

Avis Technique 2/09-1385

Annule et remplace le Constat de Traditionalité 2/03-1044

Ouvrages en verre
Glass structures
Glasbauteile

PILKINGTON PROFILIT™

Titulaires : PILKINGTON France
64 rue Charles Heller
FR-94400 Vitry-sur-Seine

Tél. : 01 55 53 57 57
Fax : 01 55 53 57 58
E-mail : marc.amah@nsg.com
Internet : www.pilkington.com

BAUGLASINDUSTRIE GmbH
Hüttenstraße 33
DE-66839 SCHMELZ – SAAR
Allemagne

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

Groupe Spécialisé n° 2

Constructions, Façades et Cloisons Légères

Vu pour enregistrement le 5 août 2010



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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 2 «Constructions, Façades et Cloisons Légères» de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné, le 10 novembre 2009, le procédé de bardage PILKINGTON PROFILIT™ présenté par les Sociétés PILKINGTON France et BAUGLASINDUSTRIE GmbH. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace le Constat de Traditionalité 2/03-1044. Cet Avis est formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé de bardage ou de verrière translucides réalisé à partir de verres profilés recuits armés ou de verres profilés trempés non armés, juxtaposés selon leurs rives longitudinales.

Le remplissage ainsi constitué est maintenu :

- sur son périmètre dans des profilés en aluminium solidarisés au gros-oeuvre,
- pour les éléments comportant 3 appuis, par agrafes solidaires d'une lisse ou d'un poteau intermédiaire.

1.2 Identification

Les emballages des verres profilés portent la marque PILKINGTON PROFILIT™.

2. Constat

2.1 Domaine d'emploi accepté

Façades et verrières pour tout type de bâtiment à faible ou moyenne hygrométrie.

La résistance au choc de sécurité (fonction garde-corps) au sens de la norme P08-302 n'est pas assurée par le procédé.

En verrière, seul le verre armé est admis.

Les parois constituées avec le procédé peuvent être verticales ou inclinées ; l'inclinaison minimale par rapport à l'horizontale est de 10°.

L'emploi des profilés simple paroi en verrière est limité à des locaux pour lesquels on peut accepter quelques infiltrations d'eau.

Cet Avis Technique ne porte pas sur les châssis fixes ou ouvrants associés au système.

2.2 Appréciation sur le produit, composant ou procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Les verres profilés ne participent pas à la stabilité générale des bâtiments, laquelle incombe à l'ouvrage qui les supporte.

L'espacement entre appuis, déterminé cas par cas en fonction des charges climatiques appliquées (vent, neige) et, pour les verrières, en tenant compte du poids propre du remplissage, permet d'assurer convenablement la stabilité propre des parois concernées.

Stabilité en zones sismiques

Le système peut être mis en œuvre (profilé K25 armé en simple paroi) sur des ouvrages de classe A, B, C et D situés en zones sismiques I1, Ib et II sous réserve de respecter les prescriptions du paragraphe 6.39 du Dossier Technique.

Résistance au choc

La résistance au choc de sécurité (fonction garde-corps) au sens de la norme P08-302 n'est pas assurée par le procédé.

La résistance au choc de conservation des performances au sens de la norme P 08-302 est assurée par le procédé pour les niveaux O1 et Q1. Pour les autres niveaux des essais au cas par cas sont à effectuer (cf. tableau 10).

Par nature, le verre utilisé par le procédé ne répond pas à l'exigence de la sécurité en cas de heurt au sens du DTU 39.

Sécurité des intervenants

En l'absence de dispositions permanentes et collectives contre les risques de chute des intervenants sur la toiture, il doit être mis en œuvre une protection permanente pendant la durée d'intervention soit en sous face, soit en surface des plaques. Ces éléments ne sont pas visés dans le présent Avis Technique.

Sécurité en cas d'incendie

La convenance du point de vue de la sécurité contre l'incendie est à examiner en fonction du classement du bâtiment.

Isolation thermique

Les ouvrages en simple paroi et en double paroi sans couche faiblement émissive ne permettent pas de respecter les exigences de la RT 2005.

En cas d'utilisation de double paroi, le choix des profils pour respecter les exigences minimales de la RT 2005 doit tenir compte de la géométrie de l'ouvrage (linéaire du cadre périphérique).

Isolement acoustique

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

Étanchéité des parois

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

Autres informations techniques

Classement de réaction au feu des produits verriers : A1, au sens de l'arrêté du 21 novembre 2002.

2.22 Durabilité - Entretien

Les chocs de corps dur peuvent produire la rupture des verres profilés, sans les traverser et sans entraîner à cours terme la chute de débris importants du fait de la présence de l'armature métallique.

La dépose et le remplacement d'un élément de paroi endommagé est faisable soit par isolement, pour les éléments courants, soit moyennant le démontage de l'élément adjacent pour ceux de rives latérales.

Dans le cas des doubles parois, les faces des profilés en contact avec la lame d'air ne sont pas accessibles. Le risque de salissures permanentes n'est donc pas exclu.

Des condensations, dont l'importance et la durée seront fonction de l'hygrométrie et de la température des locaux, sont à prévoir pour les parois simples et sur les profilés de cadre. Pour les parois doubles, des condensations passagères sur les faces des verres en contact avec la lame d'air ne peuvent être exclues. Ce risque de condensation est à prendre en compte lors de la conception générale de l'ouvrage du fait de l'absence de recueil et d'évacuation prévu à cet effet.

L'entretien des garnitures d'étanchéité est à prévoir.

2.23 Fabrication

Les dispositions de fabrication et de contrôle mises en place par les sociétés PILKINGTON et BAUGLASINDUSTRIE permettent de compter sur une constance de qualité suffisante.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre, effectuée par des entreprises spécialisées, nécessite une assistance technique de la part des sociétés PILKINGTON et BAUGLASINDUSTRIE et s'accompagne de précautions (cf. CPT).

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

L'ossature des bâtiments doit être calculée conformément aux règles en vigueur sans tenir compte des ouvrages de bardage.

En cas d'utilisation de lisses ou poteaux intermédiaires, on doit s'assurer de la résistance de cette ossature secondaire (flèche admissible < 1/300 de la portée libre) et de ses fixations à l'ossature principale.

2.32 Conditions de fabrication

Les façonnés métalliques associés au procédé et non fournis par les sociétés PILKINGTON et BAUGLASINDUSTRIE devront être protégés contre la corrosion soit par nature : acier inoxydable, soit du fait de leur protection conformément à la norme NF P 24-351.

Les accessoires de fixation (goujons filetés, vis, écrous, etc.) devront être protégés contre la corrosion soit par nature, soit par des revêtements complémentaires dont les caractéristiques sont définies dans le DTU 40.35.

2.33 Conditions de mise en oeuvre

Les sociétés PILKINGTON et BAUGLASINDUSTRIE sont tenues d'apporter au poseur son assistance technique lors de l'étude préalable et de la réalisation de l'ouvrage.

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

La fixation des pattes-agrafes sur un appui intermédiaire doit s'effectuer en au moins deux points.

Le mastic d'étanchéité doit bénéficier du label SNJF.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé PILKINGTON **PROFILIT™**, dans le domaine d'emploi accepté, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 novembre 2015.

Pour le Groupe Spécialisé n° 2
Le Président
M. KRIMM

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit de la révision du Constat de Traditionalité en Avis Technique.

Les modifications principales portent sur l'intégration des profilés à rupture de pont thermique, soit la mise à jour des valeurs thermiques, et portent également sur l'intégration du profilit trempé et du profilit trempé émaillé.

La mise en oeuvre en zone sismique est également ajoutée, suite à la réalisation d'essai d'excitation.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2
M. COSSAVELLA

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Procédé de bardage ou de verrière translucide, à simple ou double paroi, réalisé à partir de profilés en verre recuit armés ou en verre trempé non armés accolés et superposés.

Le remplissage ainsi constitué est maintenu :

- sur son périmètre dans des profilés aluminium, solidarisés au gros-cœuvre,
- pour les éléments comportant trois appuis, par des crochets de contreventement (réf n°500), solidaires d'une lisse intermédiaire.

2. Matériaux

- Pilkington **Profilit™** est un verre profilé armé en forme de U selon la norme NF EN 572-7, il est armé dans le sens longitudinal, de fils d'acier inoxydable de nuance X2 Cr Ni 18,9 selon la norme NF EN 10088.2 et de diamètre 0,4 mm.
- Pilkington **Profilit™ T** : Profilés en verre trempé de sécurité thermiquement (non armés) conforme aux projets de normes européennes :
 - prEN 15683-1 : Verre dans la construction – Verre de silicate sodocalcique profilé de sécurité trempé thermiquement – Partie 1 : Définition et description
 - prEN 15683-2 : Verre dans la construction – Verre de silicate sodocalcique profilé de sécurité trempé thermiquement – Partie 2 : Evaluation de la conformité/Norme de produit

Des essais de fragmentation, conformément à la norme EN 12150-1, permettent de vérifier si le verre se casse de la manière prescrite pour un verre de silicate sodocalcique de sécurité trempé thermiquement.

Pilkington **Profilit™ T** est disponible avec un traitement Heat-Soak-Test (Pilkington **Profilit™ T-H.**), conformément à la norme européenne EN 14179.

Ces profilés en verre peuvent comporter lorsque utilisés en double paroi, sur les faces intérieures, une couche faiblement émissive $\varepsilon = 0,20$ à base d'oxydes métalliques et de type pyrolytique.

- Profilés en verre émaillé trempé de sécurité thermiquement.
Pilkington **Profilit™ T Color** est un verre profilé en forme de U émaillé sur sa face intérieure.

Pilkington **Profilit™ T Color** est disponible avec un traitement Heat-Soak-Test (Pilkington **Profilit™ T Color H.**), conformément à la norme européenne EN 14179.

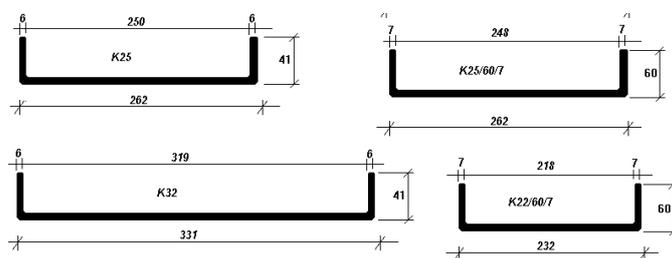
Les caractéristiques de ces profilés sont résumées dans le tableau 1 ci-après :

Tableau 1

Dimensions	Type de profilés			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
Largeur (b) en mm	262	331	232	262
Hauteur des ailes (h) e mm	41	41	60	60
Épaisseur du verre (d) en mm	6	6	7	7
Poids (simple paroi) en kg/m ²	19,0	18,2	25,5	24,5
Longueur maxi. Disponible en mm *) (l)	6000	6000	7000	7000
Nombre d'armatures longitudinales pour le verre recuit Distance entre les fils environ 25 mm	8	10	7	8

*) ne correspond pas à la longueur max. de montage

Section du verre profilé



- Profilés d'alliage d'aluminium 6060 T5 conformes à la norme NF EN 755-2 :
 - anodisés conformément à la norme NF A 91-450 et sous label QUALANOD,
 - thermolaqués sous label QUALICOAT, complété éventuellement par le label QUALIMARINE.
- Profilés en PVC interposés entre profilés de cadre aluminium et profilé en verre.
- Mastic silicone de classe 25 E conforme au DTU 44.1 (NF P 85-210) bénéficiant du label SNJF.
- Coefficient de transmission thermique

Le coefficient de transmission thermique global de la paroi (en W/m².K) obtenu par application de la formule :

$$U_p = U_c + \frac{\psi_1}{\ell} + \psi_2 \frac{P}{A}$$

dans laquelle :

- U_c : coefficient de transmission thermique en partie courante,
- ℓ : largeur d'un verre profilé,
- ψ₁ : coefficient de transmission linéique dû aux ailes des profilés,
- ψ₂ : coefficient de transmission linéique du cadre périphérique,
- P : longueur du périmètre de la baie,
- A : surface de la baie.

Les valeurs des coefficients de transmission sont précisées ci-après :

Tableau 2 – Simple paroi

	U _c + ψ ₁ /ℓ (W/(m ² .K))		ψ ₂ (W/(m.K))
	Verticale	Inclinée	
K25	6,16	7,34	0,15
K32	6,06	7,24	0,15
K22/60/7	6,25	7,40	0,18
K25/60/7	6,18	7,33	0,18

Tableau 3 – Double paroi

		$U_c + \Psi_1 / \ell$ (W/(m ² .K))		Ψ_2 (W/(m.K))
		Verticale	Inclinée	
Ordinaire	K25	2,89	3,13	0,21
	K32	2,85	3,09	0,21
	K22/60/7	2,83	3,06	0,23
	K25/60/7	2,81	3,04	0,23
Avec couche faiblement émissive	K25	1,77	1,82	0,30
	K32	1,66	1,71	0,30
	K22/60/7	1,74	1,79	0,33
	K25/60/7	1,69	1,74	0,33

Tableau 4 – Double paroi avec rupture de pont thermique et couche faiblement émissive

	$U_c + \Psi_1 / \ell$ (W/(m ² .K))		Ψ_2 (W/(m.K))			
	Verticale	Inclinée	Profil N°810	Profil N°820	Profil N°811	Profil N°821
K25	1.77	1.82	0.09	0.12	0.07	0.10
K32	1.66	1.71				
K22/60/7	1.74	1.79				
K25/60/7	1.69	1.74				

- Visserie acier inoxydable,
- Calage polychloroprène,
- Crochet de contreventement (réf. n° 500) en aluminium, de 1 mm d'épaisseur pour fixation sur lisse intermédiaire.

3. Eléments

3.1 Profilés en verre armé

Les profilés sont fournis soit en longueurs standard, à partir de 1,25 m et croissantes au pas de 25 cm, soit en longueur sur mesure.

Les longueurs maximales sont de :

- 6 m pour les profilés types K25 et K32,
- 7 m pour les profilés types K22/60/7 et K25/60/7.

Ils peuvent être recoupés, sur chantier, dans le sens transversal, pour mise à longueur, et dans le sens longitudinal pour adaptation à la largeur de la baie.

Ils peuvent être utilisés, en association avec les profilés de cadre adaptés, en simple paroi, les ailes des profilés étant orientées soit vers l'intérieur, soit vers l'extérieur ou en double paroi, les profilés de chaque paroi étant juxtaposés latéralement et avec recouvrement des deux ailes accolées par un profilé de la paroi opposée.

La largeur du joint entre profilés accolés est de 2 mm.

Dans le cas de double paroi, des profilés en silicone peuvent être interposés entre profilés opposés par clippage sur les ailes.

3.2 Profilés en verre trempé

Les profilés sont fournis en longueurs finales d'utilisation et ne peuvent ni être recoupés ni façonnés après l'opération de trempé.

Les longueurs maximales sont de :

- 6 m pour les profilés types K25 et K32,
- 7 m pour les profilés types K22/60/7 et K25/60/7.

Ils ne peuvent pas être recoupés, sur chantier, dans le sens transversal, pour mise à longueur, et dans le sens longitudinal pour adaptation à la largeur de la baie.

Ils peuvent être utilisés, en association avec les profilés de cadre adaptés, en simple paroi, les ailes des profilés étant orientées soit vers l'intérieur, soit vers l'extérieur ou en double paroi, les profilés de chaque paroi étant juxtaposés latéralement et avec recouvrement des deux ailes accolées par un profilé de la paroi opposée.

La largeur du joint entre profilés accolés est de 2 mm.

Dans le cas de double paroi, des profilés en PVC appelés joints anti-chocs (réf. 165 et 166) sont interposés entre profilés opposés par clippage sur toute la hauteur des ailes.

Pilkington **Profilit**™ T est disponible avec un traitement Heat-Soak-Test (Pilkington **Profilit**™ T-H.), conformément à la norme européenne EN 14179.

3.3 Profilés en verre trempé émaillé

Pilkington **Profilit**™ T Color est un verre profilé émaillé sur sa face intérieure. Les profilés sont fournis en longueurs finales d'utilisation et ne peuvent être ni recoupés ni façonnés après l'opération d'émaillage et de trempé. De multiples couleurs sont disponibles en fonction du choix des concepteurs et designers. Un certain nombre de couleurs référencées RAL sont disponibles et peuvent être proposées, néanmoins, il est fortement recommandé de faire réaliser un échantillon pour acceptation de la teinte avant toute réalisation.

Pilkington **Profilit**™ T Color est disponible avec un traitement Heat-Soak-Test (Pilkington **Profilit**™ T Color H.), conformément à la norme européenne EN 14179.

Les longueurs maximales sont de :

- 4.5 m pour les profilés types K25 et K32, K22/60/7 et K25/60/7.

3.4 Profilés de cadre aluminium

Profilés en alliage d'aluminium, anodisé ou thermo-laqués simples ou à rupture thermique se partagent en deux types : pour remplissage type K (série 60) et pour remplissage type K../60/7 (série 83).

Pour la pose verticale, les références et le domaine d'utilisation des différents profilés sont résumés ci-dessous.

Tableau 5

Profilés simples	Type K	Type K../60/7
Lisse haute et montants	950	980
Lisse basse	961 961/50 à 961/180	981 981/50 à 981/100
Montant ou traverse intermédiaire	977	978
Profilés à rupture thermique	Type K	Type K../60/7
Lisse haute et montants	820	810
Lisse basse	821 821/50 à 821/180	811 811/50 à 811/180
Montant ou traverse intermédiaire	822	812

Pour la pose horizontale, les références et le domaine d'utilisation des différents profilés sont résumés ci-dessous.

Tableau 6

Profilés simples	Type K	Type K../60/7
Lisse haute	950	980
Lisse basse	961 961/50 à 961/180	981 981/50 à 981/100
Montant	964	984
Profilés à rupture thermique	Type K	Type K../60/7
Lisse haute	820	810
Lisse basse	821 821/50 à 821/180	811 811/50 à 811/180
Montant	864	884

A ces profilés sont associés des éléments d'éclissage, également en alliage d'aluminium, adaptés à la section des profilés.

3.5 Profilés intercalaires

Profilés en PVC, interposés entre profilés de cadre et remplissage en verre profilés constituant calage en pied et maintien sur les autres rives, qui se partagent en deux familles : celle pour les remplissages type K et celle pour les remplissages type K../60/7, et en deux types : pour remplissage simple paroi et pour remplissage double paroi.

Les références et le domaine d'utilisation de ces profilés intercalaires sont résumés dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 7

	Remplissage			
	Type K		Type K../60/7	
	Simple paroi	Double paroi	Simple paroi	Double paroi
Traverse haute et montants	962/1	962/2	980/1	980/2
Traverse basse	961/1	961/2	981/1	981/2

Certains de ces profilés peuvent comporter, à la fourniture, les entailles de passage des ailes des verres profilés.

3.6 Crochet de contreventement

Feuillard aluminium, de 1 mm d'épaisseur, venant s'agrafer perpendiculairement sur les ailes des verres profilés pour fixation sur la lisse intermédiaire éventuelle.

4. Fabrication et contrôle

Les verres profilés Pilkington **Profilit**TM et Pilkington **Profilit**TM T sont fabriqués par les sociétés PILKINGTON et BAUGLASINDUSTRIE à SCHMELZ (Allemagne).

Les tolérances de fabrication sont les suivantes :

- sur la largeur des profilés : ± 2 mm
- sur la hauteur des ailes : ± 1 mm
- sur l'épaisseur : ± 0,2 mm
- Tolérances de coupe admissibles : ± 3 mm.
- Tolérances en verre trempé sur la Longueur : ± 3 mm

Pour le Pilkington **Profilit**TM T et T Color, des essais de fragmentation sont réalisés conformément à la norme européenne.

5. Marquage

Les verres profilés Pilkington **Profilit**TM T sont marqués de façon indélébile. Le marquage est réalisé à 30 mm du bord du vitrage et placé au centre.

Le marquage est :

- «Pilkington **Profilit**TM T».

Dans le cas où le verre Pilkington **Profilit**TM T a reçu un traitement Heat-Soak-Test, le marquage est :

- «Pilkington **Profilit**TM T-H».

6. Mise en oeuvre

6.1 Destination du procédé

Le procédé Pilkington **Profilit**TM est destiné à la réalisation de parois translucides, verticales ou inclinées, de grande largeur et de hauteur limitée à :

- 6 m pour les verres profilés types : K25 et K32,
- 7 m pour les verres profilés types : K22/60/7 et K25/60/7,
- 4.5 m pour les verres profilés émaillés

Les hauteurs maximales dépendent de l'exposition climatique du site et sont définies dans les tableaux de dimensionnement décrits au paragraphe «Espacement entre appuis».

6.2 Stockage

Les verres Pilkington **Profilit**TM sont livrés dans les entrepôts ou sur chantiers par paquets de 20 profilés pour les types K et 14 profilés pour les types K../60/7.

Ces produits peuvent être empilés, sur sol stable et en interposant entre chaque couche une plaque de mousse rigide de 40 mm d'épaisseur environ, en limitant le nombre de couche à : 7 pour les types K25, K22/60/7 et K25/60/7 et 6 pour le type K32.

Avant mise en oeuvre, les profilés peuvent être adossés au gros-œuvre (mur ou éléments d'ossature) avec interposition de matériaux souples.

6.3 Principes généraux de pose

6.3.1 Types de pose

La pose du cadre métallique peut s'effectuer soit par insertion dans la baie, soit en applique à la périphérie extérieure de la baie.

6.3.2 Pose des profilés de cadre

- Les profilés aluminium sont percés sur chantier, d'une part en ce qui concerne les trous de passage des fixations au gros-œuvre (d'entraxe maximal 50 cm), d'autre part en ce qui concerne les trous d'évacuation d'eau en lisse basse tous les 60 cm.
- Le profilé de lisse basse est posé en premier. La jonction des montants sur lisse basse s'effectue en coupe droite, celle entre montants et traverse haute à coupe d'onglet. La tête des fixations doit être colmatée soit par une rondelle d'étanchéité soit par masticage.
- L'étanchéité entre cadre et gros œuvre est réalisée par interposition de bandes de mousse imprégnée.

6.3.3 Mise à dimension des verres profilés

Pour le verre recuit Pilkington **Profilit**TM, la mise à longueur des éléments de remplissage et éventuellement le délignage longitudinal pour adaptation aux dimensions de la baie est réalisé selon les méthodes habituelles de coupe du verre, à la molette et par rompage. Les bords de coupe sont rectifiés et les arêtes abattues à la pierre carborundum.

La longueur L des profilés en verre, en fonction de la dimension D de la baie est égale à : $L = D - X$

la valeur de X est donnée dans le tableau 4 ci-dessous en fonction du type de profilé de cadre.

Tableau 8 - Valeurs à déduire pour la pose verticale

Traverse basse type	Traverse haute ou montant type	X (mm)
961	950	60
981	980	60
821	820	80
811	810	80

Tableau 9 - Valeurs à déduire pour la pose horizontale

Référence montant	X (mm)
964	90
984	100
864	113
884	113

6.3.4 Pose des profilés Pilkington **Profilit**TM

Après mise en place et clippage des profilés intercalaires dans les profilés de cadre, on procède à la mise en place des profilés Pilkington **Profilit**TM selon le processus ci-après :

- Le premier profilé est engagé et soulevé dans la traverse haute, le pied est ensuite engagé dans la traverse basse et le profilé est enfin poussé latéralement dans le profilé de montant.
- Les profilés suivants sont mis en place à l'avancement, directement à leur emplacement, selon le même processus que ci-avant en respectant un jeu de 2 mm entre profilés adjacents.
- Dans le cas de double paroi l'opération est répétée alternativement pour les profilés intérieurs et extérieurs.
- On procède à la mise en place du dernier élément, selon le même principe que pour le premier avant la pose de l'avant dernier qui ferme la paroi.

Dans le cas de pose horizontale des verres profilés, ces derniers prennent appui, à leurs extrémités sur des équerres en aluminium, vissées sur les profilés montants de cadre. Un matériau plastique, à la charge du poseur, devra être placé sur les cornières de manière à empêcher tout contact entre le produit verrier et le métal, le poseur devra s'assurer de la compatibilité des matériaux utilisés. L'étanchéité entre profilés verre et entre ceux-ci et les profilés de cadre est réalisée par cordons de mastic silicone première catégorie à la pompe.

Dans le cas des verrières simple paroi, avec ailes extérieures, l'étanchéité entre éléments verriers peut être complétée par un profilé U en aluminium, recouvrant l'extrémité des ailes et posé à bain de mastic silicone.

6.35 Traverses intermédiaires

Il est possible de réaliser un appui intermédiaire sur lisse en pose verticale ou verrière en simple ou en double paroi.

La fixation des verres profilés sur ces supports intermédiaires est réalisée par des crochets de contreventement crochetés sur l'extrémité des ailes et vissés sur l'élément d'ossature.

Une bande de polychloroprène est interposée entre éléments verrier et élément d'ossature intermédiaire.

6.36 Pose en salle de sport

La pose du verre Pilkington **Profilit**™ en salle de sport est autorisée sur les longueurs des terrains de jeu, au dessus d'une allège de 2 mètres de haut minimum. Dans ce cas de figure, seule la série 83 (K25/60/7 et K22/60/7) sera utilisée, montée en double paroi et avec des joints anti-chocs références 165 et 166. Le verre Pilkington **Profilit**™ est proscrit derrière les zones de but, sauf avec une protection de type filet de sécurité sur toute la hauteur de la paroi.

Le **Profilit**™ est recommandé pour une atmosphère à faible et moyenne hygrométrie.

6.37 Parois vitrées jouant un rôle dans la protection des personnes vis-à-vis des risques de blessure en cas de heurt

Les verres profilés armés, en double paroi et d'épaisseur égale à 7 mm, avec présence de joints antichoc sont acceptés dans les portes et parties fixes attenantes dans les axes de circulation des locaux publics ou parties communes des habitations.

6.38 Cas des parois inclinées à faible pente

En application extérieure, l'inclinaison minimale par rapport à l'horizontale est de 10°.

Dans le cas des verrières simple peau dont l'inclinaison par rapport à l'horizontale est inférieure à 30°, la lisse basse peut être supprimée et remplacée par des appuis agrafés ponctuels avec interposition de garnitures en polychloroprène.

6.39 Pose en zone sismique

Les verres profilés armés de type K25 posés en simple paroi sur deux ou trois appuis peuvent être mis en œuvre en zone sismique.

Un essai a été réalisé sur une maquette de 1700 x 3000 mm.

6.4 Espacement entre appuis (voir tableaux en fin de Dossier Technique)

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

- Pression de vent et charge de neige déterminées à partir des règles du DTU 39 (NF P 78-201) en fonction de la situation, de la classe d'exposition et des risques d'accumulation de neige ; poids propre des éléments verriers.
- Flèche maximale admissible 1/300 de la portée.
- Contrainte maximale admissible en recuit
 - 20 MPa en parois verticales,
 - 10 MPa en parois inclinées.
- Contrainte maximale admissible en trempé
 - 50 MPa en parois verticales.
- Contrainte maximale admissible en trempé émaillé
 - 35 MPa en parois verticales.

Ces critères sont satisfaits par l'application des tableaux (*) 8 à 19 en fin de Dossier Technique qui précisent les portées maximales (en mm) en fonction des charges climatiques pour les différents type de profils.

Dans le cas des parois inclinées, les tableaux (*) 16 à 19 sont calculés en ne prenant en compte qu'une charge de neige ($P2 = 1,5 (\varphi So + pp)$). S'il ne s'agit pas du cas de charge le plus défavorable, les sociétés PILKINGTON et BAUGLASINDUSTRIE sont en mesure de réaliser des calculs au cas par cas.

(*) Nota :

Dans les tableaux 8 à 15 concernant les parois verticales, la pression indiquée est une pression issue des tableaux du DTU 39.

Dans les tableaux 16 à 19 concernant les parois inclinées, la charge de neige indiquée correspond à la valeur de φSo ., mais les valeurs des portées sont calculées avec la charge P2 indiquée au paragraphe 6.4.

7. Entretien et réparation

Les faces extérieure et intérieure de la paroi peuvent être lavées à l'eau claire additionnée de produit tensio-actif.

Lors de l'entretien des verrières, il est strictement interdit de marcher sur le verre ou le cadre aluminium. Un équipement devra être prévu afin de permettre au personnel de maintenance d'accéder à la toiture sans prendre appui directement dessus.

Un élément accidentellement détérioré peut être remplacé. Après élimination des morceaux de cet élément et des cordons de mastic, on procède à la mise en place d'un nouveau profilé selon la même méthode que pour la mise en œuvre initiale par engagement en lisse haute suivi de la mise en appui en lisse basse, on procède ensuite à la remise en état de l'étanchéité.

B. Résultats expérimentaux

- Essais de déformation et de résistance aux effets du vent sur bardages deux appuis et trois appuis – RE CSTB n° 41909 du 12 septembre 1996.
- Essais CSTB CLO2-001 – Résistance aux chocs de conservation des performances.

Tableau 10

Montage en double paroi avec PROFILIT K22/60/7 ou K25/60/7		
Classement selon P08-302	Sans joint anti-choc	Avec joint anti-choc
Avec lame de rive redécoupée	O2/Q3	O2/Q3
Avec lame de rive non-redécoupée	O2/Q3	O3/Q4

- Etude CSTB CLT/HTO 2003-219 – OR/LS – Etude thermique des profilés à rupture de pont thermique.
- Essais de comportement vis-à-vis des actions sismiques : PV N° EEM 08 26013274.
- Essais suivant NF EN 14024 : PV N° CLC06-26001743.

C. Références

Les verres profilés armés Pilkington **Profilit**™ sont utilisés depuis de très nombreuses années et ont donné lieu à la réalisation de plusieurs millions de m² de parois verticales ou inclinées (336 000 m² vendus en France depuis 2003).

Tableaux et figures du Dossier Technique

Parois verticales sur deux appuis ($\alpha > 60^\circ$)

Tableau 11 - Portée entre appuis (mm)

Pressions en Pa	PAROIS SIMPLES Profilite – DEUX APPUIS			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
600	2265	2037	3798	3598
700	2097	1886	3516	3331
800	1962	1764	3289	3116
900	1849	1663	3101	2938
1000	1754	1578	2942	2787
1100	1673	1504	2805	2657
1200	1602	1440	2685	2544
1300	1539	1384	2580	2444
1400	1483	1333	2486	2355
1500	1432	1288	2402	2276
1600	1387	1247	2326	2203
1700	1346	1210	2256	2138
1800	1308	1176	2193	2077
1900	1273	1145	2134	2022
2000	1241	1116	2080	1971
2300	1157	1040	1940	1838

Tableau 12 - Portée entre appuis (mm)

Pressions en Pa	PAROIS DOUBLES Profilite – DEUX APPUIS			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
600	3168	2855	5293	5023
700	2933	2643	4900	4650
800	2743	2472	4584	4350
900	2586	2331	4322	4101
1000	2454	2211	4100	3891
1100	2339	2108	3909	3709
1200	2240	2019	3743	3552
1300	2152	1940	3596	3412
1400	2074	1869	3465	3288
1500	2003	1806	3348	3177
1600	1940	1748	3241	3076
1700	1882	1696	3145	2984
1800	1829	1648	3056	2900
1900	1780	1604	2974	2822
2000	1735	1564	2899	2751
2300	1618	1458	2703	2565

Tableau 13 - Portée entre appuis (mm)

Pressions en Pa	PAROIS SIMPLES Profil T et Profil T-H- DEUX APPUIS			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
600	2798	2623	4389	4254
700	2658	2492	4170	4041
800	2543	2383	3988	3865
900	2445	2292	3835	3716
1000	2360	2213	3702	3588
1100	2286	2143	3586	3476
1200	2221	2082	3484	3376
1300	2163	2027	3392	3288
1400	2110	1978	3309	3207
1500	2062	1933	3234	3134
1600	2018	1892	3165	3068
1800	1940	1819	3043	2950
1900	1906	1786	2989	2897
2000	1873	1756	2938	2848
2100	1843	1728	2891	2802
2200	1815	1701	2847	2759
2300	1788	1676	2805	2718

Tableau 14 - Portée entre appuis (mm)

Pressions en Pa	PAROIS DOUBLES Profil T et Profil T-H – DEUX APPUIS			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
600	3526	3305	5530	5360
700	3349	3140	5253	5091
800	3203	3003	5025	4870
900	3080	2887	4831	4682
1000	2974	2788	4664	4521
1100	2881	2700	4519	4379
1200	2798	2623	4389	4254
1300	2725	2554	4274	4142
1400	2658	2492	4170	4041
1500	2598	2435	4075	3949
1600	2543	2383	3988	3865
1800	2445	2292	3835	3716
1900	2401	2251	3766	3650
2000	2360	2213	3702	3588
2100	2322	2177	3642	3530
2200	2286	2143	3586	3476
2300	2253	2112	3534	3425

Parois verticales sur trois appuis ($\alpha > 60^\circ$)

Tableau 15 - Portée entre appuis (mm)

Pressions en Pa	PAROIS SIMPLES Profilit – TROIS APPUIS			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
600	2265	2037	3500	3500
700	2097	1886	3500	3331
800	1962	1764	3289	3116
900	1849	1663	3101	2938
1000	1754	1578	2942	2787
1100	1673	1504	2805	2657
1100	1602	1440	2685	2544
1300	1539	1384	2580	2444
1400	1483	1333	2486	2355
1500	1432	1288	2402	2276
1600	1387	1247	2326	2203
1700	1346	1210	2256	2138
1800	1308	1176	2193	2077
1900	1273	1145	2134	2022
2000	1241	1116	2080	1971
2300	1157	1040	1940	1838

Tableau 16 - Portée entre appuis (mm)

Pressions en Pa	PAROIS DOUBLES Profilit – TROIS APPUIS			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
600	3000	2855	3500	3500
700	2933	2643	3500	3500
800	2743	2472	3500	3500
900	2586	2331	3500	3500
1000	2454	2211	3500	3500
1100	2339	2108	3500	3500
1100	2240	2019	3500	3500
1300	2152	1940	3500	3412
1400	2074	1869	3465	3288
1500	2003	1806	3348	3177
1600	1940	1748	3241	3076
1700	1882	1696	3145	2984
1800	1829	1648	3056	2900
1900	1780	1604	2974	2822
2000	1735	1564	2899	2751
2300	1618	1458	2703	2565

Tableau 17 - Portée entre appuis (mm)

Pressions en Pa	PAROIS SIMPLES Profil T et Profil T-H – TROIS APPUIS			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
600	2798	2623	3500	3500
700	2658	2492	3500	3500
800	2542	2383	3500	3500
900	2444	2291	3500	3500
1000	2360	2212	3500	3500
1100	2286	2143	3500	3476
1200	2221	2082	3484	3376
1300	2162	2027	3392	3287
1400	2110	1978	3309	3207
1500	2062	1933	3234	3134
1600	2018	1891	3165	3067
1800	1940	1819	3043	2949
1900	1905	1786	2989	2897
2000	1873	1756	2938	2848
2100	1843	1728	2891	2802
2200	1815	1701	2846	2759
2300	1788	1676	2804	2718

Tableau 18 - Portée entre appuis (mm)

Pressions en Pa	PAROIS DOUBLES Profil T et Profil T-H – TROIS APPUIS			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
600	3000	3000	3500	3500
700	3000	3000	3500	3500
800	3000	3000	3500	3500
900	3000	2887	3500	3500
1000	2973	2787	3500	3500
1100	2881	2700	3500	3500
1200	2798	2623	3500	3500
1300	2724	2554	3500	3500
1400	2658	2492	3500	3500
1500	2598	2435	3500	3500
1600	2542	2383	3500	3500
1800	2444	2291	3500	3500
1900	2401	2250	3500	3500
2000	2360	2212	3500	3500
2100	2322	2177	3500	3500
2200	2286	2143	3500	3476
2300	2253	2112	3500	3423

Parois inclinées sur deux appuis ($\alpha < 60^\circ$)

Tableau 19 - Portée entre appuis (mm)

Pressions en Pa	PAROIS SIMPLES Profilitt – DEUX APPUIS			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
600	1144	1034	1847	1758
700	1078	973	1746	1662
800	1021	922	1661	1580
900	973	878	1587	1509
1000	931	840	1522	1446
1100	894	806	1464	1391
1200	861	776	1412	1342
1300	832	750	1366	1298
1400	805	726	1324	1257
1500	781	704	1285	1221
1600	758	683	1250	1187
1700	738	665	1218	1156
1800	719	648	1187	1127
1900	702	632	1159	1101
2000	685	617	1133	1076
2300	643	579	1064	1010

Tableau 20 - Portée entre appuis (mm)

Pressions en Pa	PAROIS DOUBLES Profilitt – DEUX APPUIS			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
600	1446	1313	2280	2179
700	1376	1248	2181	2083
800	1316	1193	2094	1999
900	1262	1144	2017	1924
1000	1215	1100	1947	1857
1100	1173	1062	1885	1797
1200	1134	1027	1828	1742
1300	1100	995	1775	1692
1400	1068	966	1727	1646
1500	1039	940	1683	1603
1600	1012	915	1642	1564
1700	987	893	1604	1527
1800	964	872	1568	1493
1900	942	852	1535	1461
2000	922	834	1504	1431
2300	869	785	1420	1351

Parois inclinées sur trois appuis ($\alpha < 60^\circ$)

Tableau 21 - Portée entre appuis (mm)

Pressions en Pa	PAROIS SIMPLES Profilite – TROIS APPUIS			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
600	1144	1034	1847	1758
700	1078	973	1746	1662
800	1021	922	1661	1580
900	973	878	1587	1509
1000	931	840	1522	1446
1100	894	806	1464	1391
1200	861	776	1412	1342
1300	832	750	1366	1298
1400	805	726	1324	1257
1500	781	704	1285	1221
1600	758	683	1250	1187
1700	738	665	1218	1156
1800	719	648	1187	1127
1900	702	632	1159	1101
2000	685	617	1133	1076
2300	643	579	1064	1010

Tableau 22 - Portée entre appuis (mm)

Pressions en Pa	PAROIS DOUBLES Profilite – TROIS APPUIS			
	K25	K32	K22/60/7	K25/60/7
600	1446	1313	2280	2179
700	1376	1248	2181	2083
800	1316	1193	2094	1999
900	1262	1144	2017	1924
1000	1215	1100	1947	1857
1100	1173	1062	1885	1797
1200	1134	1027	1828	1742
1300	1100	995	1775	1692
1400	1068	966	1727	1646
1500	1039	940	1683	1603
1600	1012	915	1642	1564
1700	987	893	1604	1527
1800	964	872	1568	1493
1900	942	852	1535	1461
2000	922	834	1504	1431

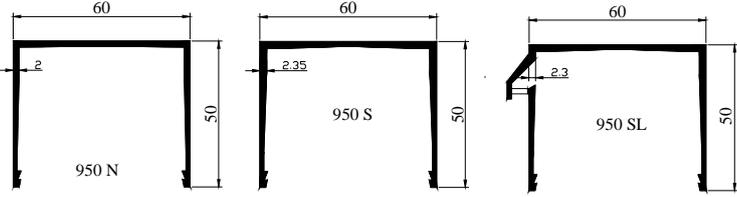
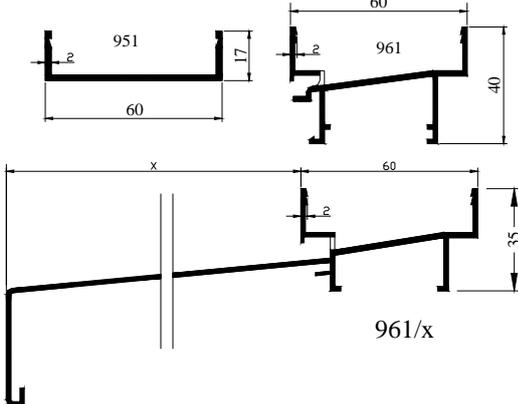
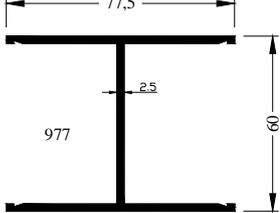
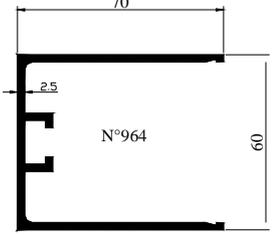
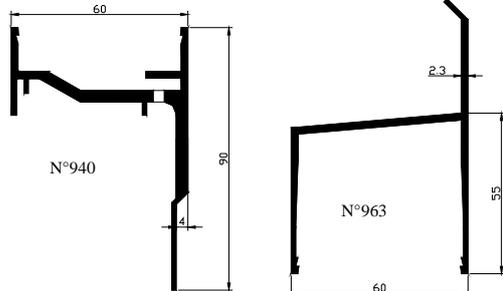
<p>Cadre supérieur et latéral N°950N Poids: 662 g N°950S Poids: 770 g</p>	
<p>Cadre haut N°950SL Poids: 834 g pour lames d'air ventilées</p>	
<p>Cadre bas pour pose intérieure N°951 Poids: 478 g</p>	<p>Cadre bas avec trous de drainage N°961 Poids: 685 g</p>
<p>Cadre bas N°961/x avec rejet d'eau longueur 50,80,100,120,150,180 mm</p>	<p>Profilé en H N°977 pour montage de châssis d'aération avec la série 60 N°961-961/50, 961/100, 961/80-940, N°950S-950N</p> 
<p>Cadre latéral pour pose horizontal N°964 Poids: 1453 g</p>	
<p>N°940 Cadre bas pour pose en toiture de type Shed Poids: 1485 mm</p>	
<p>N°963 Cadre haut pour pose en toiture de type Shed Poids: 1145 g</p>	

Figure 1 – Profils de cadre aluminium Série 60

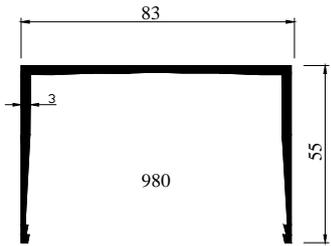
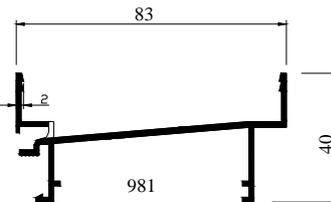
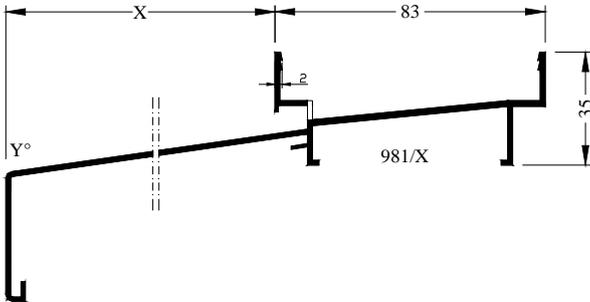
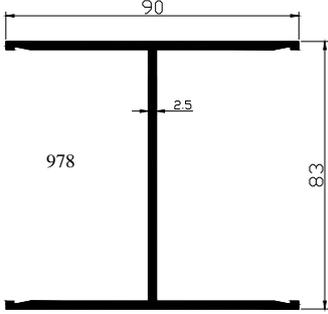
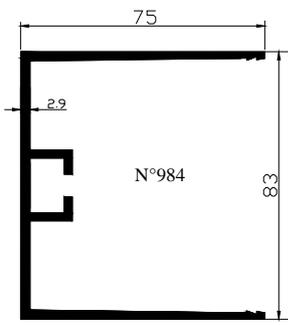
<p>Cadre supérieur et latéral N°980 Poids: 1 226 g</p>	
<p>Cadre bas pour pose intérieure N°981 Poids: 826 g</p>	
<p>Cadre bas N°981/x avec rejet d'eau longueur 50,100 mm</p>	
<p>Profilé en H N°978 pour montage de châssis d'aération avec la série 83 N°980-981- 981/50-981/100 Poids: 1702 g</p>	
<p>Cadre latéral pour pose horizontal N°984</p>	

Figure 2 – Profilés de cadre aluminium Série 83

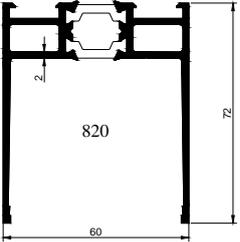
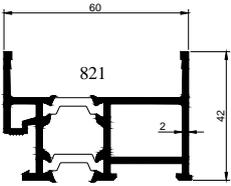
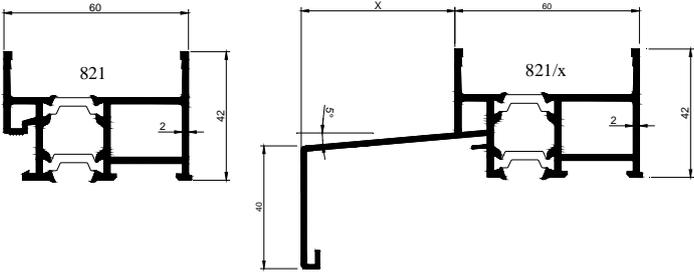
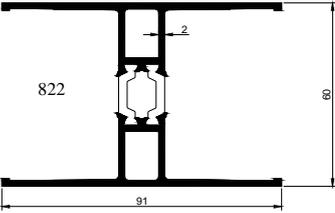
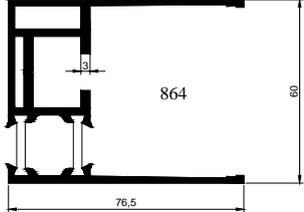
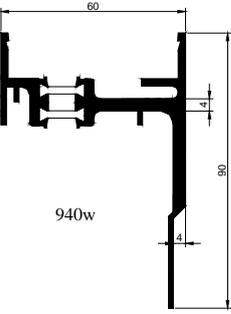
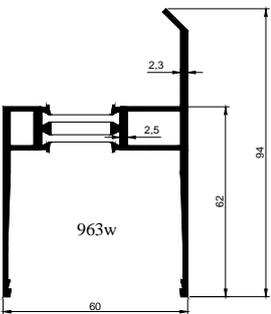
<p>Cadre supérieur et latéral N°820 Poids: 1666 g</p>	
<p>Cadre bas N°821 Poids: 1346 g</p>	
<p>Cadre bas avec rejet d'eau N°821/x avec rejet d'eau longueur 50, 80, 100, 120, 150, 180 mm</p>	
<p>Profilé en H N°822 pour montage de châssis d'aération avec la série 60 N°821-821/x, N°820 Poids: 1674 g</p>	
<p>Cadre latéral pour pose horizontal N°864 Poids: 1880 g</p>	
<p>N°940w Cadre bas pour pose en toiture de type Shed Poids: 1804 mm</p>	
<p>N°963w Cadre haut pour pose en toiture de type Shed Poids: 1380 g</p>	

Figure 3 – Profilés de cadre à rupture de pont thermique Série 60

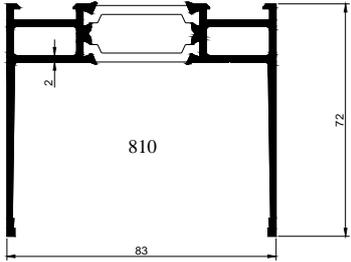
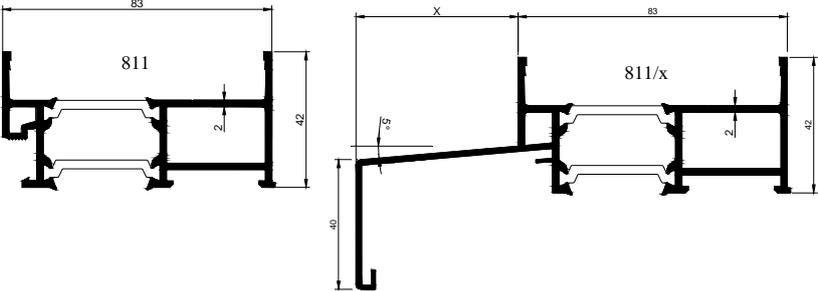
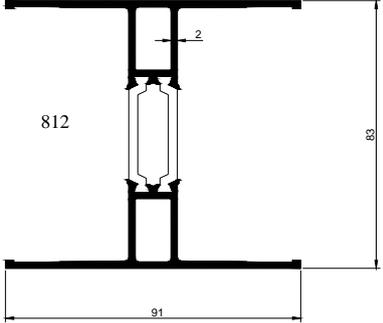
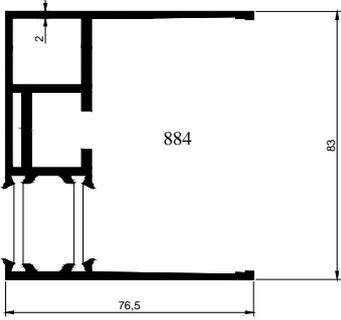
<p>Cadre supérieur et latéral N°810 Poids: 1770 g</p>	
<p>Cadre bas N°811 Poids: 1679 g</p>	
<p>Cadre bas avec rejet d'eau N°811/x avec rejet d'eau longueur 50, 80, 100, 120, 150, 180 mm</p>	
<p>Profilé en H N°812 pour montage de châssis d'aération avec la série 83 N°811-811/x, 810 Poids: 1679 g</p>	
<p>Cadre latéral pour pose horizontal N°884 Poids: 2090 g</p>	

Figure 4 – Profils de cadre à rupture de pont thermique Série 60

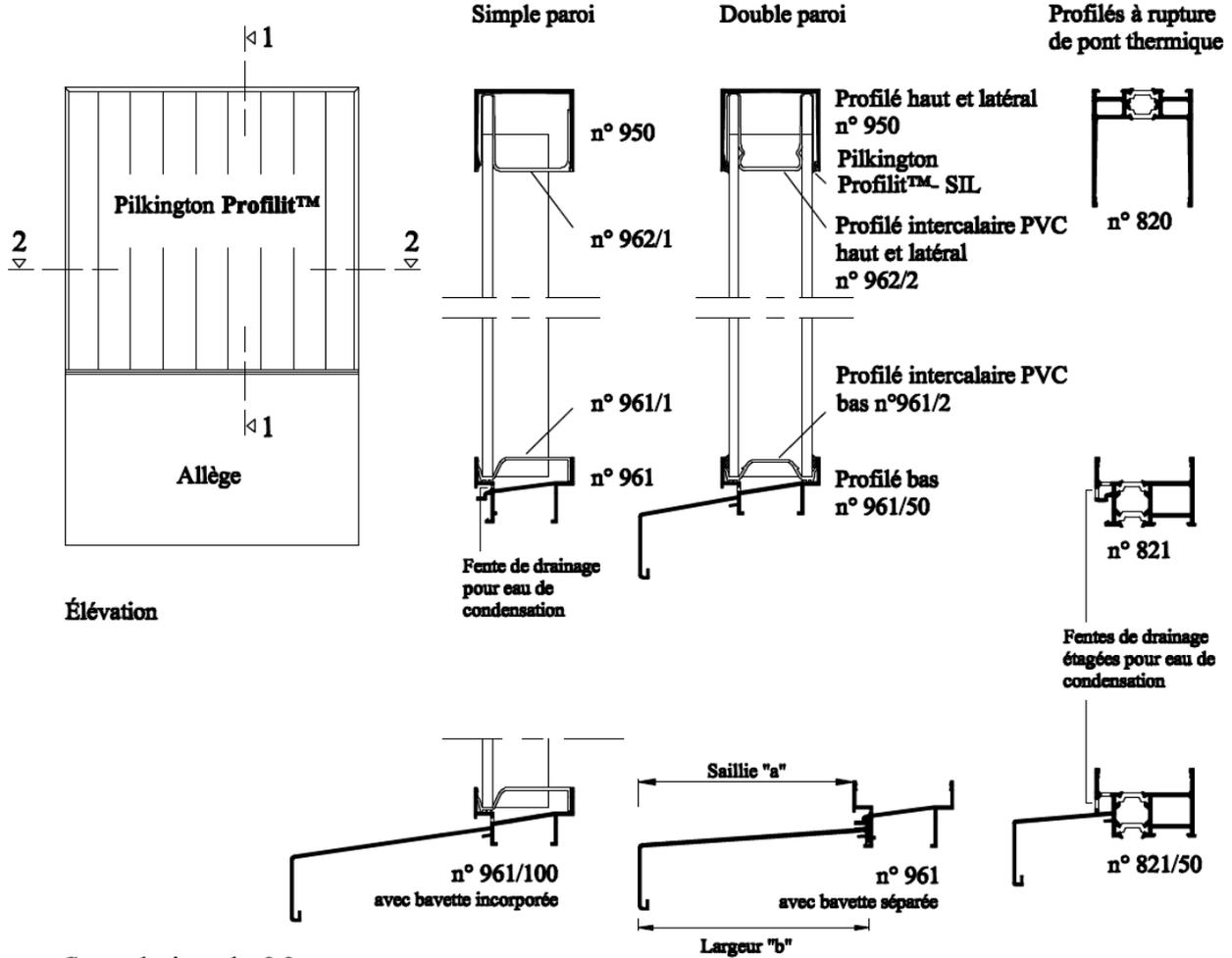
<p>Intercalaire PVC supérieur et latéral N°962/1 pour simple paroi Série 60 Poids: 300 g</p>	<p>962/1 55/48/1,5</p>
<p>Intercalaire PVC supérieur et latéral N°962/2N pour double paroi Série 60 Poids: 380 g</p>	<p>962/2N 55/48/1,5</p>
<p>Intercalaire PVC supérieur et latéral N°962/2A pour double paroi Série 60 Poids: 520 g</p>	<p>962/2A 55/48/1,5</p>
<p>Intercalaire PVC bas N°961/1 pour simple paroi Série 60 Poids: 165 g</p>	<p>961/1 55/15/1,5</p>
<p>Intercalaire PVC bas N°961/2 pour double paroi Série 83 Poids: 150 g</p>	<p>961/2 55/15/1,5</p>
<p>Intercalaire PVC supérieur et latéral N°980/1 pour simple paroi Série 83 Poids: 450 g</p>	<p>980/1 78/50/2</p>
<p>Intercalaire PVC supérieur et latéral N°980/2N pour double paroi Série 83 Poids: 520 g</p>	<p>980/2N 78/50/2</p>
<p>Intercalaire PVC bas N°981/1 pour simple paroi Série 83 Poids: 235 g</p>	<p>981/1 78/20/2</p>
<p>Intercalaire PVC bas N°981/2 pour simple paroi Série 83 Poids: 225 g</p>	<p>981/2 78/20/2</p>

Figure 5 – Profilés intercalaires PVC

Pilkington Profilit™ - Pose verticale

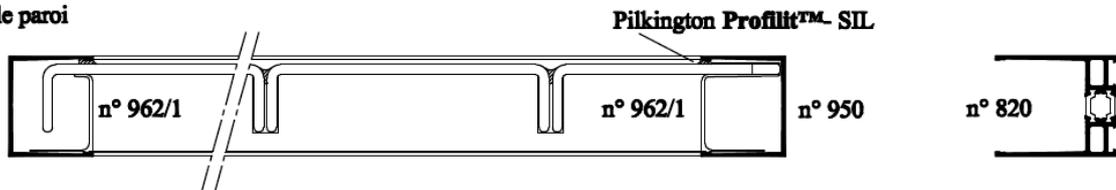
Pose en simple paroi et en double paroi

Coupes verticales 1-1



Coupes horizontales 2-2

Simple paroi



Double paroi

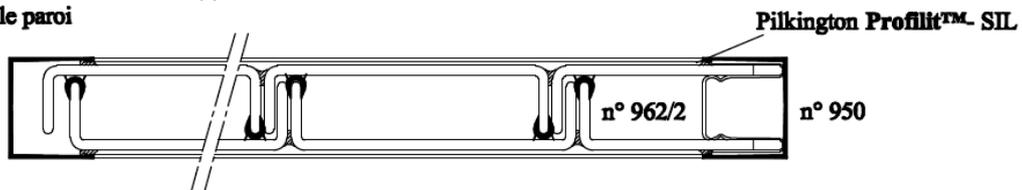


Figure 6 – Vitrage vertical standard – Pose en simple et double paroi

Pilkington Profilit™ - Pose horizontale

Pose en double paroi

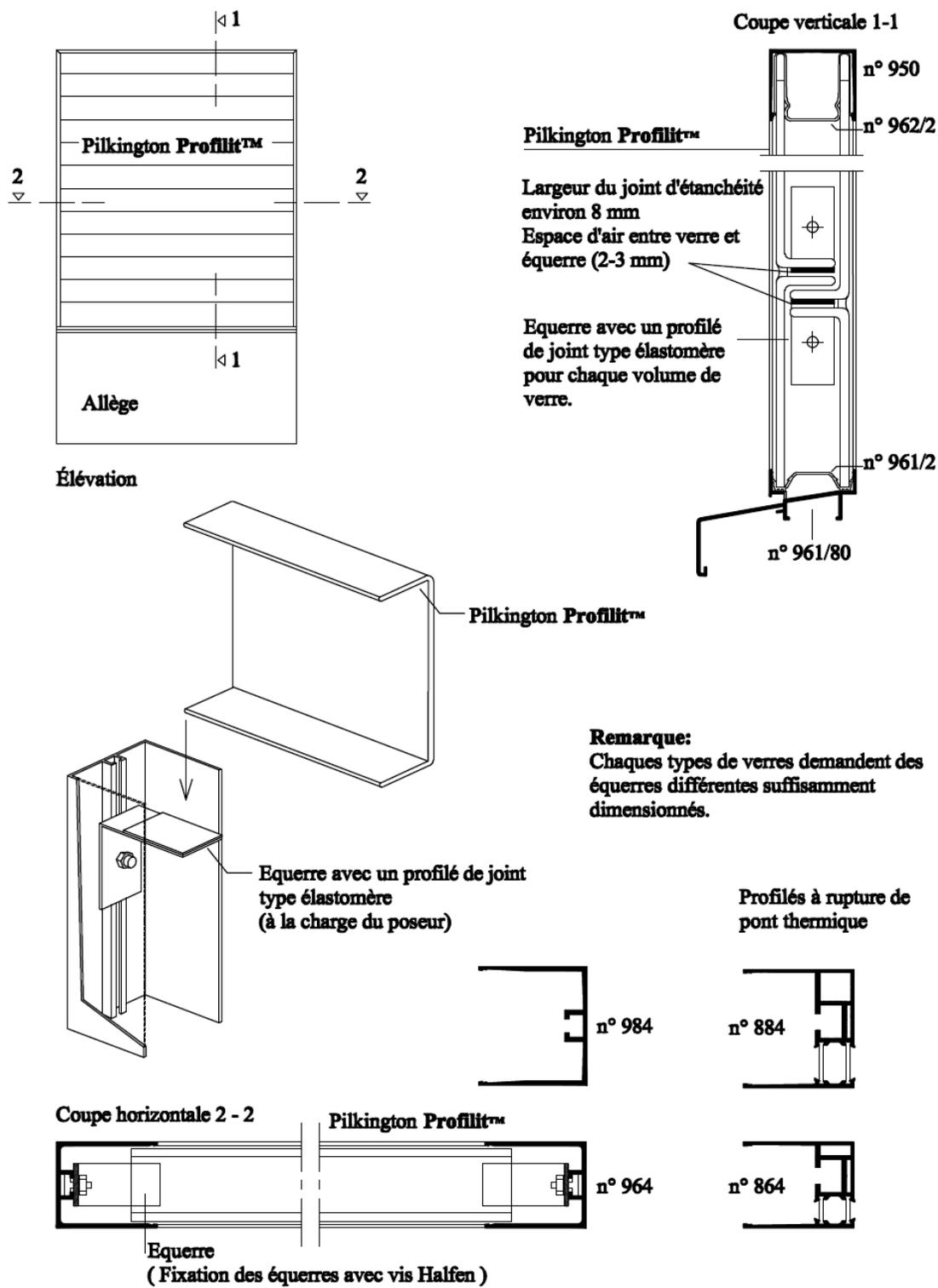
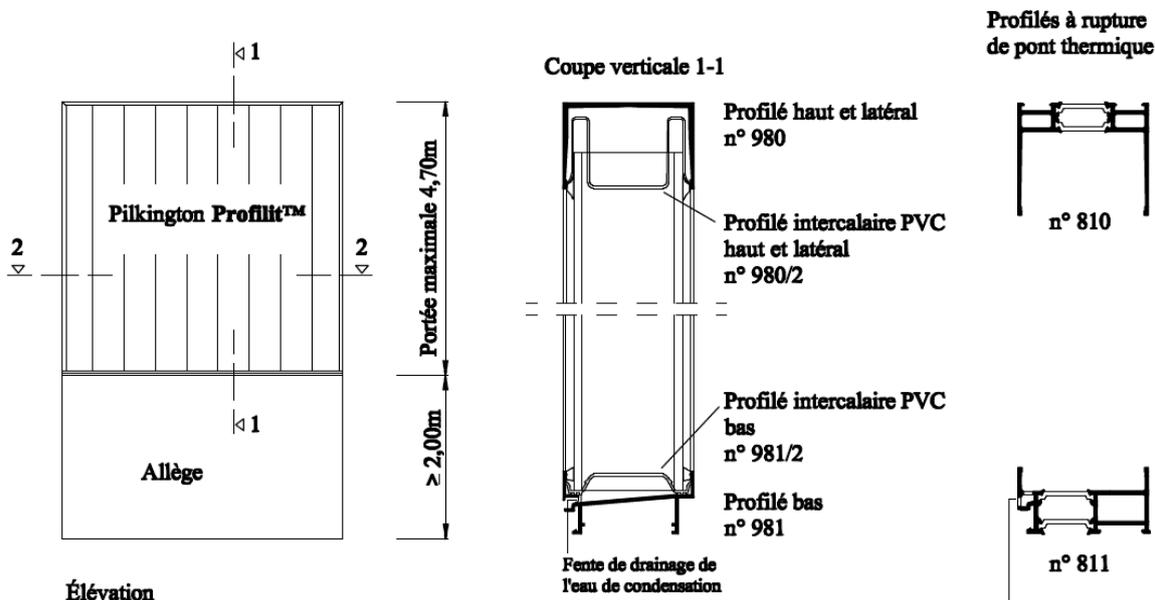


Figure 7 – Vitrage horizontal - Pose en double paroi

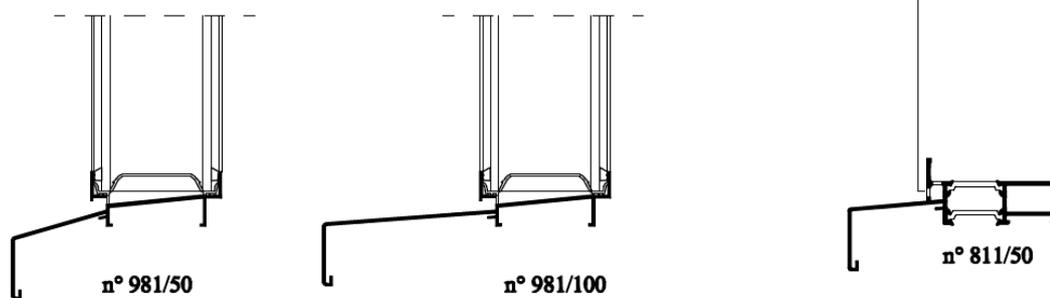
Pilkington Profilit™ - Pose verticale spécial résistant aux chocs

Pose en double paroi

Pour locaux sportifs NF DTU 39 P5



avec les profils K22/60/7, K25/60/7, K32/60/7



Coupe horizontale 2-2

Double paroi

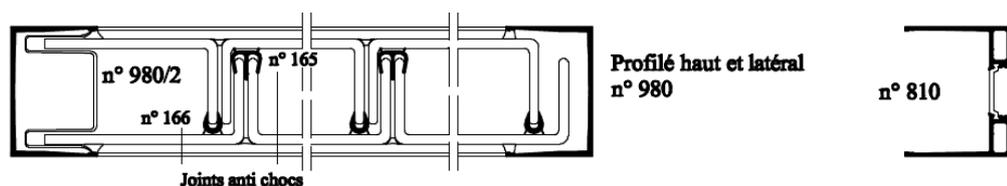


Figure 8 – Vitrage vertical pour salle de sport – Pose en double paroi

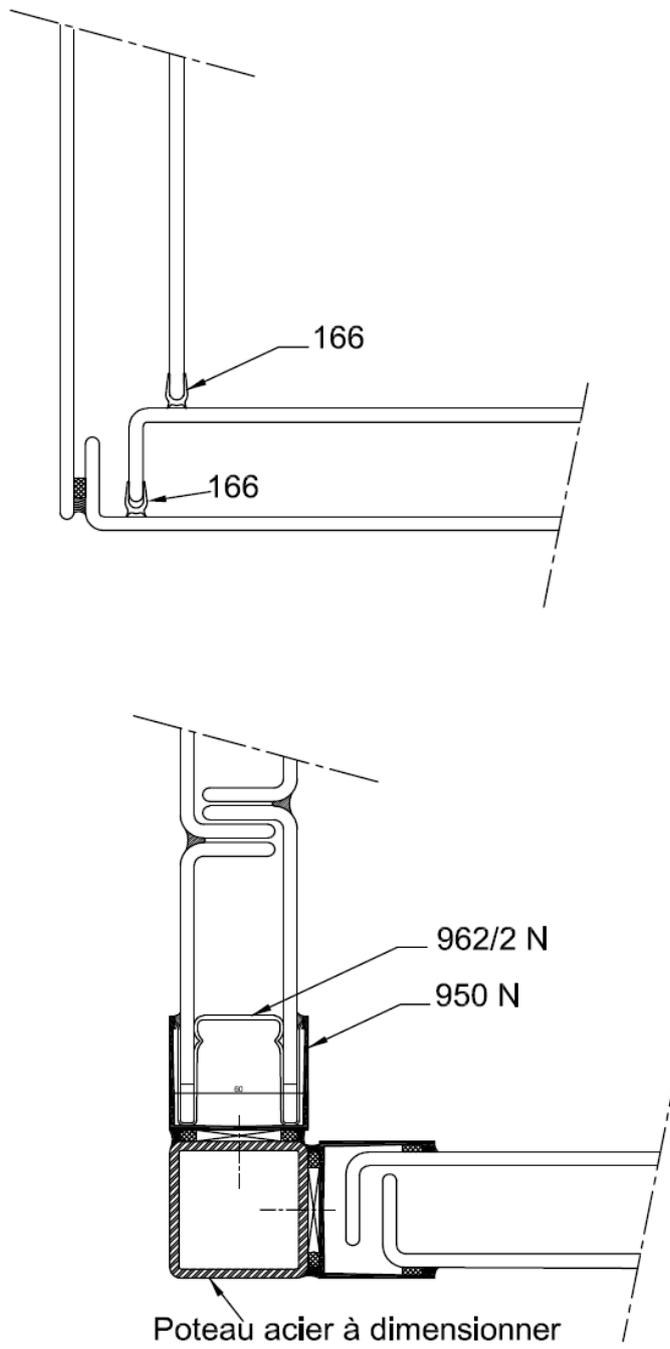
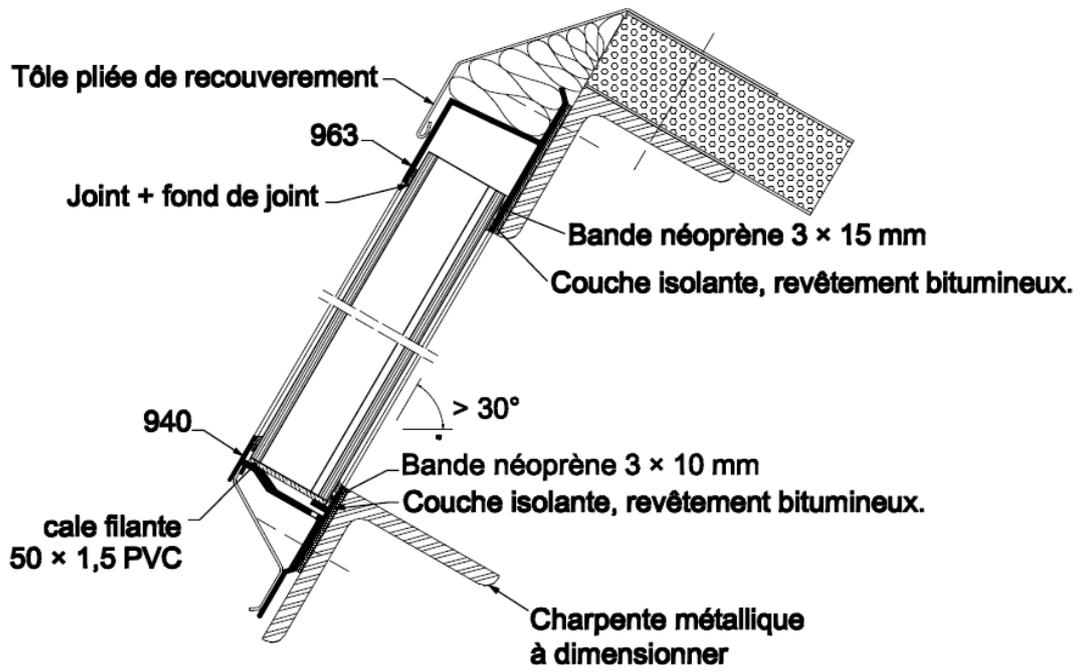


Figure 9 – Exemple de pose d'angle – Pose en double paroi



Coupe verticale sur shed

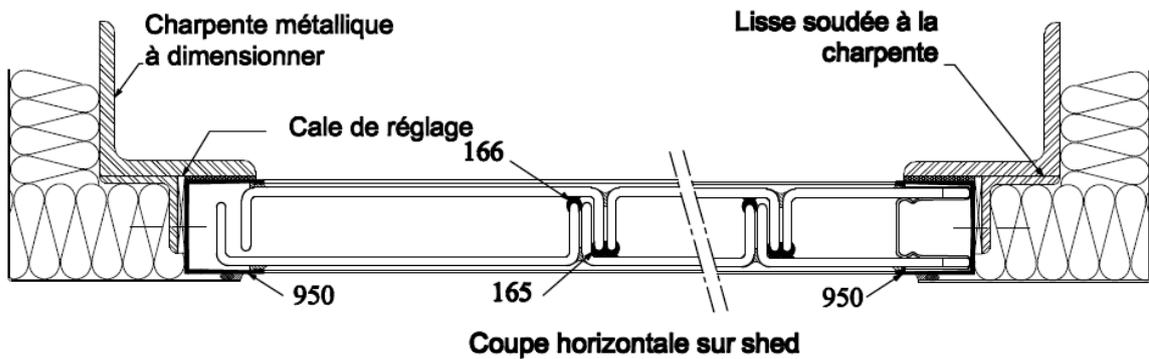
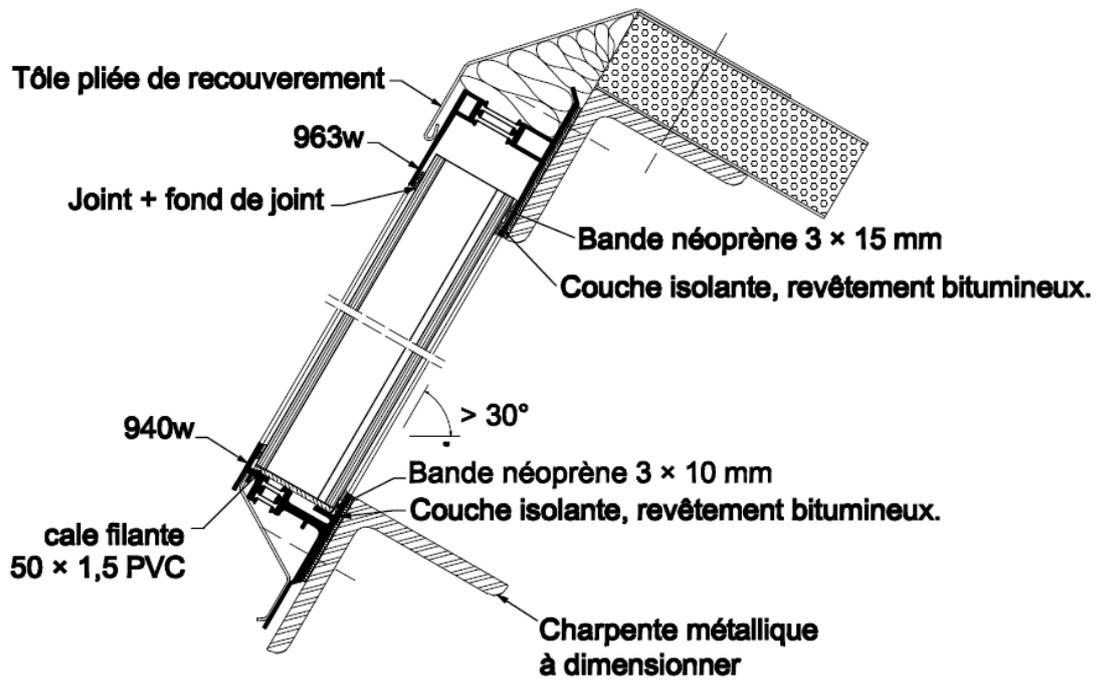
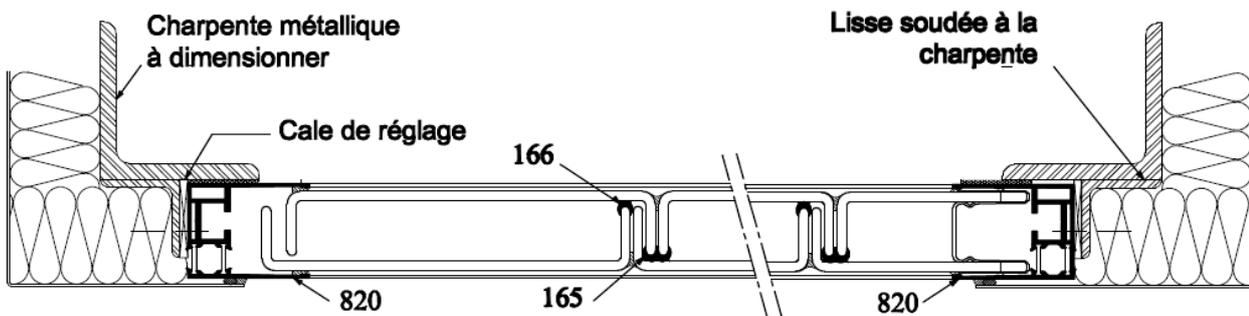


Figure 10 – Vitrage de sheds - inclinaison de 30° par rapport à la verticale – Pose en simple et double paroi



Coupe verticale sur shed



Coupe horizontale sur shed

Figure 11 – Vitrage de sheds - inclinaison de 30° par rapport à la verticale – Pose en simple et double paroi à rupture de pont thermique

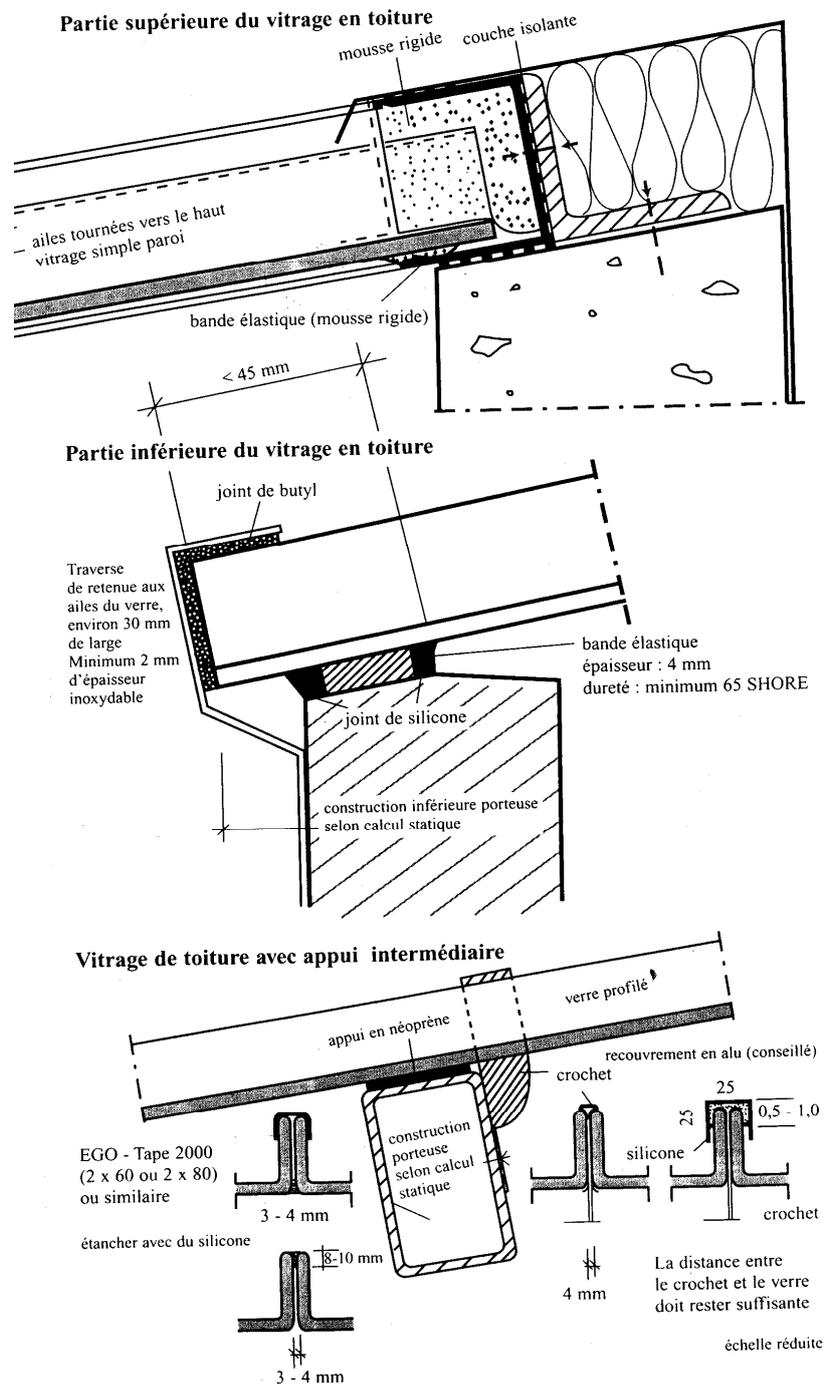


Figure 12 – Vitrage de toiture – Pose en simple paroi – Angle d'inclinaison jusqu'à 45° par rapport à l'horizontale

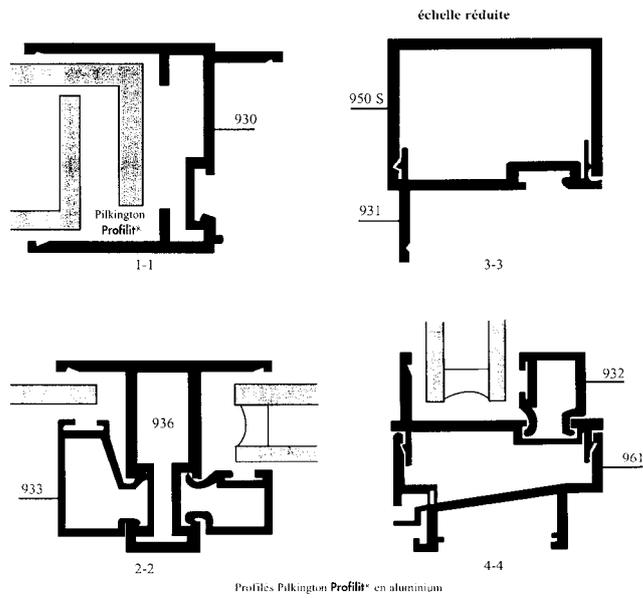
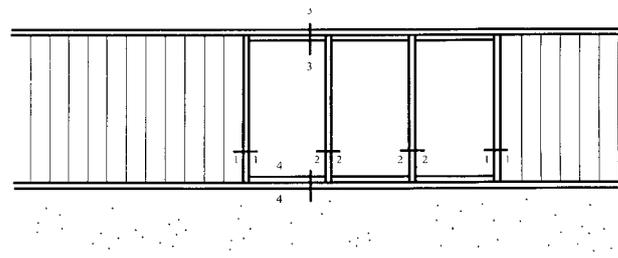


Figure 13 – Exemple d'intégration de baies

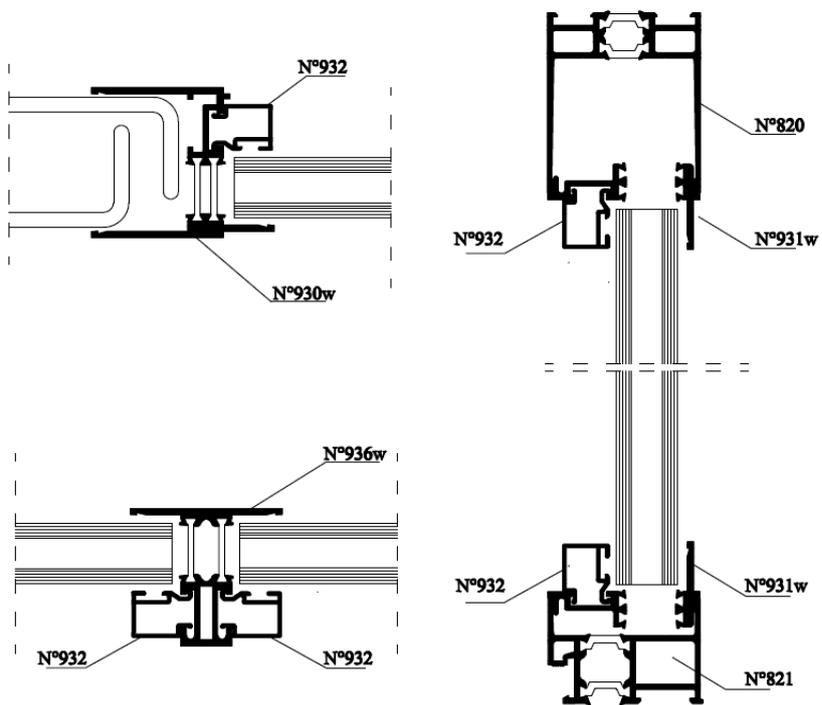


Figure 14 – Exemple d'intégration de baies à rupture de pont thermique