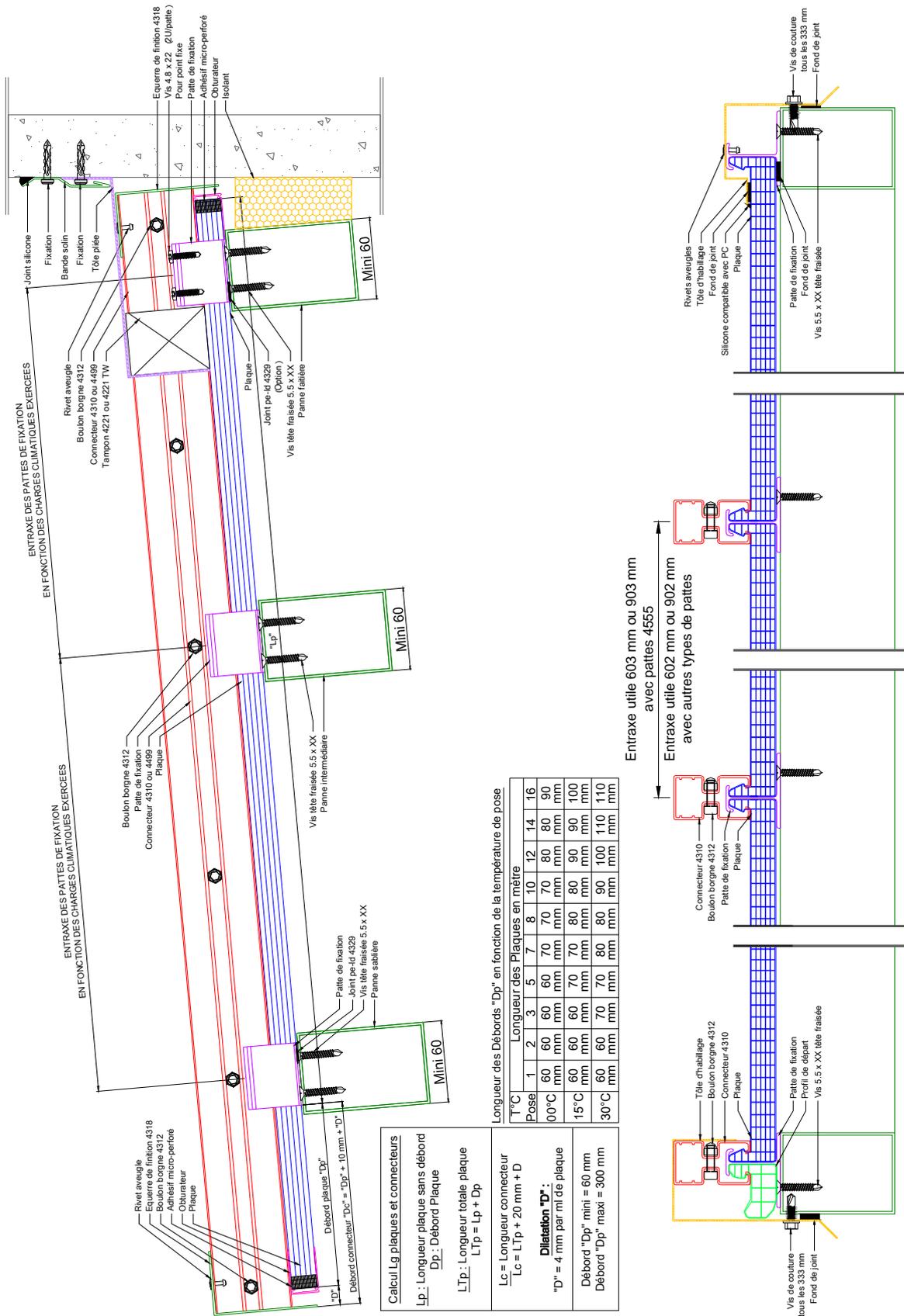
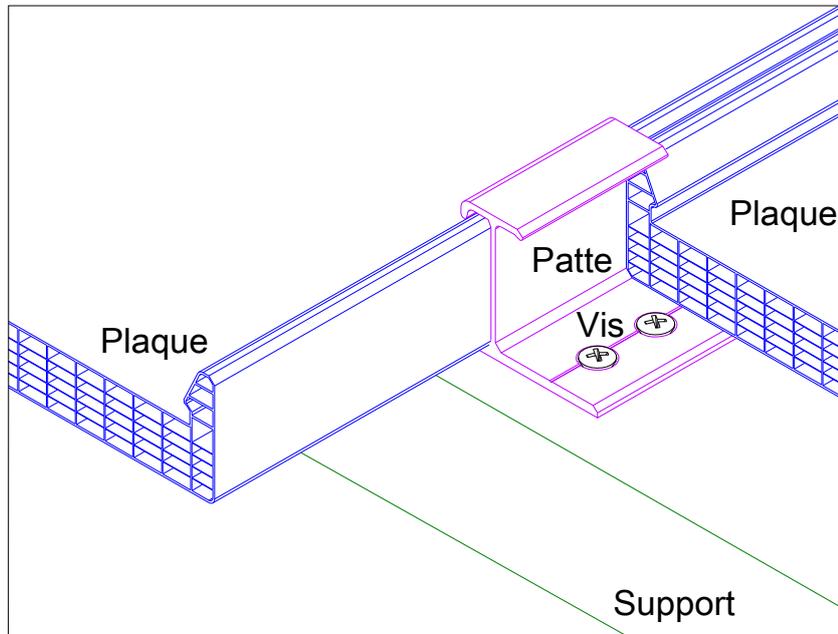


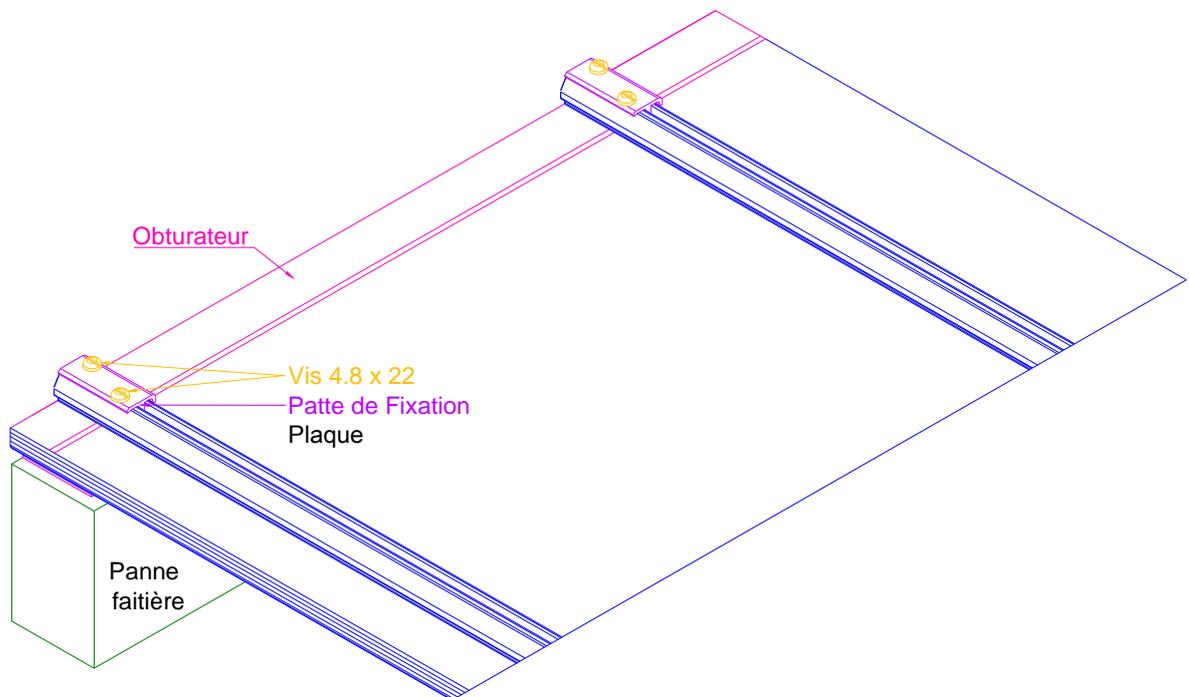
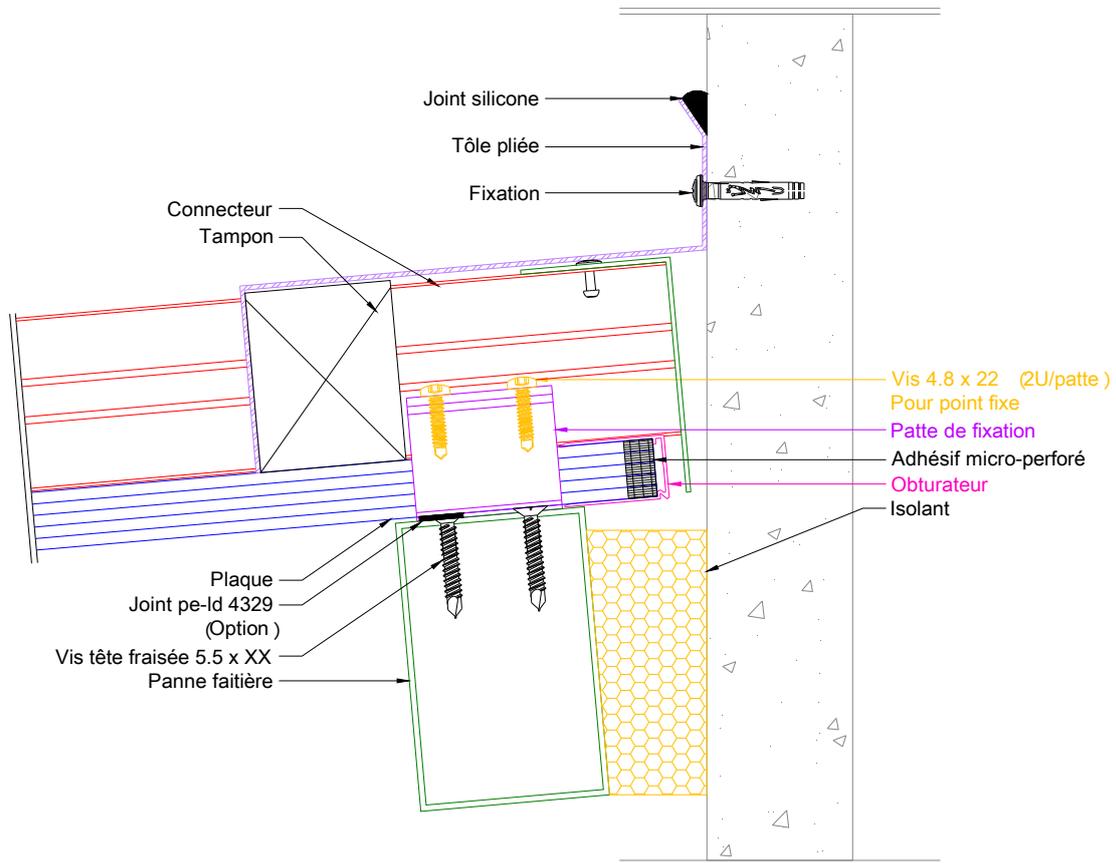
Figure 9 – Pose avec connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499





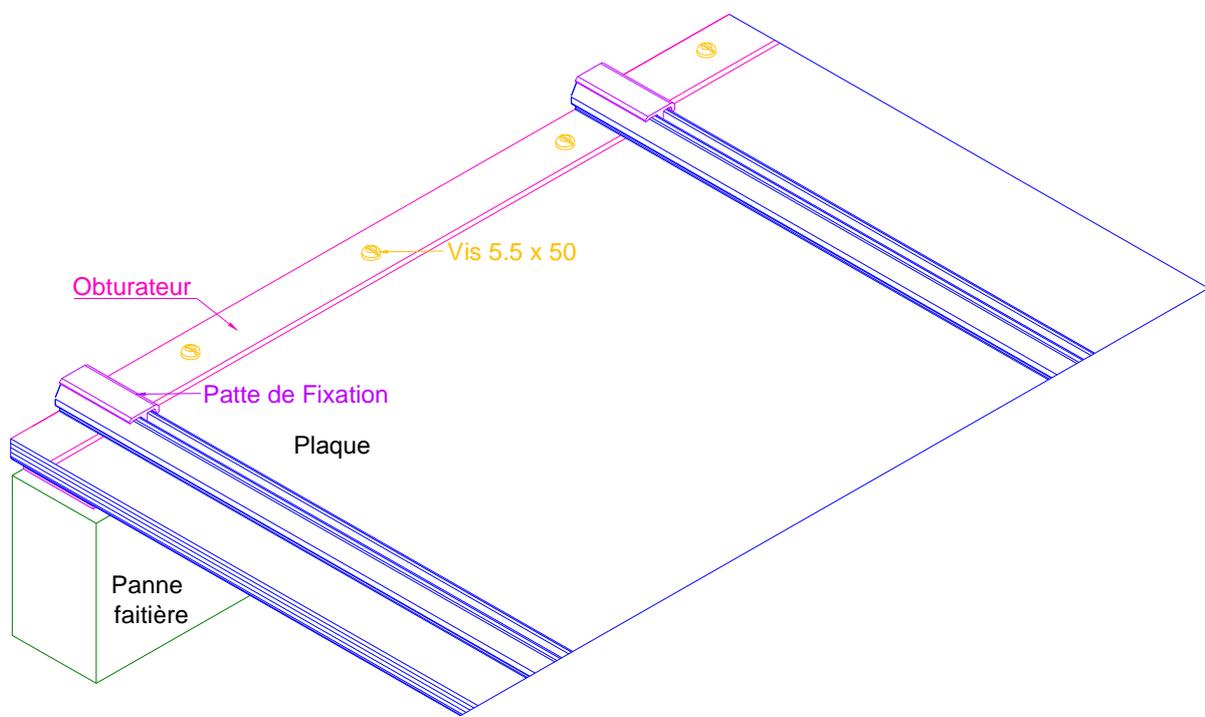
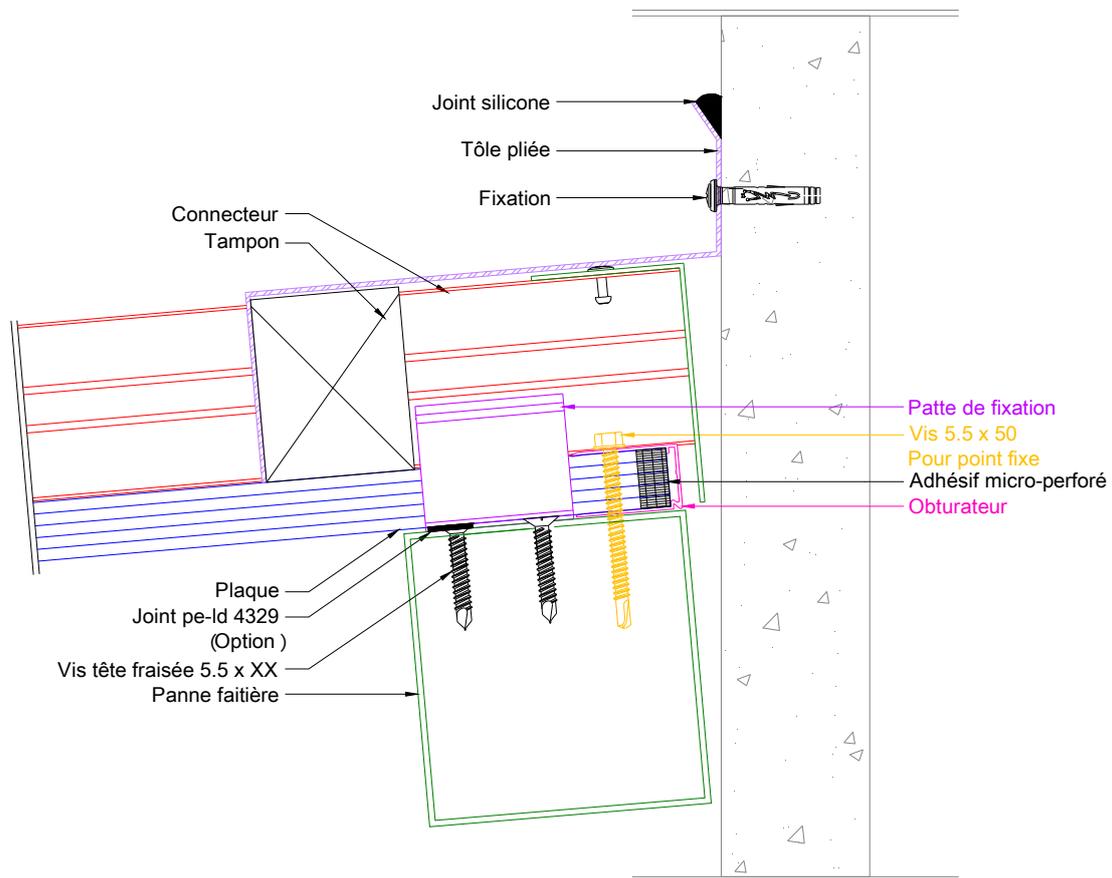
Support bois : vis têtes fraisées 5 X 60 mm ou supérieures  
Support acier : vis têtes fraisées 5.5 X 25 mm ou supérieures

*Figures 11 - Principe de mise en œuvre des pattes de fixation*



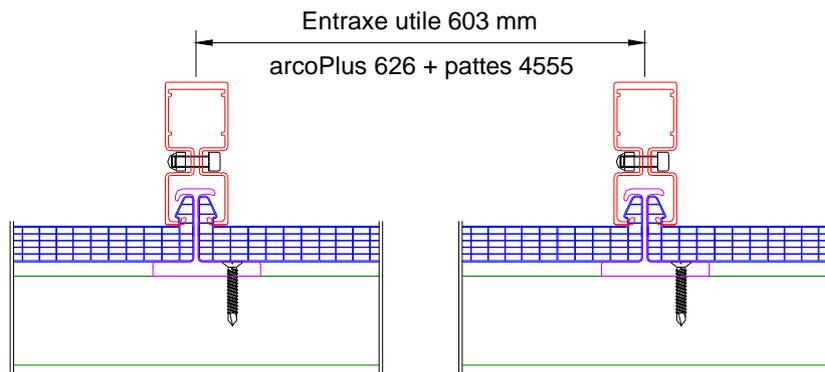
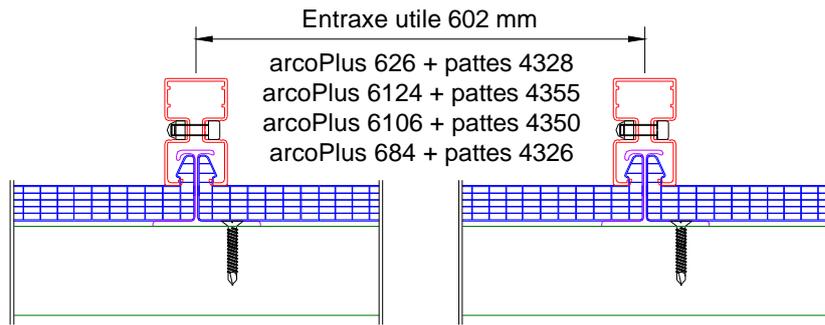
Le point fixe est à créer au niveau de la panne faitière à l'aide de pattes de fixation et de vis 4.8 X 22 mm.  
 Les vis sont à fixer sur les deux ailes supérieures des pattes au droit des retours latéraux des plaques.  
 Nota: Les pattes doivent être préalablement pré-perçées avant la pose.

Figures 12 - Principe du point fixe sur pattes de fixation en faitage



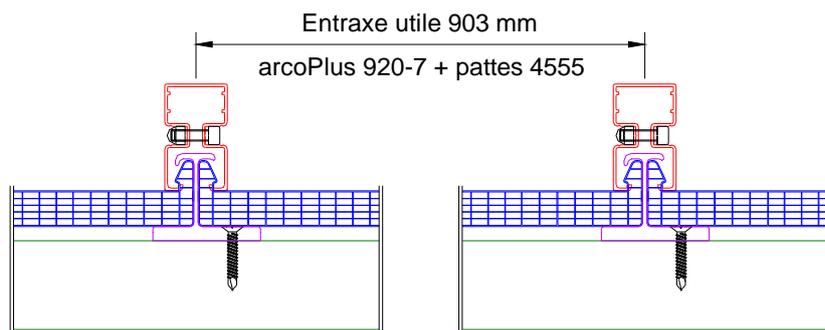
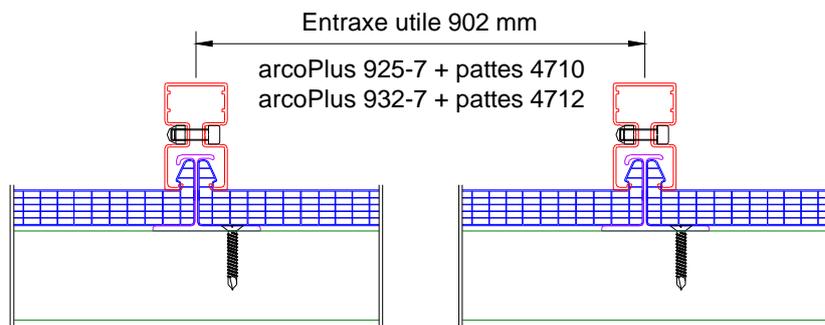
Figures 13 - Principe du point fixe au droit des obturateurs en faitage

## Trame 600 :

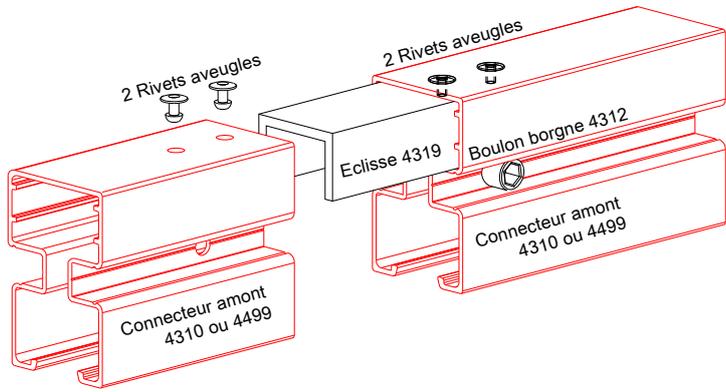
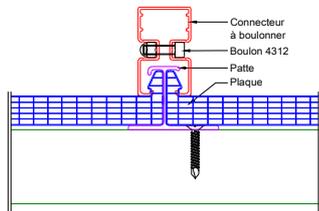


---

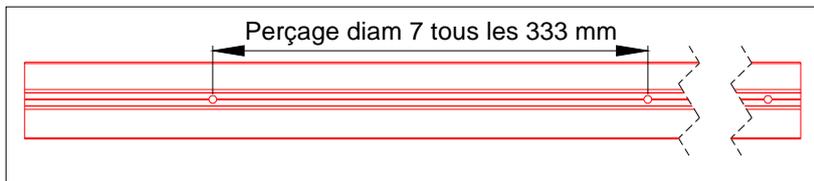
## Trame 900 :



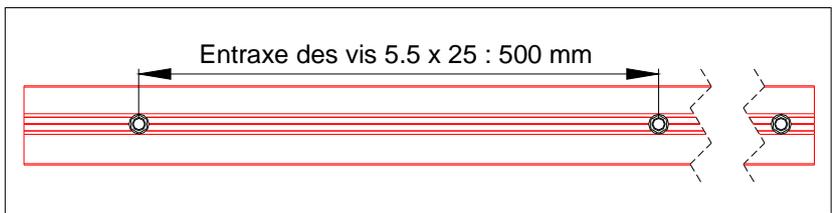
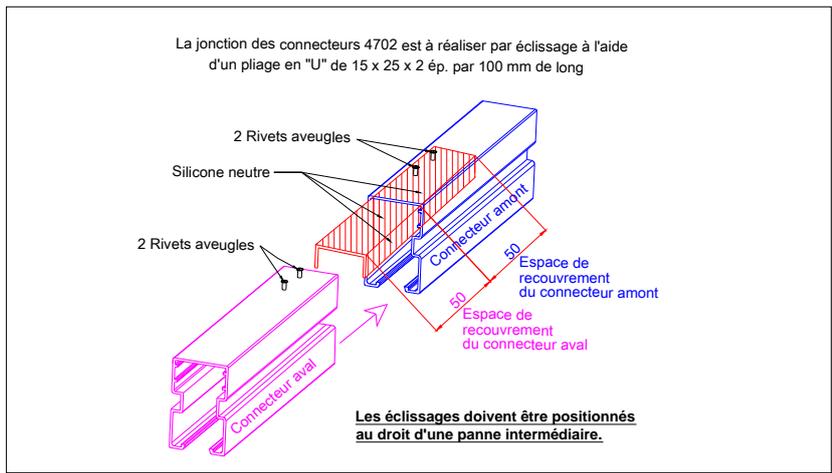
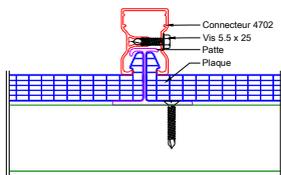
Figures 14 – Entraxe des connecteurs



Les éclissages doivent être positionnés au droit d'une panne intermédiaire.



- Pour les connecteurs à boulonner 4310 ou 4499 -



- Pour les connecteurs à visser 4702 -

Figures 15 - Principe d'éclissage et répartition des fixations latérales des connecteurs en aluminium

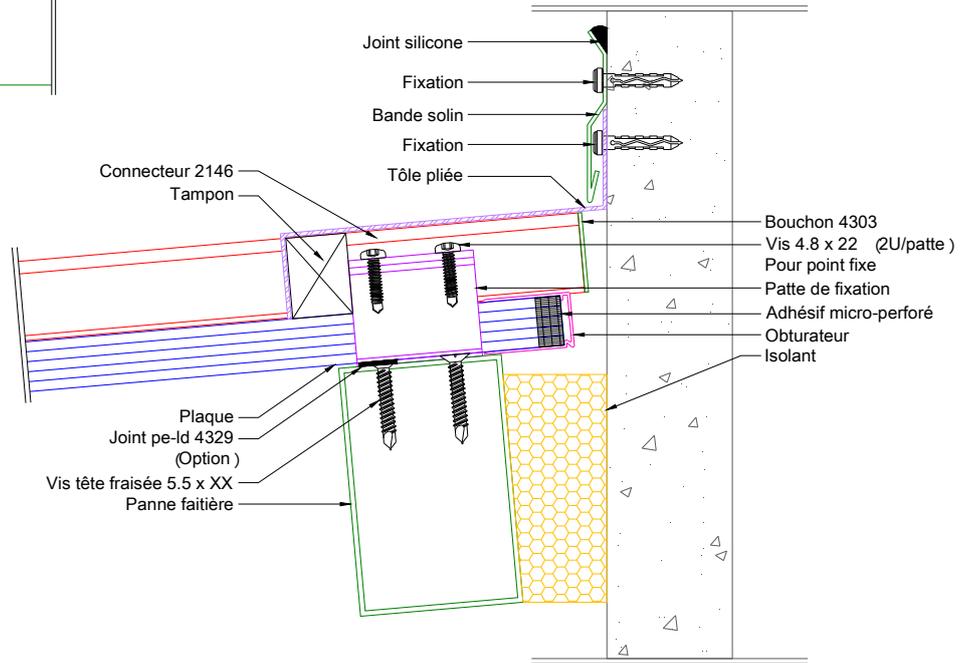
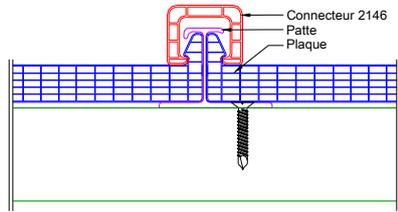


Figure 16 - Principe de pose en faitage mono-pente avec connecteurs en polycarbonate 2146

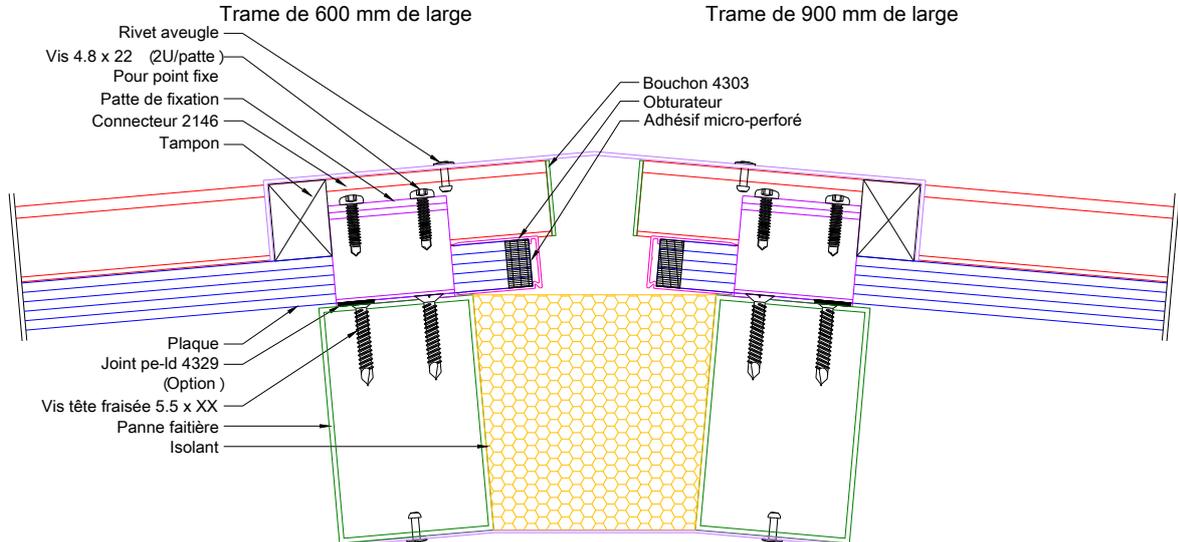
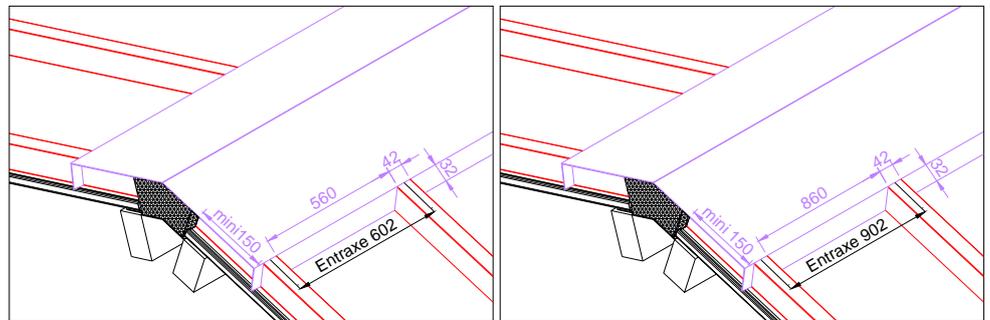
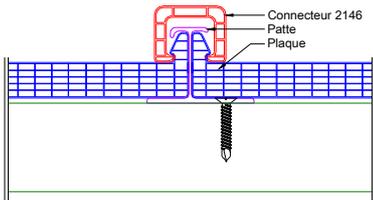


Figure 17 - Principe de pose en faitage bi-pente avec connecteurs en polycarbonate 2146

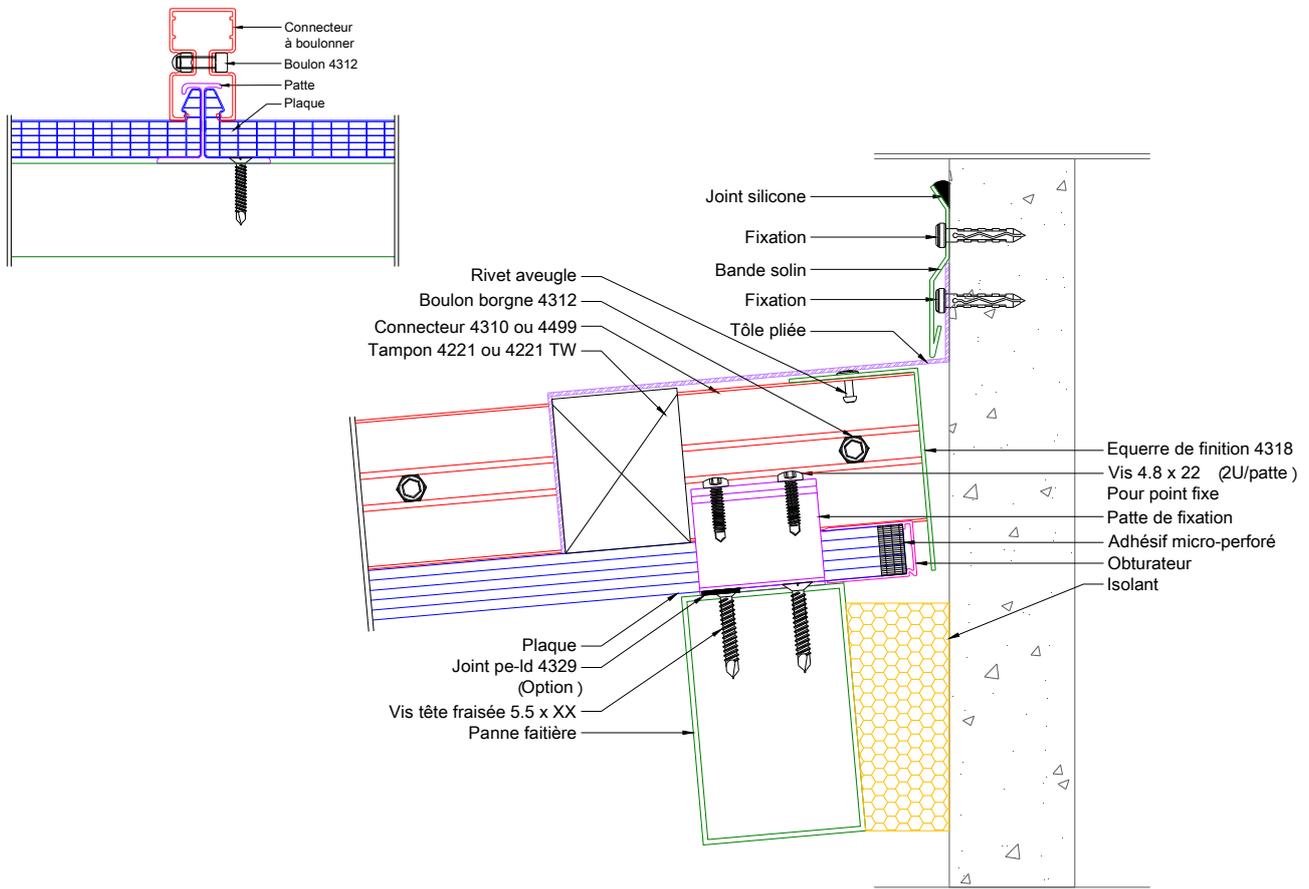


Figure 18 - Principe de pose en faitage mono-pente avec connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499

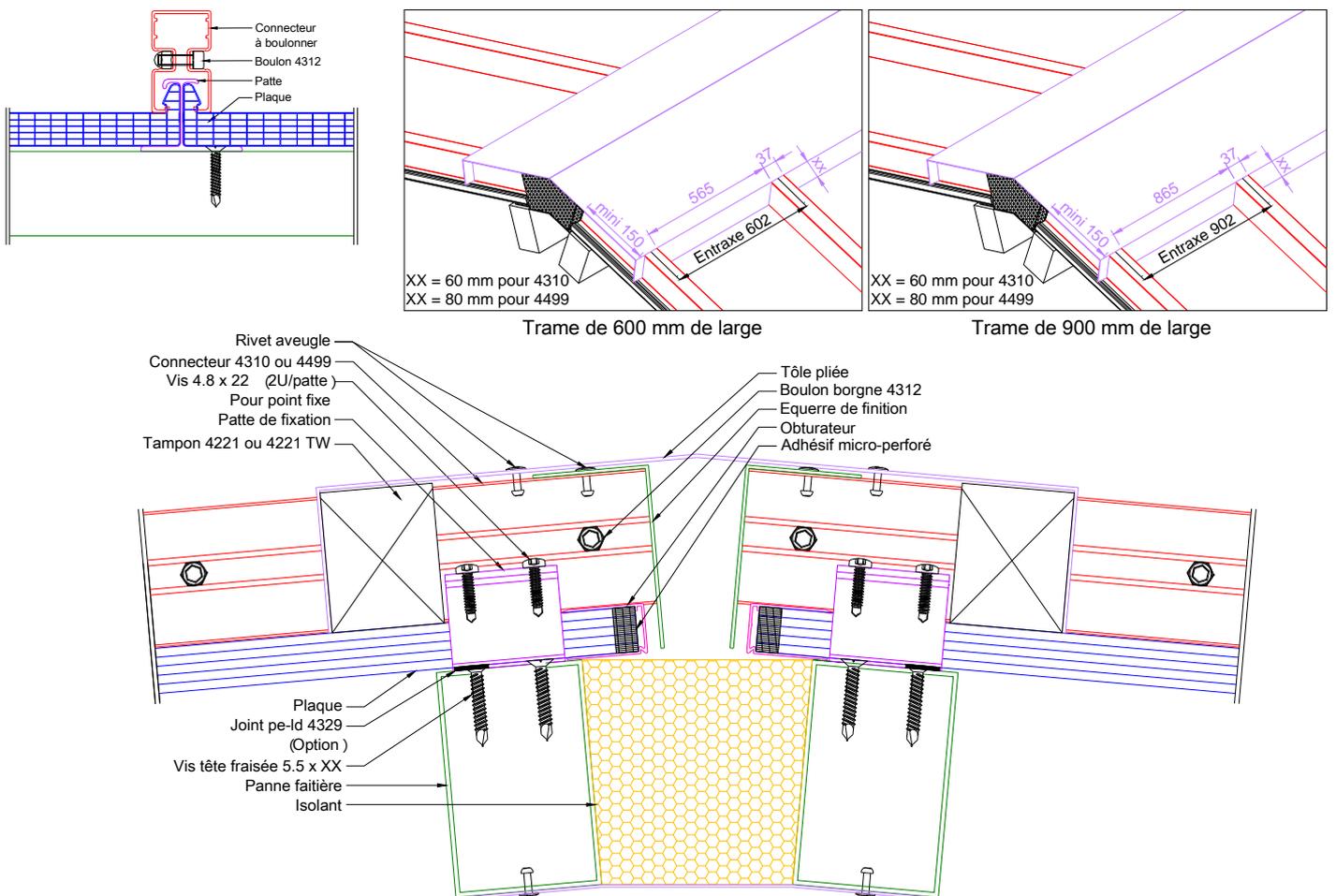


Figure 19 - Principe de pose en faitage bi-pente avec connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499

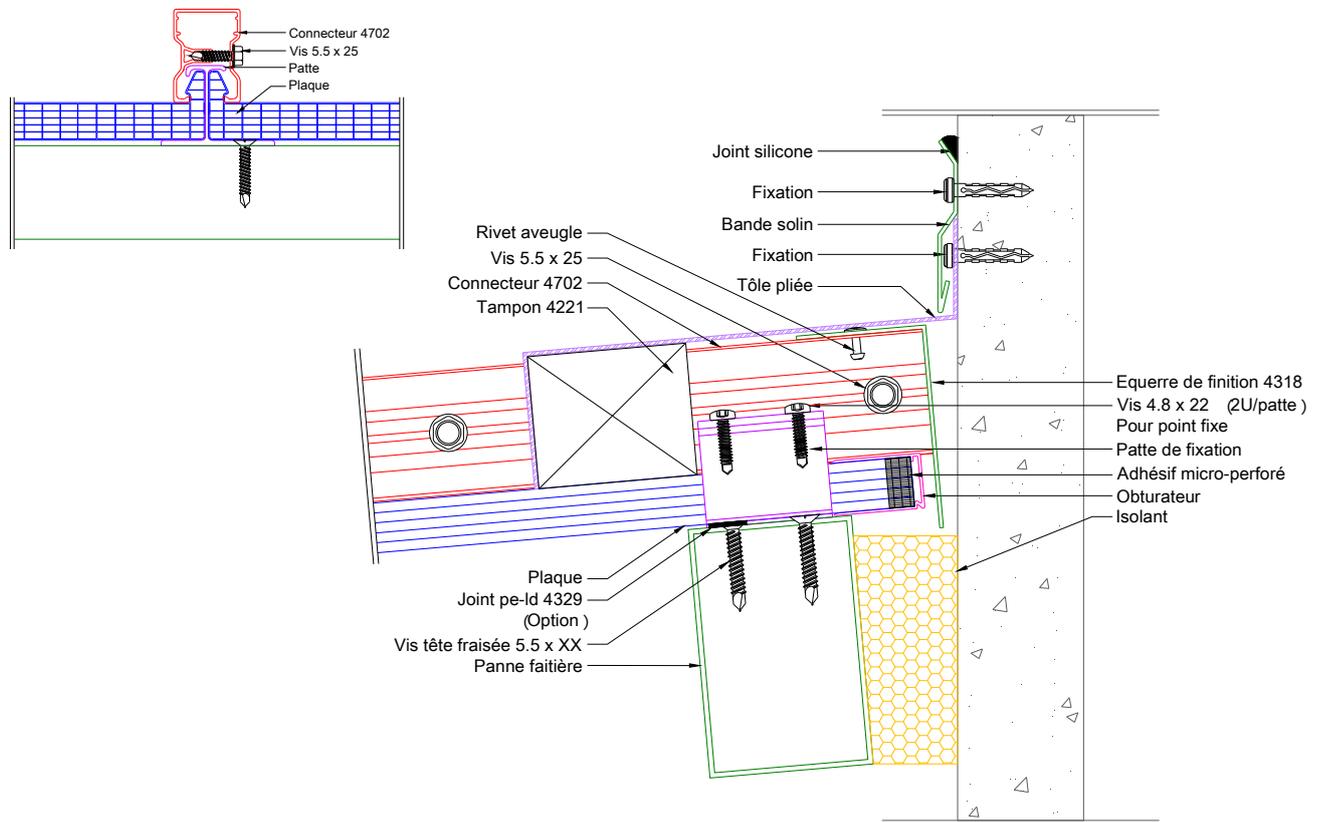


Figure 20 - Principe de pose en faitage mono-pente avec connecteurs en aluminium à visser 4702

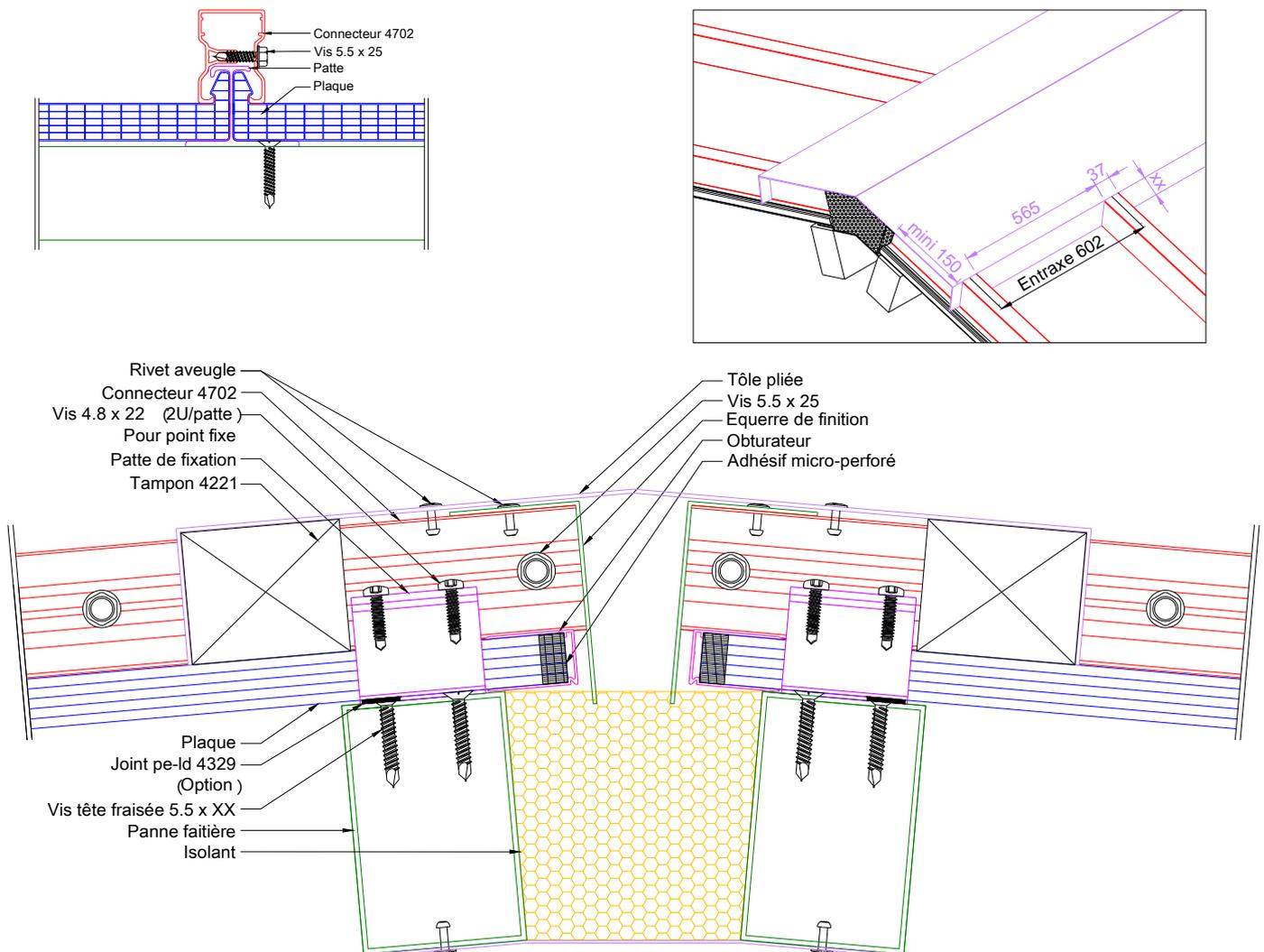
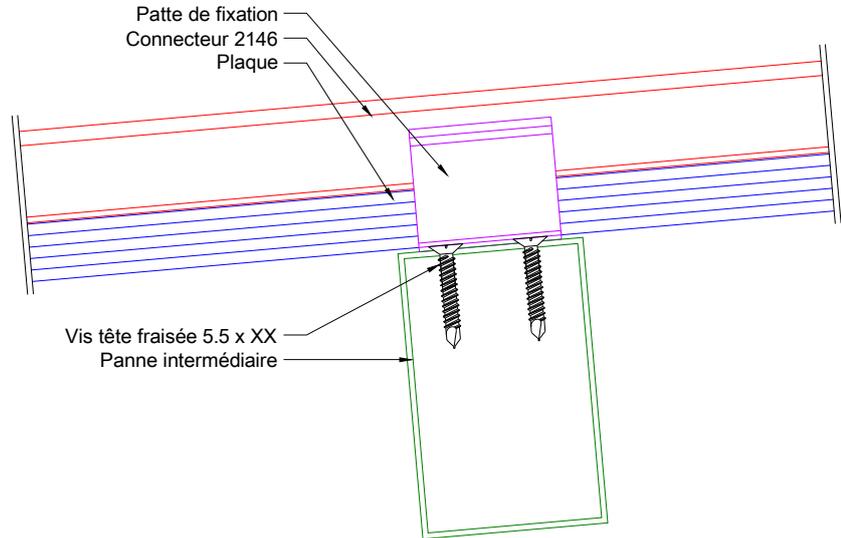
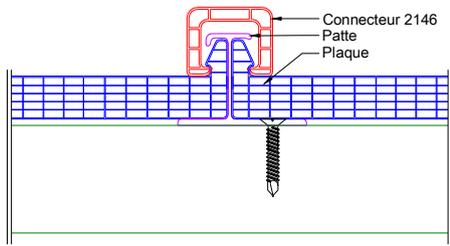
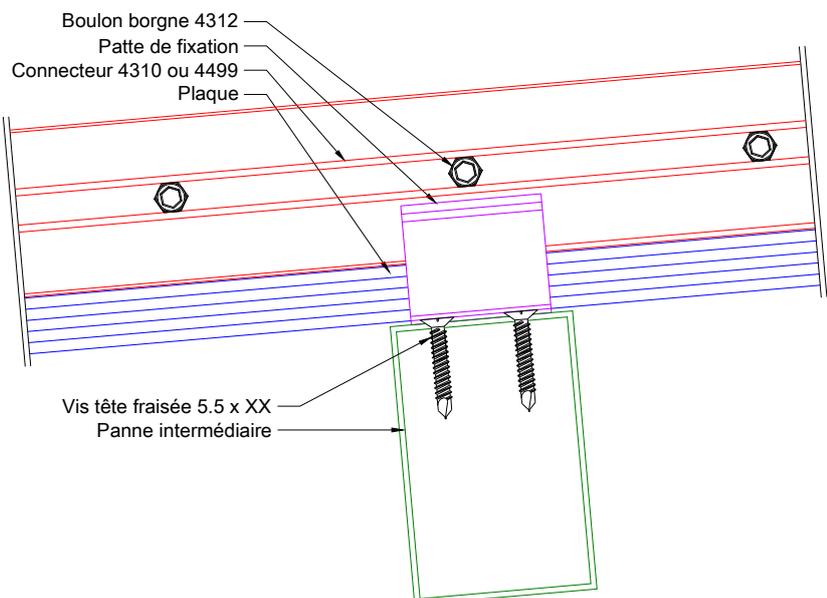
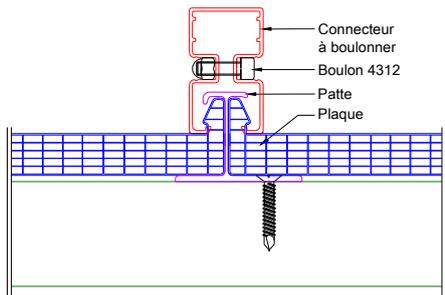


Figure 21 - Principe de pose en faitage bi-pente avec connecteurs en aluminium à visser 4702



**Figure 22 - Principe de pose sur pannes intermédiaires avec connecteurs en polycarbonate 2146**



**Figure 23 - Principe de pose sur pannes intermédiaires avec connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499**

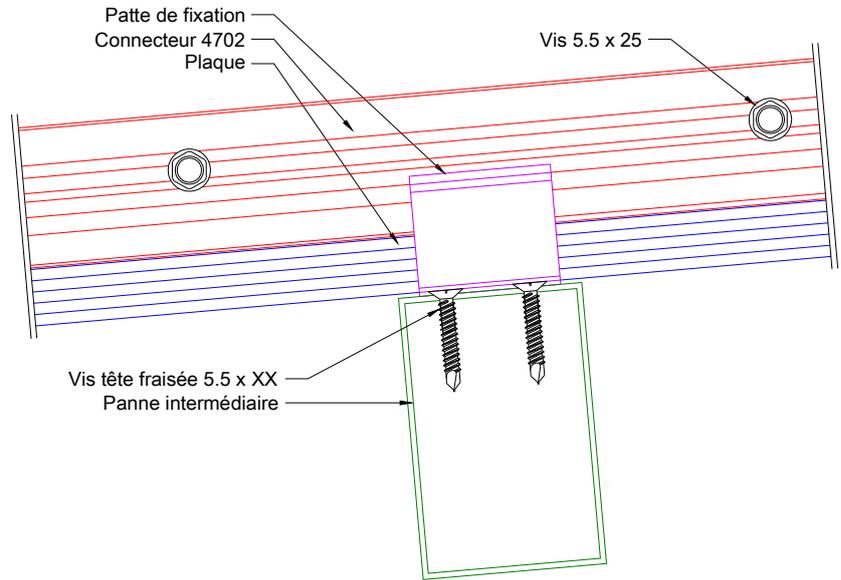
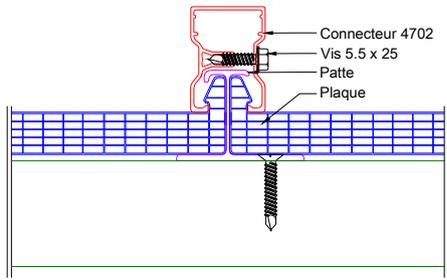
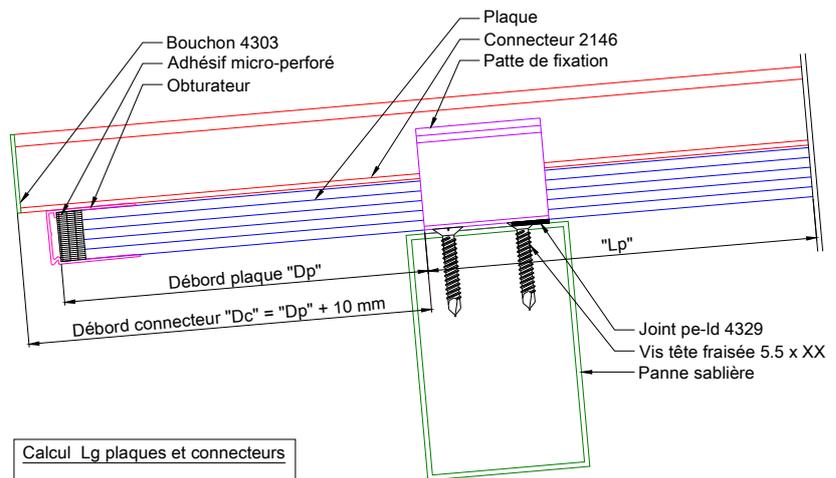
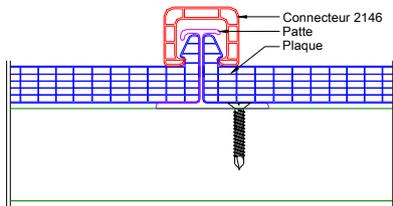


Figure 24 - Principe de pose sur pannes intermédiaires avec connecteurs en aluminium à visser 4702



| Calcul Lg plaques et connecteurs |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| $L_p$                            | Longueur plaque sans débord |
| $D_p$                            | Débord Plaque               |
| $L_{Tp}$                         | Longueur totale plaque      |
| $L_{Tp} = L_p + D_p$             |                             |
| $L_c$                            | Longueur connecteur         |
| $L_c = L_{Tp} + 20 \text{ mm}$   |                             |
| Débord "Dp" mini = 60 mm         |                             |
| Débord "Dp" maxi = 150 mm        |                             |

Longueur des Débords "Dp" en fonction de la température de pose

| Pose | Longueur des Plaques en mètre |       |       |       |       |       |       |        |        |        |  |
|------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--|
|      | 1                             | 2     | 3     | 5     | 7     | 8     | 10    | 12     | 14     | 16     |  |
| 00°C | 60 mm                         | 60 mm | 60 mm | 60 mm | 70 mm | 70 mm | 70 mm | 80 mm  | 80 mm  | 90 mm  |  |
| 15°C | 60 mm                         | 60 mm | 60 mm | 70 mm | 70 mm | 80 mm | 80 mm | 90 mm  | 90 mm  | 100 mm |  |
| 30°C | 60 mm                         | 60 mm | 70 mm | 70 mm | 80 mm | 80 mm | 90 mm | 100 mm | 110 mm | 110 mm |  |

Figure 25 - Principe de pose à l'égout avec connecteurs en polycarbonate 2146

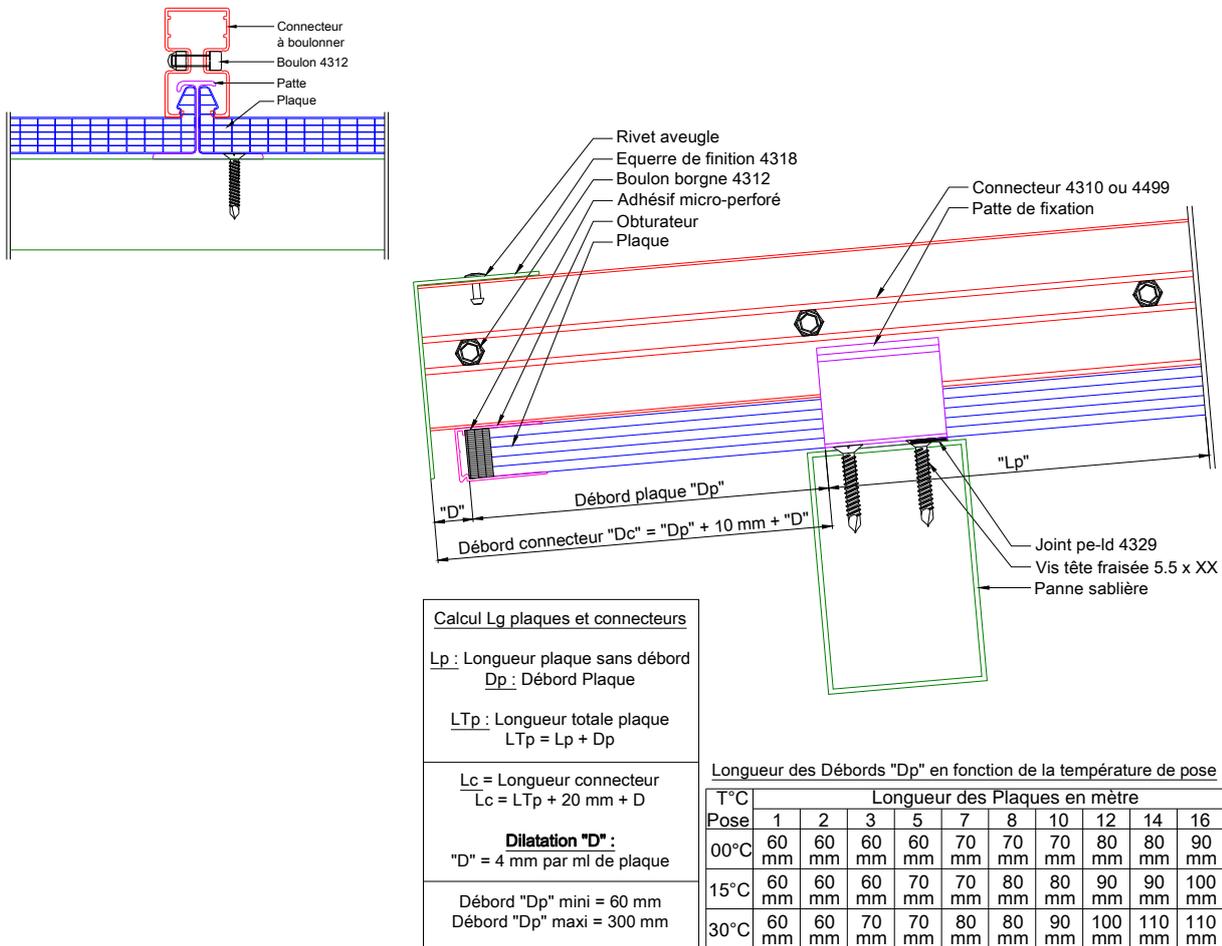


Figure 26 - Principe de pose à l'égout avec connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499

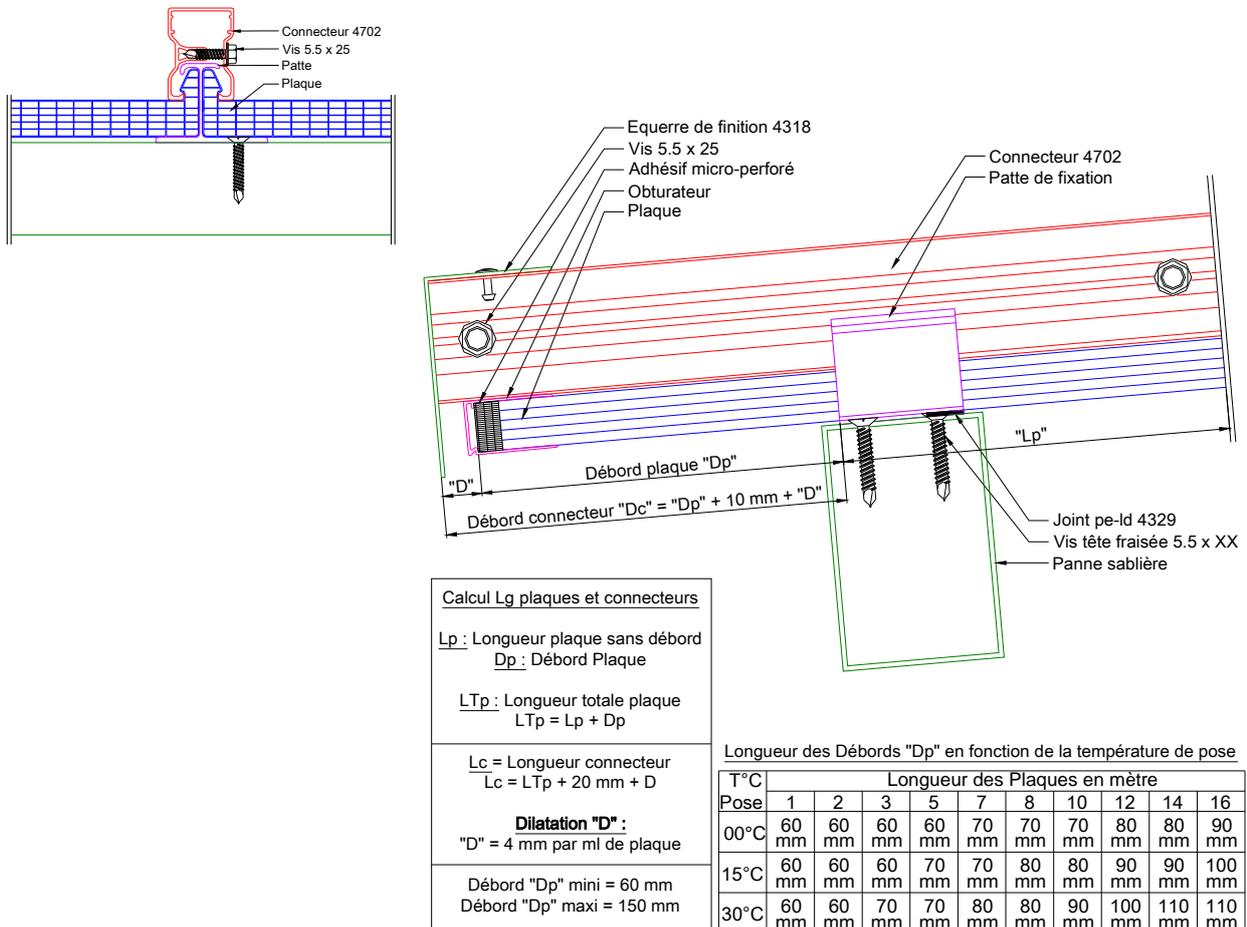


Figure 27 - Principe de pose à l'égout avec connecteurs en aluminium à visser 4702

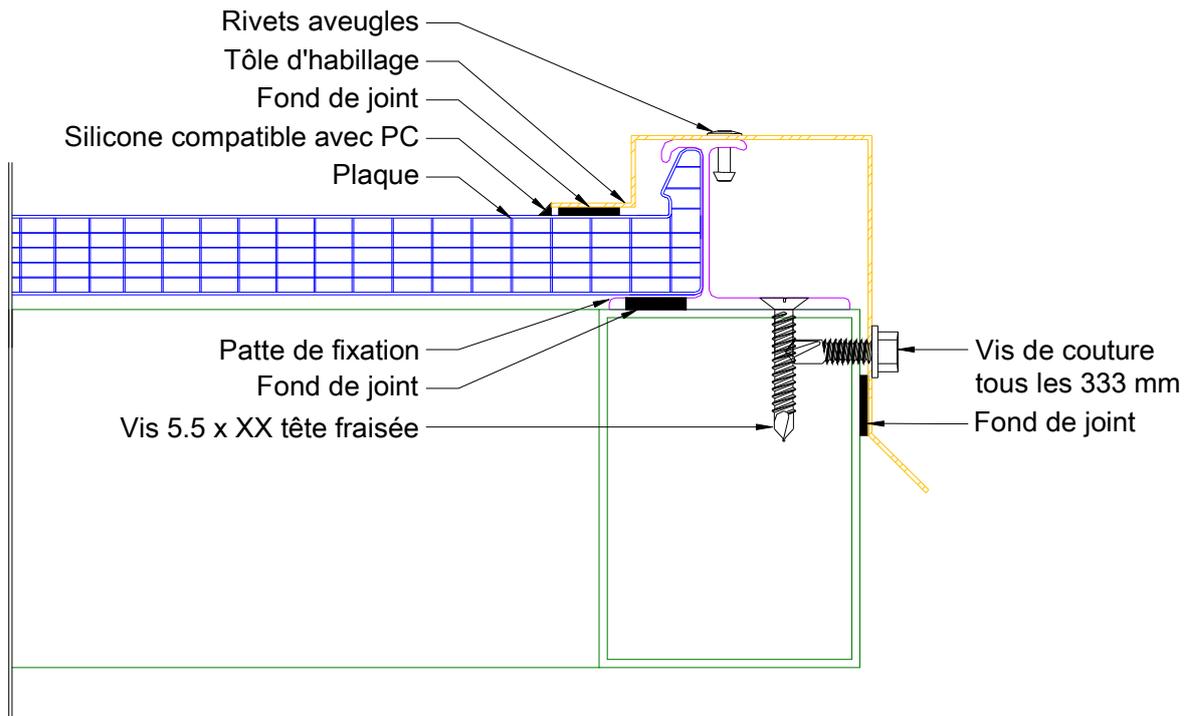


Figure 28 - Principe de finition en rive : sans connecteur

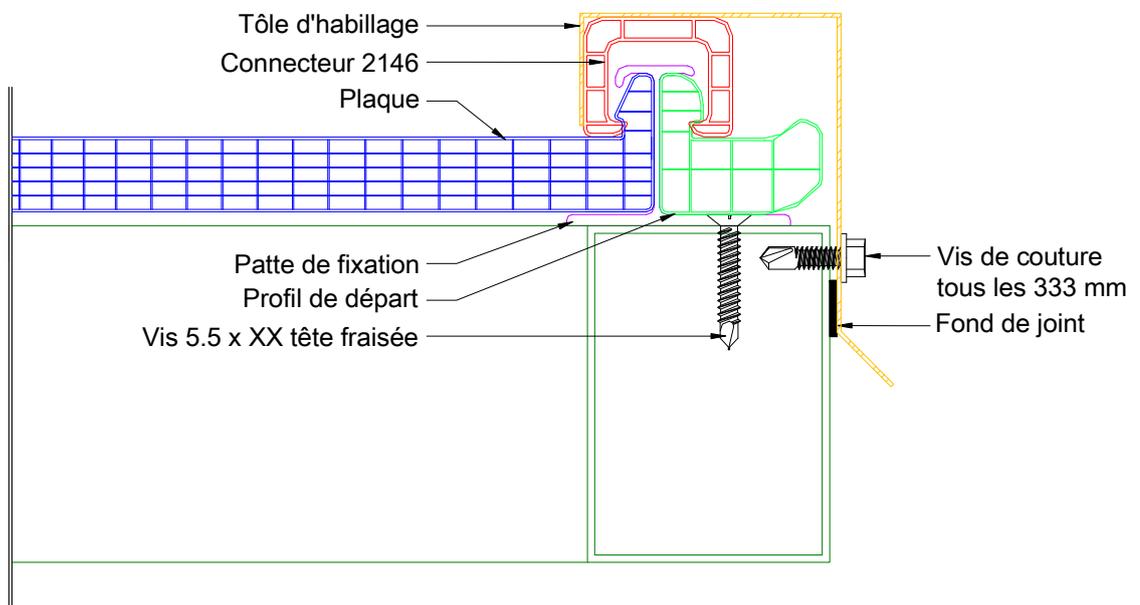
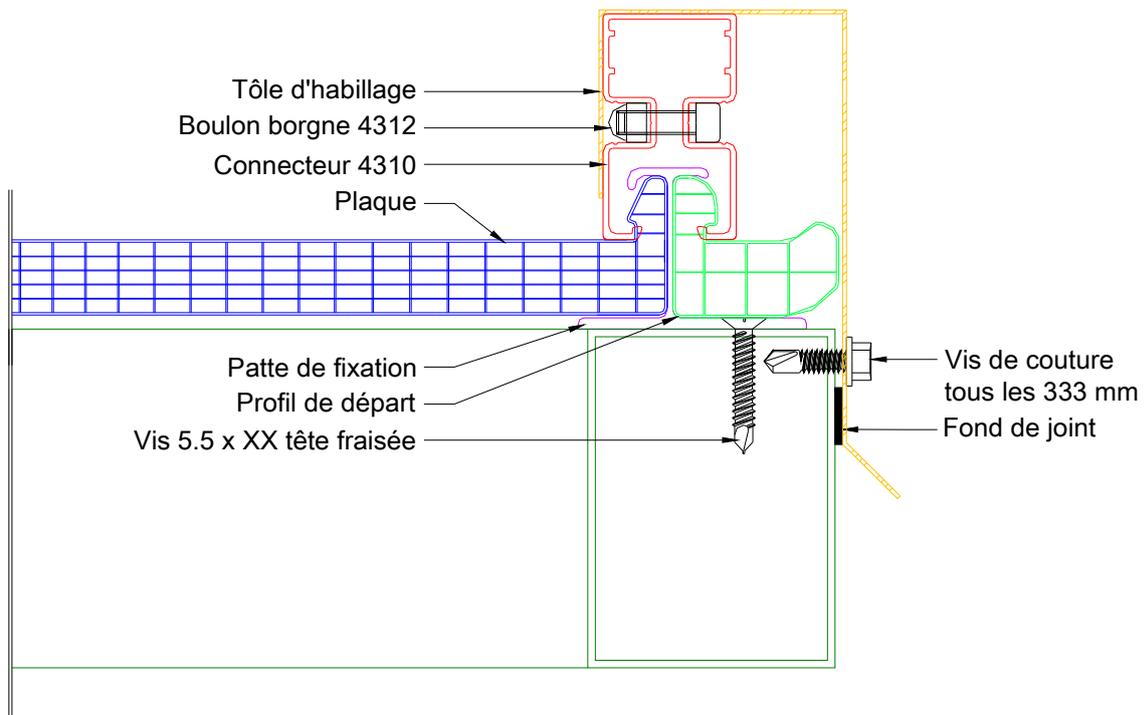
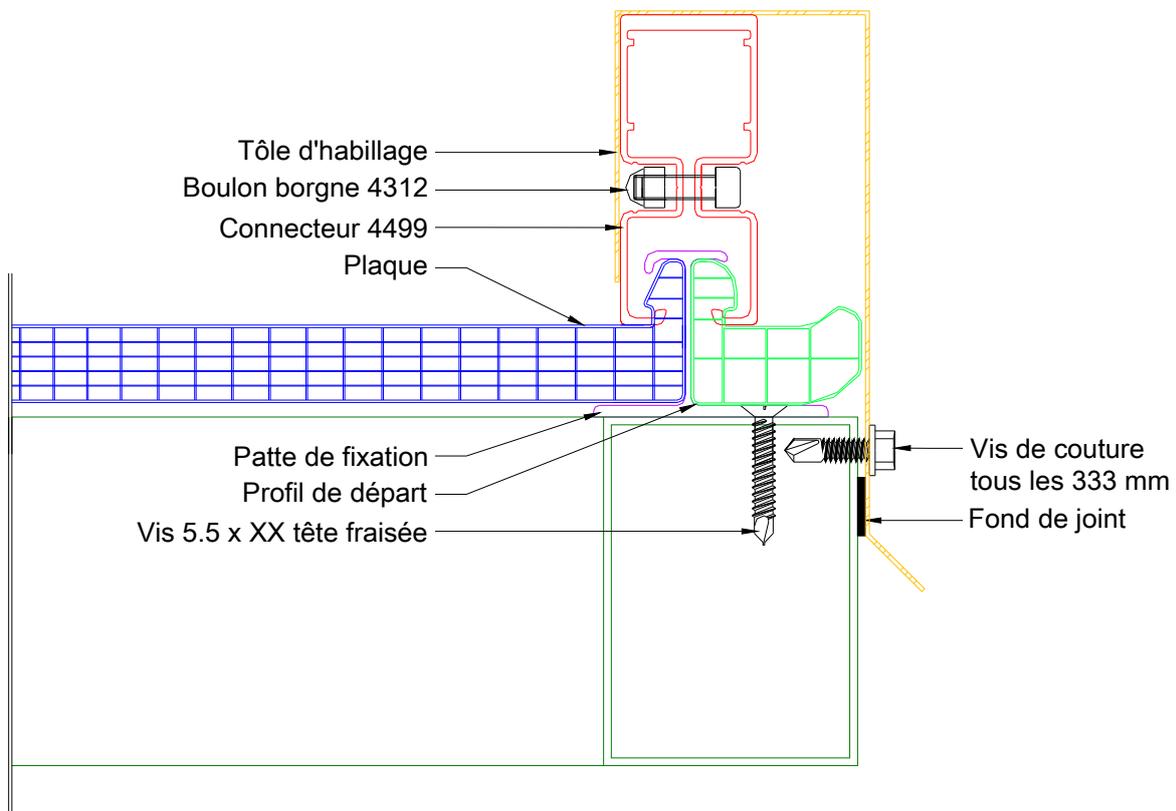


Figure 29 - Principe de finition en rive : avec connecteur en polycarbonate 2146



- Avec connecteur en aluminium 4310 -



- Avec connecteur en aluminium 4499 -

Figures 30 - Principes de finition en rive : avec connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499

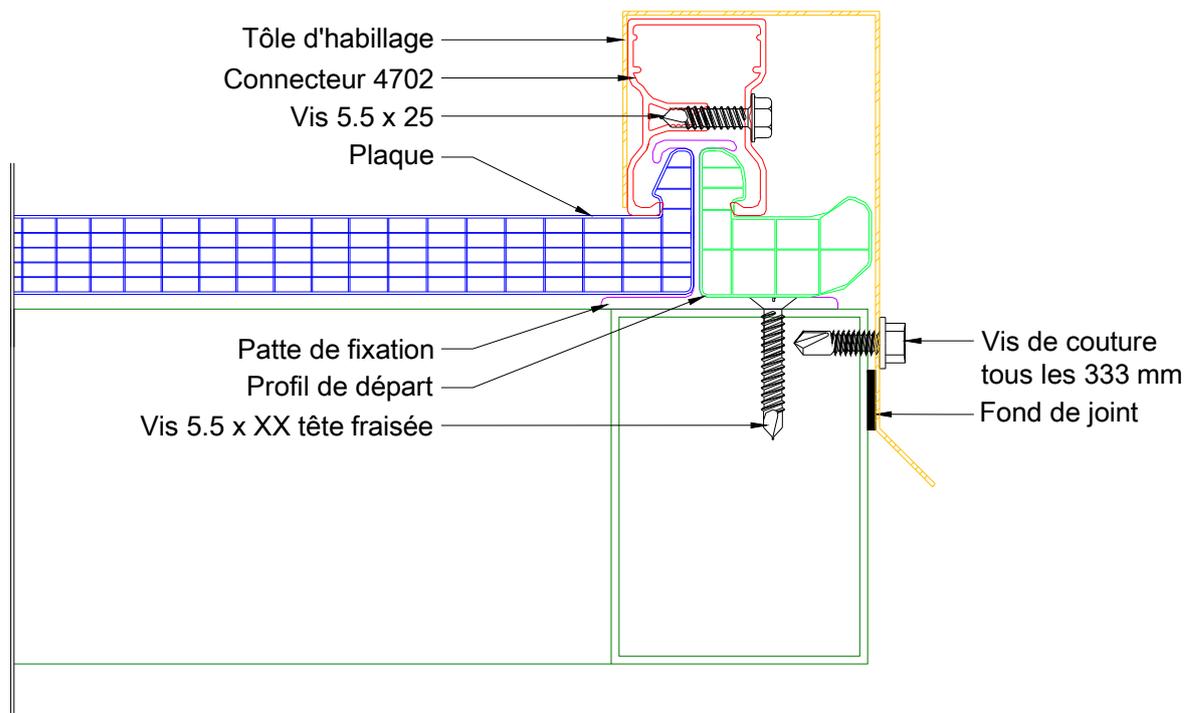


Figure 31 - Principe de finition en rive : avec connecteurs en aluminium à visser 4702

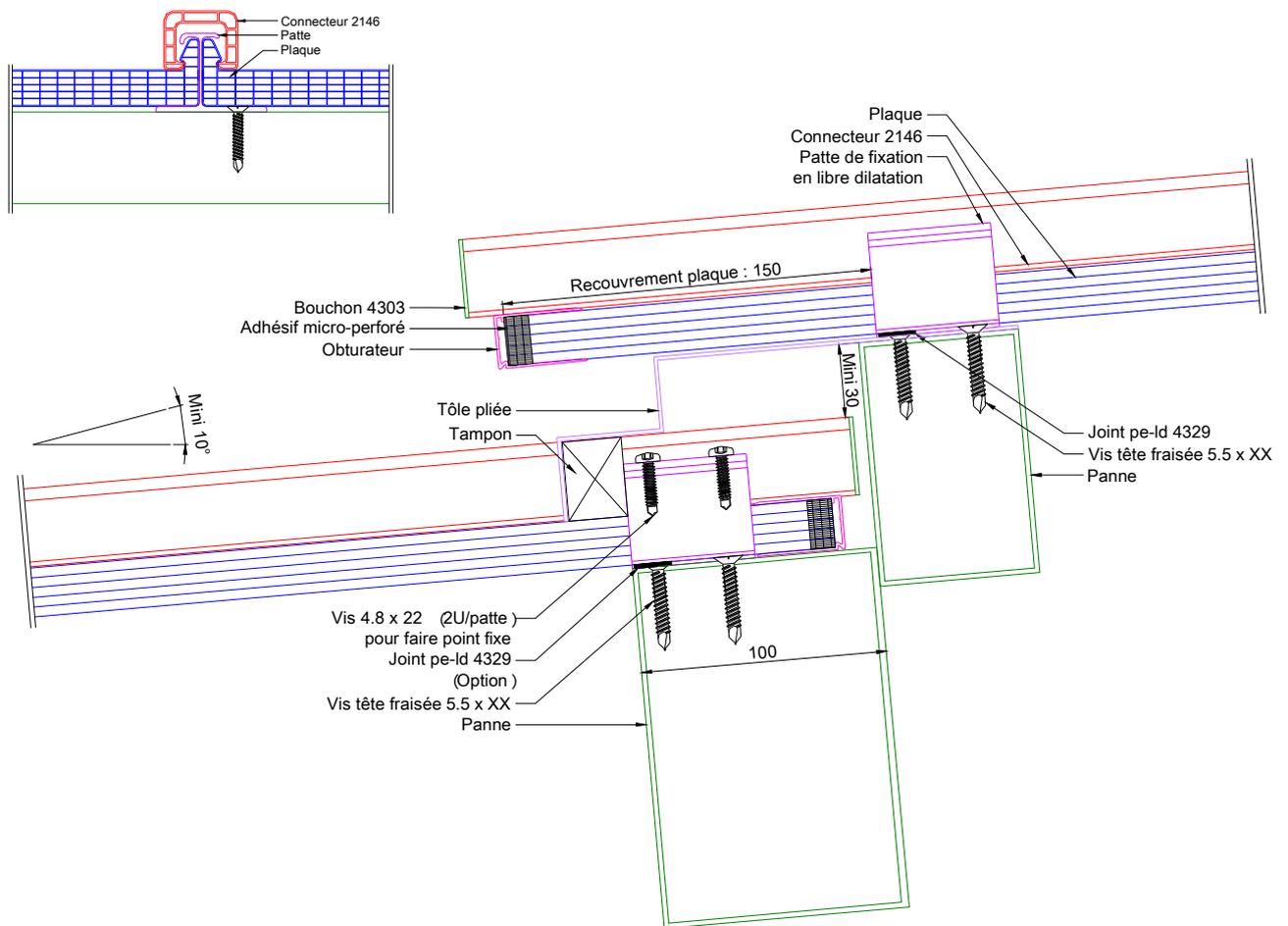
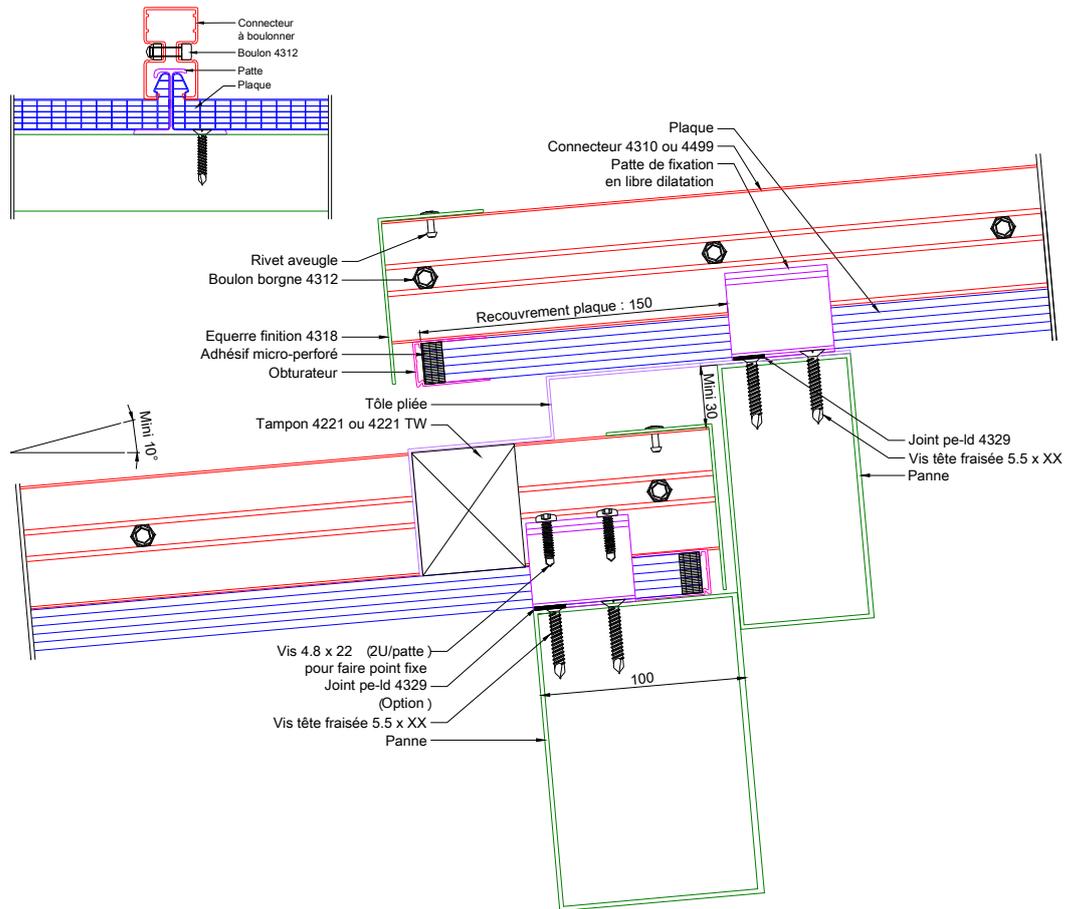
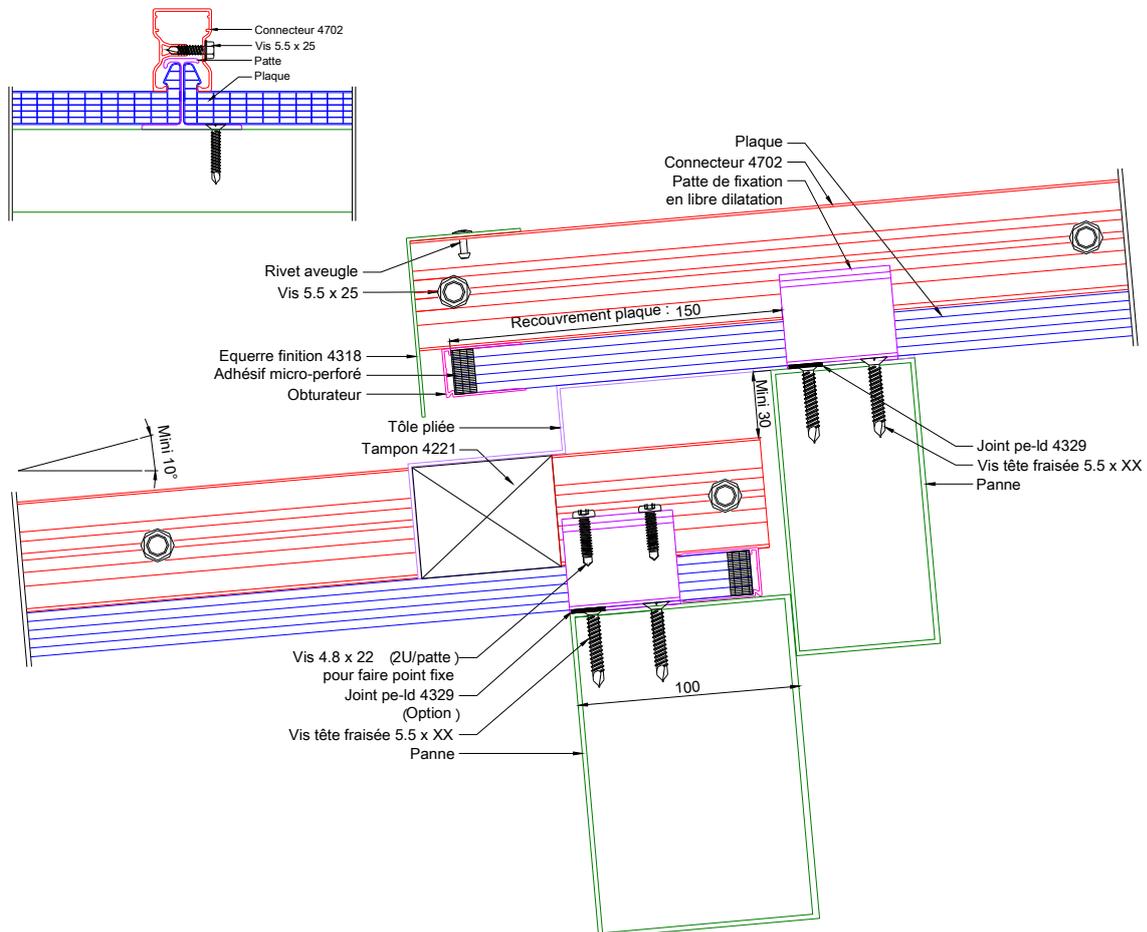


Figure 32 - Principe de ressaut avec connecteurs en polycarbonate 2146



**Figure 33 - Principe de ressaut avec connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499**



**Figure 34 - Principe de ressaut avec connecteurs en aluminium à visser 4702**

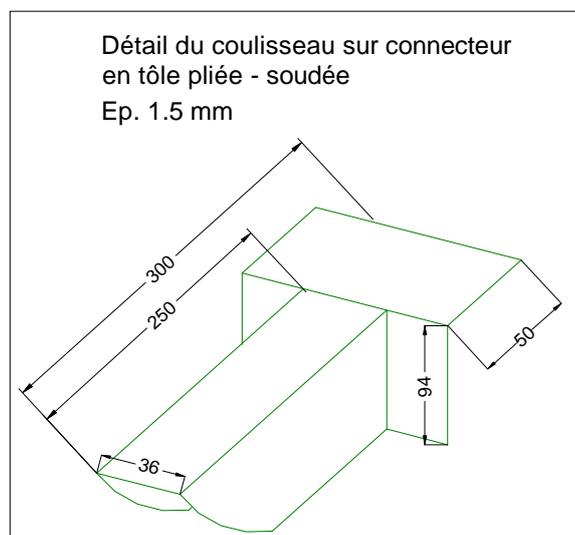
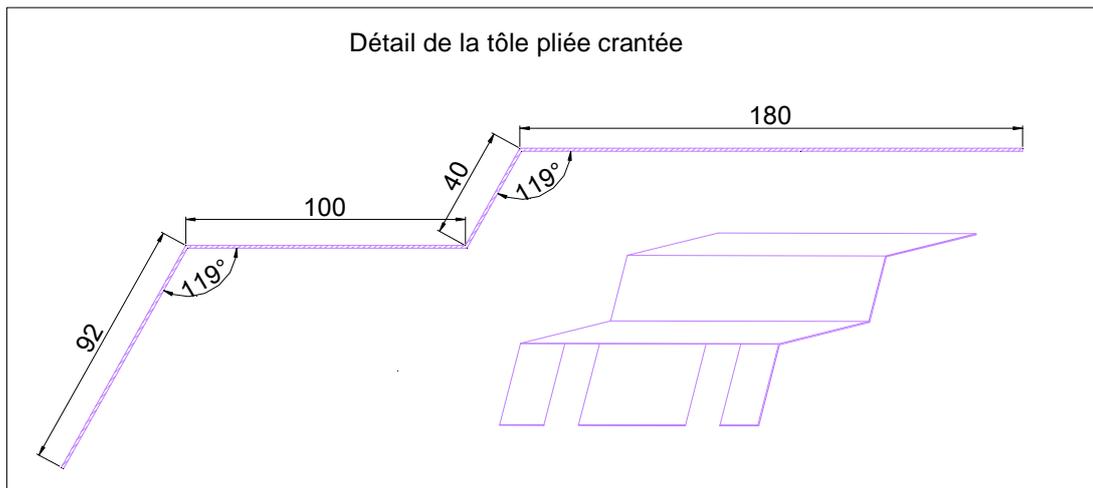
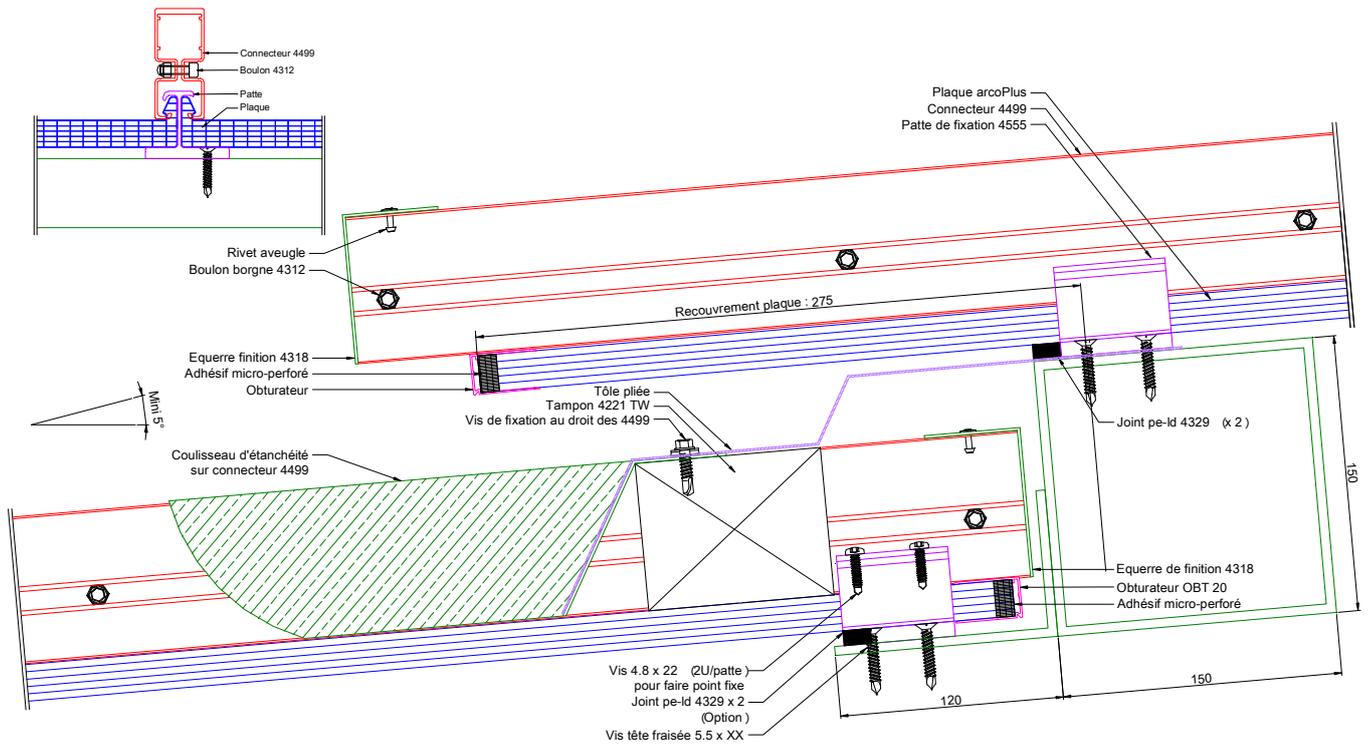


Figure 35 - Principe de ressaut dit "renforcé" avec connecteurs en aluminium 4499

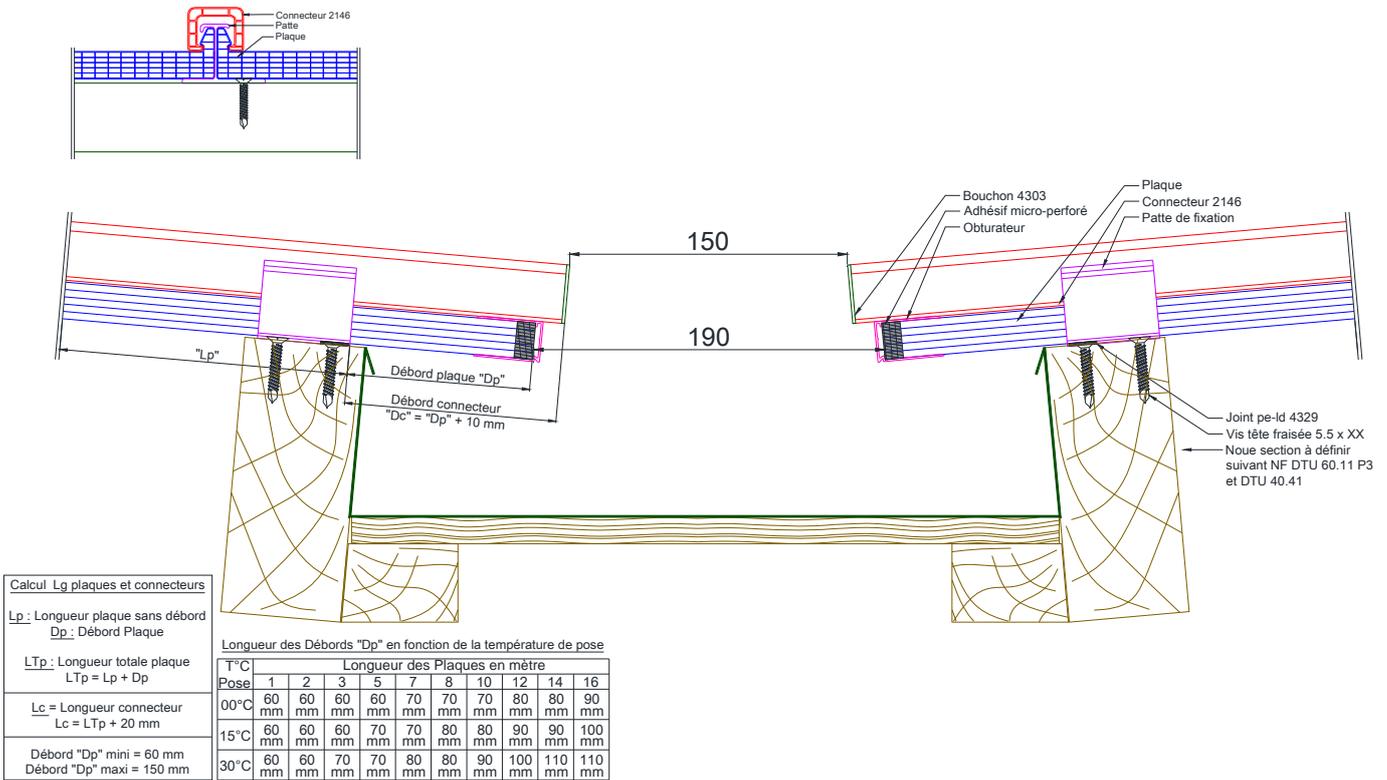


Figure 36 - Principe de nœud avec connecteurs en polycarbonate 2146

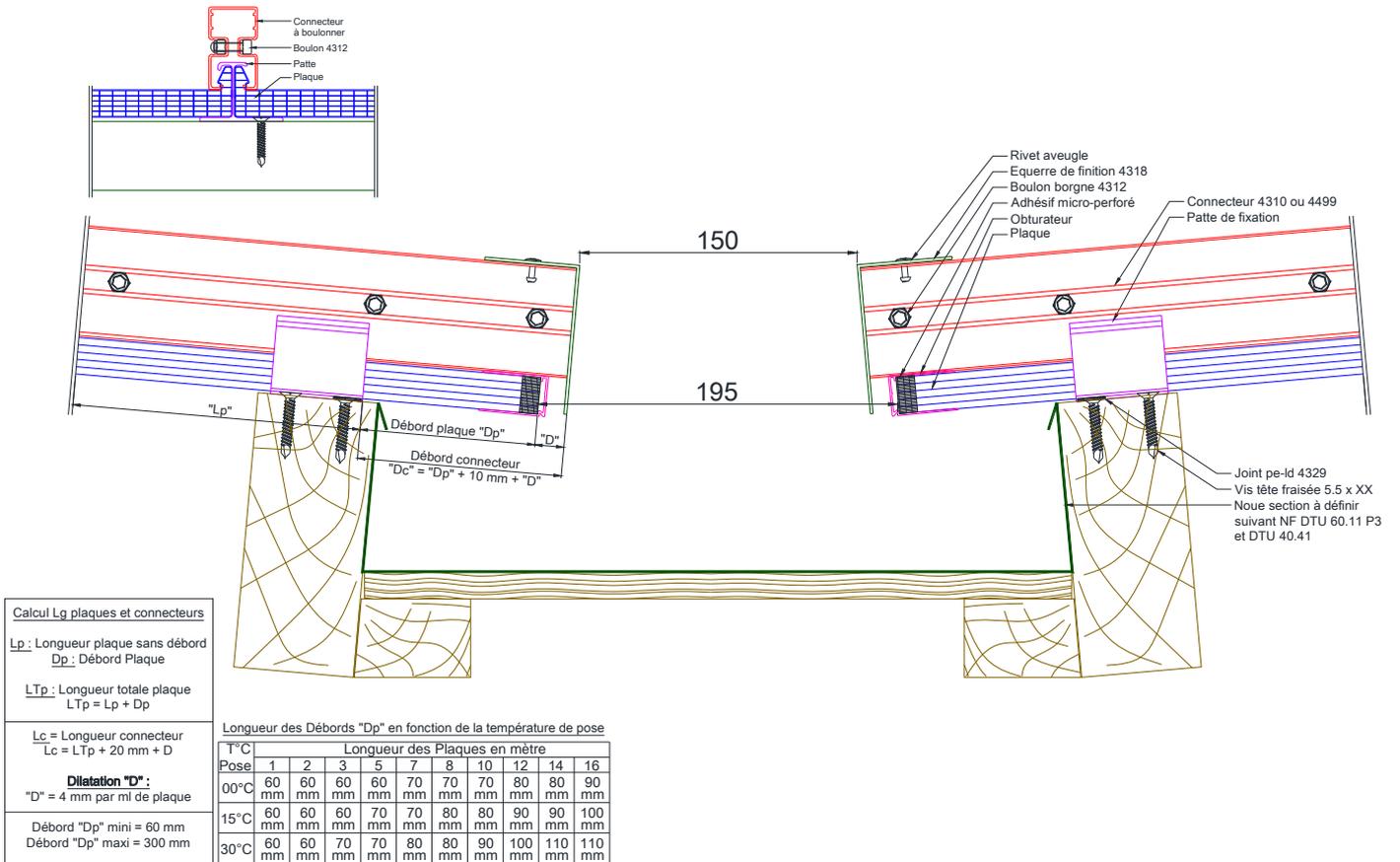


Figure 37 - Principe de nœud avec connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499

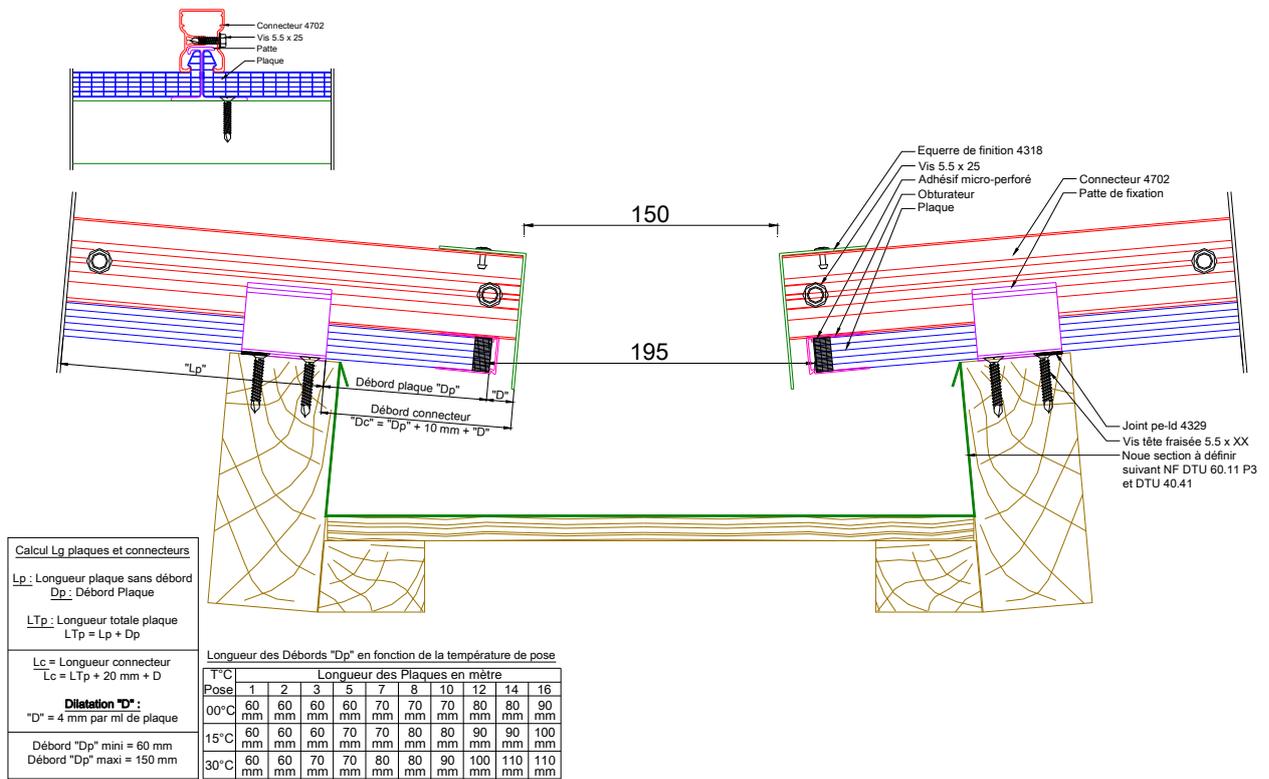


Figure 38 - Principe de nœud avec connecteurs en aluminium à visser 4702

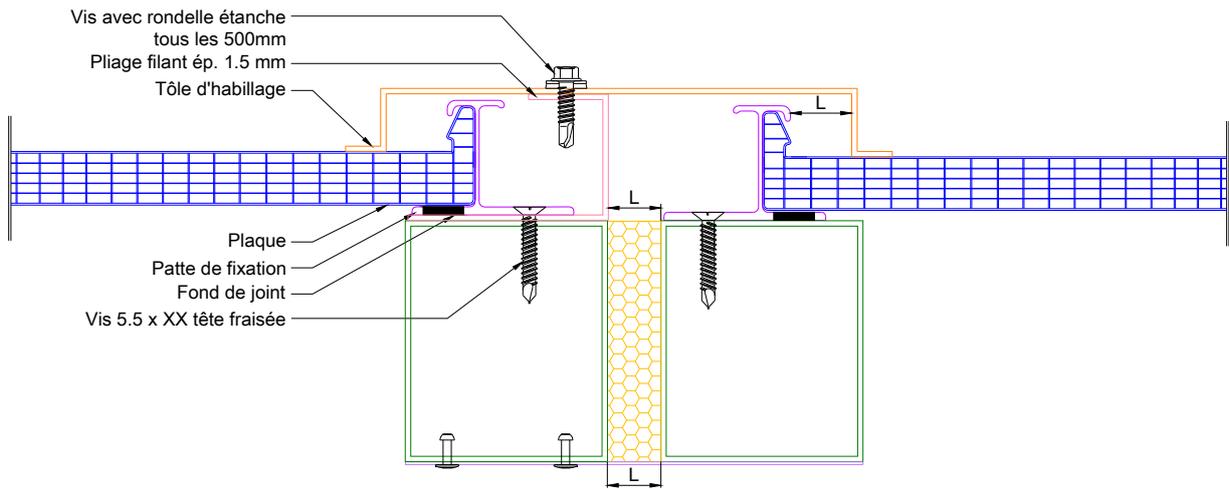


Figure 39 - Principe de joint de dilatation sans connecteur

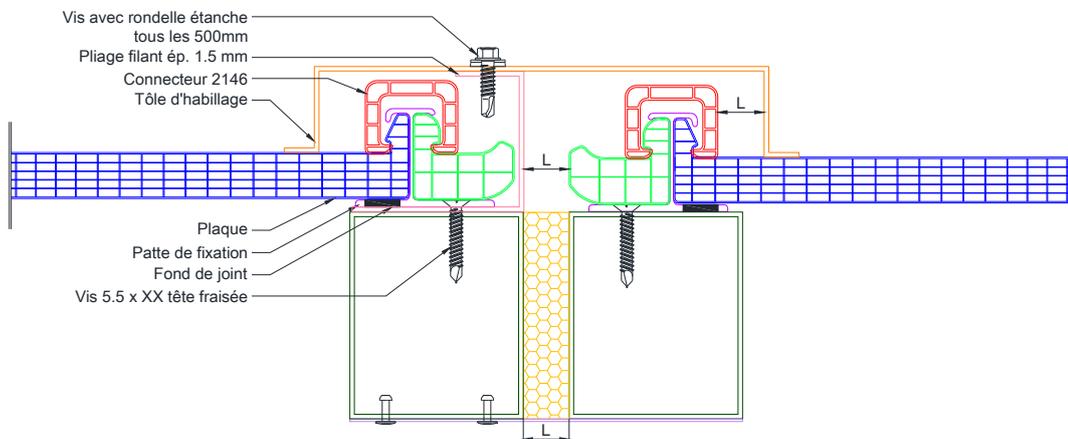
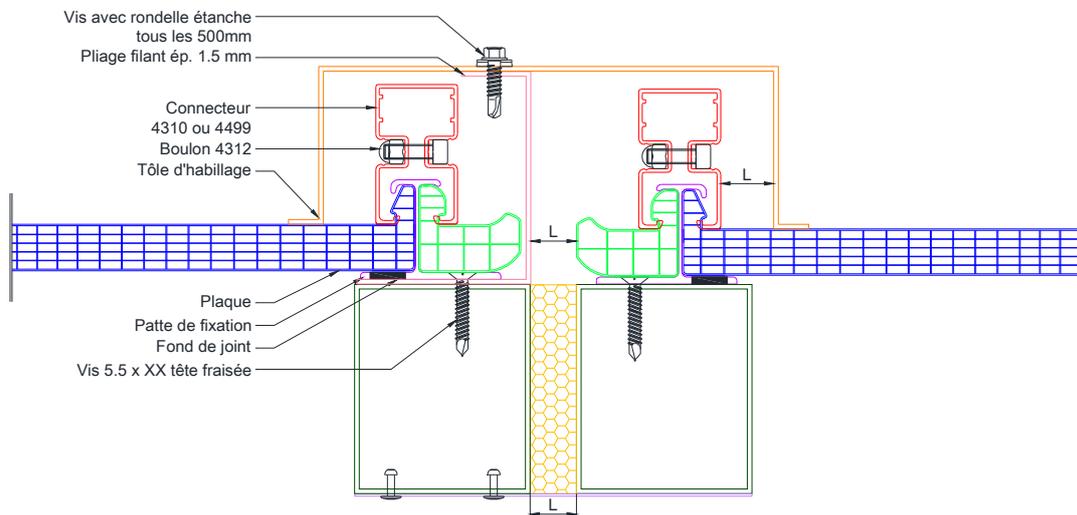
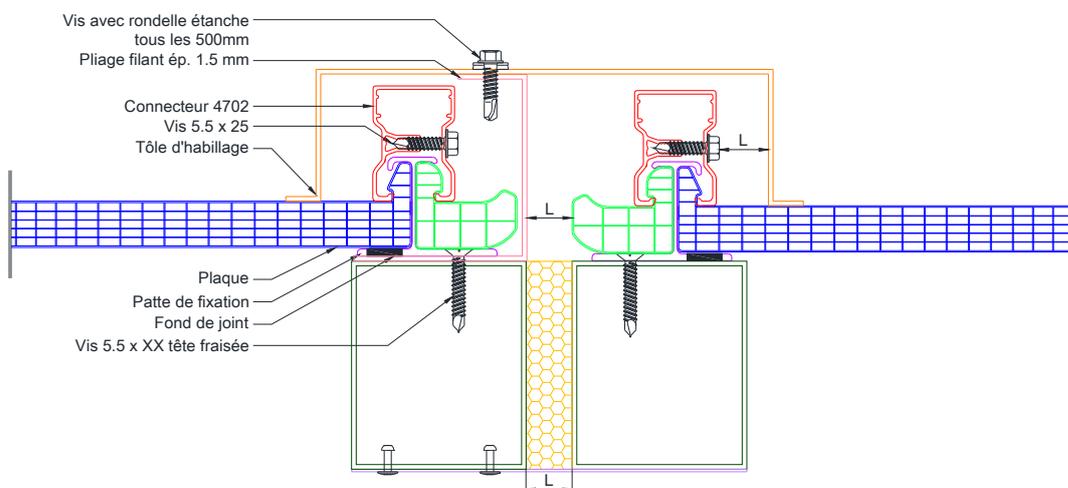


Figure 40 - Principe de joint de dilatation avec connecteurs en polycarbonate 2146



**Figure 41 - Principe de joint de dilatation avec connecteurs en aluminium à boulonner 4310 ou 4499**



**Figure 42 - Principe de joint de dilatation avec connecteurs en aluminium à visser 4702**

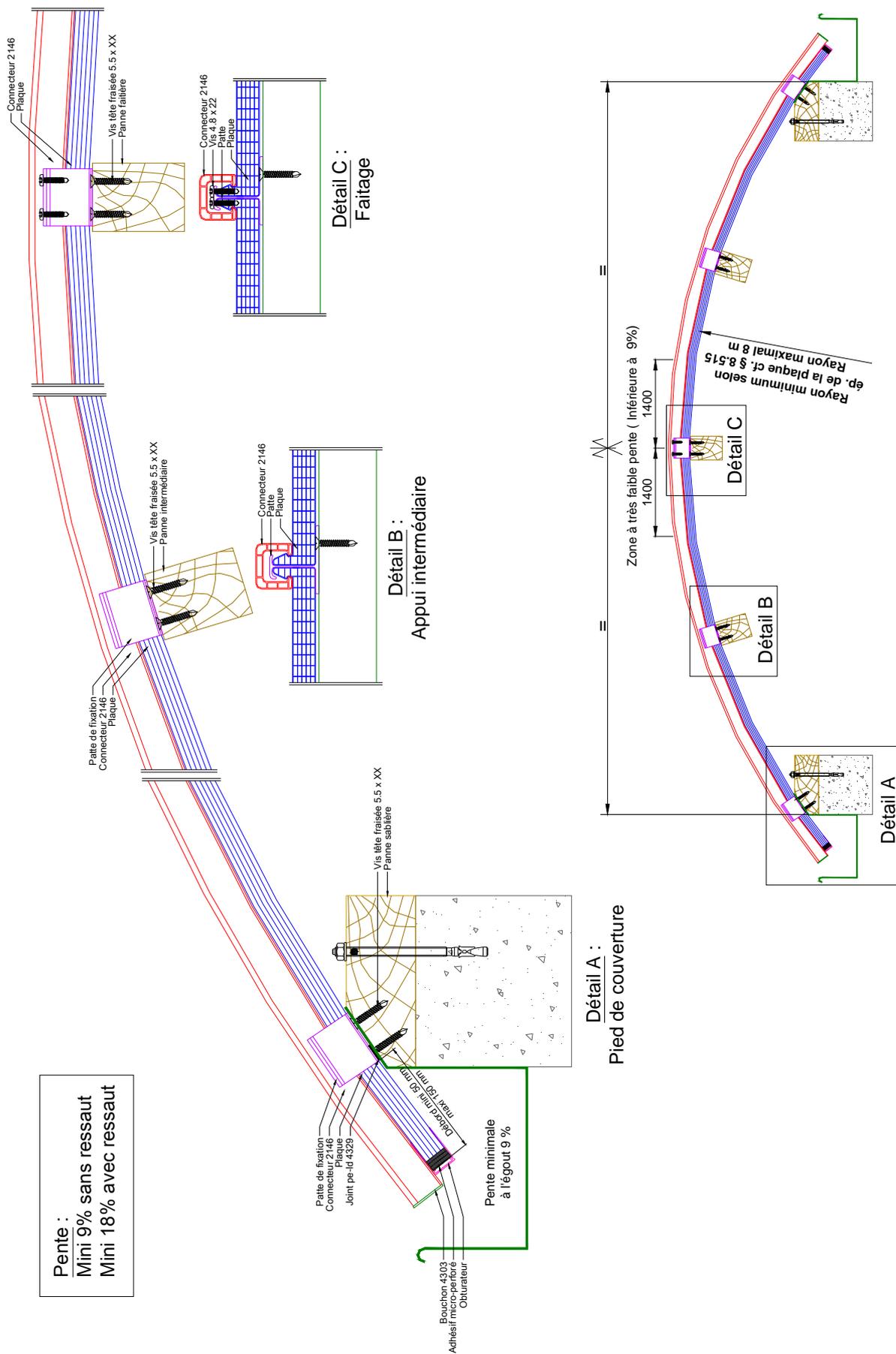


Figure 43 – Principe de pose en couverture cintrée

Pente :  
 Mini 9% sans ressaut  
 Mini 18% avec ressaut

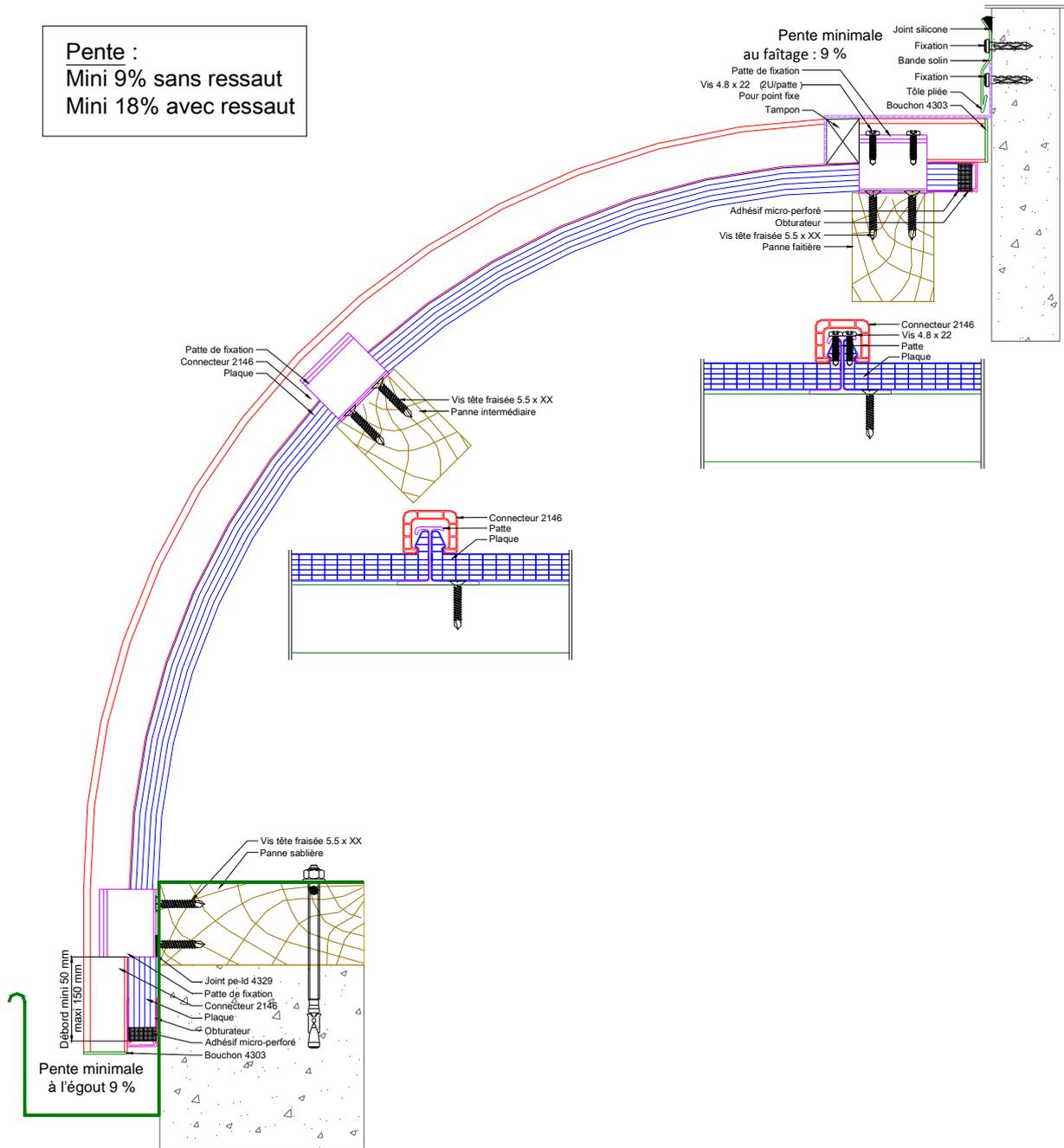


Figure 44 – Principe de pose en 1/4 de couverture