

Document Technique d'Application

2/16-1755

Annule et remplace l'Avis Technique 2/12-1518*V1 et son additif 2/12-1518*01 Add

*Bardage translucide en
polycarbonate*
*Translucent sandwich panel
system cladding*

Akyver Connect[®]

16 et 25

Relevant de la norme	NF EN 16153
----------------------	--------------------

Titulaire : DS Smith Plastics France
75 route de Lapoutroie
FR-68240 Kaysersberg
Tél. : (33) 03 89 78.32 31
Fax : (33) 03 89 47 18 56
Internet : www.kaysersberg.plastics.com
E-mail : plastic@kpse.com

Distributeur : DS Smith Plastics France
75 route de Lapoutroie
FR-68240 Kaysersberg

Groupe Spécialisé n° 2.2

Produits et procédés de bardage rapporté, translucide, végétation et vêture

Publié le 5 juin 2017



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

Le Groupe Spécialisé n° 2.2 « Produits et procédés de bardage rapporté, translucide, vêlage et vêtiture » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné, le 20 septembre 2016, le procédé de bardage translucide Akyver Connect® 16 et 25 fabriqué et distribué en France par la Société DS Smith Plastics France. Il a formulé sur ce procédé le Document Technique d'Application ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 2/12-1518 et son additif 2/12/1518*01 Add. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé de bardage translucide réalisé à partir de plaques multi-parois en polycarbonate coextrudées comportant des relevés crantés latéraux à clippage unique permettant l'assemblage des différents connecteurs en polycarbonate et en aluminium.

Le remplissage ainsi constitué est maintenu selon deux principes :

- Pose avec connecteur aluminium ou polycarbonate vers l'extérieur,
- Pose avec connecteur aluminium ou polycarbonate vers l'intérieur.

Caractéristique générale

Les profilés ont les dimensions suivantes :

- Masse surfacique : 3,2 kg/m² (plaques Akyver Connect® 16) et 3,6 kg/m² (plaques Akyver Connect® 25),
- Epaisseur en partie courante : 16 mm (plaques Akyver Connect® 16) et 25 mm (plaques Akyver Connect® 25),
- Epaisseur des relevés crantés latéraux : 32 mm (plaques Akyver Connect® 16) et 41 mm (plaques Akyver Connect® 25),
- Largeur utile : 630 mm
- Longueur maximale en œuvre : 14 m

1.2 Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n°305/2011, le produit fait l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par la société DS Smith Plastics France sur la base de la norme NF EN 16153.

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

1.3 Identification

Les plaques de bardage translucide Akyver Connect® 16 et 25 font l'objet d'un suivi semestriel. Le marquage est conforme au § 7 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le procédé Akyver Connect® 16 et 25 est destiné aux bâtiments industriels et agricoles relevant du Code du Travail et aux bâtiments commerciaux, scolaires et sportifs en locaux de faible à forte hygrométrie, situés à une altitude maximale de 900 mètres chauffés ou non mais non réfrigérés, dont le domaine d'emploi est défini dans le tableau 1 du Dossier Technique.

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

Les valeurs maximales d'exposition à des pressions et dépressions sous vent normal selon les Règles NV 65 modifiées sont données dans les tableaux du §9 du Dossier Technique.

Le procédé Akyver Connect® 16 et 25 peut être mis en œuvre, sans préconisation particulière, en zones de sismicité 1 à 4 pour les bâtiments de catégorie d'importance I à IV, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs.

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

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

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

Sécurité en cas d'incendie

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du "C+D", y compris pour les bâtiments en service) doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Classement au feu : B s1, d0 (plaques Akyver Connect® 16 et 25 en version Cristal) et B s2, d0 (plaques Akyver Connect® 16 et 25 en versions Opale ou couleurs),
- Masse combustible des panneaux : 97 MJ/m² (plaques Akyver Connect® 16) et 109 MJ/m² (plaques Akyver Connect® 25).

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

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

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Sécurité aux chutes des personnes

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

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

Pose en zones sismiques

Le procédé Akyver Connect® 16 et 25 peut être mis en œuvre, sans préconisation particulière, en zones de sismicité 1 à 4 pour les bâtiments de catégorie d'importance I à IV, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs.

Isolation thermique

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

Éléments de calcul thermique

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

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

Avec :

- U_c est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en W/(m².K).
- ψ_i est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i, en W/(m.K).
- E_i est l'entraxe du pont thermique linéique i, en m.
- n est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m² de paroi.
- χ_j est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j, en W/K.

Les coefficients ψ et χ sont déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule 5 selon rapport CSTB réf. DER/HTO 2014-051-BB/LS (cf. § 5 du Dossier Technique).

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

Étanchéité des parois à l'eau et à l'air

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

Isolation acoustique

Absence d'élément permettant d'apprécier cette caractéristique.

Données environnementales

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

Prévention des risques de condensation

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

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

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

Performances aux chocs

Concernant la résistance aux chocs vis-à-vis de la conservation des performances, et en considérant les profilés Akyver Connect® 16 et 25 comme facilement remplaçables, les classements selon la norme P 08-302 sont les suivants :

- Chocs extérieurs : Q4
- Chocs intérieurs : O3

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

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

2.22 Durabilité - Entretien

Les essais après 3200 heures (dose d'ensoleillement total reçu = 10 gJ/m² selon la norme NF EN ISO 4892 Part. 1 et 2) de weatherometer et l'expérience en œuvre du polycarbonate ont montré que la protection réalisée par coextrusion fortement chargée en anti-UV était à même de limiter le jaunissement, la baisse de transmission lumineuse et l'affaiblissement des propriétés mécaniques dans de bonnes conditions pendant au moins dix ans.

L'action due au vent, aux poussières et à l'entretien peut altérer sensiblement l'aspect et la transparence des plaques AKYVER Connect® 16.

2.23 Fabrication

2.231 Systèmes de matières premières polycarbonate acceptés

Les matières premières polycarbonate décrites dans le § 3 du Dossier Technique selon l'assemblage défini par le fabricant, composent un ou plusieurs systèmes de matières polycarbonate entrant dans la fabrication des systèmes de bardage translucide désigné.

Un code unique est associé à chaque système de matières selon le § 3.11 du Dossier Technique.

2.232 Conditions de fabrication

Le fabricant est tenu d'exercer sur la fabrication des plaques Akyver Connect® 16 et 25 un contrôle permanent dont les résultats sont consignés sur un registre conservé à l'usine.

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

Les dispositions de fabrication mises en place par la société DS Smith Plastics France et les autocontrôles réalisés permettent de compter sur une suffisante constance de la qualité.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

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

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

Pour la détermination de la hauteur nominale du bardage translucide, on doit prendre en compte l'appui minimal en traverses haute et basse tel que défini (selon les types de pose) en tant qu'appui minimal résiduel, eu égard aux variations dimensionnelles des plaques, à savoir : coefficient de dilatation thermique : $6,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}/(\text{m}\cdot\text{K})$.

Chaque plaque ne comportera qu'un seul point fixe réalisé en partie basse pour permettre les déplacements de dilatation vers le haut.

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

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

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

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

2.32 Conditions de mise en œuvre

La Société DS Smith Plastics France est tenue d'apporter, à l'entreprise de pose, son assistance technique lors de l'étude préalable et de la réalisation de l'ouvrage.

Sur chantier, les plaques Akyver Connect® 16 et 25 stockées en pile, même conservées dans leur emballage, doivent être tenues à l'abri d'une exposition solaire directe.

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

2.33 Conditions d'entretien

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

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé AKYVER Connect® 16 et 25 dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 décembre 2021.

*Pour le Groupe Spécialisé n°2.2
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette 2^{ème} révision intègre les modifications suivantes :

- Modification de l'Avis Technique en DTA.
- Extension du domaine d'emploi vis-à-vis du séisme : pose sans préconisation particulière en zones de sismicité 1 à 4 pour les bâtiments de catégorie d'importance I à IV, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs,
- Utilisation de ruban adhésif plein pour l'obturation des panneaux mis en œuvre dans des bâtiments industriels à forte présence de poussières ou avec présence de dégagement de fumées ou de particules fines,
- Mise à jour des profils de départ et terminaux.

Tout en conservant une marge de sécurité importante vis-à-vis de la rupture sous les effets de pression, dépression du vent normal selon les Règles NV 65 modifiées, les plaques Akyver Connect[®] 16 et 25 présentent une déformabilité importante. Il est habituel que pour ce genre de procédé et le type de bâtiments dans lesquels il est appliqué, la déformabilité admissible soit plus importante que pour les produits opaques. On peut en effet accepter une déformation de 1/50^{ème} de la portée si cette déformation ne dépasse pas 50 mm. Cependant, compte tenu de ce que dans certains cas une telle déformation peut entraîner un sentiment d'inconfort, le Dossier Technique indique également les charges admissibles pour une déformation de 1/100^{ème} de la portée.

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

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

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

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

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

Cet Avis Technique est assujéti à un suivi semestriel du CSTB des plaques Akyver Connect[®] 16 et 25.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n 2.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Akyver Connect® 16 et 25 est un système d'éclairage plan pour bardage et sheds, constitué de plaques alvéolaires structurées à parois co-extrudées anti-UV sur 2 faces à partir de polycarbonate.

Les plaques Akyver Connect® 16 et 25 comportent des relevés crantés latéraux à clippage unique permettant l'assemblage des différents connecteurs en polycarbonate et en aluminium.

Les principes de mises en œuvre sont les suivants :

- pose avec connecteur aluminium ou polycarbonate vers l'extérieur,
- pose avec connecteur aluminium ou polycarbonate vers l'intérieur.

Les accessoires associés incluent les éléments pour la fixation sur bâti en béton, en bois, en acier ou en aluminium.

La longueur des plaques mise en œuvre est limitée à 14 m.

2. Domaine d'emploi

Le procédé Akyver Connect® 16 et 25 est destiné aux bâtiments industriels et agricoles relevant du Code du Travail et aux bâtiments commerciaux, scolaires et sportifs en locaux de faible à forte hygrométrie, situés à une altitude maximale de 900 mètres chauffés ou non mais non réfrigérés, dont le domaine d'emploi est défini dans le tableau 1 du Dossier Technique.

La longueur maximale de mise en œuvre du procédé est de 14 mètres.

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

Les valeurs maximales d'exposition à des pressions et dépressions sous vent normal selon les Règles NV 65 modifiées sont données dans les tableaux du §10 du Dossier Technique.

Le procédé Akyver Connect® 16 et 25 peut être mis en œuvre, sans préconisation particulière, en zones de sismicité 1 à 4 pour les bâtiments de catégorie d'importance I à IV, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs.

3. Eléments

3.1 Plaques AKYVER Connect® 16 et 25

Les plaques de bardage, d'appellation commerciale Akyver Connect® 16 et 25, sont des plaques alvéolaires en polycarbonate structurées en 6 parois en rectangle (cf. fig. 1a et 1b). Elles sont conformes à la norme NF EN 16153 et sont identifiées par le marquage CE. Elles font l'objet d'une déclaration de performance (DDP) établie par la société DS Smith Plastics France.

3.1.1 Matériau

Les résines polycarbonate utilisées par la société DS Smith Plastics France pour la fabrication des panneaux Akyver Connect® 16 et 25, sont les suivantes :

Désignation	Fournisseur	Référence	Combinaison Compound UV
Makrolon ET3127	Covestro	A	A4 et A5
Calibre 302-7	Trinseo	B	B4 et B5
Calibre XZ 94249	Trinseo	C	C4 et C5
Styron 603.6	Trinseo	E	E4
Styron 503.5	Trinseo	F	F4
Makrolon ET3117	Covestro	G	G4

Elles sont utilisées avec les protections anti-UV coextrudées à partir des compounds désignés 1, 2, 3, 4 ou 5.

Les combinaisons « matières » entre une résine polycarbonate de base et un compound correspondant à la couche de protection aux UV données dans le tableau ci-dessus.

L'épaisseur minimale de la couche coextrudée protection UV est de 30 µm.

Caractéristiques physiques

- Masse volumique (ISO 1183 Méthode A) : 1200 ± 200 kg/m³.
- Point Vicat (ISO 306 Méthode B) : 145 °C.
- Coefficient de dilatation à 20 °C (ISO 179) : 6,5.10⁻⁵ m/(m.K).

3.1.2 Caractéristiques des plaques

	Akyver Connect® 16	Akyver Connect® 25
Epaisseur de la plaque	16 mm avec 6 parois rectangulaires	25 mm avec 6 parois rectangulaires
Largeur des plaques	630 mm	630 mm
Hauteur des relevés crantés latéraux	32 mm	41 mm
Longueur des plaques	14m +6/-2mm	14m +6/-2mm
Caractéristiques thermiques	1,8 W/m ² .K	1,4 W/m ² .K
Réaction au feu (fait l'objet d'une déclaration dans la DDP)		
Cristal	B-s1,d0	B-s1,d0
Opale et couleurs	B-s2,d0	B-s2,d0
Masse combustible (MJ/m ²)	97	109
Masse (kg/m ²)	3,2	3,6

Résistance aux agents chimiques

Agent chimique	Résistance
Acides dilués	Bonne
Acides concentrés	Moyenne
Alcalis	faible
Solvants organiques - alcool	Faible
Hydrocarbures chlorés	Faible
Hydrocarbures aromatiques	Faible
Hydrocarbures aliphatiques	Faible
Huiles lubrifiantes	Bonne
Détergents	Bonne

Pour tout complément d'information, consulter la Société DS Smith Plastics France

Caractéristiques lumineuses et énergétiques

- Facteur de transmission lumineuse

La transmission lumineuse globale (T.L) des éléments à l'état neuf obtenue selon la norme EN 410 est donnée dans le tableau ci-après :

Réf. plaque PC	T.L en %	T.L en %	T.L en %
	Cristal	Opale	Bicolore cristal/rouge
Connect 16	59	41	19
Connect 25	55	35	19

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 suivante :

$$S_{W=} = S_{W1} + S_{W2}$$

S_{W1} = composante de transmission solaire directe (courte longueur d'onde), exprimée en %.

S_{W2} = composante de réémission thermique vers l'intérieur (grande longueur d'onde + convective), exprimée en %.

Réf. plaques PC	Cristal			Opale			Bicolore cristal/rouge		
	Sw1	Sw2	Sw	Sw1	Sw2	Sw	Sw1	Sw2	Sw
Connect 16	57	4	61	42	7	49	35	9	43
Connect 25	45	6	51	31	6	36	35	9	43

3.13 Couleurs

Les versions standards sont Cristal (incolore) et Opale. Sur demande les plaques peuvent être livrées en version bicolore : ces plaques possèdent une partie translucide (Cristal) du côté extérieur soumis aux UV et une partie colorée (bleu, vert, rouge, jaune, orange, rose, violet...) du côté intérieur. La paroi extérieure de la plaque comportant la couche de protection aux UV est toujours translucide.

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

3.2 Connecteurs pour l'assemblage des plaques

Les connecteurs assurent la solidarisation des panneaux sans pont thermique ni percement de plaque (cf. fig. 2).

Réf. 2414

- en polycarbonate cristal protégé UV,
- hauteur 23 mm et d'une largeur de 32 mm,
- longueurs disponibles : 6000 et 14000 mm.

Réf. 2415

- en aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T5) finition brute ou anodisée classe 15 selon NF P 24-351 ou laqué RAL selon label Qualicoat,
- hauteur 23 mm et d'une largeur de 32 mm avec renforcement interne,
- longueur disponible sur commande et en stock 6000 et 7000 mm.

Réf. 2416

- en aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T5) finition brute ou anodisée classe 15 selon NF P 24-351 ou laqué RAL selon label Qualicoat,
- hauteur 65 mm et d'une largeur de 49.5 mm avec boulonnage latéral tous les 500 mm pour renfort de serrage du clippage (boulon borgne inox classe A2).

3.3 Profilé aluminium périphérique et accessoires

Les différents profilés d'épaisseur 15/10^{ème} sont réalisés en alliage d'aluminium 6060 T5 finition brute ou anodisée classe 15 selon NF P 24-351 ou laqué RAL selon label Qualicoat et livrés en longueur de 6 m.

3.31 Profilé bas pour pose en applique et tableau

Pour les plaques Akyver Connect® 16 mm (cf. fig. 3a) :

- profilé d'appui simple ZEA 578
- profilé avec bavette de 50 mm ZEA 579
- profilé avec bavette de 90 mm ZEA 581

Pour ces trois profilés des languettes de fond de feuillure permettent un appui en pied de bardage facilitant le drainage (cf. fig. 13a).

Des gorges venues d'extrusion permettent la mise en place du joint d'étanchéité (Santoprène ref: ZEA 2002).

Pour les plaques Akyver Connect® 25 mm (cf. fig. 3b) :

- profilé d'appui simple ZEA 2754 + profilé de recouvrement ZEA 2761 pour pose applique, tableau ou shed,
- profilé d'appui simple à rupture de pont thermique (conforme à la norme EN 14024) ZEA 2760 + profilé de recouvrement ZEA 2761 pour pose applique, tableau ou shed,

Des gorges venues d'extrusion permettent la mise en place du joint d'étanchéité en EPDM (réf. : ZEA 2763 et 2764).

3.32 Profilé haut et latéral

Pour les plaques Akyver Connect® 16 mm (cf. fig. 4a) :

- profilé standard ZEA 577 aile extérieure 60 mm ; aile intérieure 80 mm,
- profilé grande longueur ZEA 580 aile extérieure et intérieure 80 mm,
- profilé en 2 parties ZEA 696 et ZEA 4041 assemblage par clippage aile extérieure et intérieure 80 mm.

Les deux parties sont maintenues par clippage et/ou couture par rivet aluminium Ø 5 x 10 mm à collerette plate Ø 9,5 mm dont la résistance caractéristique P_k à l'arrachement, déterminée conformément à la norme NF P30-310 ou 30-314 est au moins égale à 2000 N. Le pas de fixation est de 400 mm. Le diamètre de perçage des deux parties sur la ligne de trusquinage est de 5 mm.

Pour ces profilés, des gorges venues d'extrusion permettent la mise en place du joint d'étanchéité (Santoprène réf. ZEA 2002).

Pour les plaques Akyver Connect® 25 mm (cf. fig. 4b) :

- profilé d'encadrement ZEA 2755 + 2756 profilé de liaison en deux parties composées par le profilé ZEA 2755 faisant la partie appui et prise en feuillure des panneaux de polycarbonate et du profilé de recouvrement ZEA 2756 effectuant office de maintien.
- profilé d'encadrement à rupture de pont thermique (conforme selon norme EN 14024) ZEA 2762 + 2756 profilé de liaison en deux parties composées par le profilé ZEA 2762 faisant la partie appui et prise en feuillure des panneaux de polycarbonate et du profilé de recouvrement ZEA 2756 effectuant office de maintien.

Des gorges venues d'extrusion permettent la mise en place du joint d'étanchéité (EPDM : ZEA 2763 et 2764).

3.33 Crochet de dépression

Le crochet de dépression ZEA 2430 (cf. fig. 6 et 14), en acier inoxydable 304, est mis en œuvre uniquement avec le connecteur aluminium ZEA 2415. La mise en place se fait une fois les 2 plaques AKYVER Connect® assemblées par le connecteur aluminium et celui-ci est fixé sur le support panne intermédiaire.

Les crochets de dépression ZEA 2417, 2418 et 4052 (cf. fig. 6 et 13b), en acier inoxydable 304, sont mis en place avant clippage du prochain panneau Akyver Connect®. Ils viennent s'agrafer sur les relevés cran-tés pour fixer les panneaux polycarbonate sur les lisses ou pannes.

Il en est de même pour les crochets ZEA 4000, 4000 renforcé, 4051 et 4051 renforcé (cf. fig. 7) en aluminium EN AW 6060 T6.

Le tableau ci-dessous indique avec quelle plaque est mise en œuvre chaque crochet de dépression.

Plaques	AKYVER Connect® 16	AKYVER Connect® 25
Crochets de dépression en acier inoxydable	ZEA 2417, 2418, 2430	ZEA 4052, 2430
Crochets de dépression en aluminium	ZEA 4000 et 4000 renforcé	ZEA 4051 et 4051 renforcé

3.34 Obturateurs et closoir

Les profils obturateur ZEA 4037 ou ZEA 2419 (cf. fig. 8) sont utilisés comme embout de plaques en pose avec connecteurs extérieurs.

Les closoirs en mousse polyéthylène ZEA 2423 (cf. fig. 9, 13a et 13b, 15 et 16) sont prévus en calage entre la face intérieure de la plaque et les profilés d'encadrement mais également pour les étanchéités à l'air en pose connecteur intérieur. Les closoirs sont maintenus par l'épaulement de relevé des profilés d'encadrement.

3.35 Bouchon / équerre de connecteur

Les connecteurs sont obturés à leurs extrémités haute et basse à l'aide de :

- bouchon en polycarbonate (réf. ZEA 2420) pour le connecteur polycarbonate (cf. fig. 10),
- d'équerre de retenue (réf. ZEA 2422) pour le connecteur polycarbonate et aluminium (cf. fig. 11).

3.36 Accessoires

Au jeu des profilés d'encadrement sont associés les accessoires suivants (cf. fig. 21) :

- éclisse de liaison 8770 pour profilé ZEA 578,
- éclisse de liaison 8761 pour profilé ZEA 579,
- éclisse de liaison 8763 pour profilé ZEA 577 et 699,

Eclisse aluminium ZEA 2418 pour connecteur ZEA 2415 (cf. fig. 20)

Joints d'étanchéité EPDM référence ZEA 2002, 2763, 2764 (cf. fig. 5).

Pour l'obturation des panneaux, ruban adhésif micro-perforé (type Sellotape 4844/4846).

Profil polycarbonate "terminal" ou de "départ", d'épaisseur 25 mm en son centre, pour traitement extrémités et des angles (cf. fig. 17b).

4. Isolation thermique

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

		Akyver connect 16	Akyver connect 25
U_t (W/m ² .K)		1,8	1,4
Ψ_{rive} (W/m.K)	En applique	0,3 (par défaut)	
	En tableau	0,5 (par défaut)	
Ψ_{about} (W/m.K)	En applique	0,4 (par défaut)	
	En tableau	0,6 (par défaut)	
Ψ_f (W/m.K)		0,068	0,049
χ_{patte} (W/k)		0,025	

5. Fabrication

Les plaques Akyver Connect® 16 et 25 sont extrudées par la Société Rodeca GmbH en son usine de Mülheim –Rhur D-45473 en Allemagne.

La production est faite en continu. Les profilés sont obtenus par extrusion : les granulés de polycarbonate, stockés en sacs ou en silos sont acheminés jusqu'à la trémie d'alimentation ; ils passent ensuite dans la vis d'extrusion (fusion à 260°C, malaxage, homogénéisation de la matière) et la partie fondue arrive dans la filière qui lui donne la forme souhaitée.

Jusqu'à 10 % de matière régénérée peut être utilisée.

Simultanément une couche fortement concentrée en anti-UV est co-extrudée sur les deux faces extérieures.

La forme et les caractéristiques dimensionnelles sont figées par refroidissement de la matière fondue par calibration.

Des rouleaux placés de part et d'autre tirent le profilé en continu ; les films de protection sont déposés, le profilé est coupé et palettisé.

6. Contrôles de fabrication

6.1 Contrôles sur matières premières

La viscosité de chaque lot de matière est mesurée par le fournisseur qui fournit une fiche de contrôle au plus tard à réception par l'usine du lot en question.

Le laboratoire de l'usine mesure l'indice de viscosité : environ tous les 4 lots.

6.2 Contrôle en cours de fabrication

- Masse surfacique, épaisseur et dimension sont réalisées par les opérateurs sur ligne une fois par poste,
- Planéité, translucidité et brillance sont contrôlés selon le contrat qualité et dans le cadre de la norme ISO 9001 en cours de production.

6.3 Contrôle sur produit fini

- Contrôles d'épaisseurs des parois extérieures et de la protection anti-UV sont réalisés une fois par poste,
- La transmission lumineuse et l'indice de jaune sont contrôlés sur les deux faces à chaque campagne de production.

7. Identification

Les plaques sont identifiées tous les 1 m par marquage par jet d'encre sur l'un des retours latéraux.

Exemple : CE Akyver Connect Dop 68240 EN16153 : 2015 16-6W-3200 CSTB A4 31-08-2015 13:52.

8. Fourniture et stockage

8.1 Fourniture

Les éléments fournis par la Société DS Smith Plastics France comprennent les panneaux en polycarbonate Akyver Connect® 16 et 25, les connecteurs polycarbonate et aluminium, les profilés périphériques, les closoirs, les éclisses, les crochets de dépression, ainsi que les accessoires.

La résistance caractéristique P_k à l'arrachement, des vis à mettre en œuvre devra conformément à la norme NF P30-310 ou 30-314 être au moins égale à 2000 N minimum.

Les fixations au gros-œuvre, les mastics, la fixation des crochets ainsi que les profilés complémentaires d'habillage seront directement approvisionnés par l'entreprise de pose.

8.2 Emballage stockage

8.2.1 Stockage en usine ou chez les distributeurs

Les plaques sont placées par colisage sur palettes en position tête-bêche, une housse en P.E. blanc emballage chaque colis. Les palettes ne doivent pas être superposées l'une sur l'autre.

Les panneaux doivent être stockés à l'abri de la pluie et du soleil sur une surface plane dans un local couvert et en zone éloignée de toute source de chaleur.

8.2.2 Stockage sur chantier

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

Les colis doivent être légèrement inclinés sur l'horizontal 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.

Des sangles doivent être prévues en cas de vents violents.

9. Mise en œuvre

9.1 Assistance Technique

La société DS Smith Plastics France n'assure pas la pose. Elle distribue et livre les éléments du procédé Akyver Connect® 16 et 25 à des entreprises de pose.

La Société DS Smith Plastics France dispose d'un service technique qui peut apporter, à la demande du poseur, une assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

9.2 Découpe

Les panneaux sont livrés à la longueur, mais il est parfois nécessaire d'adapter certains panneaux. Pour effectuer d'éventuelles découpes, il faudra utiliser un disque à tronçonner fin ou une scie à dentures fines (5 dents/cm), évacuer d'éventuels copeaux à l'intérieur des alvéoles et refaire l'étanchéité à l'aide d'un ruban d'adhésif aluminisé puis remettre l'obturateur.

9.3 Obturation des panneaux

L'obturation des extrémités des panneaux est réalisée soit en atelier soit sur le chantier à l'aide d'un ruban adhésif micro perforé et/ou un obturateur en aluminium.

9.4 Principe généraux de pose

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

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

t°C de pose	Longueur des panneaux en m						
	1,0	3,0	5,0	7,0	9,0	11,0	14,0
0°C	21 mm	23 mm	25 mm	27 mm	29 mm	31 mm	33 mm
15°C	22 mm	26 mm	31 mm	35 mm	39 mm	43 mm	47 mm
30°C	23 mm	30 mm	36 mm	42 mm	48 mm	54 mm	60 mm

La côte R du recouvrement doit être respectée (cf. fig. 22).

Il convient de prendre en compte les exigences suivantes :

- Les surfaces de mise en œuvre doivent être planes et les surfaces d'appui des porteurs d'une largeur minimale de :
 - 60 mm pour les crochets ZEA 2417, 2418 et 4052,
 - 120 mm pour les crochets ZEA 4000, 4000 renforcé, 4051 et 4051 renforcé.
- La face d'appui des supports de bardage doit être exempte de résidus d'autres travaux ou d'impuretés ; la surface d'appui en contact doit être de couleur blanche ou claire,
- L'étanchéité à l'air, entre la structure et la plaque sera réalisée par un joint mousse compréhensible autocollant 1 face de couleur gris réf. ZEA 2424,
- La pose peut s'effectuer soit en tableau (insertion dans la baie) soit en applique en périphérie de la baie (cf. fig. 12),
- La pose s'effectue à l'avancement suivant le principe d'un connecteur pour une plaque,
- Dès la mise en place, le film de protection de la plaque doit être retiré.

9.5 Mise en œuvre avec connecteurs intérieurs

Avec connecteurs ZEA 2415 et ZEA 2416.

9.51 Fixations des profilés d'encadrement et de périphérie

Les profilés sont fixés en façade sur des supports haut et bas de la baie à obturer à l'aide de vis autoperceuse Ø 6,3 mm et de longueur approprié au support et d'un entraxe de fixation au maximum de 0,5 m.

Prévoir lors de la fixation d'interposer entre les profilés et le support une mousse autocollante de type COMPRIBAND.

L'étanchéité à l'air est réalisée grâce au closoir mousse PE intercalé entre la plaque et le profilé.

Il sera également nécessaire d'étancher la vis avec une rondelle étanche et du silicone neutre.

La jonction entre les profils s'effectue par éclissage complété par un masticage.

Le jeu à respecter entre deux profilés est d'au moins 5 mm.

Les profilés bas ZEA 578, 579, 581, 2754 et 2760 doivent être drainés tous les 0,50 m par un trou de diamètre minimal de 8 mm soit en façade pour les bardages soit en fond de profil pour les sheds inclinés.

La finition latérale des profilés se fait par grugeage et l'étanchéité est réalisée par un cordon de silicone neutre.

9.52 Fixation des connecteurs

La fixation des connecteurs sur les pannes intermédiaires est prévue avec :

- connecteur aluminium ZEA 2415 et ZEA 2416 par crochet de dépression ZEA 2430 avec 2 vis type TR 4,2 x 13 mm sur les pannes. L'éclissage des connecteurs aluminium est à effectuer au droit d'une panne support et doit être étanche (cf. fig. 20). Les deux connecteurs doivent respecter un jeu de dilatation de 5 mm mini. Les deux connecteurs devront également être fixés sur la panne avec le crochet de dépression ZEA 2430.
- connecteur aluminium ZEA 2416 avec plaques Akyver Connect® 16 et 25 par des équerres (cf. fig. 28) : le connecteur est fixé à l'appui avec deux équerres positionnées en vis-à-vis de part et d'autre du connecteur. Ces équerres (non fournies), en aluminium EN AW 6060 T6 de dimensions minimales 50 x 50 x 5 mm et de 60 mm de longueur, sont fixées au connecteur et à l'appui en utilisant les systèmes de fixation appropriées (exemple équerre d'épaisseur 5 mm + 2 vis Ø 6 x 25 mm, ayant une caractéristique minimum à l'arrachement Pk de 450 daN selon la norme NF P 30-310, hors lot DS Smith Plastics France). Les équerres possèdent des trous oblongs (cf. fig. 28) pour les phénomènes de dilatation et un point fixe doit être créé sur la hauteur du connecteur.

9.53 Espacement des connecteurs

Pour réaliser le clippage, le réglage de l'entraxe des connecteurs est de 630 mm.

Il est conseillé de régler l'espacement à l'aide de 2 morceaux de plaque gabarit de hauteur de 200 mm mini (1 en haut et 1 en bas) puis de positionner le connecteur dans le profilé et fixer dans un second temps sur les pannes intermédiaires.

Déclipper ensuite les deux gabarits qui serviront sur la trame suivante.

9.54 Pose des panneaux d'extrémités et finition sur coté latéral

Plaque entière

Celle-ci sera reprise dans le profilé latéral avec compensation de la hauteur par le closoir mousse ZEA 2423.

Plaque recoupée

Plusieurs principes sont détaillés sur les croquis (cf. fig. 14 et 15) selon la fin du bardage ces pièces ne sont pas fournies par DS Smith et peuvent être au choix de l'entreprise de pose. Le principe doit faire que le dernier panneau soit pris en feuillure au minimum de 40 mm.

Il est également possible d'utiliser un profil terminal fourni par DS Smith (cf. fig. 17b).

9.55 Pose des panneaux courants

La pose est identique à celle du premier et se fera à l'avancement des connecteurs.

Le clippage sera effectué en frappant sur le bord de la plaque à l'aide d'un maillet en intercalant un chevron d'environ 60 x 80 x 600 mm au droit des supports.

Pour faciliter l'assemblage par clippage il sera utile de mouiller les bords extérieurs du panneau à l'aide d'eau claire ou de l'eau faiblement savonneuse neutre.

9.56 Angles

L'angle sortant est réalisé à l'aide d'une tôle pliée filante en aluminium d'épaisseur 20/10^{ème} mm ou en acier prélaqué 15/10^{ème} mm. Le recouvrement des plaques sera de 40 mm et l'étanchéité est réalisée par un joint type COMPRIBAND (cf. fig. 17a).

Les angles peuvent être traités à l'aide de profils de "départ" en polycarbonate et de deux plaques clippées entières dans un connecteur ZEA 2415 (cf. fig. 17b). Les connecteurs ZEA 2415 sont maintenus au niveau de l'angle à l'aide de tôles aluminium pliées en Z, fixées à la structure par 2 vis de type Drillnox Ø5,5 x 26 mm, et sont solidarisés par une cornière aluminium filante de 2 mm d'épaisseur, étanchée par un cordon de silicone, mastic SNJF 1^{ère} catégorie neutre.

9.57 Joint de dilatation de structure

Les deux bardages doivent être indépendants l'un de l'autre et l'étanchéité est obtenue par un capotage en libre dilatation et servant de liaison entre les deux bardages.

Le recouvrement résiduel sera au moins égal à 40 mm avec une étanchéité par joint (pliage façonné hors lots DS Smith) (cf. fig. 16).

9.6 Mise en œuvre pose connecteurs extérieurs

L'étanchéité air/eau sera toujours réalisée par un joint mousse PE autocollant 1 face de couleur gris réf. ZEA 2424.

9.61 Pose en partie basse (cf. fig. 19)

Au droit de chaque connecteur fixer une équerre de retenue ZEA 2422 sur la tôle bavette basse qui a pour but d'empêcher le glissement de dilatation vers le bas de la plaque.

La plaque une fois en position est maintenue par les crochets de dépression ZEA 2417 ou ZEA 2418 qui sont fixés sur le support par 2 ou 3 vis type TR Ø 4,3 x 18 mm.

Un point fixe sera créé en partie basse de la plaque pour permettre les déplacements de dilatation vers le haut. Celui-ci est réalisé par 2 vis 4,8 x 25 mm autoforeuse traversant le crochet de dépression et vissés directement à travers le retour latéral de la plaque qui se trouve bloquée pour les déplacements latéraux.

Chaque plaque ne doit comporter qu'un seul point fixe.

L'étanchéité en partie basse est réalisée par un joint mousse PE autocollant 1 face gris ZEA 2424 sur une tôle bavette pliée à façon (hors lot DS Smith).

9.62 Pose sur panne intermédiaire

Positionner la première plaque et fixer les pattes de fixation ou crochet de dépression ZEA 2417 ou 2418 par 2 ou 3 vis type TR Ø 4,3x18 mm sur le support ou panne intermédiaire.

La pose s'effectue à l'avancement.

9.63 Pose en partie haute (cf. fig. 21)

Les plaques reposent sur le support haut et sont maintenues à l'identique que ci-dessus par les crochets de dépression.

L'étanchéité en partie haute est réalisée à l'aide d'une bavette en tôle pliée crantée au pas des plaques avec recouvrement de 120 mm (hors fourniture DS Smith).

Prévoir un espace suffisant à la dilatation entre la plaque et les profilés et de même que pour les tôles de recouvrement (cf. § 9.4).

L'étanchéité à l'air est réalisée et assurée par le joint mousse entre les panneaux et le support d'appui.

9.64 Connecteur polycarbonate (réf. ZEA 2414)

Les connecteurs polycarbonate doivent être coupés à la longueur de la plaque. Ils sont clippés à l'avancement par simple pression manuelle ou à l'aide d'un maillet si nécessaire.

Il faut commencer à une extrémité des plaques à l'aplomb d'une panne/support (haut ou bas) et clipper sur toute la longueur.

Placer à chaque extrémité des connecteurs un bouchon d'extrémité en polycarbonate ZEA 2419 ou 4037 pour pérenniser le positionnement, un collage à l'aide d'un silicone incolore neutre est à réaliser.

9.65 Connecteur aluminium (réf. ZEA 2415/2416)

Les connecteurs doivent être coupés à la longueur de la plaque en tenant compte de la dilatation des plaques, soit 4mm/ml. Ils sont clippés à l'avancement par simple pression manuelle ou à l'aide d'un maillet si nécessaire.

Il faut commencer à une extrémité des plaques à l'aplomb d'une panne/support (haut ou bas) et clipper sur toute la longueur.

Eclissage

Pour des longueurs supérieures à 7 ml les connecteurs aluminium ZEA 2415 seront à assembler par éclissage à l'aplomb d'une panne à l'aide d'une éclisse qui sera répartie sur les deux profils aboutés, à coller au silicone incolore neutre puis à assembler par rivetage étanche (cf. fig. 20).

Plaque entière ou plaque recoupée

Les plaques entières seront reprises dans le profilé latéral avec compensation de la hauteur par le closoir mousse ZEA 2423.

Plusieurs principes sont détaillés sur les croquis pour les plaques recoupées (cf. fig. 14 et 15) selon la fin du bardage ces pièces ne sont pas fournies par DS Smith et peuvent être au choix de l'entreprise de pose. Le principe doit faire que le dernier panneau soit pris en feuillure au minimum de 40 mm.

Il est également possible d'utiliser un profil terminal fourni par DS Smith (cf. fig. 17b).

10. Portée et charge admissible

Les tableaux des pressions et dépressions admissibles en vent normal (selon les règles NV 65 modifiées) sont utilisables pour les poses avec connecteurs extérieurs et intérieurs, tout en tenant compte du tableau 1 du Dossier Technique donnant le domaine d'emploi simplifié en fonction des critères d'étanchéité à l'air et de perméabilité à l'eau (pression et dépression normale maximale admissible de 1200Pa).

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

- flèche maximale admissible 1/50^{ème} et 1/100^{ème} de la portée limitée à 50 mm.
- coefficient de sécurité : 3.

10.1 Akyver Connect® 16

Connecteur PC ZEA 2414 monté en extérieur avec crochets ZEA 2417 ou 2418				
Portée (en m)	Effet vent normal (Pa)	Valeur de la flèche		Nombre d'appui
		1/100 ^{ème}	1/50 ^{ème}	
≤1,3	Pression	500	590	≥3
	Dépression	500	590	≥3
≤1,6	Pression	—	570	≥3
	Dépression	—	570	≥3

Connecteur ALU ZEA 2415 monté en extérieur (*) avec crochets ZEA 2417 ou 2418				
Portée (en m)	Effet vent normal (Pa)	Valeur de la flèche		Nombre d'appui
		1/100 ^{ème}	1/50 ^{ème}	
≤1,5	Pression	450	1200	≥3
	Dépression	650	1200	≥3
≤1,8	Pression	400	900	≥3
	Dépression	600	900	≥3
≤2,0	Pression	-	800	≥3
	Dépression	-	800	≥3
≤2,5	Pression	-	400	≥3
	Dépression	-	400	≥3

* Lorsque le connecteur aluminium ZEA 2415 est monté en intérieur, les valeurs de pression et dépression du tableau doivent être interverties.

Connecteur ALU ZEA 2416 monté en extérieur avec crochet ZEA 4000				
Portée (en m)	Effet vent normal (Pa)	Valeur de la flèche		Nombre d'appui
		1/100 ^{ème}	1/50 ^{ème}	
≤1,6	Pression	2100	3000	≥3
	Dépression	1570	1570	≥3
≤2	Pression	2000	3000	≥3
	Dépression	1000	1000	≥3
≤3	Pression	1200	2400	≥3
	Dépression	770	770	≥3

Connecteur ALU ZEA 2416 monté en extérieur avec crochet ZEA 4000 renforcé				
Portée (en m)	Effet vent normal (Pa)	Valeur de la flèche		Nombre d'appui
		1/100 ^{ème}	1/50 ^{ème}	
≤2.30	Pression	1150	2450	≥2
	Dépression	1000	1340	≥2

10.2 Akyver Connect® 25

Connecteur PC ZEA 2414 monté en extérieur avec crochets ZEA 4052				
Portée (en m)	Effet vent normal (Pa)	Valeur de la flèche		Nombre d'appui
		1/100 ^{ème}	1/50 ^{ème}	
≤1,3	Pression	500	590	≥3
	Dépression	500	590	≥3
≤1,6	Pression	—	570	≥3
	Dépression	—	570	≥3

Connecteur ALU ZEA 2415 monté en extérieur (*) avec crochets ZEA 4052				
Portée (en m)	Effet vent normal (Pa)	Valeur de la flèche		Nombre d'appui
		1/100 ^{ème}	1/50 ^{ème}	
≤1,5	Pression	450	1200	≥3
	Dépression	650	1200	≥3
≤1,8	Pression	400	900	≥3
	Dépression	600	900	≥3
≤2,0	Pression	-	800	≥3
	Dépression	-	800	≥3
≤2,5	Pression	-	400	≥3
	Dépression	-	400	≥3

* Lorsque le connecteur aluminium ZEA 2415 est monté en intérieur, les valeurs de pression et dépression du tableau doivent être interverties.

Connecteur ALU ZEA 2416 monté en extérieur avec crochet ZEA 4051				
Portée (en m)	Effet vent normal (Pa)	Valeur de la flèche		Nombre d'appui
		1/100 ^{ème}	1/50 ^{ème}	
≤1,6	Pression	2100	3000	≥3
	Dépression	1570	1570	≥3
≤2	Pression	2000	3000	≥3
	Dépression	1000	1000	≥3
≤3	Pression	1200	2400	≥3
	Dépression	770	770	≥3

Connecteur ALU ZEA 2416 monté en extérieur avec crochet ZEA 4051 renforcé				
Portée (en m)	Effet vent normal (Pa)	Valeur de la flèche		Nombre d'appui
		1/100 ^{ème}	1/50 ^{ème}	
≤2.30	Pression	1150	2450	≥2
	Dépression	1000	1340	≥2

Connecteur ALU ZEA 2416 monté en intérieur avec équerre de retenue				
Portée (en m)	Effet vent normal (Pa)	Valeur de la flèche		Nombre d'appui
		1/100 ^{ème}	1/50 ^{ème}	
≤2,0	Pression	2500	2500	≥3
	Dépression	1128	1128	≥3
≤3,23	Pression	1125	2300	≥3
	Dépression	907	907	≥3

11. Entretien et réparation

11.1 Entretien

Les panneaux Akyver Connect® 16 et 25 n'ont pas besoin d'un entretien particulier, toutefois en cas de dépoussiérage utiliser et nettoyer à l'eau légèrement savonneuse (détergent neutre) et rincer abondamment à l'eau claire. Ne pas utiliser de l'eau chaude et éviter de nettoyer par temps de fort ensoleillement.

Les solvants de type chloré, éléments abrasifs, ou organiques sont à proscrire

11.2 Réparation et remplacement

11.21 Connecteurs intérieurs

Retirer le joint de périphérie et désassembler le profil ZEA 696 par sciage de celui-ci à l'aide d'une scie ou meuleuse portative.

Découper le panneau endommagé au droit des connecteurs en veillant à ne pas endommager les panneaux adjacents. Retirer les restants des panneaux dans les connecteurs. La nouvelle plaque est remise du bas vers le haut. Remettre les éléments enlevés : profilés et joint.

11.22 Connecteurs extérieurs

Le remplacement de l'élément détérioré peut être réalisé par le déclipage des connecteurs et en déboitant le panneau des crochets de fixation. Détordre légèrement les ergots des crochets sur le coté de la plaque à remplacer, placer la nouvelle plaque, replier les ergots à l'aide d'un maillet et reclipper le connecteur.

Ces opérations s'effectuent en commençant par la basse base.

B. Résultats expérimentaux

- Essais de vieillissement accéléré, rapport du CSTB PV N° CPM03-0049, CPM03-0047, CPM03-0048, CPM03-0046, CPM03-0044 et CPM03-0045.
- PV réaction au feu selon rapport du LNE N°M070038-DE/9 du 24 novembre 2011 : Classement B-s1, d0
Cet essai valide les dispositions suivantes :
 - Sans substrat,
 - Avec protections des chants et finition avec euroclasse A2 minimum.
- Résistance au choc corps mou M501200 Joules SOCOTEC rapport d'essai ZG3529
- Rapport d'essais de vieillissement simulé d'une durée de 1300h et 3200h en WOM CI5000 (BST=65°C±3°C avec 50%RH, méthode A cycle n°1) sur des échantillons de vitrages organiques AKYVER SUN TYPE extrudés avec les systèmes de matières polycarbonate de codes « G4 », « E4 » et « F4 ». Rapport d'essai CSTB n°BV12-212, n°BV12-211, n°BV12-210 et n°CPM10/260-29122 en date du 27 février 2012.
- Essai AEV du CSTB PV N° CLC08-26010879.
- Essai de mise en parallélogramme, rapport du CSTB PV n° MRF 1626061019.

C. Références

C1. Données Environnementales¹

Le procédé Akyver Connect® 16 et 25 ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

C2. Autres références

Depuis 2009, environ 80 000 m² ont été réalisés en Akyver Connect® 16 et 25.

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

Tableau et figures du Dossier Technique

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

H(m)	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	—	Ok	—
20	Ok	Ok	Ok	—	Ok	—	—	—
30	Ok	Ok	Ok	—	—	—	—	—
40	Ok	—	Ok	—	—	—	—	—
50	Ok	—	—	—	—	—	—	—

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

Sommaire des figures

Figure 1a – Coupe du panneau Akyver Connect® 16	13
Figure 1b – Coupe du panneau Akyver Connect® 25	13
Figure 2 – Connecteurs	13
Figure 3a – Profils bas pour plaques Akyver Connect® 16	14
Figure 3b – Profils bas pour plaques Akyver Connect® 25	14
Figure 4a – Profil haut et latéral pour plaques Akyver Connect® 16	15
Figure 5 – Joints d'étanchéité	16
Figure 6 – Crochets de dépression en acier inoxydable	16
Figure 7 – Crochets de dépression en aluminium	17
Figure 8 – Obturation embout de plaque alu ZEA 2419	18
Figure 9 – Closoir mousse PE ZEA 2423	18
Figure 10 – Bouchon PC ZEA 2420	18
Figure 11 – Equerre de retenue - Inox ZEA 2422	18
Figure 12 – Principe de mise en œuvre bardage avec profilé de périphérie	19
Figure 13a – Montage bardage connecteurs intérieurs sur 3 appuis avec profils simples	20
Figure 13b – Montage bardage connecteurs extérieurs sur 3 appuis avec profils à rupture de pont thermique	21
Figure 14 – Suggestion principe de pose latérale connecteur intérieur	22
Figure 15 – Suggestion principe de pose latérale connecteur intérieur	22
Figure 16 – Joint de dilatation de structure, pose avec connecteurs intérieurs	23
Figure 17a – Suggestion angle avec connecteurs intérieurs	23
Figure 17b – Traitement des angles avec polycarbonate de "départ" et des extrémités avec profil "terminal"	24
Figure 18 – Montage bardage connecteurs extérieurs – exemple avec crochet ZEA 2417	25
Figure 19 – Détail point fixe, pose avec connecteurs extérieurs	25
Figure 20 – Eclissage connecteurs ZEA 2415	26
Figure 21a – Eclissage profilé d'encadrement	26
Figure 21b – Eclissage profilés à rupture de pont thermique	27
Figure 22 – Recouvrement et dilatation	27
Figure 23 – Aboutage des plaques connecteurs extérieurs	28
Figure 24 – Aboutage des plaques connecteurs extérieurs	28
Figure 25 – Détail crochet de dépression ZEA 2430 connecteur intérieur vue de face	29
Figure 26 – Détail crochet de dépression ZEA 2430 connecteur intérieur détail vue de dessus	29
Figure 27 – Pose inclinée	30
Figure 28a – Fixation des connecteurs ZEA 2416 par pattes équerres	31
Figure 28b – Détail de l'extrémité plaque tronquée	32
Figure 28c – Détails parties hautes et basses	32

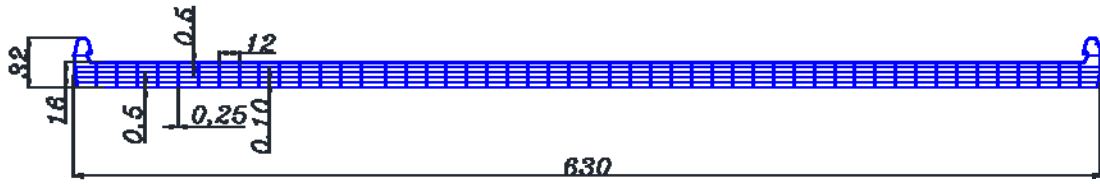


Figure 1a – Coupe du panneau Akyver Connect® 16

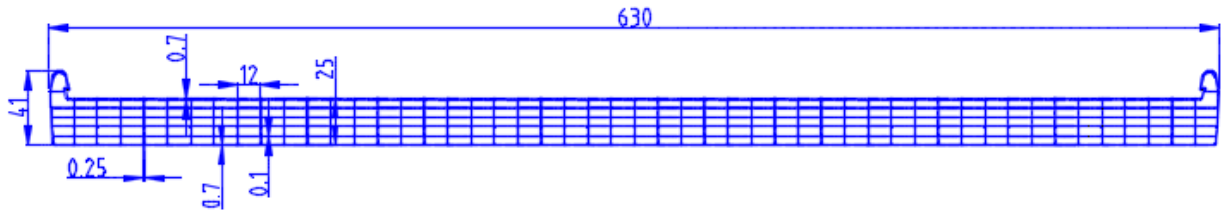
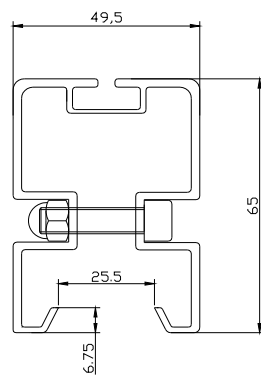
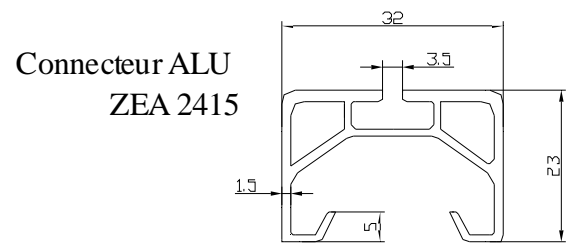
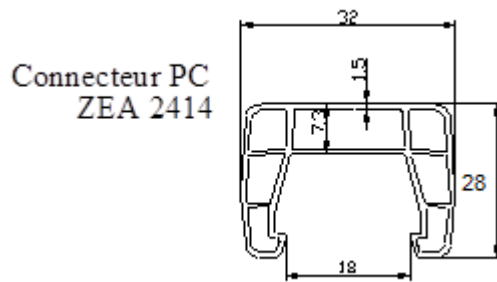
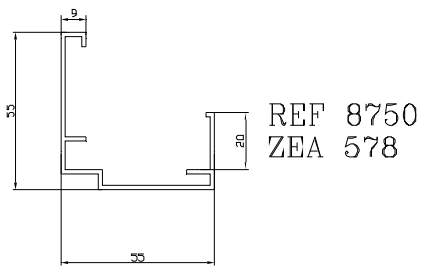


Figure 1b – Coupe du panneau Akyver Connect® 25

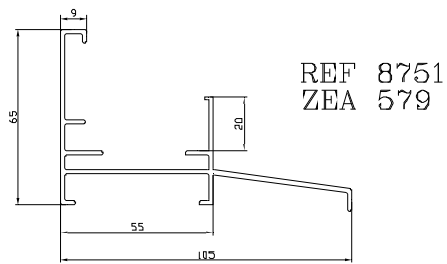


Connecteur ALU renforcé
ZEA 2416

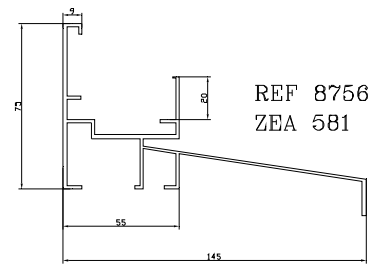
Figure 2 – Connecteurs



Profil bas



Profil bas bavette 50



Profil bas bavette 90

Figure 3a – Profils bas pour plaques Akyver Connect® 16

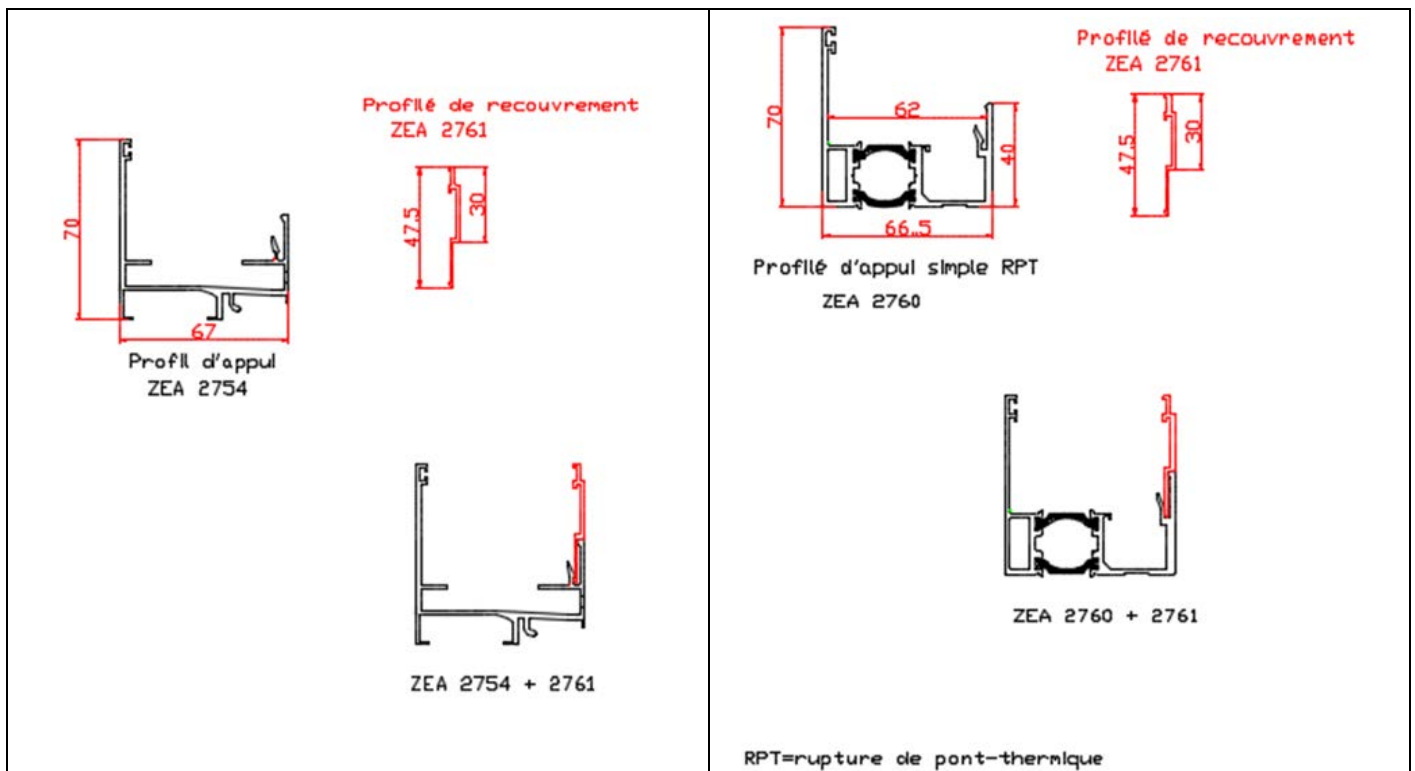
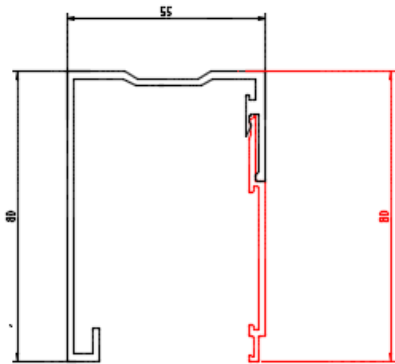
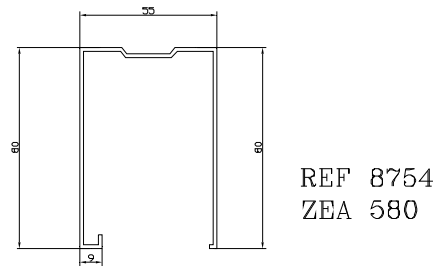
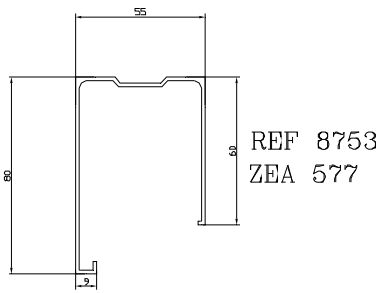


Figure 3b – Profils bas pour plaques Akyver Connect® 25



ZEA 696N + 4041

ZEA 4041

Figure 4a – Profil haut et latéral pour plaques Akyver Connect® 16

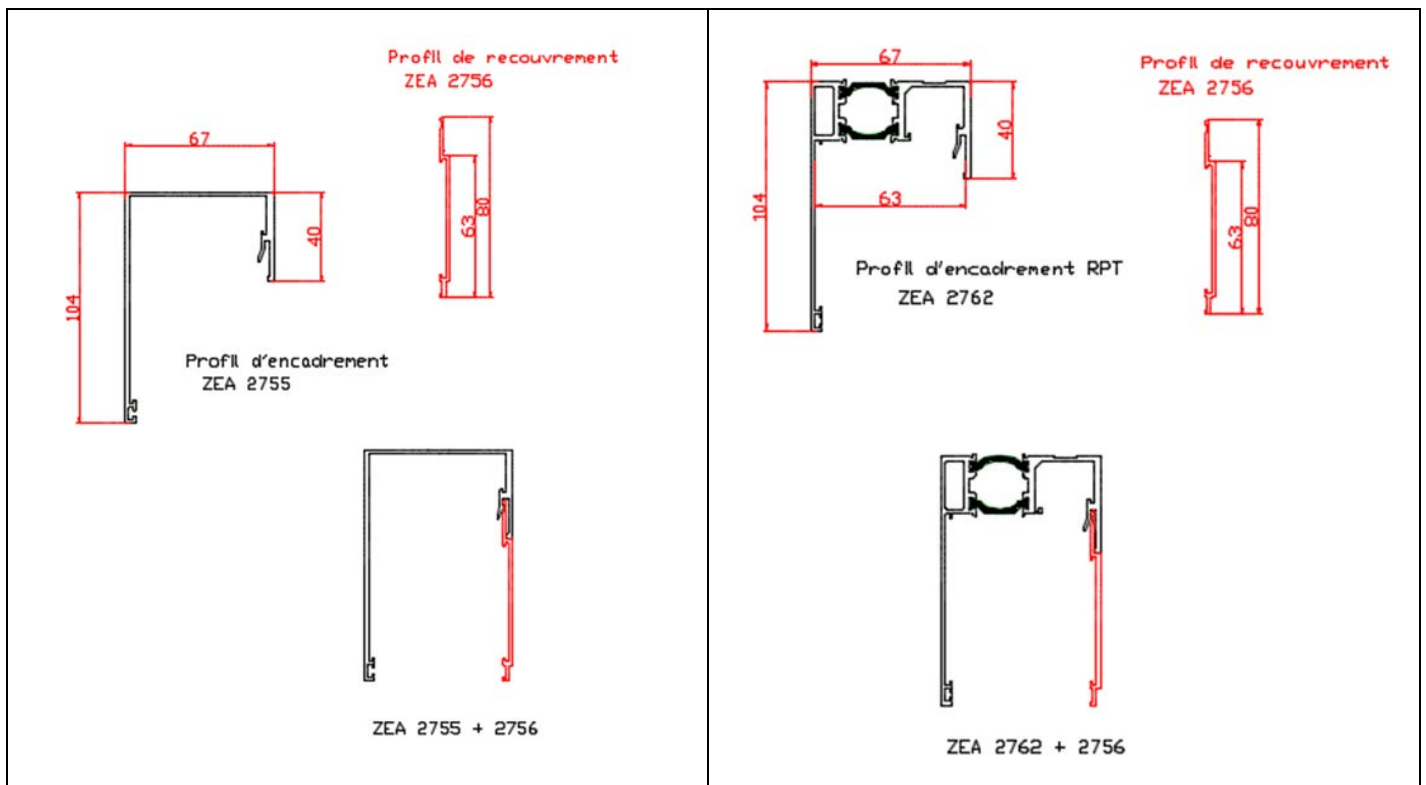


Figure 4b – Profil haut et latéral pour plaques Akyver Connect® 25

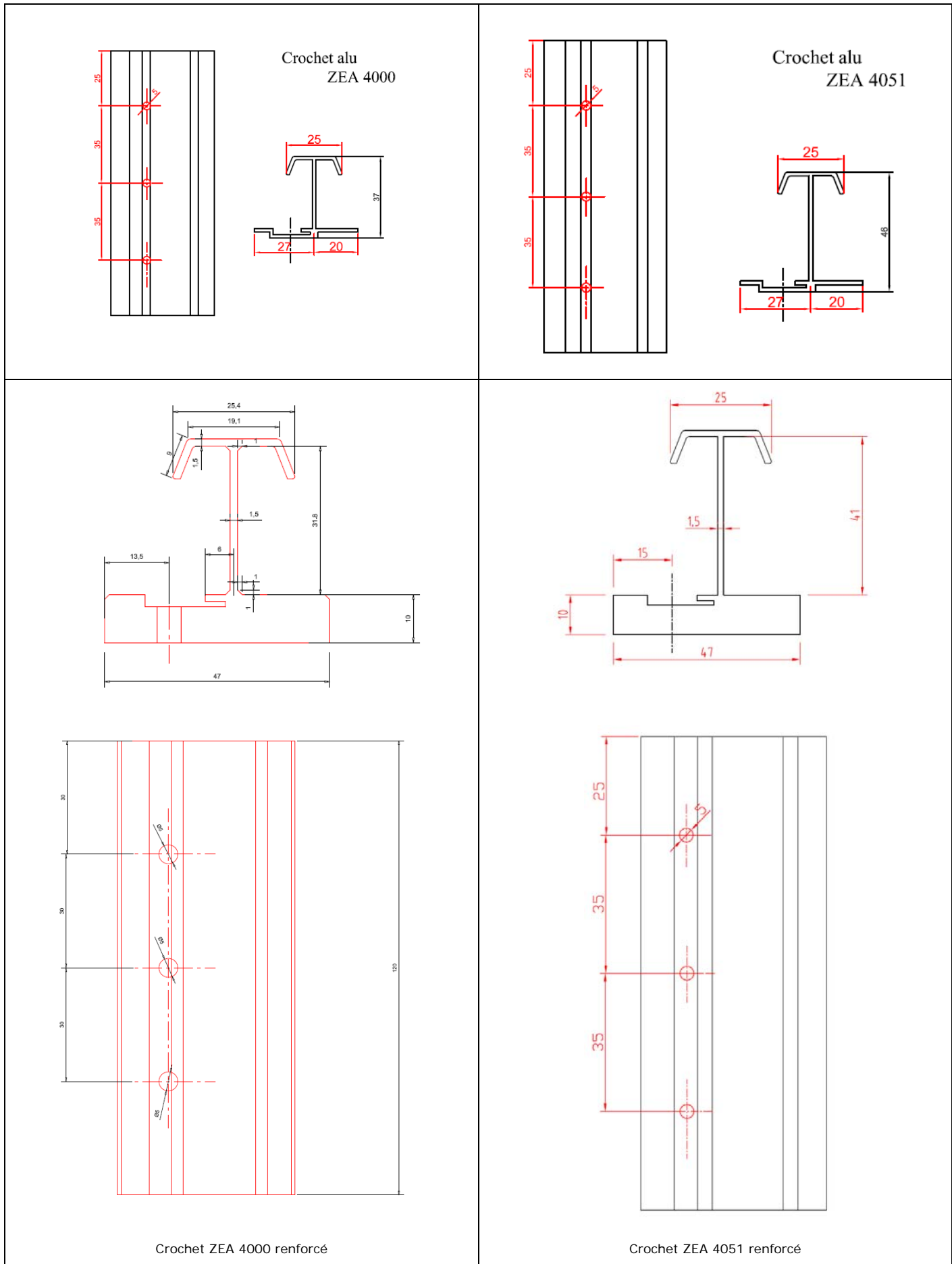


Figure 7 – Crochets de dépression en aluminium

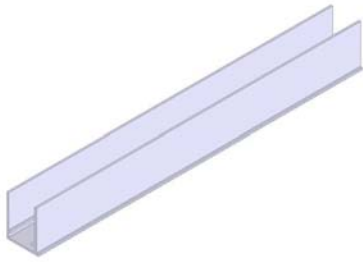
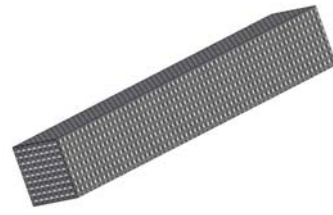


Figure 8 – Obturation embout de plaque alu ZEA 2419



**Figure 9 – Closoir mousse polyéthylène PE ZEA 2423
Section 35x32 mm**



Figure 10 – Bouchon PC ZEA 2420

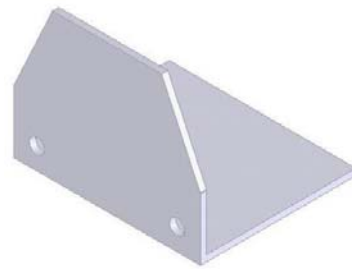


Figure 11 – Equerre de retenue - Inox ZEA 2422

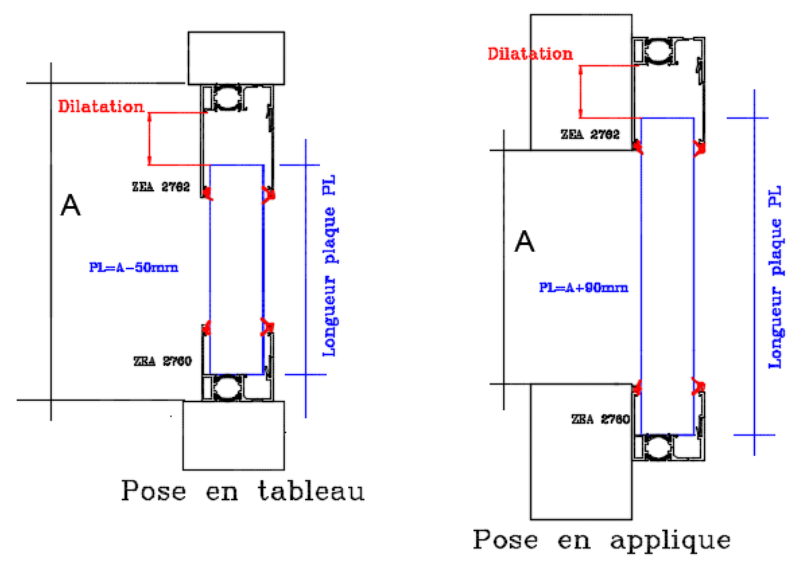
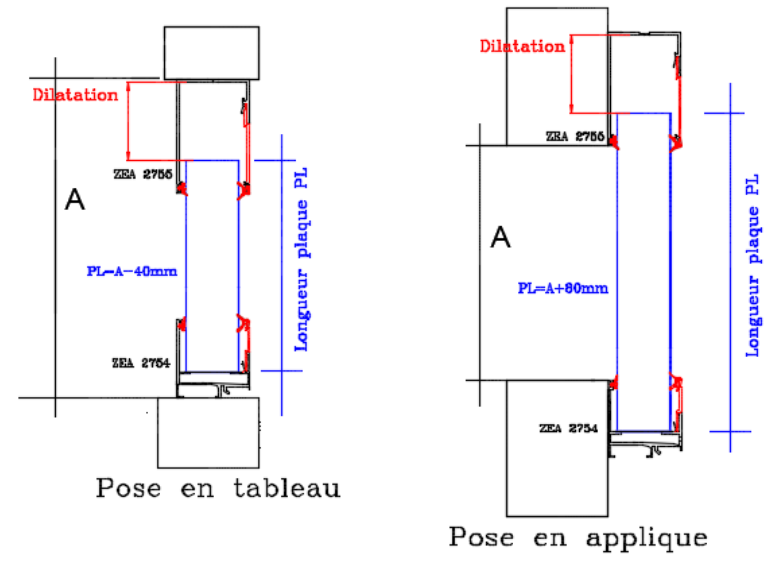
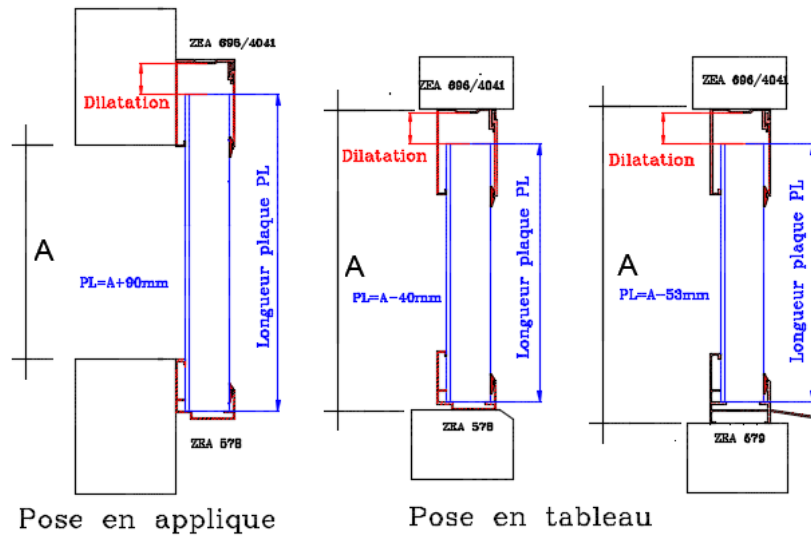


Figure 12 – Principe de mise en œuvre bardage avec profilé de périphérie

Montage bardage connecteurs intérieurs

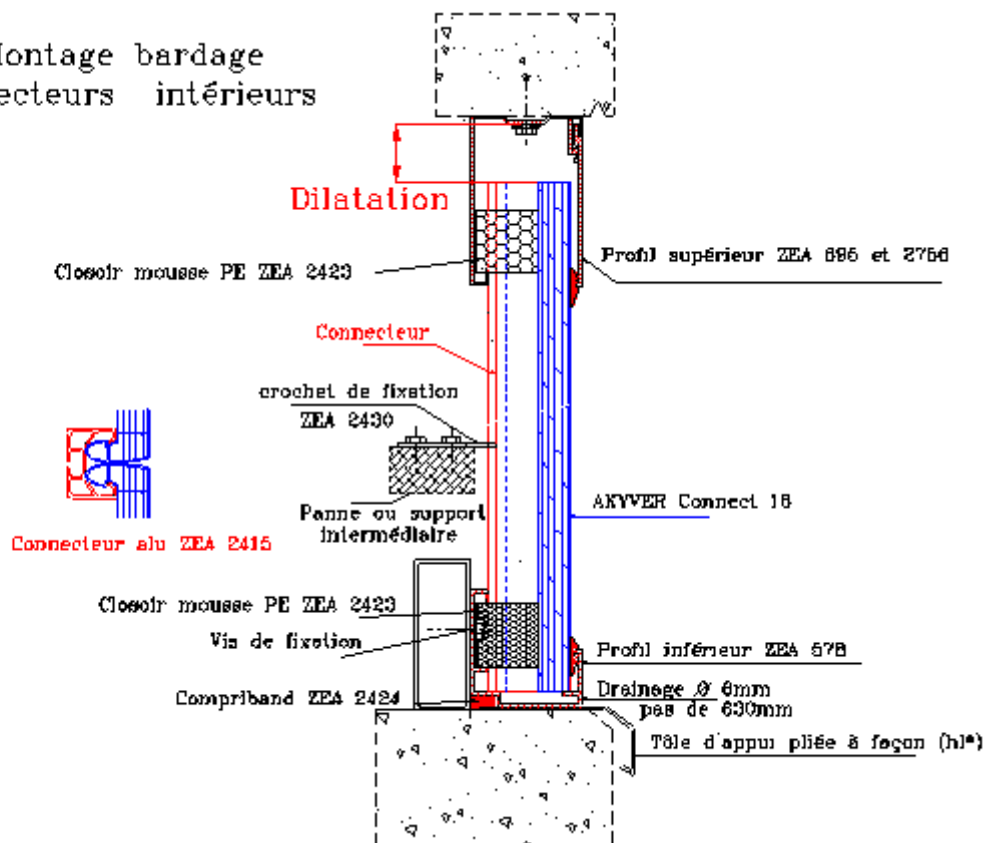


Figure 13a – Montage bardage connecteurs intérieurs sur 3 appuis avec profils simples

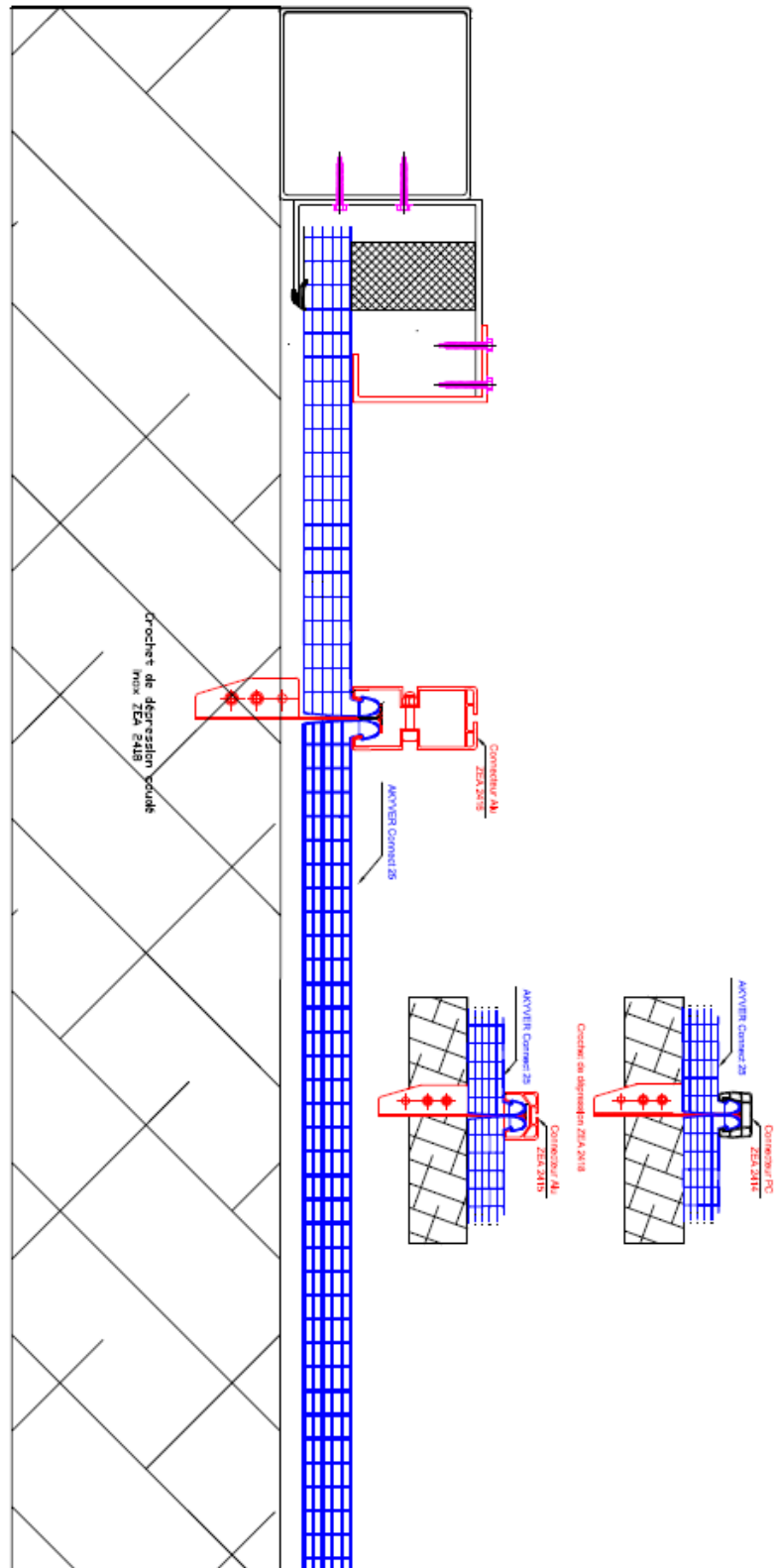


Figure 13b – Montage bardage connecteurs extérieurs sur 3 appuis avec profils à rupture de pont thermique

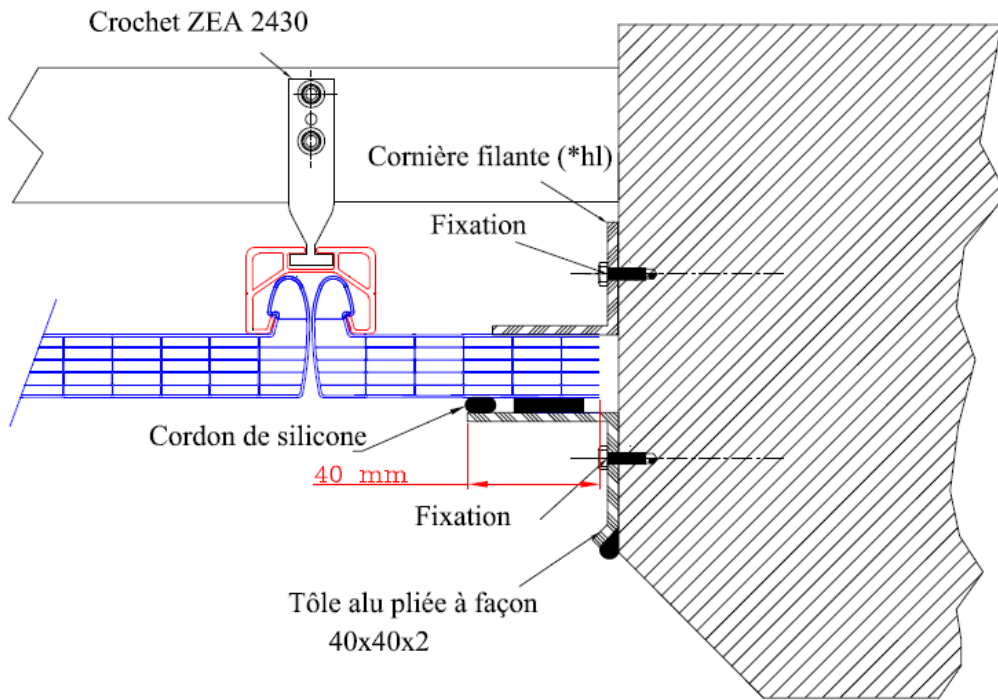


Figure 14 – Suggestion principe de pose latérale connecteur intérieur

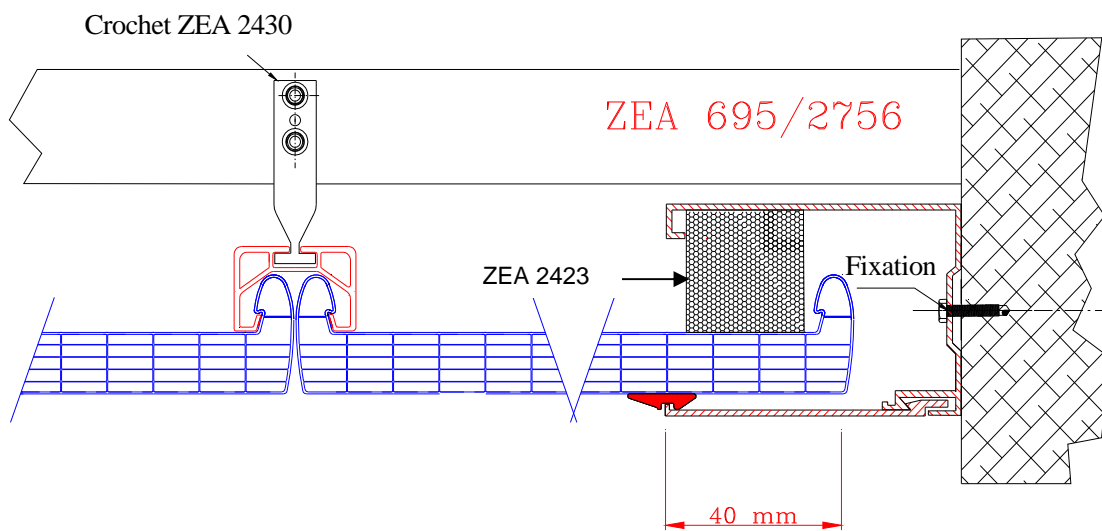


Figure 15 – Suggestion principe de pose latérale connecteur intérieur

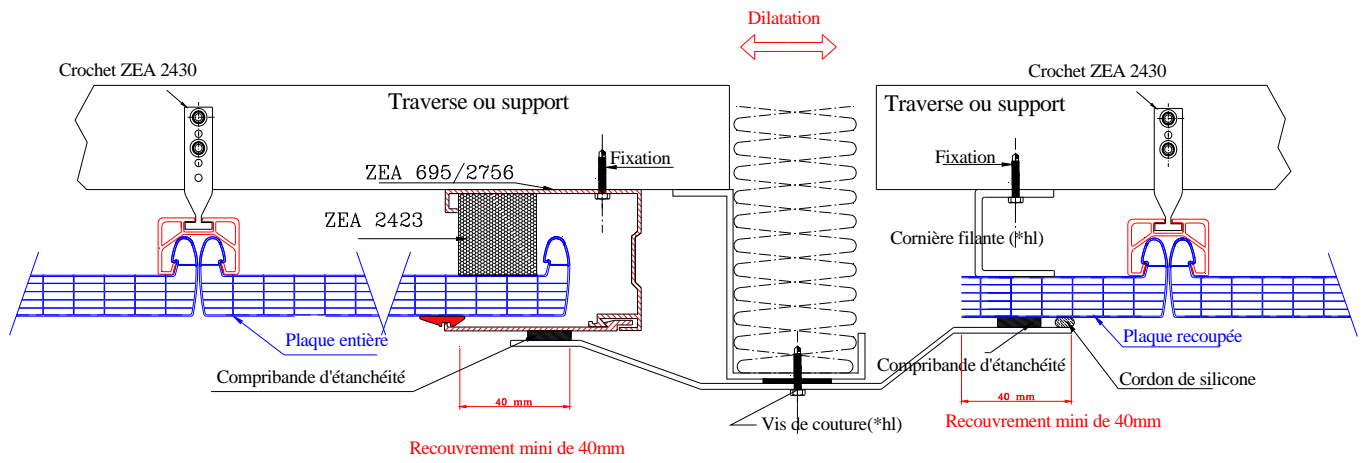


Figure 16 – Joint de dilatation de structure, pose avec connecteurs intérieurs

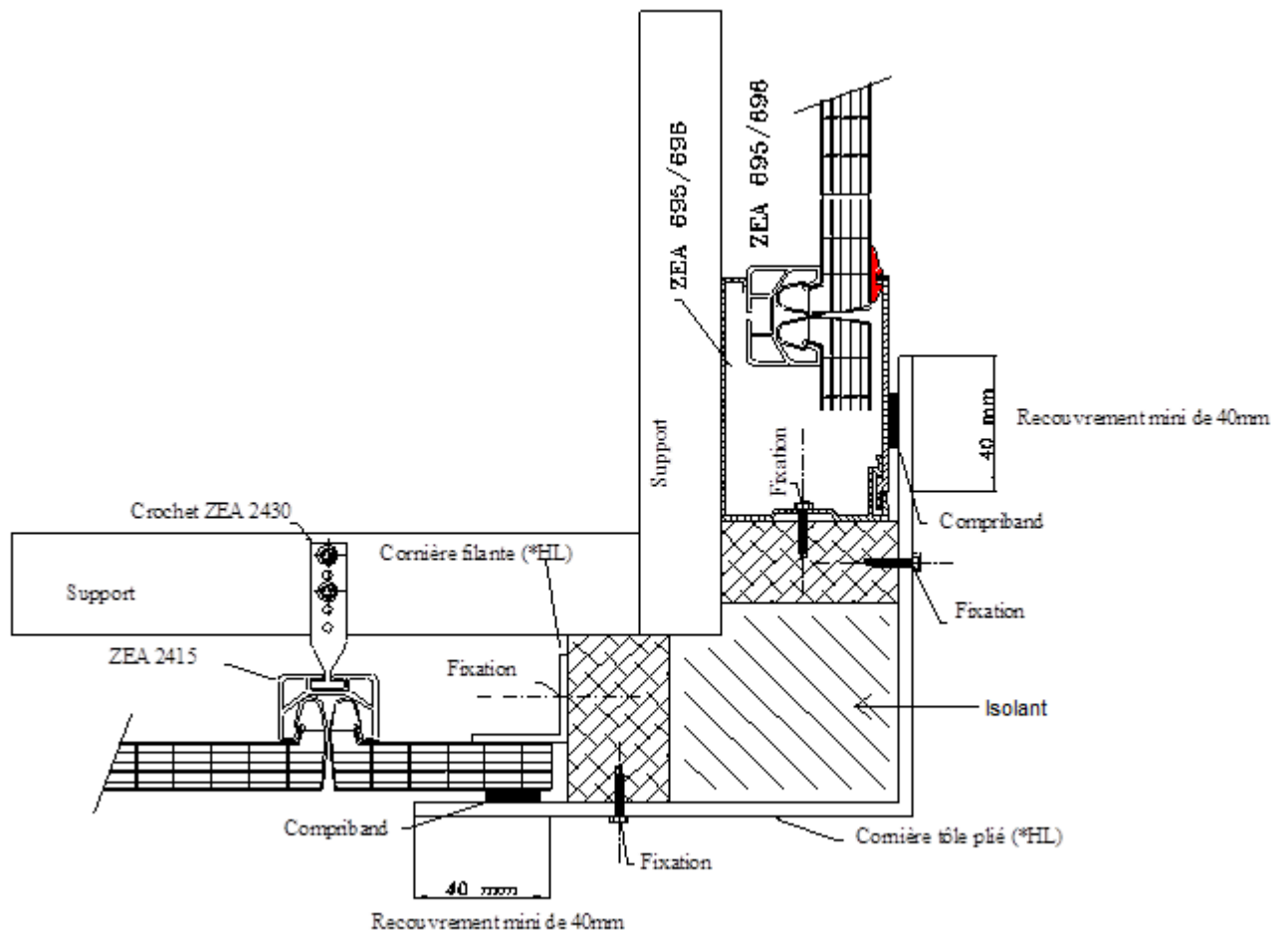
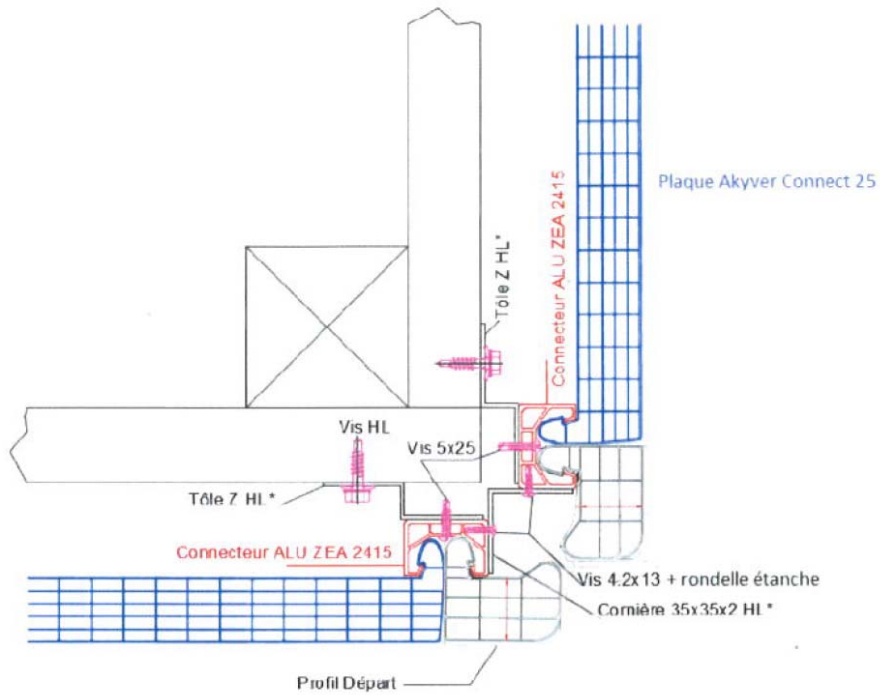
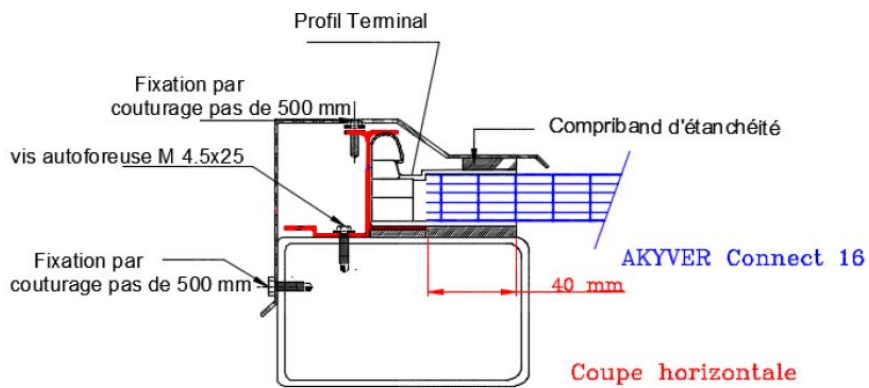


Figure 17a – Suggestion angle avec connecteurs intérieurs



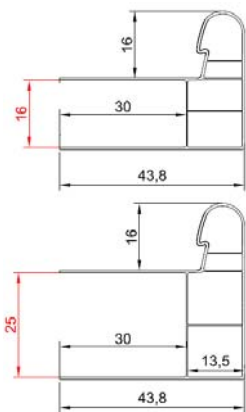
HL * : Hors lot DS Smith

Traitement des angles avec profil de "départ"

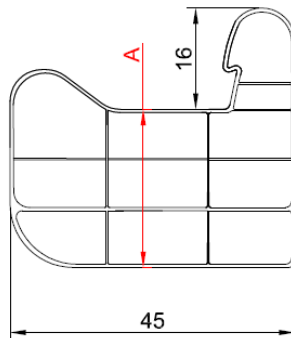


Traitement des extrémités avec profil "terminal"

A = 16 and 25 mm



Profil terminal



Profil de départ

Tôle Z HL*

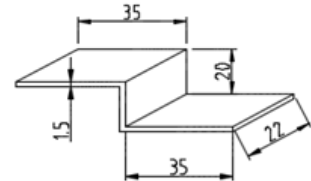


Figure 17b – Traitement des angles avec polycarbonate de "départ" et des extrémités avec profil "terminal"

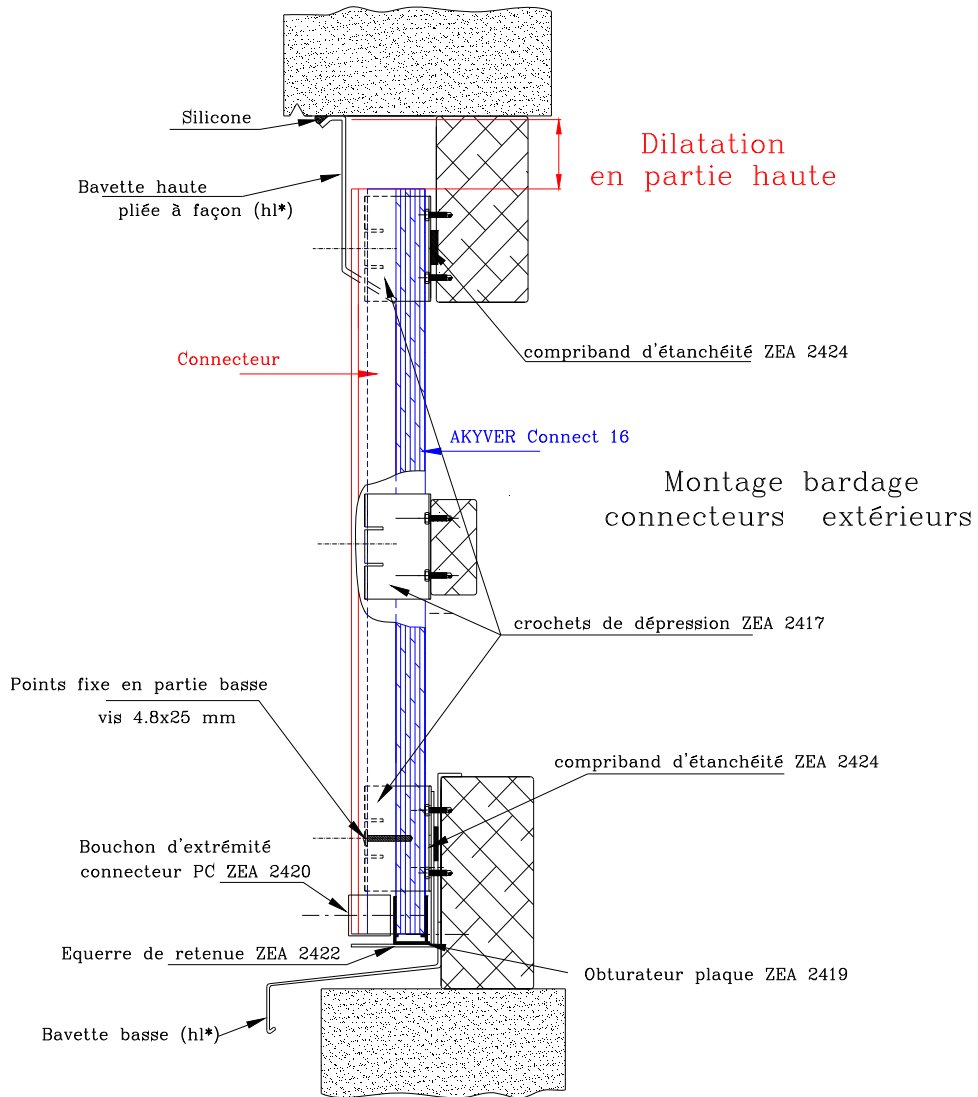


Figure 18 – Montage bardage connecteurs extérieurs – exemple avec crochet ZEA 2417

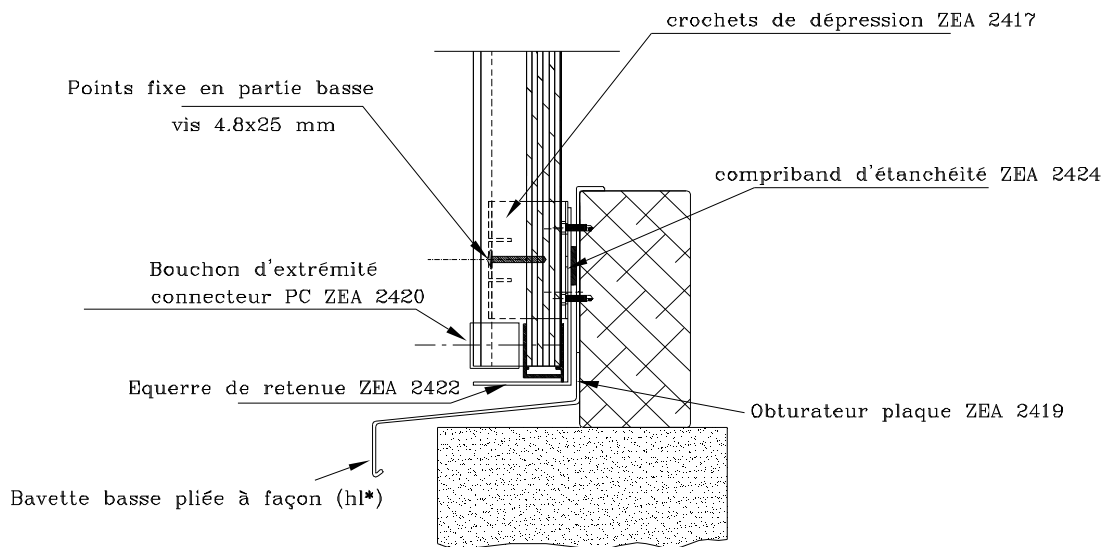
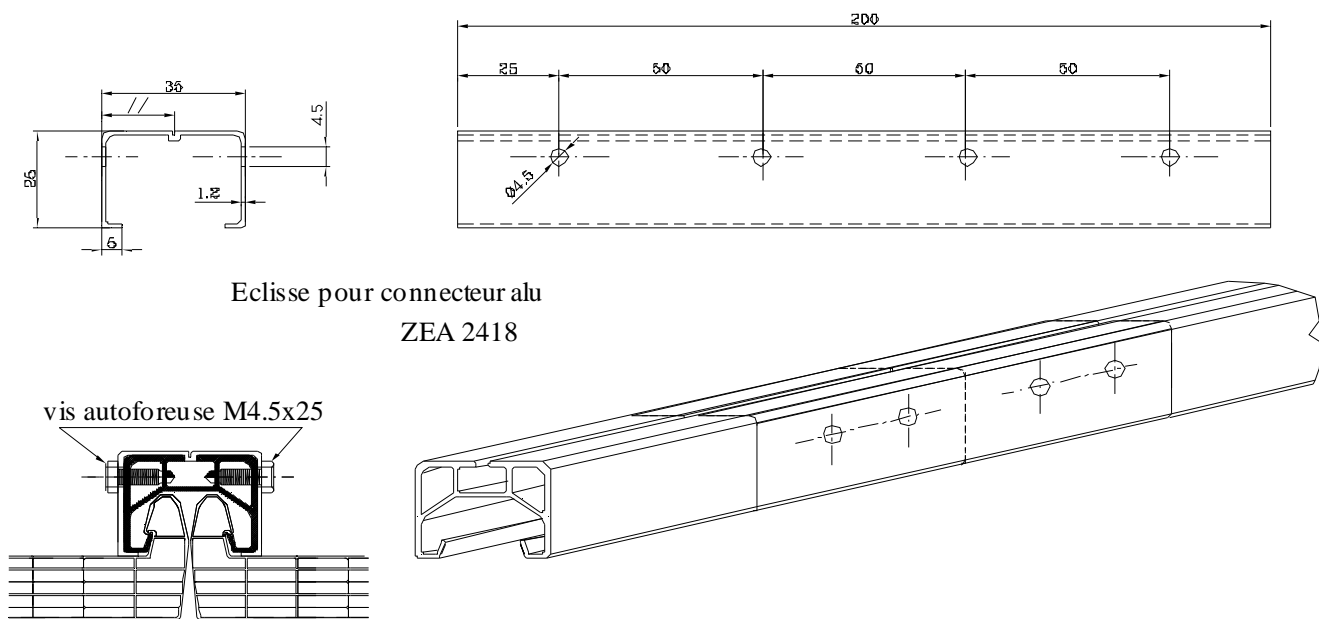


Figure 19 – Détail point fixe, pose avec connecteurs extérieurs



Eclisse pour connecteur alu
ZEA 2418

Figure 20 – Eclissage connecteurs ZEA 2415

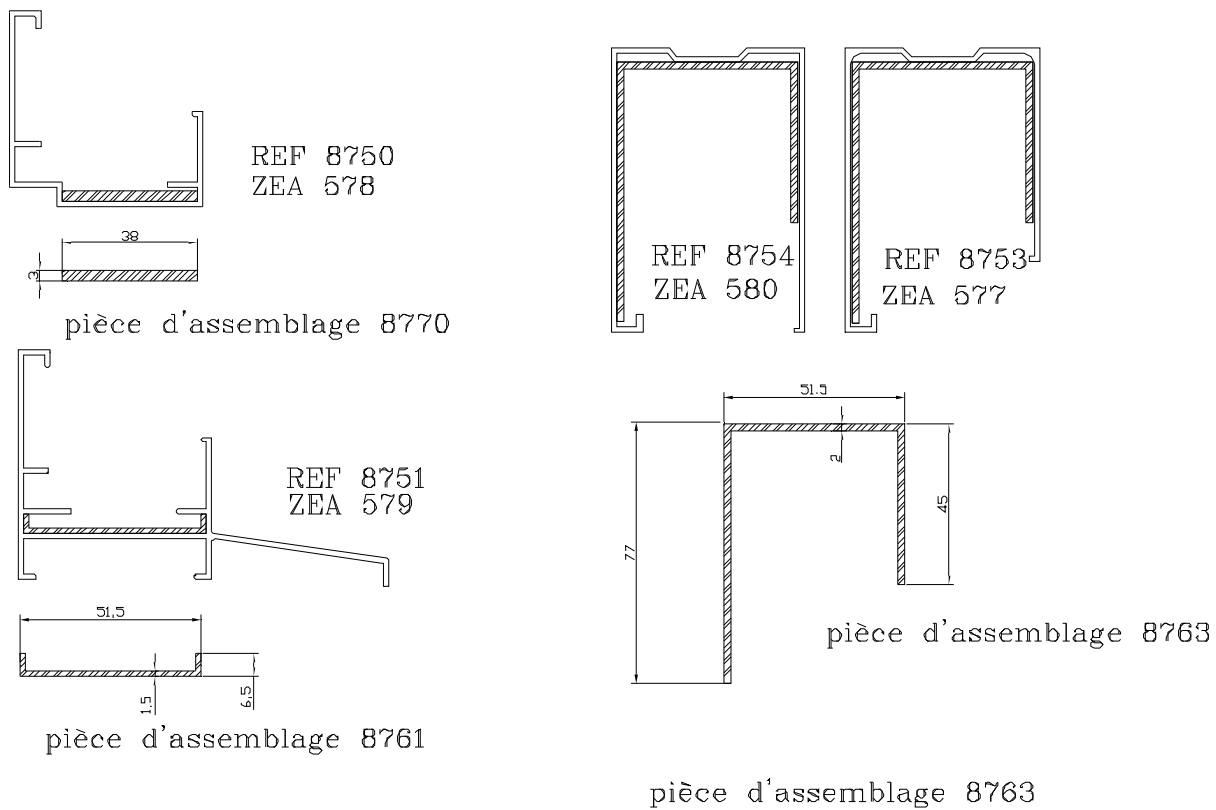
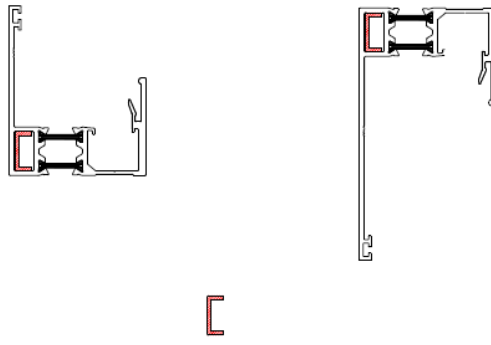


Figure 21a – Eclissage profilé d'encadrement



Eclisse de liaison pour profilé RPT

Figure 21b – Eclissage profilés à rupture de pont thermique

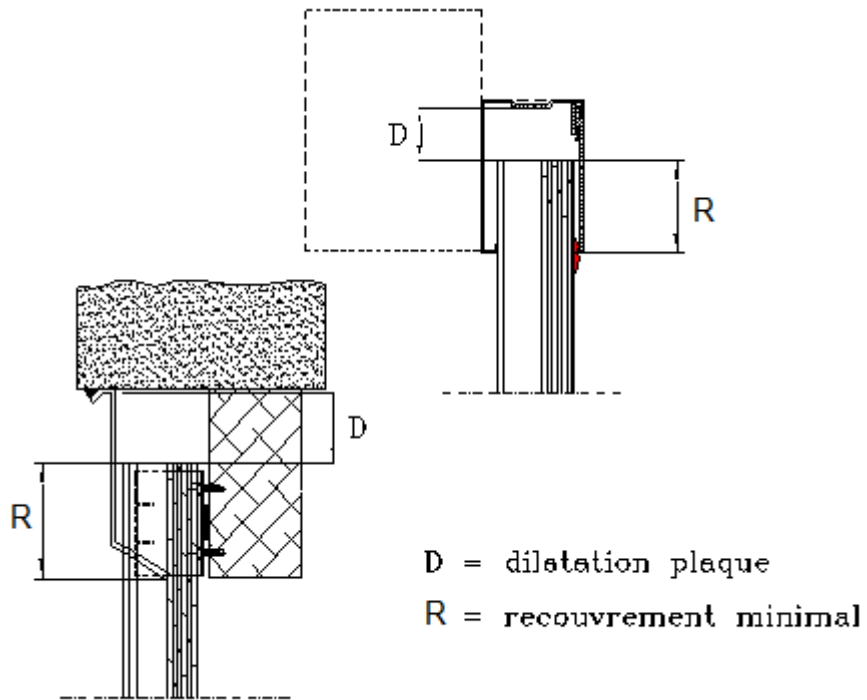


Figure 22 – Recouvrement et dilatation

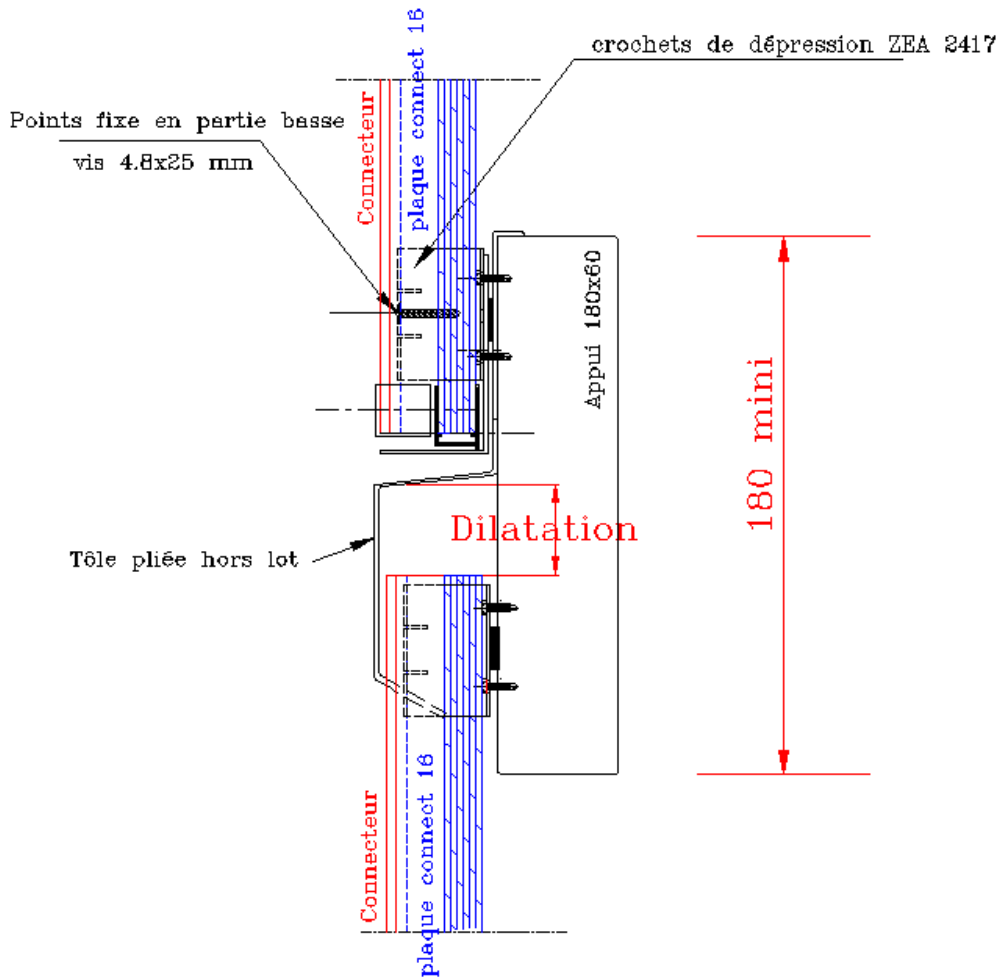


Figure 23 – Aboutage des plaques connecteurs extérieurs

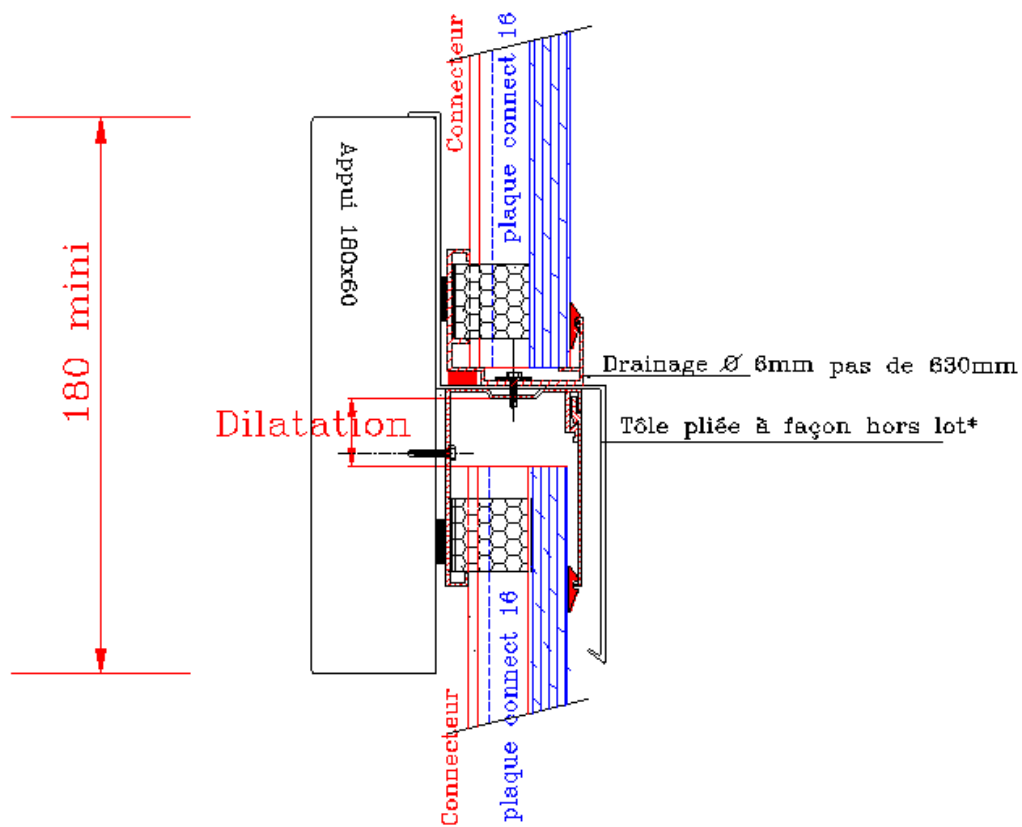


Figure 24 – Aboutage des plaques connecteurs extérieurs

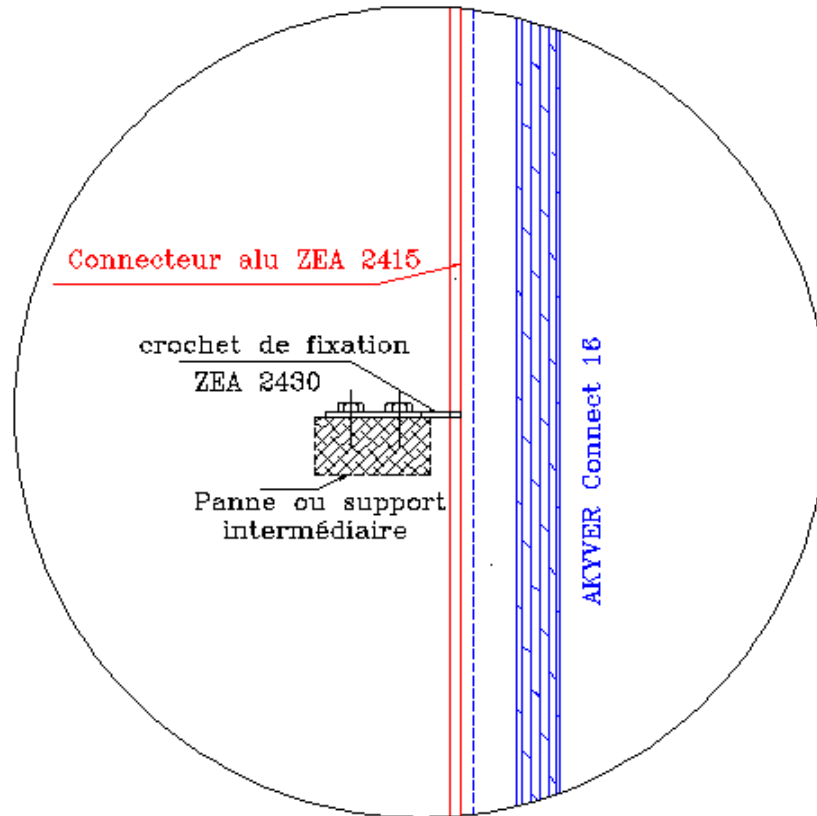


Figure 25 – Détail crochet de dépression ZEA 2430 connecteur intérieur vue de face

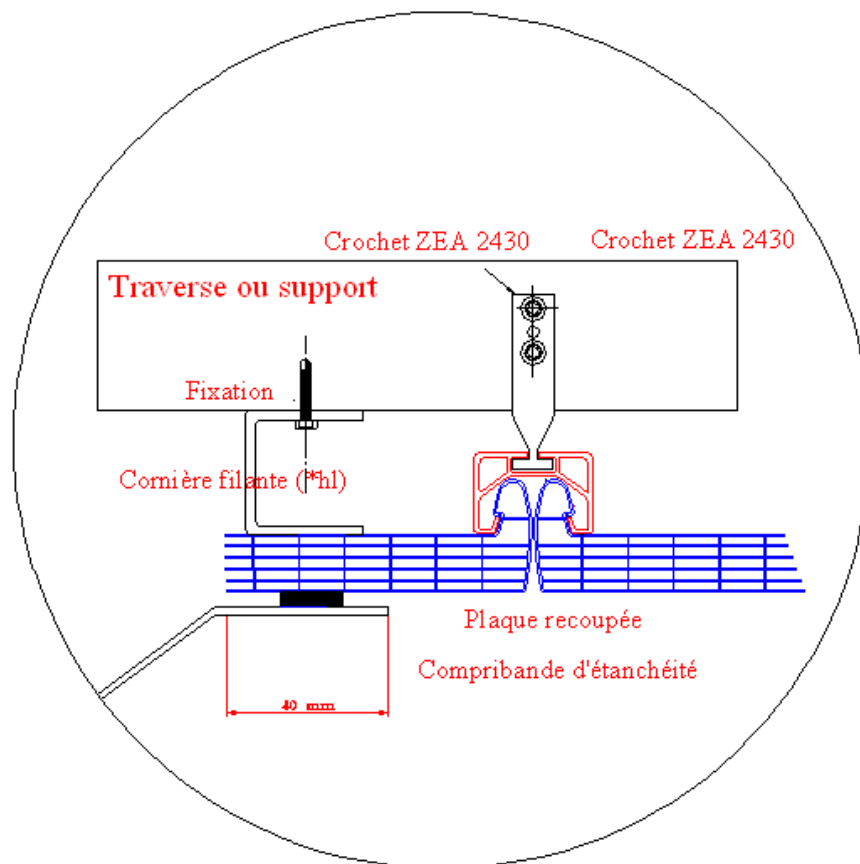


Figure 26 – Détail crochet de dépression ZEA 2430 connecteur intérieur détail vue de dessus

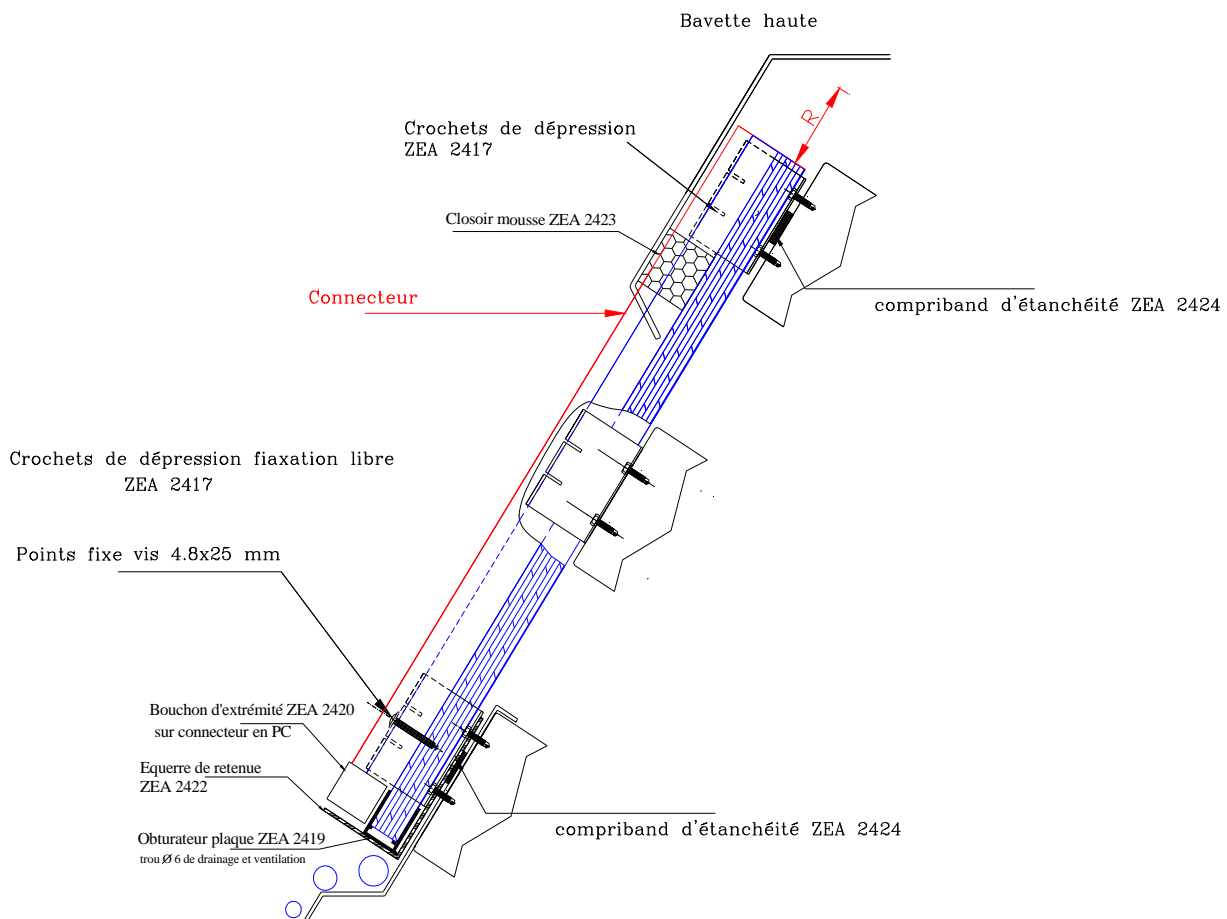
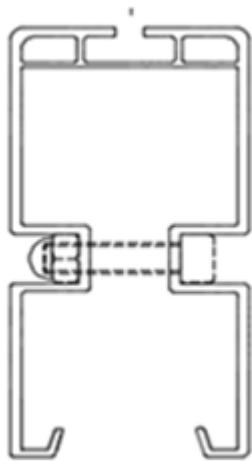
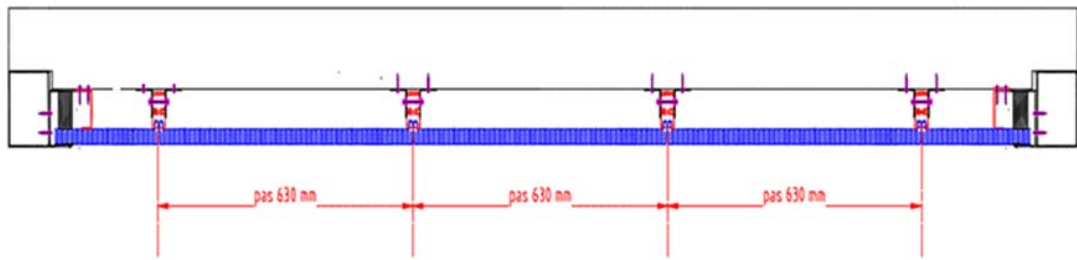
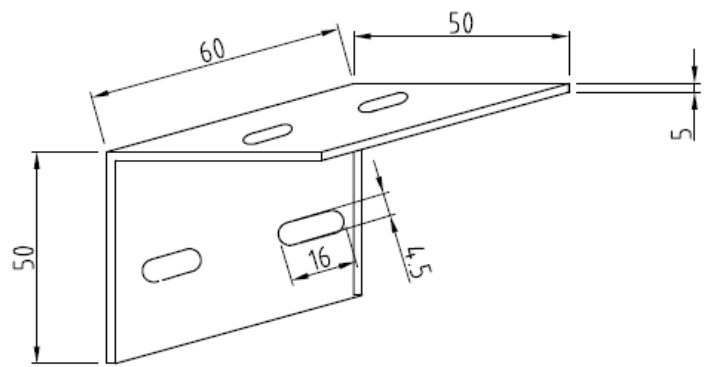


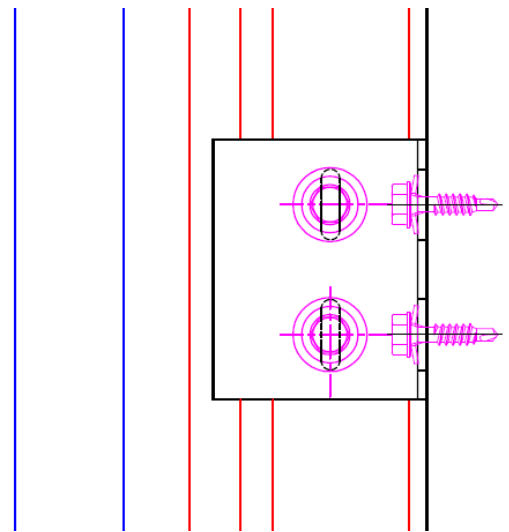
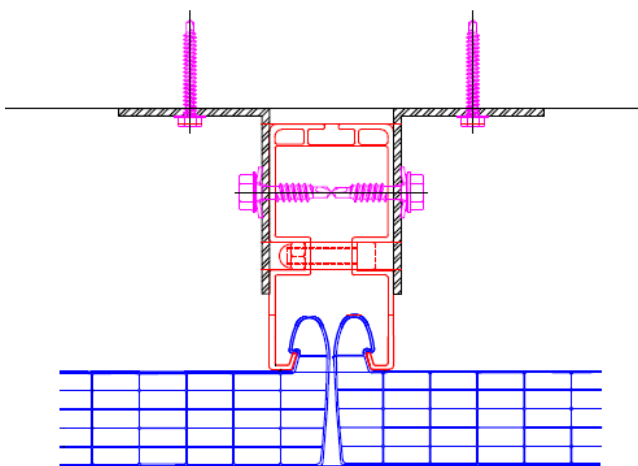
Figure 27 – Pose inclinée



Connecteur ZEA 2416



Equerre (hors lot DS SMITH Plastics France)



Détails

Figure 28a – Fixation des connecteurs ZEA 2416 par pattes équerres

Vis 4,8 x 25 (hors lot DS Smith)

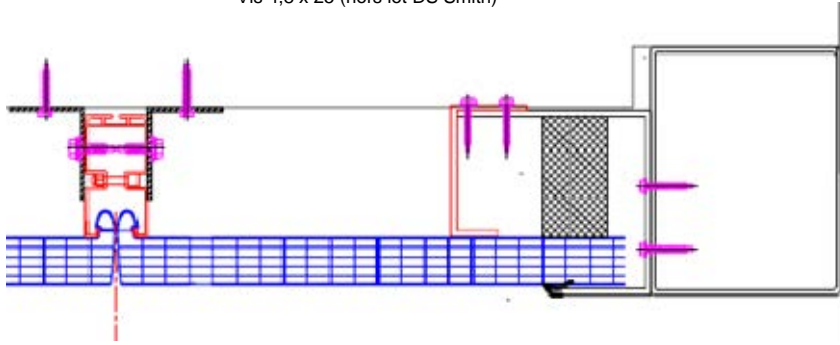
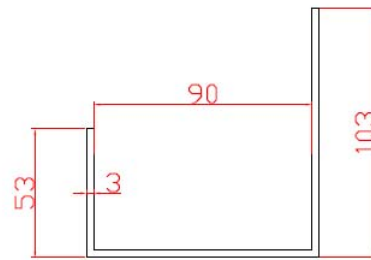
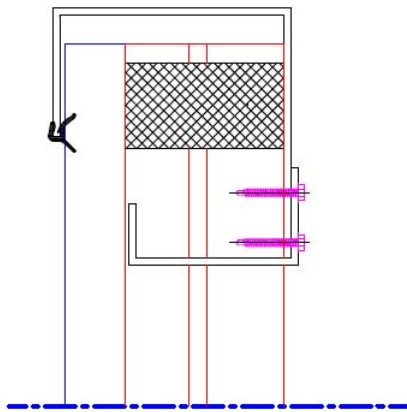


Figure 28b – Détail de l'extrémité plaque tronquée



Aluminium 15/10^{ème}

Profil d'appui

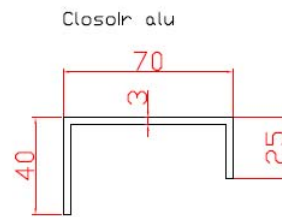
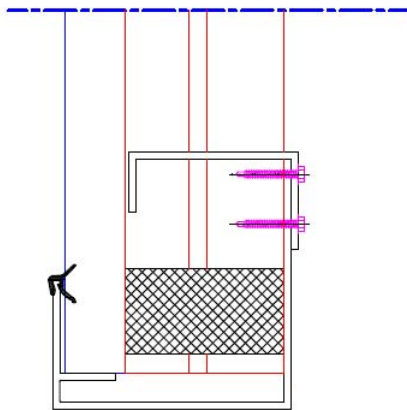


Figure 28c – Détails parties hautes et basses