

Avis Technique 5/09-2085

Annule et remplace l'Avis Technique 5/06-1865

*Elément de couverture
translucide*

Top lighting system

*Natürliches
Deckenlichtsverfahren*

Arcoplus Connectable 626/684/6104/6124 pose Reverso

Titulaire : Société Dott. Gallina Srl
Strada Carignano 104
IT-10040 La Loggia (TO)

Tél. : 00 39 011 962 81 77
Fax : 00 39 011 962 83 61

Internet : www.gallina.it
E-mail : info@gallina.it

Usine : Société Dott. Gallina Srl
Strada Carignano 104
IT-10040 La Loggia (TO)

Distributeur : Société Poly-PAC
ZA Porte de Ker Lann
FR-35170 Bruz

Tél. : 02 99 52 75 52
Fax : 02 99 52 76 44

E-mail : gallina@poly-pac.fr
Internet : www.gallina.fr

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 30 novembre 2010



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB - 84, avenue Jean Jaurès – Champs sur Marne - 77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 85 60 - Fax : 01 64 68 85 65 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5 "Toitures, Couvertures, Etanchéités" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 7 décembre 2009, le procédé « ARCOPLUS CONNECTABLE 626 / 684 / 6104 / 6124 Pose REVERSO » fabriqué par la Société Dott. GALLINA en Italie et distribué en France par la société Poly-PAC. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis 5/06-1865. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte du procédé

ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124 pose Reverso est un système d'éclairage plan, de pente supérieure ou égale à 9 %, posé sur deux ou trois appuis parallèlement à la ligne de plus grande pente, constitué de plaques multiples parois extrudées à partir de polycarbonate, de largeur 60 cm, comportant des reliefs latéraux sur lesquels sont emboîtés des connecteurs en polycarbonate alvéolaire ou en aluminium.

Les plaques ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124 ont les dimensions suivantes :

Cotes en mm	626	684	6104	6124
Largeur	600	600	600	600
Ep01	20	8	10	12
Ep02	38	25	27	29
Ep03	0.65	0.55	0.55	0.55
Ep04	0.15	0.15	0.15	0.15
Ep05	0.40	0.40	0.40	0.40
Al	9.90	5.50	5.50	5.50

- Ep01 = Epaisseur en partie courante
- Ep02 = Hauteur des nervures de rives
- Ep03 = Epaisseur des parois extérieure et intérieure
- Ep04 = Epaisseur des parois intermédiaires horizontales
- Ep05 = Epaisseur des parois intermédiaires verticales
- Al = Largeur des alvéoles
- Longueur standard des plaques en œuvres = 16.00 ml

1.2 Identification des constituants

Les plaques ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124 sont caractérisées par leur géométrie transversale illustrée par la figure 1 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Celui revendiqué dans le Dossier Technique complété par le Cahier des Prescriptions Techniques.

L'emploi de ce système est limité à la réalisation d'éclairage zénithal plan, de pente supérieure ou égale à 9 % (18 % en cas de ressaut).

Les ressauts renforcés « Twister » sont admis pour une pente de 9%.

L'emploi de ce système est prévu sur des locaux de toute hygrométrie.

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

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

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

Sécurité au feu

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

En ce qui concerne la réaction au feu des plaques ARCOPLUS CONNECTABLE de 20 mm d'épaisseur, il y a lieu de relever que celles-ci bénéficient du classement B-s1, d0 (PV du AFIT LICOFF n°Exap¹-1303T07-3 du 28/01/2008 pour le 684/6104/6124 validé par le service feu du CSTB et PV du LNE n° G120967 – CEMATE/3 du 01/03/2007).

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

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. Il convient de rappeler que l'accès direct sur ces plaques, au montage ou pour entretien, est interdit.

Emploi en toiture accessible

Il requiert une protection contre les chutes par dispositifs garde corps ou dispositifs équivalents.

Etanchéité à l'eau

Elle paraît devoir être normalement obtenue dans les conditions de pose prévue par le Dossier Technique.

Performances énergétiques

Les réglementations thermiques en vigueur n'exigent pas de performances thermiques minimales pour les couvertures translucides réalisées avec ces procédés.

Les bâtiments équipés de ces procédés doivent faire l'objet d'études énergétiques pour vérifier le respect des réglementations thermiques pour les bâtiments neufs et existants selon le cas.

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

Isolation thermique

Le coefficient de transmission thermique U_w de la couverture, exprimé en $W/(m^2.K)$, se calcule d'après la formule ci-après :

$$U_w = \frac{U_g A_g + \Psi}{A_w} + n\chi$$

Où :

U_g = Coefficient de transmission thermique des panneaux en polycarbonate, en $W/(m^2.K)$

A_g = Plus petite surface des panneaux en polycarbonate vue des deux côtés de la couverture sans tenir compte de la panne, en m^2

Ψ = Coefficient de transmission linéique du pont thermique présent au niveau de l'emboîtement de deux panneaux, en $W/(m.K)$

A_w = Surface de l'élément répétitif de la couverture (plaque + connecteur)

n = Nombre de pattes en aluminium ou en inox par m^2

χ = Coefficient de transmission ponctuel du pont thermique au niveau de la patte, en W/K .

Les valeurs U_g de transmission thermique calculées pour les parties courantes sont :

- Arcoplus 626 : 1,78 $W/(m^2.K)$
- Arcoplus 684 : 3,35 $W/(m^2.K)$
- Arcoplus 6104 : 2,98 $W/(m^2.K)$
- Arcoplus 6124 : 2,69 $W/(m^2.K)$

Faute de calcul selon les normes européennes en vigueur, les valeurs par défaut ci-dessous s'appliquent au procédé Arcoplus :

- Ψ = 0,08 $W/(m.K)$ pour les connecteurs alu ou PC, mis en œuvre sur plaque 626,
- Ψ = 0,13 $W/(m.K)$ pour les connecteurs alu ou PC, mis en œuvre sur plaques 684, 6104 ou 6124,
- χ = 0,06 W/K pour une patte en aluminium,
- χ = 0,03 W/K pour une patte en acier inoxydable.

Taux de transmission lumineuse :

La transmission lumineuse globale (T.L) des éléments à l'état neuf est donnée pour les différentes plaques de polycarbonate dans le tableau ci-après.

Réf. plaques PC	T.L en %	T.L en %
	Cristal	Opale
684	70	42
6104	69	38
6124	68	36
626	58	33

Une réduction annuelle de l'ordre de 1% est prévisible pour les panneaux exposés au rayonnement solaire avec une réduction globale de la transmission lumineuse après 10 ans de 5% environ.

Facteur solaire

Le facteur solaire de la couverture se calcule conformément aux règles Th-S d'après la formule ci-après :

$$S_w = S_{w1} + S_{w2}$$

SW1 = composante de transmission solaire directe (courte longueur d'onde), exprimée en %

SW2 = composante de réémission thermique vers l'intérieur (grande longueur d'onde + convective), exprimée en %

Réf. plaques PC	Cristal			Opale		
	Sw1	Sw2	Sw	Sw1	Sw2	Sw
684	64	3	67	46	5	51
6104	63	3	66	43	6	49
6124	63	3	66	42	6	48
626	53	5	58	38	7	45

Acoustique

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

Précautions contre les risques de condensation

Les condensations en sous face devraient généralement être évitées dans les locaux à faible ou moyenne hygrométrie, compte tenu de la constitution multiple parois des plaques ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124.

Des condensations passagères peuvent, dans les locaux à forte et très forte hygrométrie, se produire à l'intérieur des alvéoles, risquant dans certaines circonstances d'entraîner le développement de moisissures nuisibles à l'aspect et à la transmission lumineuse. Cependant, la mise en communication de l'air présent dans les alvéoles avec l'ambiance extérieure limite les phénomènes de condensation, et l'obturation haute et basse des alvéoles, réalisée sur chantier, s'oppose à l'empoussièrement et au développement des moisissures.

Bilan lumineux

On se référera aux indications du paragraphe 2.5 du Dossier Technique.

2.22 Durabilité - Entretien

Durabilité

- Les essais réalisés après 3000 heures de weatherometer à un éclairage énergétique de 550W/m² et l'expérience en œuvre ont montré que la protection réalisée par coextrusion fortement chargée en anti-UV était à même de limiter le jaunissement, la baisse de transmission lumineuse et l'affaiblissement des propriétés mécaniques dans de bonnes conditions pendant au moins dix ans.

L'action de l'érosion due au vent, aux poussières et à l'entretien peut altérer sensiblement l'aspect et la transparence des plaques ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124.

- Les chocs de corps durs peuvent produire des éclats dans la paroi choquée, sans traverser la plaque mais en mettant en cause la conservation de l'intégralité des performances et l'aspect.
- Le bon comportement du système 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. § 2.3).

Entretien

- L'entretien est rendu nécessaire en raison de l'aspect translucide de cet ouvrage. Il est réalisé selon les dispositions préconisées par le § 6. du Dossier Technique, 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, compte tenu de la moindre efficacité de l'auto-nettoyage.

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des plaques ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124 relève des techniques d'obtention des plaques extrudées en polycarbonate alvéolaire. Elle fait l'objet d'un suivi.

La consistance et la fréquence des contrôles annoncés par le fabricant (cf. § 3.2 du Dossier Technique) paraissent à même d'assurer la consistance de qualité des produits fabriqués.

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.

La mise en œuvre est effectuée avec l'assistance technique de la Société Poly-PAC.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Etude 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 notamment comporter la vérification de l'absence de contraintes dues aux dilatations/retraits des plaques, en fonction des principes de fixations retenus, 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.

Mise en œuvre

Lorsque les plaques ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124 sont posées sur des toitures comportant un revêtement d'étanchéité, elles doivent être mises en œuvre après la réalisation des relevés d'étanchéité ou leur protection (notamment vis-à-vis du risque d'incendie et des dégradations mécaniques) devra être assurée dans le cas contraire.

Cas des pentes entre 9 % et 18 %

Pour la mise en œuvre du procédé ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124 avec des pentes comprises entre 9 et 18 % (cf. tableau 2). Une étude devra être effectuée en tenant compte d'un critère de flèche minoré pour définir les portées et charges admissibles :

- f (flèche) ≤ 100^{ème} de la portée au lieu f ≤ 50^{ème} de la portée pour les pentes supérieures à 18 %.

Cas des ressauts (longueur de rampant)

Le principe de réalisation des ressauts (cf. § 6.67) sera limité à une unité par longueur de rampant. Dans ces conditions, la longueur maximale de rampant ne devra pas excéder :

- 32 m dans le cas de plaques (longueur maximale 16 m) posées avec connecteur PC (de même longueur que celle des plaques), avec 1 ressaut central,
- 32 m dans le cas de plaques posées avec connecteur alu (longueur maxi 8 m : 1 éclissage par plaque), avec 1 ressaut central.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 décembre 2012.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
C. DUCHESNE

3. Remarques complémentaires du groupe spécialisé

Compte tenu des justifications apportées, seule la version ARCOPLUS CONNECTABLE 626 pose Reverso avec connecteur aluminium et patte plane, peut être posée sur trois appuis ou plus (portée maximale de 3,1 m) avec une pente comprise entre 9 % et 18 %.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5,
S. GILLIOT

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Principe

ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124 pose Reverso est un système d'éclairage zénithal plan, constitué de plaques alvéolaires structurées à parois co-extrudées anti-UV sur 2 faces à partir de polycarbonate.

Les plaques ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124 comportent des reliefs latéraux à clippage permettant l'assemblage des diffuseurs connecteurs (polycarbonate ou aluminium).

Les plaques ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124 sont utilisées sans limitation de largeur des ouvrages à réaliser en reposant sur 2 appuis et plus.

1.2 Domaine d'emploi

Le système est destiné à la réalisation d'éclairage zénithal plan de pente $\geq 9\%$ ou $\geq 18\%$, posé sur deux ou trois appuis, sur des bâtiments de toutes destinations neufs ou en rénovation, à hygrométrie très forte, forte, moyenne ou faible, à une altitude maximum de 900 m.

En toiture, les pentes minimales sont données par l'ossature porteuse métallique ou bois.

Les plaques ARCOPLUS CONNECTABLE ne participent pas à la stabilité générale des bâtiments et ne peuvent remplir la fonction de contreventement ou d'anti-déversement des pannes. Celle-ci incombe à la structure qui les supporte.

2. Description des éléments

2.1 Matière première

Les plaques ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124 sont fabriquées à partir d'une résine polycarbonate de code « A » ou de code « C ».

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

A chaque résine de base, est associé un mélange-maitre base polycarbonate, chargé en absorbeurs UV, utilisé pour la coextrusion de la couche de protection au rayonnement ultra-violet sur les deux faces.

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

La couche de protection au rayonnement ultra-violet 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.

2.2 Marquage

Lors de l'extrusion, un marquage est effectué sur l'un des retours latéraux tous les mètres environ de l'une ou l'autre des désignations ci après :

" ARCOPLUS CONNECTABLE xxx ▲▲UV 2 SIDE ▲▲DATA ORA LINEA /A "

" ARCOPLUS CONNECTABLE xxx ▲▲UV 2 SIDE ▲▲DATA ORA LINEA /C "

- Densité (ISO R 486) : 1.2 g/m³
- Résistance à la traction (ISO 527) : 66 MPa
- Module de résistance (ISO 178) : 2300 MPa
- Allongement à la rupture (ISO 527) : 150%
- Point Vicat (ISO306 Méthode B) : 150 +/- 8°C
- Coefficient de conductivité thermique (DIN 52612) : 0,23 W/m
- Coefficient de dilatation à 20°C : 6.5 10⁻⁵ m/m.K

2.3 Résistance aux agents chimiques

Les plaques ARCOPLUS CONNECTABLE possèdent une bonne tenue aux acides et aux bases.

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

Il faut éviter l'utilisation de solvants.

3. Eléments

3.1 Plaques ARCOPLUS

3.11 Structures (cf. fig. 1 à 4)

Les plaques sont fabriquées à partir de polycarbonate avec protection UV deux faces :

- Arcoplus 626 : Plaques alvéolaires structurées en 6 parois en rectangle d'une épaisseur de 20 mm en partie courante et 38 mm sur les retours latéraux.
- Arcoplus 684 : Plaques alvéolaires structurées en 4 parois en rectangles d'une épaisseur de 8 mm en partie courante et 25 mm sur les retours latéraux.
- Arcoplus 6104 : Plaques alvéolaires structurées en 4 parois en rectangles d'une épaisseur de 10 mm en partie courante et 27 mm sur les retours latéraux.
- Arcoplus 6124 : Plaques alvéolaires structurées en 4 parois en rectangles d'une épaisseur de 12 mm en partie courante et 29 mm sur les retours latéraux.

3.12 Caractéristiques dimensionnelles

Largeur des plaques : 600 mm (tolérance +/- 1.5 mm)

Longueurs : adaptée au projet avec une limite standard de 16.00 ml (tolérance +/- 3mm/ml) et des longueurs supérieures dans la limite des transports spéciaux (maxi 25ml).

Poids kg/m ²	684	6104	6124	626
Plaque seule	1.85	2.35	2.50	3.20
Plaque + 2146	2.10	2.60	2.75	3.45
Plaque + 4310	2.75	3.25	3.40	4.10
Plaque + 4499	3.20	3.70	3.85	4.55

3.13 Couleurs

Les couleurs de base sont cristal et opale.

Sur fabrication spéciale, d'autres teintes peuvent être obtenues :

- Sur base cristal : bleu, vert, jaune. En complément des couleurs, une finition anti reflet AR peut être coextrudée sur la face exposée à l'intérieur des ouvrages.
- Sur base opale : opale 30%, gris, alu.

D'éventuelles nuances de teinte dans l'aspect visuel des couleurs d'une même extrusion ne remettant pas en cause les caractéristiques mécaniques du polycarbonate, sont admises et sont inhérentes aux contraintes d'extrusion du polycarbonate alvéolaire.

La finition de surface anti reflet AR modifie également les nuances de teinte de la gamme.

3.14 Caractéristiques phoniques

Test suivant la norme ISO 140-4 pour une plaque Arcoplus 626 :

Selon la norme ISO 717-1R, W (C ; Ctr) = 20 (-1 ; -2) dB.

3.2 Connecteurs pour l'assemblage des plaques

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

- Réf. 4310 :
 - En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T5 conforme à l'EN 755-2) finition brut anodisé qualanod ou laqué RAL Qualicoat,
 - d'une hauteur 60 mm et d'une largeur de 37 mm avec boulonnage latérale tous les 333 mm pour renforcer le serrage du clip-page (boulon borgne inox A2 réf 4312).
 - Epaisseur totale : 80 mm pour 626, 68 mm pour 684, 70 mm pour 6104 et 72 mm pour 6124.
- Réf. 2146 :
 - En Polycarbonate cristal protégé U.V identique aux plaques.
 - d'une hauteur 32 mm et d'une largeur de 40 mm
 - Epaisseur totale : 52 mm pour 626, 40 mm pour 684, 42 mm pour 6104 et 44 mm pour 6124
- Réf. 4499 (uniquement pour plaque 626) :
 - En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T5à finition brut anodisé ou laqué RAL
 - D'une hauteur 80 mm et d'une largeur de 35 mm avec boulonnage latérale tous les 1000 mm pour renforcer le serrage du clip-page (boulon borgne inox A2 réf 4312)
 - Epaisseur totale de 100 mm

3.3 Accessoires

3.3.1 Profils de départ (cf. fig 11 à 14)

Trois profils spécifiques en polycarbonate permettent le départ sur le connecteur latéral :

- réf 2180 pour le 626,
- réf 2245 pour le 6124,
- réf 2147 pour les 684 et 6104.

3.3.2 Pattes de fixation et visseries (cf. fig 15 à 20)

- Patte ALU plane pour la fixation en applique des panneaux Arcoplus (2 vis /Patte) :
 - 4328 pour le 626
 - 4355 pour le 6124
 - 4350 pour le 6104
 - 4326 pour le 684
 - ❖ Fixation des pattes selon le type de support :
 - Bois : Vis Tête Fraisée WU PO PZ TF 5 X 40 mm
 - Acier ou alu : Vis Tête Fraisée ACZI PH TF 5.5 x 38 mm
(Résistance à l'arrachement de chaque vis : 244 daN selon NFP 30-310)
- Patte Verticale universelle INOX Réf. 4264: pour la fixation sur le retour vertical des lisses. (2 vis /patte)
 - ❖ Fixation des pattes selon le type de support :
 - Bois : Vis Tête Ronde WU PO PZ TR 5 X 40 mm
 - Acier ou alu : Vis Tête Ronde ACZI PH TR 5.5 x 38 mm
(Résistance à l'arrachement de chaque vis : 244 daN selon NFP 30-310)
- Patte ALU plane 4555 TWISTER pour la fixation en applique des panneaux Arcoplus 626 (2 vis /Patte)
 - ❖ Fixation des pattes selon le type de support
 - Bois : Vis Tête Fraisée WU PO PZ TF 6 X 60 mm
 - Acier ou alu : E-X BOHR 5 FLT 5.5 X 60 mm
(Résistance à l'arrachement de chaque vis : 244 daN selon NFP 30-310)

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

3.3.3 Embout de connecteur (cf. fig 8-9)

Les connecteurs sont obturés à leurs extrémités haute et basse à l'aide de bouchon en polycarbonate (réf. 4303) pour le connecteur polycarbonate, d'équerre en aluminium (réf. 4318) pour les connecteurs aluminium 4310 et 4499 TWISTER.

3.3.4 Obturateurs (cf. fig 22)

En aluminium, ils sont destinés à fermer les extrémités des plaques et à empêcher l'empoussièrement des alvéoles : réf. OBT20, OBT12, OBT10, OBT8.

Pour les applications où les extrémités sont cachées, les plaques seront pourvues d'un ruban adhésif micro perforé (réf. 4083).

3.35 Tampons

Ces tampons en mousse de polyéthylène prédécoupés sont utilisés en complément d'étanchéité pour les deux types de connecteurs.

- Réf. 4213 35 x 40 x 580 mm pour le connecteur polycarbonate
- Réf. 4221 60 x 50 x 580 mm pour le connecteur aluminium
- Réf. 4221 Twister 80 x 100 x 580 pour le connecteur Twister.

3.36 Mousse d'étanchéité (cf. fig 21)

L'étanchéité à l'air entre la structure sera réalisé par un joint en mousse PE-LD autocollant 1 face et de couleur grise 4 x 15 mm, réf. 4329.

Deux épaisseurs superposées pour la patte Twister réf 4555.

3.37 Boulon borgne pour 4310-4499 (cf. fig 10)

Le boulon borgne réf 4312 est prévu pour le serrage des connecteurs aluminium 4310 et 4499.

3.38 Points fixes (cf. fig 31-35-39)

La réalisation du point fixe des panneaux est effectuée directement sur la patte de fixation aluminium Réf. 4328 préalablement pré-percée :

- vis tête cylindrique bombée autoperceuse Inox A2, diamètre du corps 4,8 x 22 mm, tête de diamètre 9,5 mm, 2 vis par patte et par point fixe.

Il ne peut y avoir qu'un seul point fixe par plaque.

Les points fixes sont situés en partie haute de la pente pour les parties droites.

3.39 Coulisseau d'étanchéité (cf. fig 49)

Le coulisseau d'étanchéité devra être réalisé par une tôle à triple pliages (80 + 36 + 80 mm de développé) et la longueur totale du capotage pliée sera de 234 00 + un retour horizontal de 66 mm recouvrant et fixée sur la partie haute de la panne support du panneau supérieur.

4. Fabrication

4.1 Fabrication

Les plaques ARCOPLUS CONNECTABLE sont extrudées par la Société Dott. Gallina Srl, en son usine de La Loggia (TO) Strada Carignano 104 en Italie sous certification ISO.

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 jusqu'à donner une plaque solide et stable.

Le tirage des panneaux est fait par rouleaux motorisés et la coupe transversale par scie circulaire ou par la méthode de « lame chaude ».

4.2 Contrôles

Contrôle matières premières

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

Contrôle en cours de fabrication et produits finis

- Contrôle du poids au m² (1 fois chaque 2 heures) : +/-5%
- Conformité de la section (1 fois toutes les 2 heures)
- Longueur (1 fois toutes les 2 heures) : +/-3mm jusqu'à 3 ml, +/-5 mm jusqu'à 6.5 ml ; et au-delà +/-7 mm.
- Planéité, gauchissement, couleur, transparence, défaut de surface (1 fois toutes les 2 heures)
- Essai sur l'emboîtement des panneaux (1 fois toutes les 2 heures)
- Coextrusion (1 fois toutes les 2 heures)
- Contrôle du marquage (1 fois toutes les 2 heures)

Contrôle du laboratoire interne

- Contrôle des épaisseurs de parois par pied de coulisse (chaque poste)
- Contrôle de l'épaisseur de coextrusion par lampe VUD et microscope.
- Lampe binoculaire (chaque poste)

Assurance qualité

Le fabricant est tenu d'exercer sur la fabrication des profilés ARCOPLUS® connectable un contrôle permanent dont les résultats sont consignés sur un registre conservé à l'usine.

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

Les contrôles porteront au moins ceux indiqués ci-après :

- Sur matières premières :
 - Indice de viscosité tous les quatre lots, suivant ISO 1133.
- Sur éprouvettes de profilés ARCOPLUS® connectables :
 - Contrôle des caractéristiques dimensionnelles et pondérales au moins une fois toutes les 2 heures
 - Planéité, transparence, brillance sur chaque plaque.
 - Contrôle de l'épaisseur des couches de protection anti-UV (minimum ponctuel 40µm) en début de chaque fabrication et au moins une fois par poste.

5. Fourniture & stockage

5.1 Fourniture

Les éléments fournis par la société Dott. GALLINA Srl comprennent les plaques en polycarbonate, les profils d'extrémités départ et fin, les pattes de fixation, les connecteurs aluminium ou polycarbonate, les boulons borgnes de serrage, les tampons, les obturateurs, les joints ainsi que la bande adhésive microperforée.

Les fixations au gros œuvre, le mastic SNJF 1^{ère} catégorie, la visserie de fixation des pattes et rondelles, ainsi que les profilés complémentaires d'habillage seront directement approvisionnés par l'entreprise de pose.

5.2 Emballage stockage

Les plaques sont placées par colisages de 4 en position tête-bêche avec entre chaque plaque une cale en polystyrène afin d'éviter les déformations dû au stockage prolongé. Une housse en P.E. blanc emballe chaque colis.

Le stockage des plaques 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 stocker à même le sol, en conséquence il faudra ménager un espace suffisant sous les plaques, par l'intermédiaire d'un calage, pour permettre une bonne aération tout en évitant une déformation permanente des plaques.

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

Les profils aluminium, et plus particulièrement de finition brute, doivent également être stockés à l'abri des intempéries. Les barres brutes stockées en fardeaux ne doivent pas être exposées à l'humidité. Des auréoles noirâtres dues à un phénomène d'électrolyse, pourraient dès lors apparaître. Ces tâches n'affectent toutefois pas la résistance mécanique des profils.

6. Mise en oeuvre

6.1 Domaine d'emploi

cf. § 1.2 du présent Dossier Technique.

6.2 Assistance technique

La société Dott. GALLINA Srl ne pose pas elle-même, et délègue l'intégralité des devis et études à son bureau technique sur la France :

Sté Poly-PAC : Agence technique ARCOPLUS®, ZA Porte de Ker Lann 35170 BRUZ.

Poly-PAC apporte son assistance technique à la maîtrise d'œuvre pour l'étude des projets et la définition des systèmes à employer et sur demande spécifique, l'étude et validation des portées admissibles.

Elle coordonne la fabrication des éléments des systèmes en fonction des calepinages ou nomenclatures fournies par l'entreprise de pose et organise l'approvisionnement du chantier.

6.3 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 refaire l'étanchéité à l'aide d'adhésif aluminium microperforé puis mettre l'obturateur.

6.4 Obturation des panneaux

L'obturation des extrémités de panneaux est à réaliser soit en usine soit sur le chantier à l'aide d'un adhésif microperforé et/ou un obturateur aluminium ou polycarbonate, pour garantir dans le temps la propreté à l'intérieur des alvéoles.

6.5 Dilatations thermiques

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.

6.6 Principes généraux de pose

Pour obtenir une réalisation dans les règles de l'art avec le système ARCOPLUS CONNECTABLE pose « Verso » :

- Les plans de toitures doivent être coplanaires afin d'éviter des résultats inesthétiques et les plans d'appui des porteurs d'une largeur minimale de 60 mm, la surface d'appui étant parallèle à la pente.
- La face d'appui des supports de couverture doit être exempte de résidus d'autres travaux ou d'impuretés et la surface en contact doit être de couleur blanche ou claire.
- L'étanchéité à l'air, sauf en cas de bâtiments ouverts, entre la structure et la plaque, sera réalisé par un joint en mousse PE-LD autocollant 1 face de couleur grise 4 x 15 Réf. 4329. Ce joint optionnel, sera collé sur le dessus des pannes faitières et sablières. Il pourra également être utilisé pour les pannes intermédiaires lors de cloisonnement intérieur.

6.6.1 Pose en faitage (cf. fig 36-40)

Afin de libérer la dilatation en bas de pente, la partie haute sera bridée (point fixe) par 2 vis 4,8 x 22 mm autoperceuses, traversant la patte de fixation supérieure du faitage (voir § 3.38).

Ces deux vis sont directement vissées dans les retours latéraux de la plaque qui se trouve bloquée dans ses déplacements longitudinaux.

Important : ne créer qu'un seul point fixe par plaque.

L'étanchéité à l'eau du faitage est réalisée à l'aide d'une bavette en tôle pliée recouvrant les plaques de 150 mm minimum et l'étanchéité à l'air, grâce à un tampon P.E. (§ 3.35) intercalé entre la plaque et la bavette.

En cas de faitage double, le principe reste identique, seule une étanchéité à l'air continue (tôle + isolant) sera à réaliser en sous face (hors fourniture dott GALLINA) (cf. fig 43 et 44).

6.6.2 Pose sur costière ou sablière (cf. fig 38 et 42)

En égout, la plaque ARCOPLUS CONNECTABLE, doit déborder, par rapport à l'axe de la panne sablière de :

- Pour les connecteurs alu : 50 mm et maximum 300 mm.
- Pour le connecteur 2146 : 50 mm et maximum 150 mm.

6.6.3 Pose sur panne intermédiaire (cf. fig.37 et 41)

Fixation à l'avancement des pattes de fixation décrites au § 3.32.

6.6.4 Connecteur polycarbonate Réf. 2146 (cf. fig. 5)

Les connecteurs polycarbonate, de longueur égale à celle des plaques, sont clippés à l'avancement par simple pression manuelle. Il faut commencer par une extrémité à l'aplomb de la panne (haute ou basse) et clipper le profil à l'avancement.

Placer et coller le bouchon référence 4303 au silicone mastic SNJF 1^{ère} catégorie incolore sur chaque extrémité du connecteur 2146.

6.6.5 Connecteur aluminium Réf. 4310 et 4499 (cf. fig. 6 et 7)

Les connecteurs aluminium sont livrés pré-percés latéralement en usine tous les 333 mm pour le 4310 et tous les 1000 mm pour le 4499 Twister.

Ils sont clippés à l'avancement par simple pression manuelle.

Il faut commencer par une extrémité à l'aplomb de la panne (haute ou basse) et clipper le profil à l'avancement.

Positionner dans chaque préperçage 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'au blocage.

Placer et visser sur chaque extrémité du connecteur l'équerre de finition Réf. 4318

Pour les longueurs supérieures à 8 ml, les profils 4310 et 4499 seront assemblés à l'aplomb d'une panne à l'aide de éclisse Réf. 4319 qui sera répartie sur les deux profils à abouter, collés au silicone mastic SNJF classe 25E incolore puis rivetés par 2 rivets étanches aluminium 4.8 x 10, par profils sur la partie supérieur des profils (2 rivets étanche par profils) (cf. fig.28).

6.6.6 Finition latérale (cf. fig.11 à 14 et 51 à 54)

Trois types de profils de départ permettent de reconstituer un clippage identique à celui de deux plaques normales :

- réf 2179 pour le 626
- réf 2245 pour le 6124
- réf 2147 pour les 684 et 6104.

La finition latéralement peut être complétée par une tôle pliée continue.

6.67 Ressauts standards (cf. fig. 45 et 46)

En cas de recouvrement de deux plaques (ressaut) pour les longs rampants (supérieur à 16 ml, la pente minimale devra être de 18 %.

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

- L'appui, qui devra présenter un décalage de support de :
 - 85 mm pour les connecteurs 2146
 - 100 mm pour les connecteurs 4310
 - 170 mm pour les connecteurs 4499
- les appuis auront une largeur de 60 mm minimum.
- Le recouvrement des deux plaques sera de 250 mm
- L'étanchéité à l'eau, sera assurée par une tôle à triple pliages et fixée sur la partie haute de la panne support et du tampon ref 4221 collé au silicone neutre sur la bavette.

6.68 Ressauts renforcés : pente de 9% à 18% (cf. fig 47 à 50)

Pour les pentes de $\pm 9\%$ à $\pm 18\%$, seul le connecteur en aluminium peut être utilisé, et la mise en œuvre reste similaire à celle décrite ci dessus, à l'exception de :

- L'appui, qui devra présenter un décalage de support de 170 mm pour les connecteurs 4499
- La pose d'un coulisseau d'étanchéité en tôle pliée sur connecteur et étanché par silicone.
- L'étanchéité à l'eau sera assurée par une tôle à triple pliages et fixée sur la partie haute de la panne support et du tampon ref 4221 collé au silicone neutre sur la bavette et entre les coulisseaux.

7. Portées et charges admissibles

Elles sont indiquées en charges climatiques normales, au sens des règles NV 65 modifiées, dans le tableau 1 en fin de dossier, qui ont été établies à partir des hypothèses suivantes :

- Pour les pentes $\geq \pm 18\%$ en charges ascendantes et descendantes une flèche $f < 1/50^{\text{ème}}$ de la portée et/ou un déplacement maximum de 50 mm,
- Pour les pentes comprises entre $\pm 9\%$ et $\pm 18\%$ en charges ascendantes et descendantes une flèche $f < 1/100^{\text{ème}}$ 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 et déclipage des plaques).

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/m² pour les régions A2 et B1,
- 70 daN/m² pour les régions B2 et C2,
- 90 daN/m² pour la région D.

8. Renseignements complémentaires

8.1 Entretien

Enlever périodiquement des mousses, feuilles, lichens ou autres dépôts étrangers (1 à 2 fois /an).

Nettoyer régulièrement les plaques ARCOPLUS CONNECTABLE 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.

8.2 Réparation

Le remplacement d'un élément détérioré peut être réalisé par le déclipage 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.

Enlever la patte de fixation, enlever la plaque, placer la nouvelle patte et la nouvelle plaque et reclipper le connecteur. Pour le connecteur aluminium 4310, prévoir le desserrage des vis latérales avant le déclipage et le resserrage ensuite.

8.3 Prévention des accidents

La mise en œuvre des plaques ARCOPLUS CONNECTABLE 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

B - s1 , d0 (Pv de AFITI LICOF n° Exap- 1303T07-3 du 28 Janv 2008) pour le 684 – 6104 – 6124 et

B – s1 , d0 (PV du LNE n° G120967 – CEMATE/3 du 01 Mars 2007) pour le 626

Résistances mécaniques

Origine : Institut Giordano, RE N° 199481, 198797, 198795 du 6 juillet 2005, RE N° 188209 du 4 octobre 2004 et RE N° 11-01/2009 à 11-26*2009.

Vieillessement solaire simulé, Transmission lumineuse

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

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

Détermination des coefficients de transmission et réflexion solaires du CSTB : N° CPM10/260-25105.

Détermination des coefficients U et des facteurs solaires du CSTB : PV N° DER/HTO 2010-149-RB/LS

Essais acoustiques

Rapport de mesures acoustiques selon la norme ISO 140-4 au CFI d'Andrésy le 10/09/2003.

Test en soufflerie au CSTB

Tenue au vent et à la pluie d'un ressaut renforcé sur une pente de 5° (9%). N°EN-CAPE 09-192C-V0. Test réalisé au CSTB Nantes le 20/10/09

C. Références

La surface d'ARCOPLUS 626 posée depuis 2001 en France représente plus de 150 000 m².

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 - Résistances caractéristiques minimales à l'arrachement suivant support des pattes de fixation

Type de fixation + pattes	Ref vis	Support	Résistance à l'arrachement	Rapport d'essais
Ref 4328 4326 4350 4355 pattes planes	VBU / ZBJ –Diam 5	Sapin 450 kg/m ³ et ancrage mini 38 mm	PK / Fz : 250 daN	L.R. 010124
	PERFIX TF Diam 5.5	Acier / Alu : 2 mm	PK / FZ: 345 daN	L.R. 940719
	PERFIX TF Diam 5.5	Acier / Alu : 5 mm	PK / Fz : 1184 daN	L.R. 950116
Ref 4264 patte verticale	TW-S-D12-4.8 X 30	Sapin 450 kg/m ³ et ancrage mini 28 mm	PK / Qb : 540 daN	Norme NFP34205-1
	SPS 3-7.1-4.5	Acier / Alu : 2 mm	PK / Qb : 700 daN	Norme NFP34205-1
Ref 4555 pattes Twister	E-X BOHR 5 FLT 5.5 X 60	Acier : 6 à 12 mm	PK / FZ: 900 daN	Norme NFP30310

Tableau 2 - ARCOPLUS CONNECTABLE 626/684/6104/6124 REVERSO, charges normales admissibles sur 2 ou 3 appuis

Fixation 626 avec patte verticale Réf. 4328 sur 2 appuis et connecteur aluminium Réf. 4310

Entraxe maxi 2,00 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	142	142
Charge ascendante (daN/m ²)	137	137

Fixation 626 avec patte verticale Réf. 4328 sur 2 appuis et connecteur aluminium Réf. 4310

Entraxe maxi 2,50 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	105	119
Charge ascendante (daN/m ²)	89	105

Fixation 626 avec patte verticale Réf. 4328 sur 3 appuis et connecteur aluminium Réf. 4310

Entraxe maxi 2,00 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	80	100
Charge ascendante (daN/m ²)	100	100

Fixation 626 avec patte verticale Réf. 4328 sur 3 appuis et connecteur aluminium Réf. 4310

Entraxe maxi 2,50 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	70	70
Charge ascendante (daN/m ²)	90	90

Fixation 626 avec patte verticale Réf. 4328 sur 3 appuis et connecteur polycarbonate Réf. 2146

Entraxe maxi 1,30 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	90	90
Charge ascendante (daN/m ²)	50	90

Fixation 626 avec patte verticale Réf. 4328 sur 3 appuis et connecteur polycarbonate Réf. 2146

Entraxe maxi 1,60 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	50	70
Charge ascendante (daN/m ²)	80	100

Fixation 626 avec patte verticale Réf. 4555 sur 3 appuis et connecteur aluminium Réf. 4499

Entraxe maxi 3,10 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	115	115
Charge ascendante (daN/m ²)	112	112

Fixation 684 / 6104 avec patte verticale Réf. 4326 / 4350 sur 2 appuis et connecteur aluminium Réf. 4310

Entraxe maxi 2,00 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	74	74
Charge ascendante (daN/m ²)	72	72

Fixation 684 / 6104 avec patte verticale Réf. 4326 / 4350 sur 2 appuis et connecteur aluminium Réf. 4310

Entraxe maxi 2,50 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	66	66
Charge ascendante (daN/m ²)	60	60

Fixation 684 / 6104 avec patte verticale Réf. 4326 / 4350 sur 3 appuis et connecteur polycarbonate Réf. 2146

Entraxe maxi 1,00 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	72	72
Charge ascendante (daN/m ²)	53	53

Fixation 684 / 6104 avec patte verticale Réf. 4326 / 4350 sur 3 appuis et connecteur polycarbonate Réf. 2146

Entraxe maxi 1,30 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	55	59
Charge ascendante (daN/m ²)	52	52

Fixation 684 / 6104 avec patte verticale Réf. 4326 / 4350 sur 3 appuis et connecteur polycarbonate Réf. 2146

Entraxe maxi 1,60 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	52	53
Charge ascendante (daN/m ²)	51	51

Fixation 6124 avec patte verticale Réf. 4355 sur 2 appuis et connecteur aluminium Réf. 4310

Entraxe maxi 2,00 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	111	111
Charge ascendante (daN/m ²)	98	99

Fixation 6124 avec patte verticale Réf. 4355 sur 2 appuis et connecteur aluminium Réf. 4310

Entraxe maxi 2,50 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	86	86
Charge ascendante (daN/m ²)	78	78

Fixation 6124 avec patte verticale Réf. 4355 sur 3 appuis et connecteur polycarbonate Réf. 2146

Entraxe maxi 1,00 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	119	119
Charge ascendante (daN/m ²)	70	95

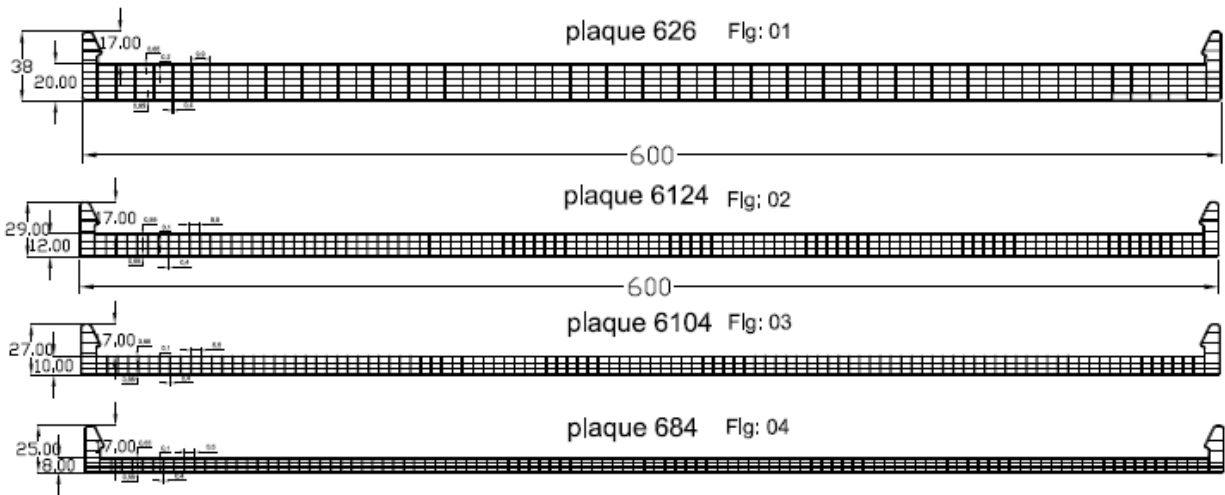
Fixation 6124 avec patte verticale Réf. 4355 sur 3 appuis et connecteur polycarbonate Réf. 2146

Entraxe maxi 1,30 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	74	104
Charge ascendante (daN/m ²)	70	70

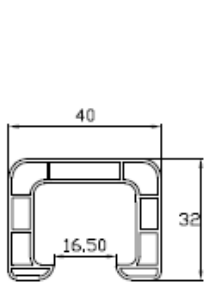
Fixation 6124 avec patte verticale Réf. 4355 sur 3 appuis et connecteur polycarbonate Réf. 2146

Entraxe maxi 1,60 m	9 ≤ P ≤ 18 %	P > 18 %
Charge descendante (daN/m ²)	51	97
Charge ascendante (daN/m ²)	51	68

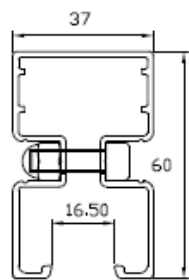
Figures du Dossier Technique



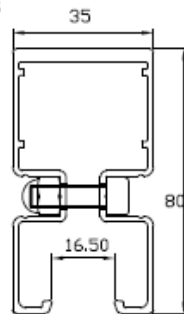
Profil Connecteurs



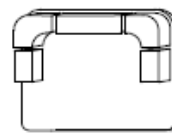
2146
Fig: 05



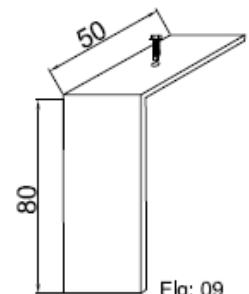
4310
Fig: 06



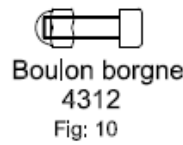
4499 "Twlster"
Fig: 07



Embout PC
pour 2146
4303
Fig: 08

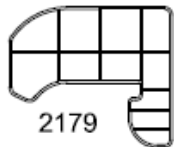


Equerre de finlton
4318
Fig: 09

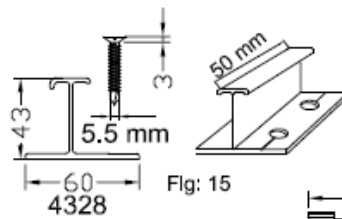


Boulon borgne
4312
Fig: 10

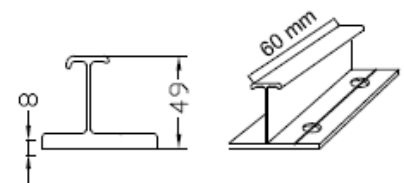
profil
départ
Pour 626 Fig: 11



2179

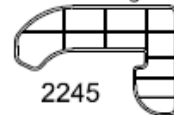


4328
Fig: 15

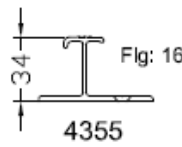


4555 "TWISTER"
pour 626 Fig: 19

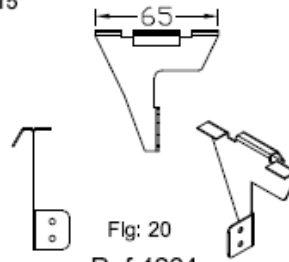
Pour 6124 Fig: 12



2245



4355
Fig: 16

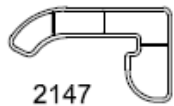


Ref 4264
Fig: 20

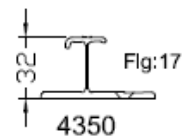
4329 Fig: 21
Joint PE-LD
4 x 15 mm



Pour 6104 Fig: 13



2147



4350
Fig: 17

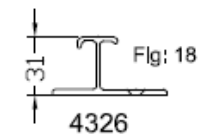
Patte verticale unverselle

Adhésif microperforé
4083 Fig: 23

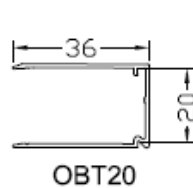
Pour 684 Fig: 14



2147

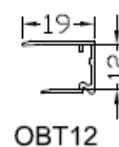


4326
Fig: 18

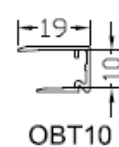


OBT20

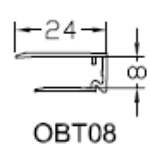
Obturateur Fig: 22



OBT12



OBT10



OBT08



Connecteur polycarbonate 2146

Fig: 24

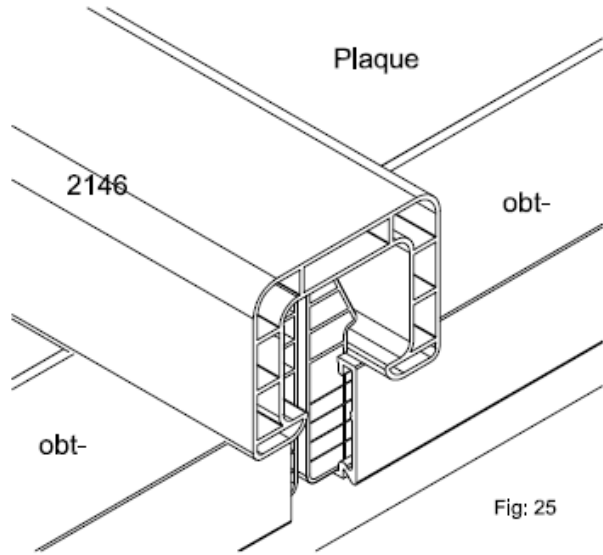
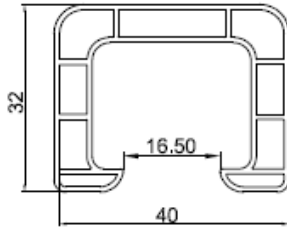
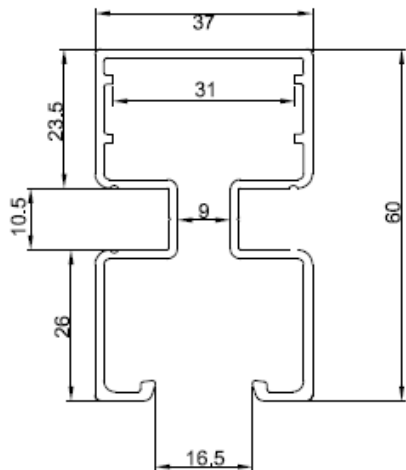


Fig: 25

Connecteur Aluminium 4310

Fig: 26



**Jonction du 4310 & 4499
avec éclisse 4319**

Fig: 28

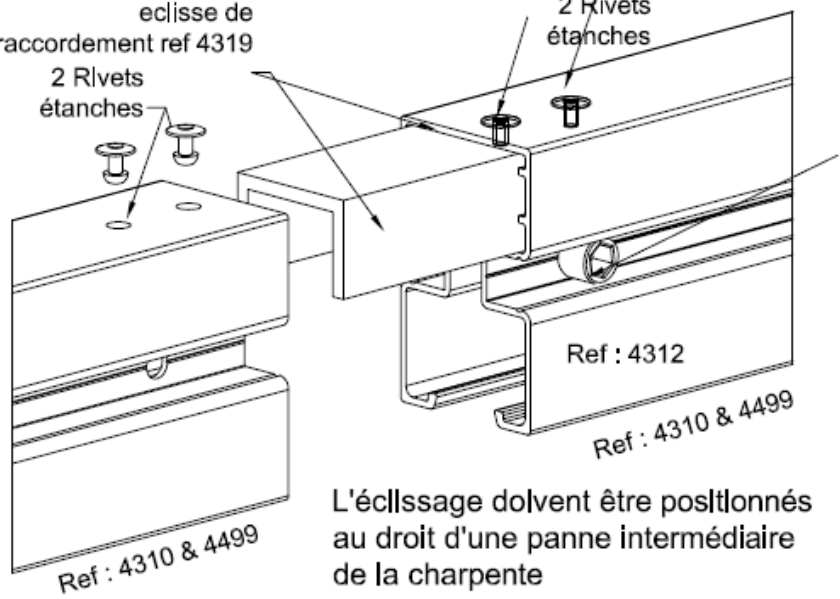
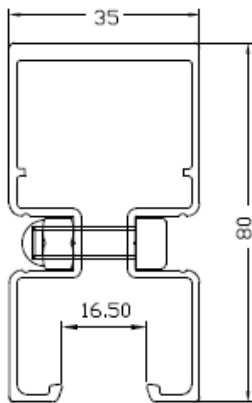
Mastic SNJF classe 25E
eclisse de
raccordement ref 4319

2 Rivets
étanches

2 Rivets
étanches

Connecteur Aluminium 4499

Fig: 27



L'éclissage doit être positionné
au droit d'une panne intermédiaire
de la charpente

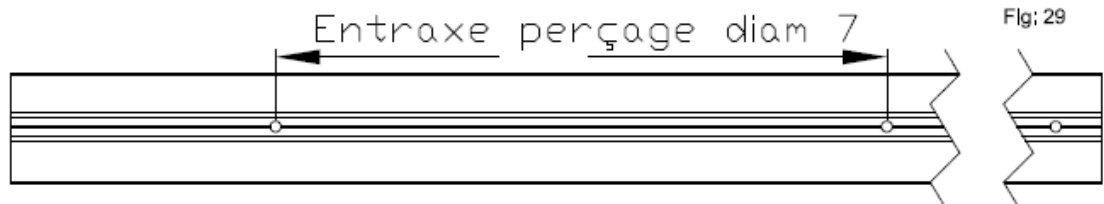


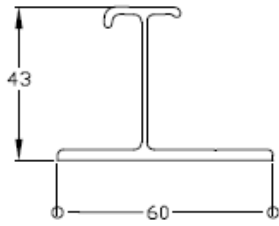
Fig: 29

Référence : 4310 entraxe 333 mm
Référence : 4499 entraxe 1000 mm

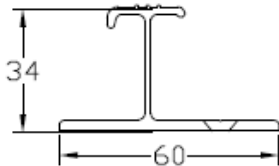


systemes de fixations Fig: 30

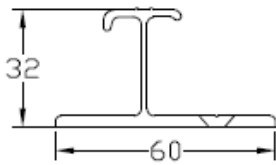
Patte de fixation aluminium pour une fixation à plat
Ref : 4328 pour 626



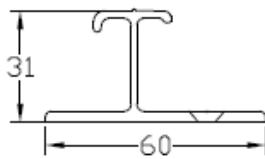
Patte Ref : 4355 pour 6124



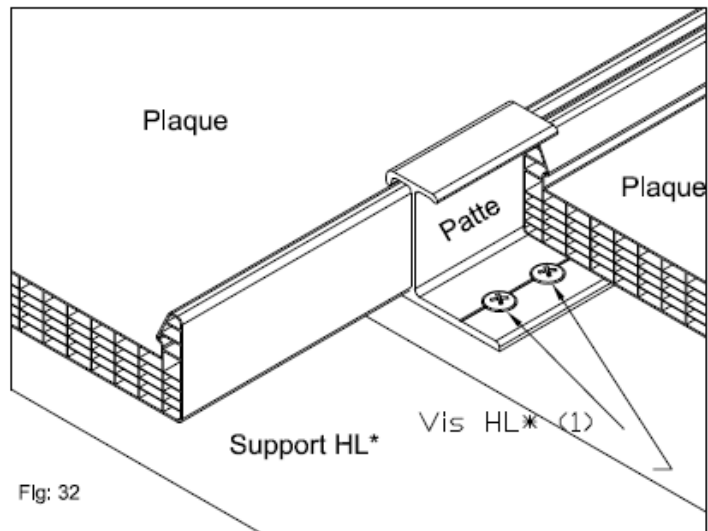
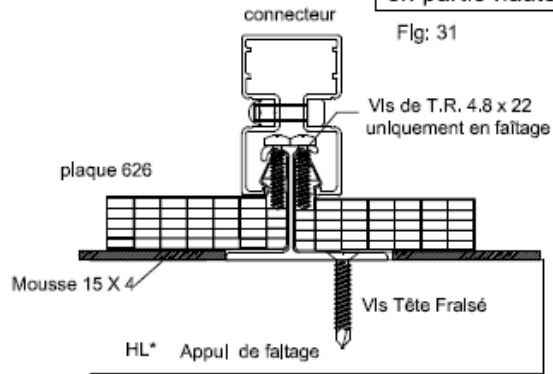
Patte Ref : 4350 pour 6104



Patte Ref : 4326 pour 684



Réalisation du point fixe en partie haute



(1)_ support bois : vis têtes fraisées 5.5 X 40mm ou supérieur
support acier/alu : vis têtes fraisées 5.5 X 38mm ou supérieur

Patte de fixation inox universelle pour une fixation à la verticale
Ref : 4264 Fig: 33

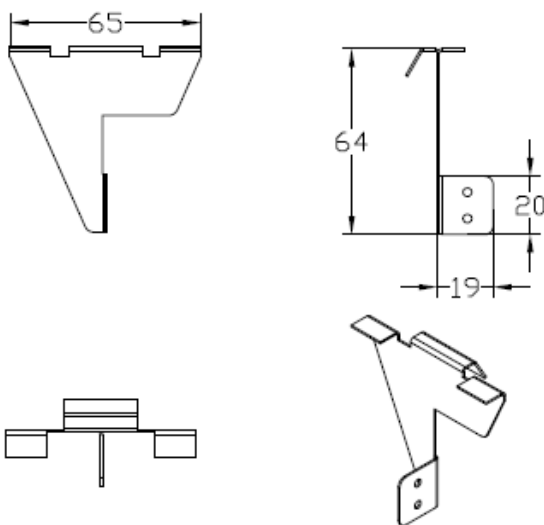
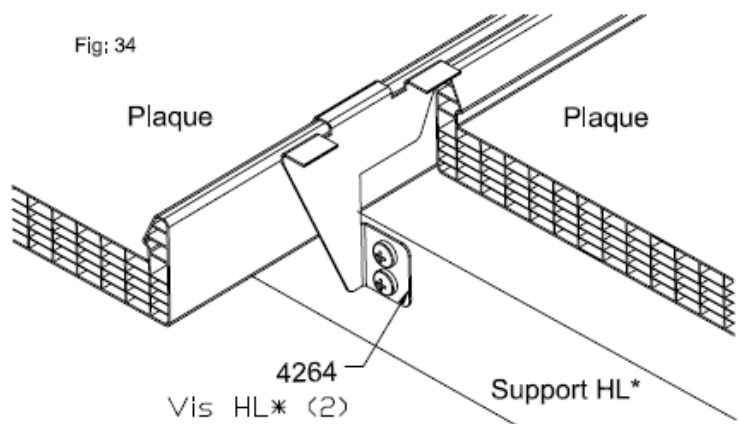


Fig: 34



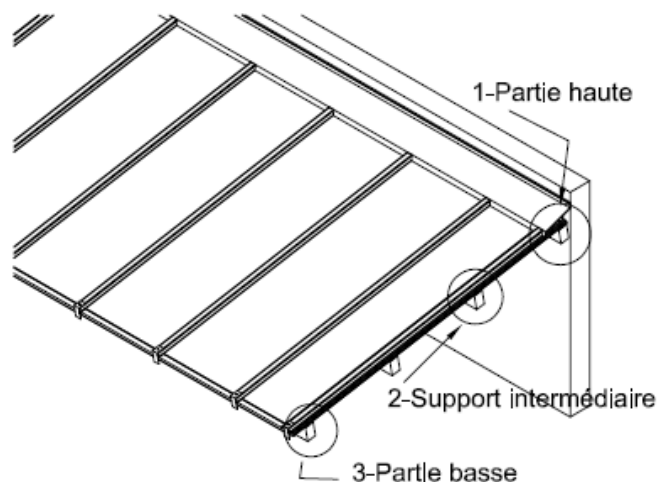
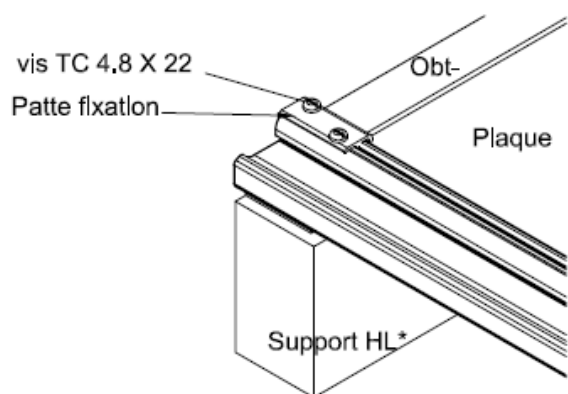
(2)_ support bois : vis têtes fraisées 5.5 X 40mm ou supérieur
support acier/alu : vis têtes cylindrique 5.5 X 38 mm ou supérieur

HL* = Hors-lot fourniture



Principe avec Connecteur polycarbonate 2146

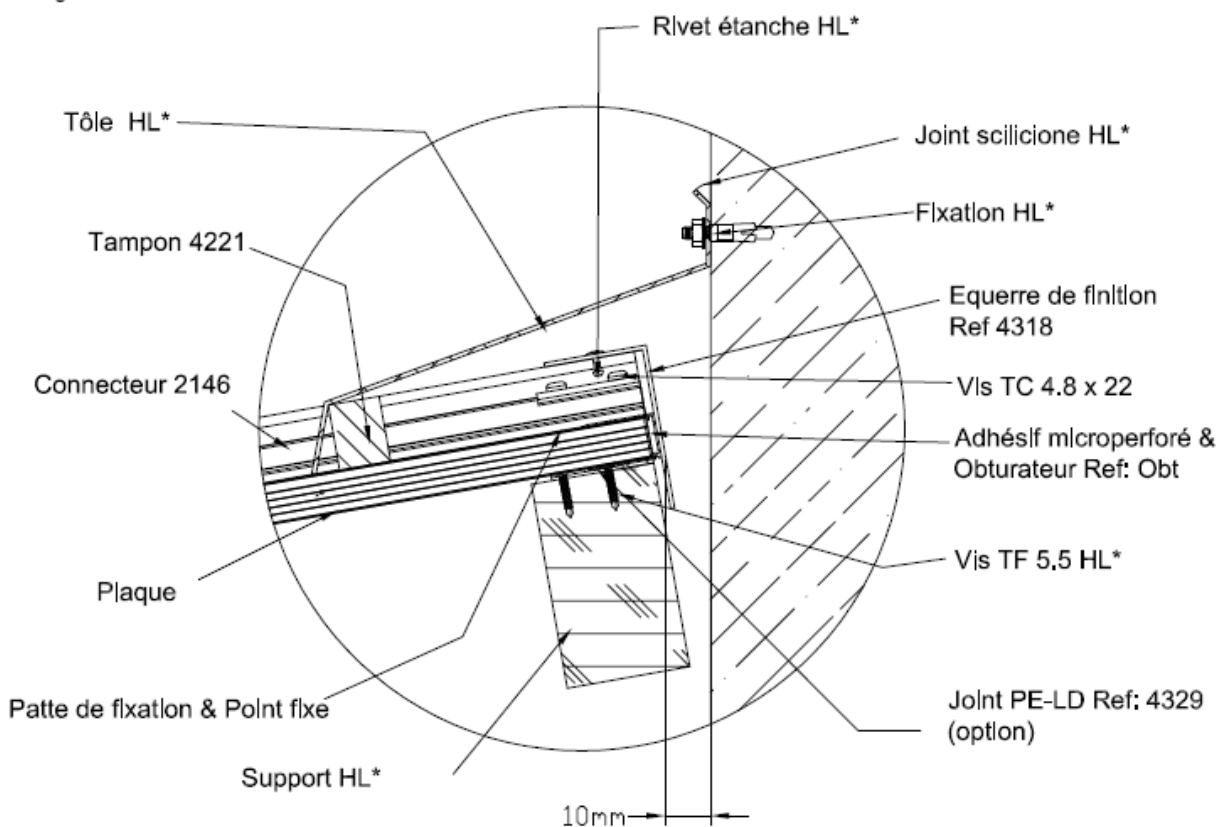
Point fixe Fig: 35



Le point fixe est créé sur l'appui supérieur (faîtage) à l'aide d'une patte de fixation et de deux vis T.C. 4.8 X 22 MM
 Les vis sont vissées dans les deux alés supérieures de la patte de fixation & dans les retours latéraux des plaques.
 Ref pattes: 4328 pour 626 // 4355 pour 6124 // 4350 pour 6104 // 4326 pour 684
 Nota: Les pattes doivent être préalablement percées avant la pose

Partie haute

Fig: 36



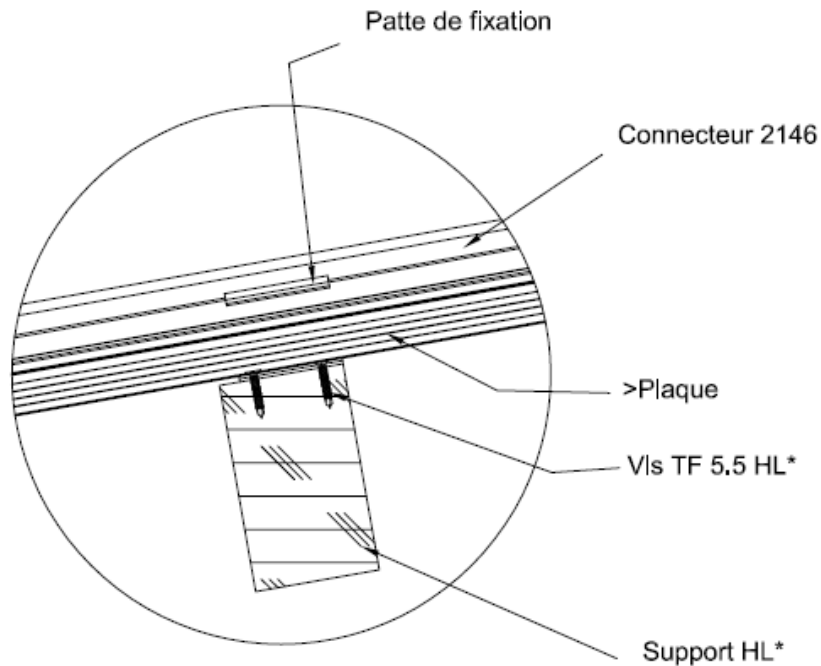
HL* = Hors-lot fourniture



Principe avec Connecteur polycarbonate 2146

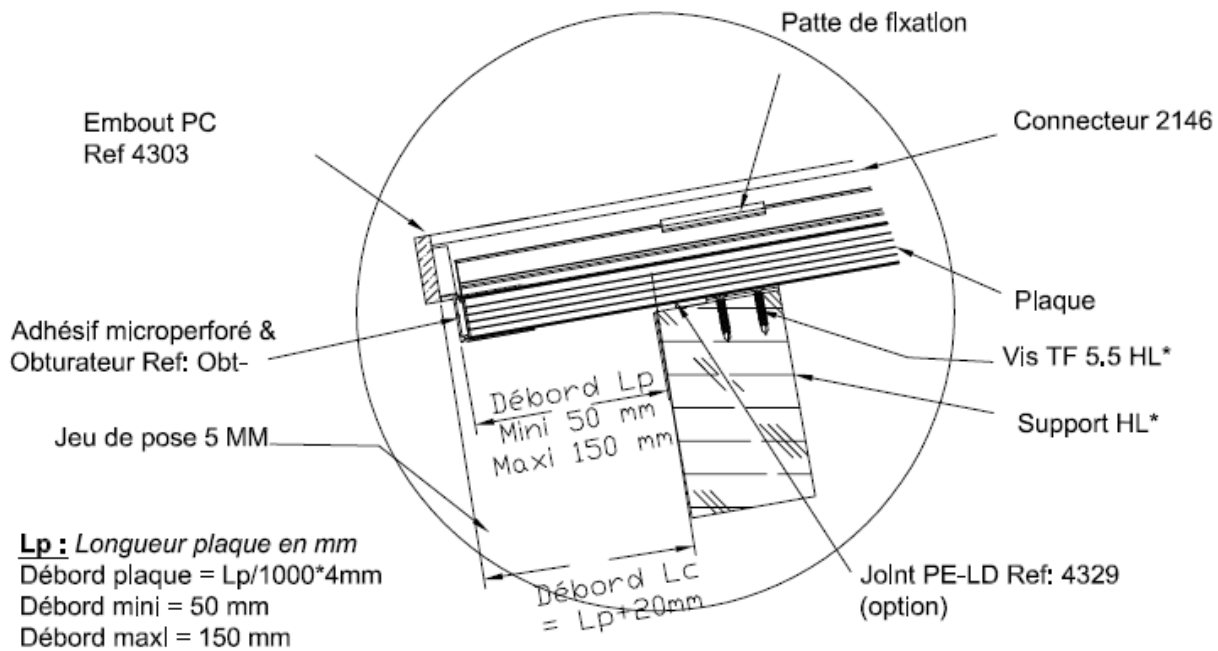
support intermédiaire

Fig: 37



Partie basse

Fig: 38



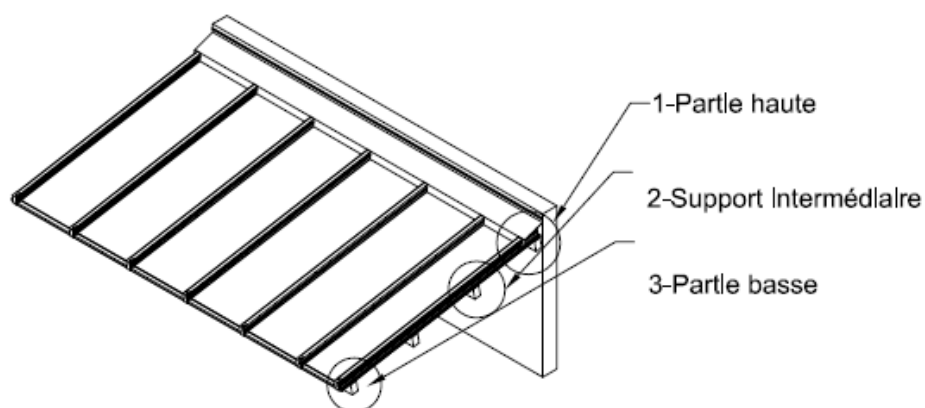
Lp : Longueur plaque en mm
 Débord plaque = $Lp/1000 \cdot 4$ mm
 Débord mini = 50 mm
 Débord maxi = 150 mm

Lc = Longueur connecteur mm
 $Lc = Lp + 20$ mm

HL* = Hors-lot fourniture

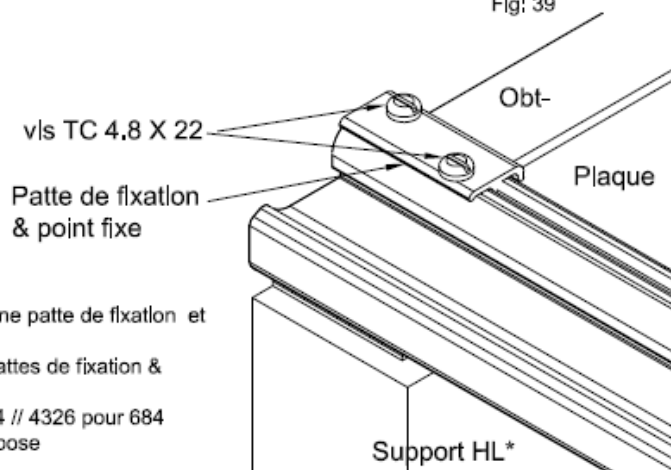


Principe avec Connecteur Aluminium 4310 & 4499



Point fixe

Fig: 39



Le point fixe est créé sur l'appui supérieur (faîtage) à l'aide d'une patte de fixation et de deux vls T.C. 4.8 X 22 MM

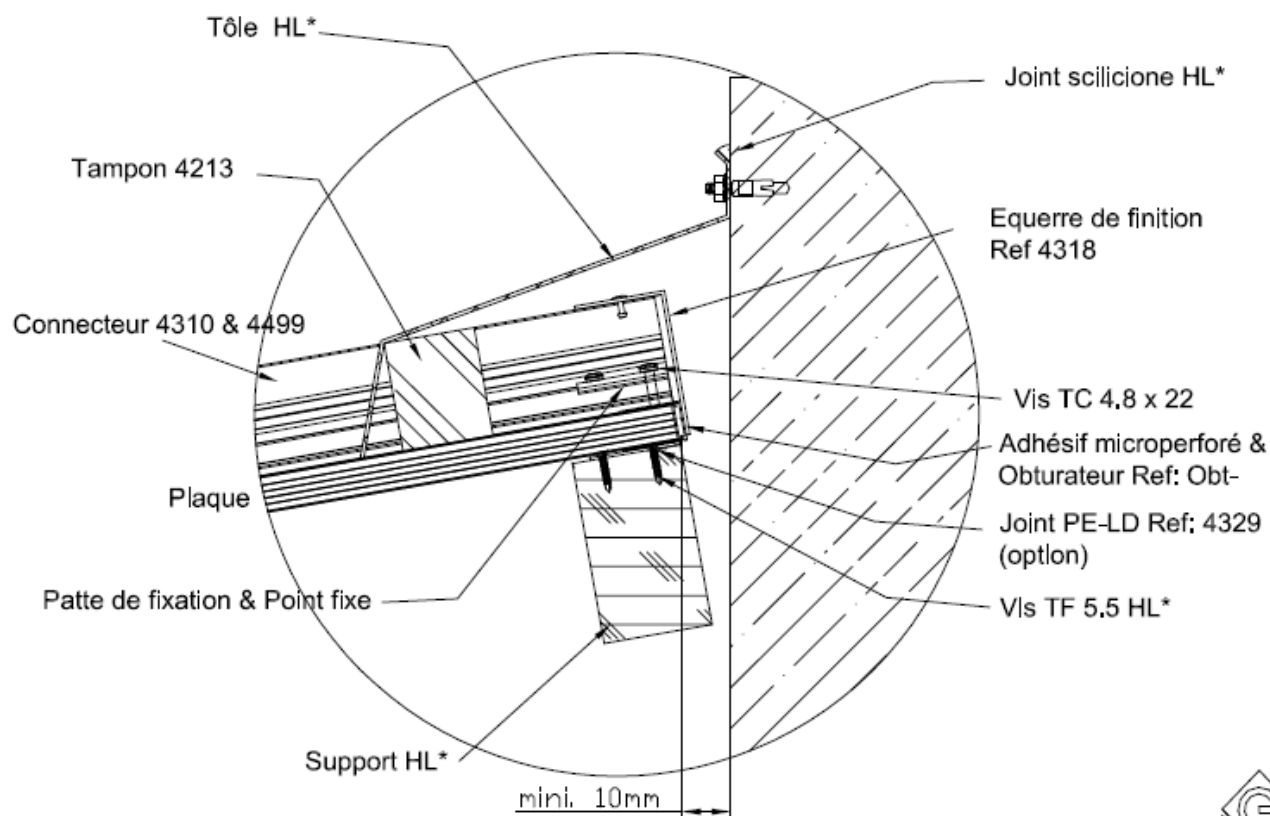
Les vis sont vissées dans les deux ailes supérieures de la patte de fixation & dans les retours latéraux des plaques.

Ref pattes; 4328 pour 626 // 4355 pour 6124 // 4350 pour 6104 // 4326 pour 684

Nota: Les pattes doivent être préalablement percées avant la pose

Partie haute

Fig: 40



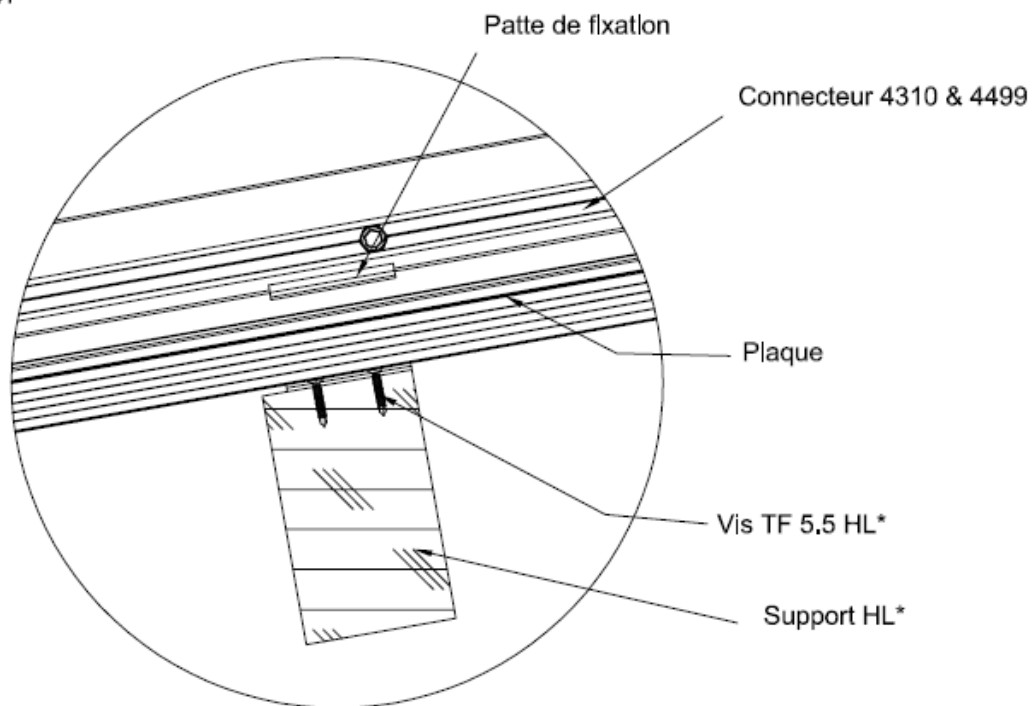
HL* = Hors-lot fourniture



Principe avec Connecteur aluminium 4310

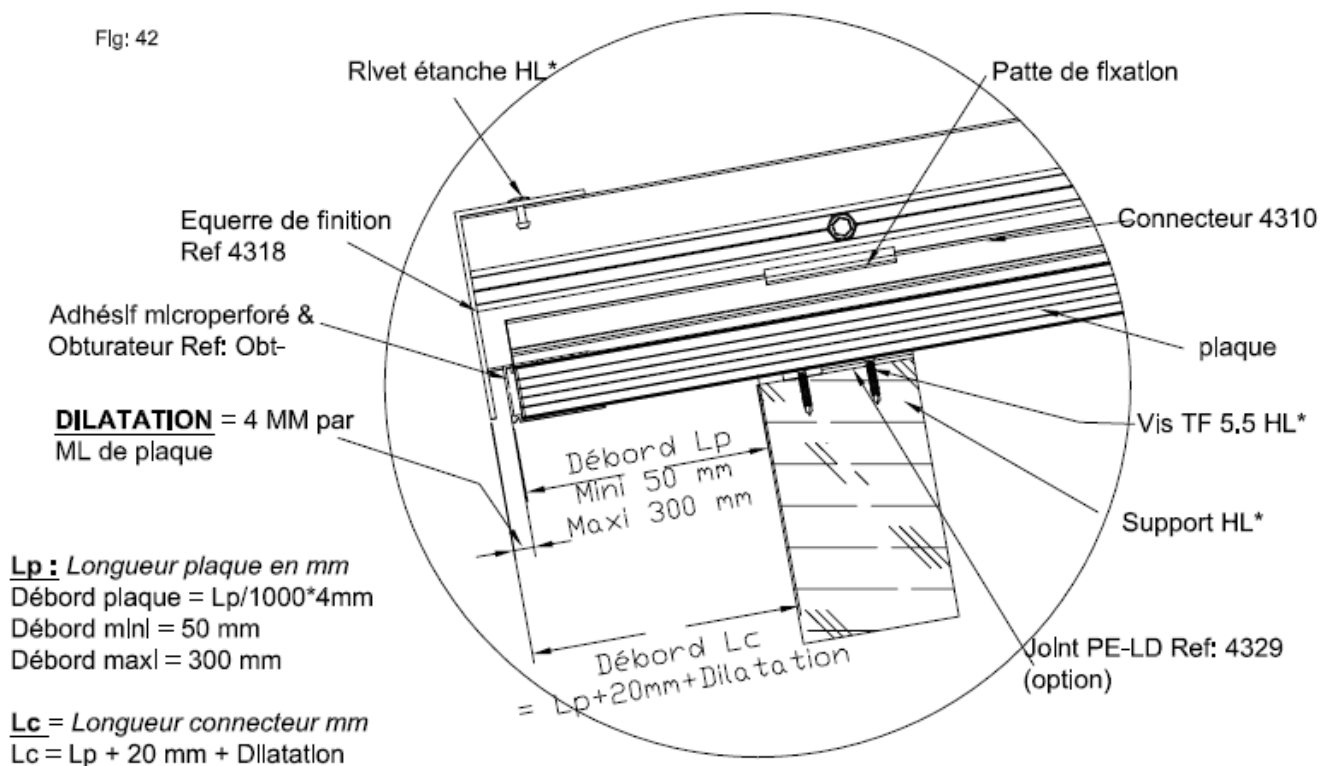
support intermédiaire

Fig: 41



Partie basse

Fig: 42



HL* = Hors-lot fourniture



Principe de raccordement en faîtage

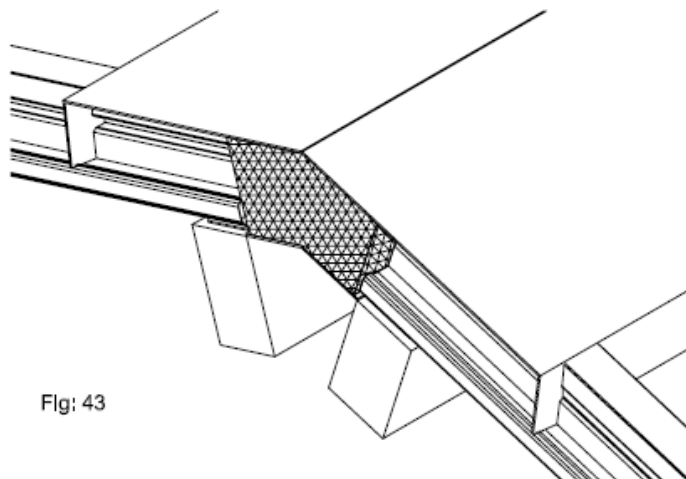


Fig: 43

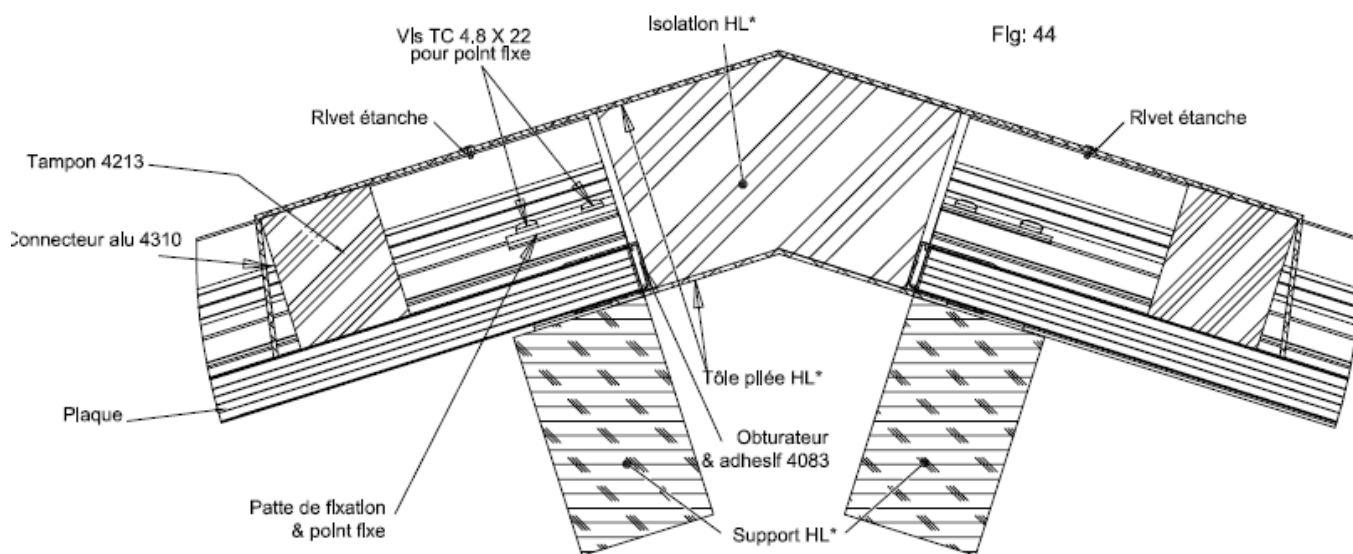


Fig: 44

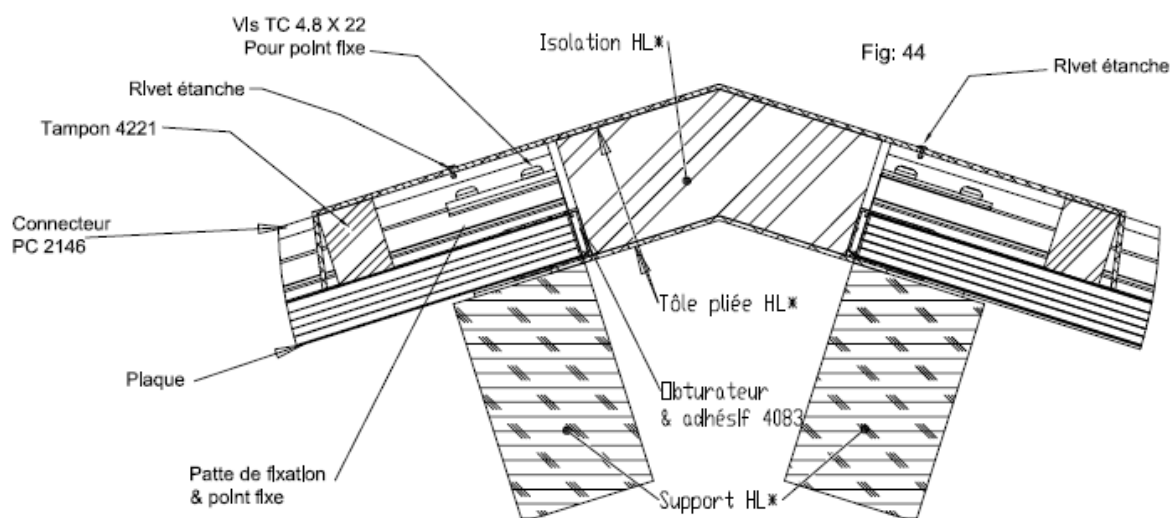


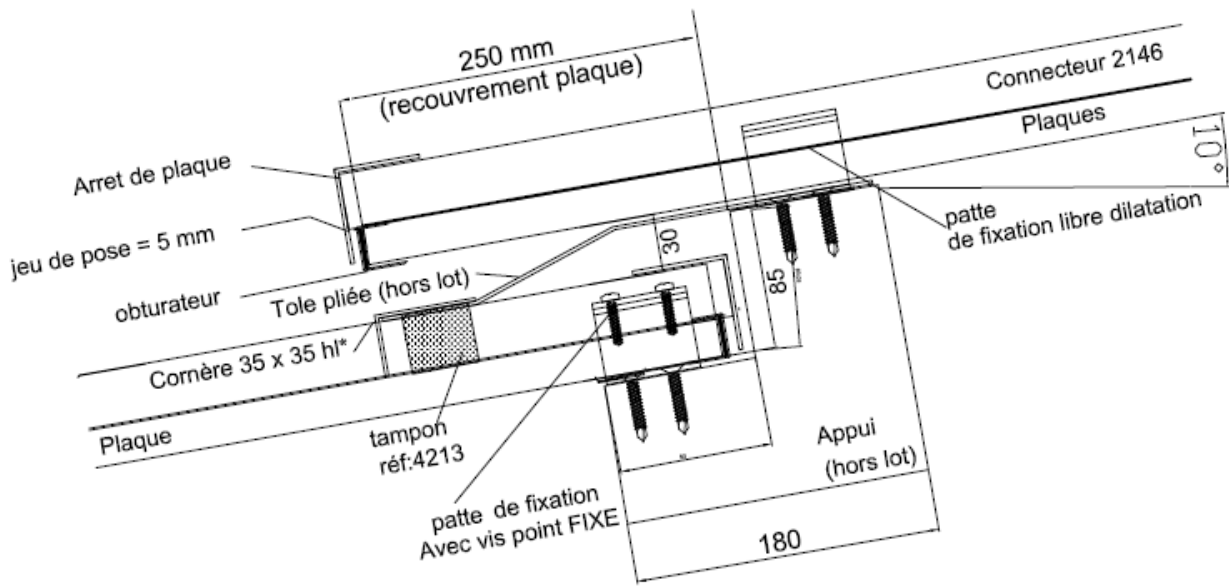
Fig: 44

HL* = Hors-lot fourniture



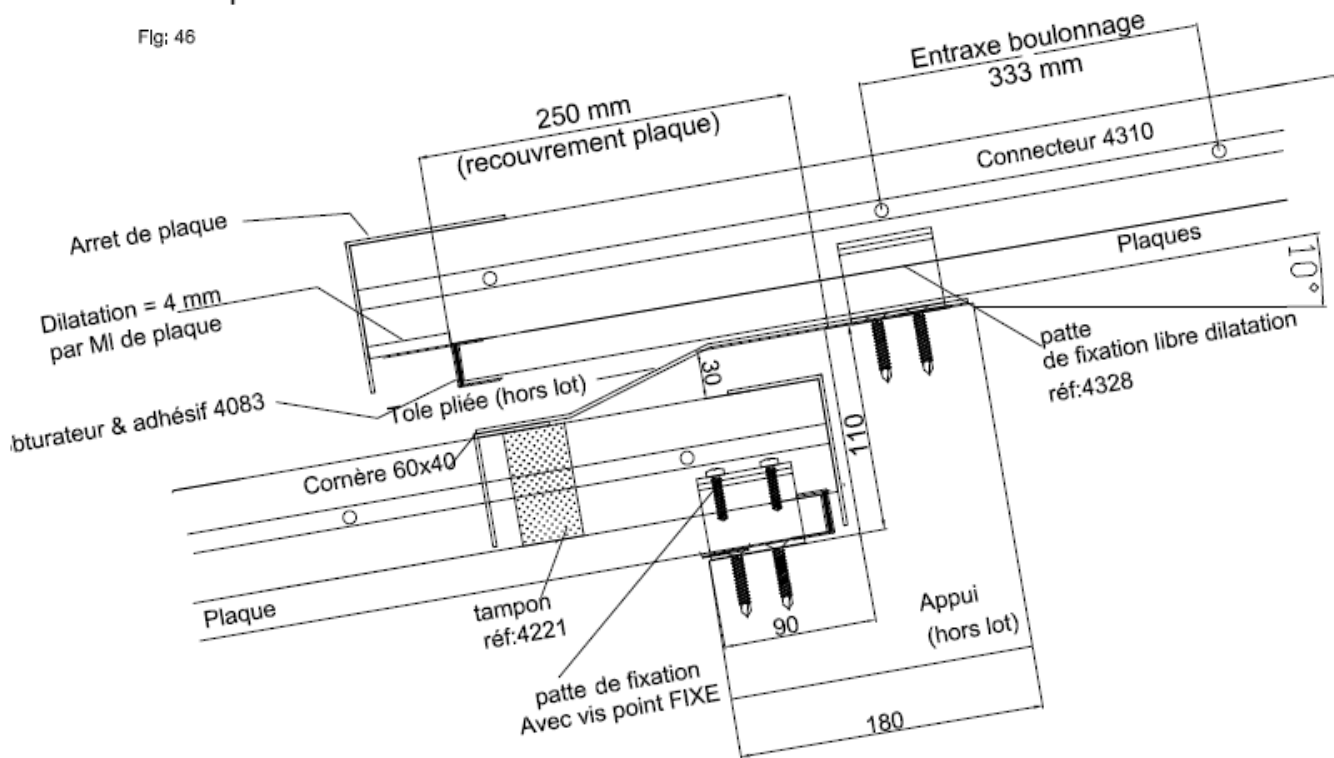
Principe de ressaut standard Avec 2146

Fig: 45



Principe de ressaut standard avec 4310

Fig: 46

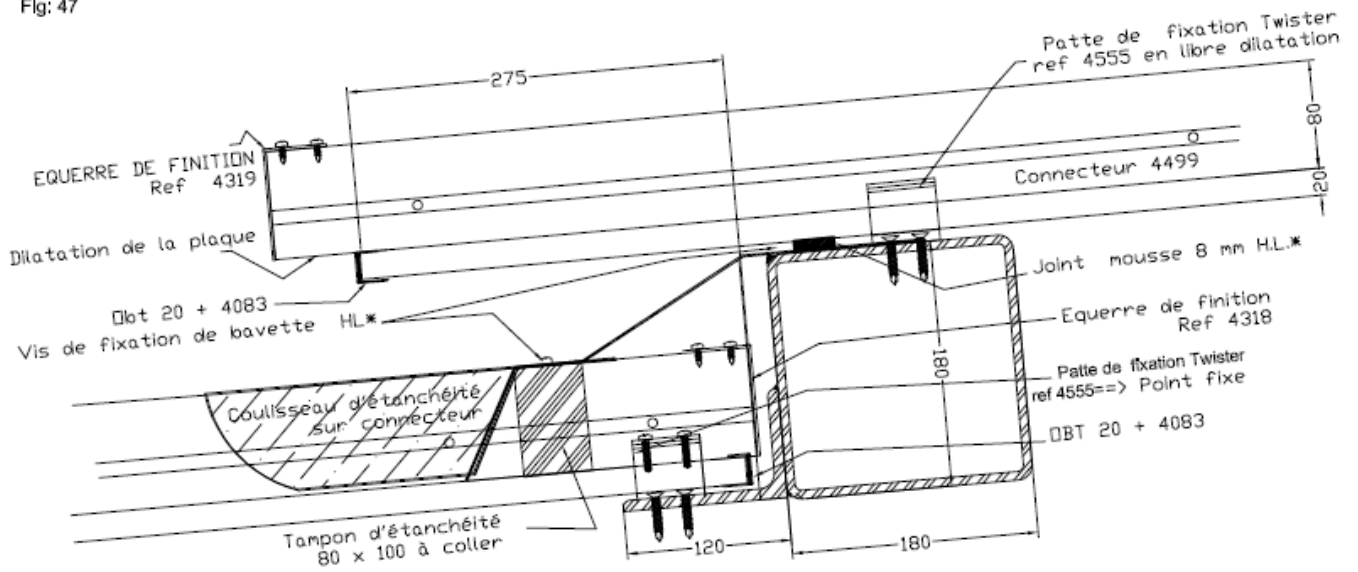


HL* = Hors-lot fourniture



Principe de ressaut Twister avec pente 5°

Fig: 47



Positionnement du coulisseau Fig: 48

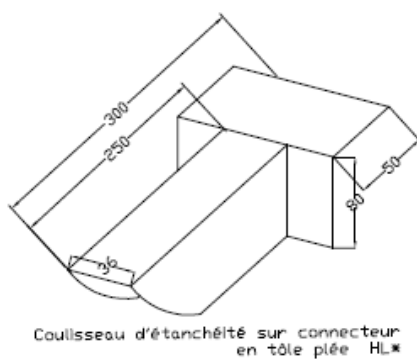
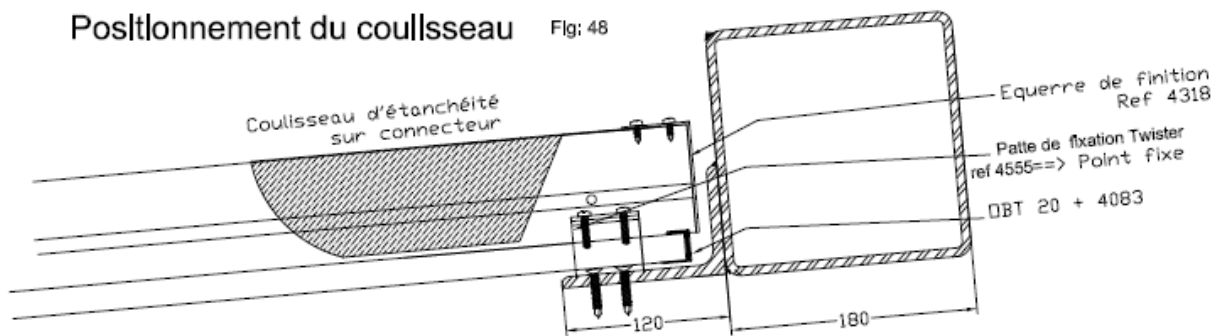


Fig: 49

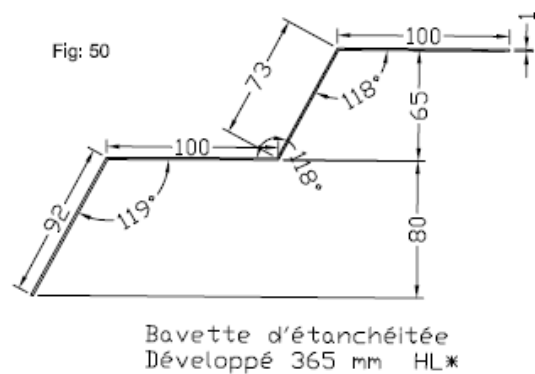
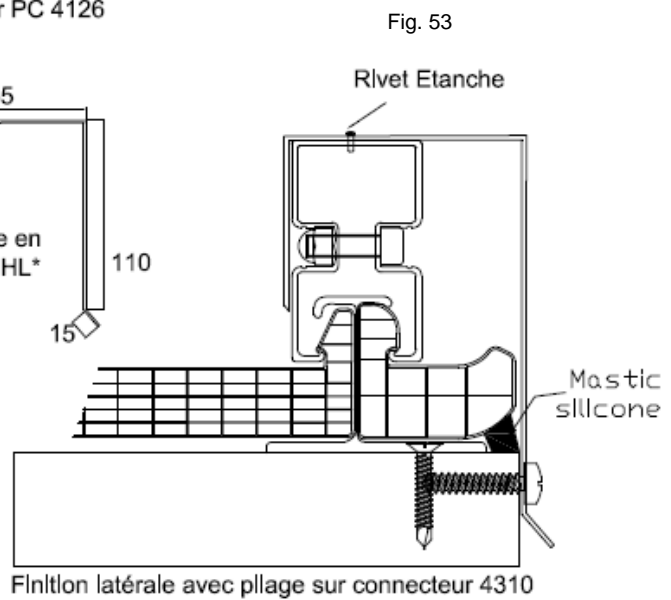
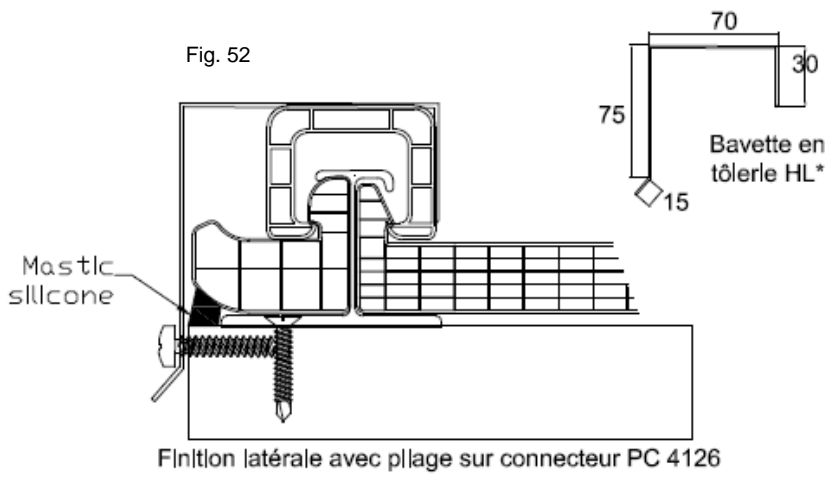
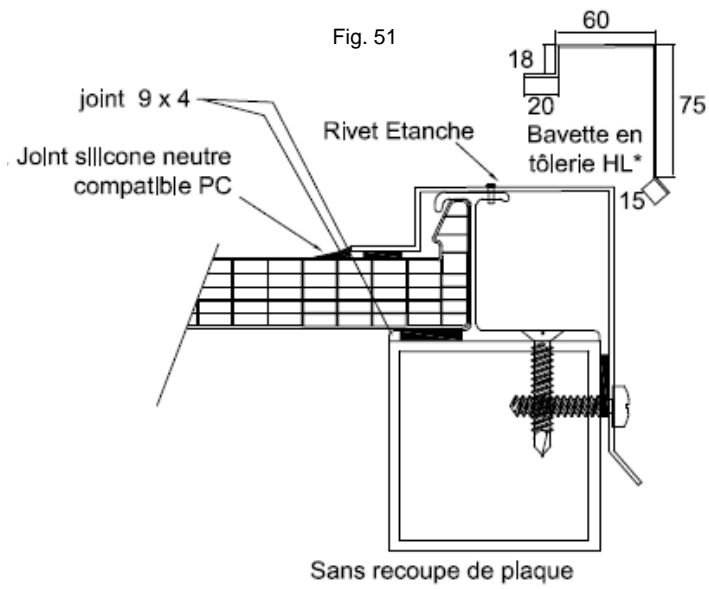


Fig: 50

HL* = Hors-lot fourniture





HL* = Hors-lot fourniture

