

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/11-1993**

Annule et remplace l'Avis Technique 6/09-1890

*Menuiserie PVC*

*Fenêtre à la française  
oscillo-battante  
ou à soufflet*

*Inward opening  
tilt and turn  
or hopper window*

*Nach innen öffnendes  
dreh-oder  
kipplügel Fenster*

## Trocal e.XCLUSIVE

Relevant de la norme

**NF EN 14351-1+A1**

**Titulaire :** Société Profine France  
Rue Gutleutfeld  
BP 50  
FR-67441 Marmoutier Cedex  
  
Tél. : 03 88 71 50 50  
Fax : 03 88 71 40 50  
E-mail : [service.commercial@profine-group.com](mailto:service.commercial@profine-group.com)

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

**Groupe Spécialisé n 6**

Composants de baie, vitrages

Vu pour enregistrement le 12 avril 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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 20 octobre 2011, le système de fenêtre Trocal e.XCLUSIVE présenté par la Société PROFINE. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n°6 sur l'aptitude à l'usage du procédé pour une utilisation dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Métropolitaine. Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 6/09-1890.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Les fenêtres Trocal e.XCLUSIVE sont des fenêtres et des portes-fenêtres à la française à 1, 2 ou 3 vantaux ou oscillo-battantes à 1 ou 2 vantaux ou à soufflet dont les cadres dormants et ouvrants sont réalisés avec des profilés en PVC de coloris beige ou gris, ou bien en PVC de coloris blanc pouvant être revêtus sur la face extérieure et/ou intérieure d'un film coloré, ou bien en PVC de coloris brun ou caramel systématiquement revêtu sur la face extérieure et intérieure d'un film coloré.

Les dimensions maximales sont définies :

- pour les fabrications non certifiées dans le Dossier Technique,
- pour les fabrications certifiées dans le Certificat de Qualification.

### 1.2 Identification

#### 1.2.1 Profilés

Les profilés PVC blanc, beige et gris, extrudés par la Société Profine à Pirmasens (DE), Berlin (DE) et Marmoutier (FR), sont marqués à la fabrication, selon les prescriptions de marquage précisées dans le règlement de la marque « NF – Profilés de fenêtres en PVC (NF126) ».

Les profilés en PVC brun et caramel extrudés par la Société Profine à Pirmasens (DE), Berlin (DE) et Marmoutier (FR) sont marqués à la fabrication d'un repère indiquant la date, l'équipe et le lieu d'extrusion ainsi que le sigle CSTB.

Les profilés revêtus d'un film par la Société Profine à Pirmasens (DE), Berlin (DE) et Marmoutier (FR), sont marqués à la fabrication, outre le marquage NF relatif aux profilés blanc et beige ou le marquage des profilés brun ou caramel, d'un repère indiquant la date, le lieu de filmage, la machine l'opérateur ainsi que le sigle CSTB.

#### 1.2.2 Fenêtres

Les fabrications certifiées sont identifiées par le marquage de certification, les autres n'ont pas d'identification prévue.

### 1.3 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 14351-1+A1 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 20 juillet 2007 portant application pour les fenêtres et portes pour le bâtiment des décrets n° 92-647 du 8 juillet 1992, n° 95-1051 du 20 septembre 1995 et n° 2003-947 du 3 octobre 2003, concernant l'aptitude à l'emploi des produits de construction.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 14351-1+A1.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Il est identique au domaine proposé : menuiserie extérieure mise en œuvre en France Européenne dans des murs en maçonnerie ou en béton, la pose se faisant en applique ou en feuillure intérieure, au nu intérieur ou extérieur ou avec ébrasement, en tableau ou sur dormant existant.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Aptitude à l'emploi

##### Stabilité

Les fenêtres Trocal e.XCLUSIVE présentent une résistance mécanique permettant de satisfaire à la seule disposition spécifique aux fenêtres figurant dans les lois et règlements et relative à la résistance sous les charges dues au vent.

##### Sécurité

Les fenêtres Trocal e.XCLUSIVE ne présentent pas de particularité par rapport aux fenêtres traditionnelles.

##### Isolation thermique

La faible conductivité du PVC et les alvéoles multiples confèrent à la menuiserie une isolation thermique intéressante évitant les phénomènes de condensation superficielle.

##### Étanchéité à l'air et à l'eau

Elles sont normalement assurées par les fenêtres Trocal e.XCLUSIVE. Au regard des risques d'infiltration, la soudure des assemblages constitue une sécurité supplémentaire.

L'exécution des assemblages mécaniques prévus au Dossier Technique nécessite un soin particulier pour que leur étanchéité puisse être considérée comme équivalente à celle des assemblages soudés.

##### Perméabilité à l'air des bâtiments

En fonction du classement vis-à-vis de la perméabilité à l'air des fenêtres, établi selon la NF EN 12-207, le débit de fuite maximum sous une différence de pression de 4 Pa obtenu par extrapolation est :

- Classe A2\* : 3,16 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>,
- Classe A3\* : 1,05 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>,
- Classe A4\* : 0,35 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>.

Ces débits sont à mettre en regard de l'exigence de l'article 20 de l'arrêté du 24 mai 2006 et celles de l'article 17 de l'arrêté du 26 octobre 2010 (dès lors qu'il sera applicable) relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiment, ainsi que dans le cadre des constructions BBC.

##### Accessibilité aux handicapés

Ce système dispose d'une solution de seuil, qui sans avoir recours à une rampe amovible intérieure, permet l'accès aux handicapés au sens de l'arrêté du 30 novembre 2007.

##### Entrée d'air

Le système permet la réalisation d'entailles conformes aux dispositions du Cahier du CSTB 3376 pour l'intégration d'entrée d'air (certifiées ou sous Avis technique).

De ce fait, le système de menuiserie Trocal e.XCLUSIVE permet de satisfaire l'exigence de l'article 13 de l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

##### Informations utiles complémentaires

###### a) Éléments de calcul thermique lié au produit

Le coefficient de transmission thermique  $U_w$  peut être calculé selon la formule suivante :

$$U_w = \frac{U_g A_g + U_f A_f + \Psi_g I_g}{A_g + A_f}$$

où :

- $U_w$  est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre nue en W/(m<sup>2</sup>.K).
- $U_g$  est le coefficient surfacique en partie centrale du vitrage en W/(m<sup>2</sup>.K). Sa valeur est déterminée selon les règles Th-U.
- $U_f$  est le coefficient surfacique moyen de la menuiserie en W/(m<sup>2</sup>.K), calculé selon la formule suivante :

$$U_f = \frac{\sum U_{fi} A_{fi}}{A_f}$$

où :

- $U_{fi}$  étant le coefficient surfacique du montant ou traverse numéro « i »,
- $A_{fi}$  étant son aire projetée correspondante. La largeur des montants en partie courante est supposée se prolonger sur toute la hauteur de la fenêtre.
- $A_g$  est la plus petite des aires visibles du vitrage, vues des deux côtés de la fenêtre, en m<sup>2</sup>. On ne tient pas compte des débordements des joints.

- Af est la plus grande surface projetée de la menuiserie prise sans recouvrement, incluant la surface de la pièce d'appui éventuelle, vue des deux côtés de la fenêtre, en m<sup>2</sup>.
- Ig est la plus grande somme des périmètres visibles du vitrage, vus des deux côtés de la fenêtre, en m.
- Ψg est le coefficient linéique dû à l'effet thermique combiné de l'intercalaire du vitrage et du profilé, en W/(m.K).

Des valeurs pour ces différents éléments sont données dans les tableaux en fin de première partie :

- Ufi : voir tableau 1.
- Ψg : voir tableaux 2 et 2bis.
- Uw : voir tableaux 3 et 3bis. Valeurs données à titre d'exemple pour des Ug de 1.1 et 0.8 W/m<sup>2</sup>K.

Le coefficient de transmission thermique moyen  $U_{jn}$  peut être calculé selon la formule suivante :

$$U_{jn} = \frac{U_w + U_{wf}}{2} \quad (1)$$

où :

- $U_w$  est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre nue en W/(m<sup>2</sup>.K).
- $U_{wf}$  est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre avec fermeture en W/(m<sup>2</sup>.K), calculé selon la formule suivante :

$$U_{wf} = \frac{1}{(1/U_w + \Delta R)} \quad (2)$$

où :

- ΔR étant la résistance thermique additionnelle, en m<sup>2</sup>K/W, apportée par l'ensemble fermeture-lame d'air ventilée. Les valeurs de ΔR pris en compte sont : 0,15 et 0,19 m<sup>2</sup>K/W.

Les formules (1) et (2) permettent de déterminer les valeurs de référence  $U_{jn}$  et  $U_{wf}$  en fonction de  $U_w$ . Elles sont indiquées dans le tableau ci dessous.

$U_w$	$U_{wf}$ (W/m <sup>2</sup> K)		$U_{jn}$ (W/m <sup>2</sup> K)	
	0,15	0,19	0,15	0,19
0,8	0,7	0,7	0,8	0,7
0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
1,0	0,9	0,8	0,9	0,9
1,1	0,9	0,9	1,0	1,0
1,2	1,0	1,0	1,1	1,1
1,3	1,1	1,0	1,2	1,2
1,4	1,2	1,1	1,3	1,3
1,5	1,2	1,2	1,4	1,3
1,6	1,3	1,2	1,4	1,4
1,8	1,4	1,3	1,6	1,6
2	1,5	1,4	1,8	1,7
2,3	1,7	1,6	2,0	2,0
2,6	1,9	1,7	2,2	2,2

#### b) Eléments de calcul thermique de l'ouvrage

Les valeurs  $U_w$  à prendre en compte dans le calcul du  $U_{bat}$  doivent tenir compte de la mise en œuvre du produit.

Pour le calcul du coefficient  $U_{bat}$ , il y aura lieu de prendre en compte les déperditions thermiques au droit des liaisons entre le dormant et le gros œuvre. Ces déperditions sont représentées en particulier par le coefficient  $\Psi$ .

$\Psi$  est le coefficient de transmission linéique dû à l'effet thermique combiné du gros œuvre et de la menuiserie, en W/(m.K).

La valeur du coefficient  $\Psi$  est dépendante du mode de mise en œuvre de la menuiserie. Selon les règles ThU 5/5 de 2005 « Ponts thermiques », la valeur  $\Psi$  peut varier de 0 à 0,35 w/m.K, pour une construction neuve ou pour une pose en rénovation avec dépose totale.

Pour une pose en rénovation avec conservation du dormant existant, il y aura lieu de déterminer la valeur  $\Psi$ .

#### c) Facteurs solaires

Le facteur solaire de la fenêtre avec ou sans protection solaire peut être calculé selon la formule suivante :

$$S_w = \frac{S_g A_g + S_f A_f}{A_g + A_f} \times F$$

où :

- $S_w$  est le facteur solaire de la fenêtre.
- $S_g$  est le facteur solaire du vitrage (avec ou sans protection solaire) déterminé selon les règles Th-S.

- $S_f$  est le facteur solaire moyen de la menuiserie, calculé selon la formule suivante :

$$S_f = \frac{a U_f}{h_e}$$

où :

- $a$  étant le coefficient d'absorption de la menuiserie selon la couleur :

Couleur		Valeur de $a$ (*)
Claire	Blanc, jaune, orange, rouge clair	0,4
Moyenne	Rouge sombre, vert clair, bleu clair	0,6
Sombre	Brun, vert sombre, bleu vif	0,8
Noire	Noir, brun sombre, bleu sombre	1
(*) valeur forfaitaire ou valeur mesurée avec un minimum de 0,4		

- $h_e$  étant le coefficient d'échanges superficiels, pris égal à 25 W/(m<sup>2</sup>.K),
- $U_f$  étant le coefficient surfacique moyen de la menuiserie en W/(m<sup>2</sup>.K).
- $A_g$  est la surface (en m<sup>2</sup>) de vitrage la plus petite vu des deux côtés, intérieur et extérieur.
- $A_f$  est la surface (en m<sup>2</sup>) de la menuiserie la plus grande vu des deux côtés, intérieur et extérieur.
- $F$  étant le facteur multiplicatif :
  - pour une fenêtre au nu intérieur,  $F = 0,9$ ,
  - pour une fenêtre au nu extérieur,  $F = 1$ .

Pour les menuiseries de dimensions courantes, les facteurs solaires  $S_w$  de la menuiserie, selon les règles Th-S, sont donnés dans le tableau 4.

La fenêtre est considérée au **nu intérieur**.

#### d) Réaction au feu

Classement au feu des profilés PVC : M2 (RE CSTB RA08-0127).

Les profilés revêtus d'un film sont classés M3 (PV CSTB RA10-0316).

Pour les produits classés M3 ou M4, il est important de s'assurer de leur conformité vis-à-vis de la réglementation de sécurité incendie.

## 2.22 Durabilité - Entretien

La composition vinylique employée et la qualité de la fabrication des profilés, régulièrement auto contrôlée, sont de nature à permettre la réalisation de fenêtres durables avec un entretien réduit.

Le film PVC fabriqué par la société RENOLIT est utilisé depuis de nombreuses années en utilisation extérieure, notamment pour les profilés de fenêtres.

L'examen de profilés ayant subi un vieillissement naturel à BANDOL ainsi que l'expérience favorable d'utilisation en fenêtre en Europe et notamment en France doit permettre de compter sur une conservation satisfaisante de l'aspect de l'ordre d'une dizaine d'années pour la couleur définie dans le dossier de travail.

Le décollement de film/profilé qui n'a pas été observé lors de l'enquête ni au cours des essais, ne semble pas à craindre.

La qualité de soudure des profilés entre eux n'est pas altérée par la présence du film. Il n'a pas été relevé de problème de compatibilité entre les matériaux adjacents utilisés lors de la fabrication ou de la mise en œuvre des fenêtres (profilés d'étanchéité ou mastic) au contact du film.

Les fenêtres Trocal e.XCLUSIVE sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'usage et les éléments susceptibles d'usure (quincailleries, profilés complémentaires d'étanchéité) sont aisément remplaçables.

## 2.23 Fabrication - Contrôles

### Profilés

Les dispositions prises par le fabricant pour les profilés brun et caramel, ainsi que celles prises dans le cadre de la marque « NF – Profilés de fenêtres en PVC (NF126) » pour les profilés blancs, beige ou gris sont propres à assurer la constance de qualité des profilés.

### Fenêtres

La fabrication des fenêtres est réalisée par des menuisiers selon les spécifications techniques de la Société PROFINE.

Chaque unité de fabrication peut bénéficier d'un Certificat de Qualification constatant la conformité du produit à la description qui en est faite dans le Dossier Technique et précisant les caractéristiques A\*, E\*, et V\* complétées dans le cas du certificat ACOTHERM par les performances des fenêtres fabriquées.

Les fenêtres certifiées portent sur la traverse haute du dormant : les marques, les références de marquage ainsi que les classements attribués, selon les modèles ci-dessous :



ou dans le cas des produits certifiés ACOTHERM



*x et y selon tableaux ACOTHERM*

Pour les fenêtres destinées à être mises sur le marché, les contrôles de production usine (CPU) doivent être exécutés conformément au paragraphe 7.3 de la NF EN 14351-1+A1. Les fenêtres certifiées par le CSTB satisfont aux exigences liées à ces contrôles.

## 2.24 Mise en œuvre

Ce procédé peut s'utiliser sans difficulté particulière dans un gros œuvre de précision normale.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

Les fenêtres doivent être conçues compte tenu des performances prévues par le document FD DTU 36.5 P3 en fonction de leur exposition.

De façon générale, la flèche de l'élément le plus sollicité sous la pression de déformation P1 telle qu'elle est définie dans ce document, doit être inférieure au 1/150<sup>ème</sup> de sa portée sans pour autant dépasser 15 mm sous 800 Pa.

Les vitrages isolants utilisés seront titulaires d'un Certificat de Qualification.

Dans le cas de vitrages d'épaisseur de verre supérieure ou égale à 12 mm, le fabricant devra s'assurer, par voie expérimentale, que la conception globale de la menuiserie (ferrage, profilés) permet de satisfaire aux critères mécaniques prévus par la norme NF P 20-302.

### 2.32 Conditions de fabrication

#### Fabrication des profilés PVC

Les références et les codes d'homologation des compositions vinyliques utilisées sont celles du tableau 5.

L'autocontrôle de fabrication des profilés de coloris brun et caramel doit faire l'objet d'un suivi au CSTB.

La fabrication des profilés blancs beige et gris font l'objet de la marque qualité « NF-Profilés de fenêtre en PVC » (NF 126).

#### Fabrication des profilés aluminium

Les traitements de surface doivent répondre aux spécifications de la norme NF P 24-351 et disposer d'un certificat de qualification.

#### Fabrication des joints postextrudés

Les compositions utilisées pour la fabrication des profilés d'étanchéité font l'objet d'une homologation au CSTB dont les références codées sont :

- noir : B564, C557,
- gris : D400, D552, D553.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de cet autocontrôle seront vérifiées par le CSTB, et il en sera rendu compte au Groupe Spécialisé.

#### Film RENOLIT Exofol MX

Il présente les caractéristiques suivantes :

- épaisseur : 200  $\mu \pm 15 \mu$ ,
- allongement à la rupture  $\geq$  à 100 %,
- résistance en traction :  $\geq$  à 20 N/mm<sup>2</sup>.

#### Profilés PVC filmés

Les profilés extrudés en PVC blanc ou beige peuvent être revêtus sur la face extérieure et/ou intérieure d'un film coloré.

Les profilés extrudés en PVC brun ou caramel sont systématiquement revêtus sur la face extérieure et intérieure d'un film coloré.

De façon générale, la fabrication du profilé fait l'objet d'un contrôle permanent défini dans le dossier technique et dont les résultats sont consignés dans un registre.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de cet autocontrôle sont vérifiées par le CSTB et rendu compte en groupe spécialisé.

## Fabrication des fenêtres

Les fenêtres doivent être fabriquées conformément au document « Conditions Générales de Fabrication des Fenêtres en PVC faisant l'objet d'un Avis Technique ».

Les contrôles sur les fabrications bénéficiant d'un Certificat de Qualification devront être exécutés selon les modalités et fréquences retenues dans le document « Règlement du Certificat NF-certifié CSTB certifié ».

Pour les fabrications n'en bénéficiant pas, il appartient au Maître d'ouvrage ou à son délégué, de vérifier le respect des prescriptions techniques ci-dessus, et en particulier le classement A\*E\*V\* des menuiseries.

Les meneaux / traverses 0121, 2427 et 2425 ne sont pas prévus pour être soudés avec les profilés de dormant.

Le meneau / traverse 6127 n'est pas prévu pour être soudé avec le dormant 2502.

Dans le cas d'une menuiserie avec une partie fixe latérale, le seuil 9F67 doit être associé à un profilé de dormant dans la partie fixe.

Les mastics utilisées pour l'étanchéité des assemblages mécaniques doivent avoir fait l'objet d'essais satisfaisants de compatibilité et d'adhésivité – cohésion selon les normes NF EN ISO 10-590, NF EN ISO 10-591, NF P 85-527 avec les patins d'étanchéité en TPE.

### 2.33 Conditions de mise en œuvre

Les fenêtres doivent être mises en œuvre individuellement dans un mur lourd (maçonnerie ou béton) ou sur ossature (bois ou métal), en respectant les conditions limites d'emploi, et selon les modalités du DTU 36.5.

Dans le cas d'une mise en œuvre en applique extérieure, il conviendra de conserver, en partie haute, un jeu suffisant pour le dégondage des ouvrants à la française.

Sauf dispositions particulières, certaines configurations de fenêtres oscillo-battantes ou à soufflet (dimensions, poids de vitrages, positionnement poignée...) peuvent conduire à un effort d'amorçage de fermeture de la position soufflet du vantail supérieure à 100N.

La pièce d'appui 0996 ne s'utilise pas dans le cas d'une pose en feuillure sans tapée.

Lorsque les fenêtres sont vitrées sur chantier, la mise en œuvre des vitrages doit s'effectuer conformément au DTU 39.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation de ce procédé dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

### Validité

Jusqu'au 31 Octobre 2016

*Pour le Groupe Spécialisé n°6  
Le Président  
Pierre MARTIN*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette révision voit principalement l'ajout de profilés plaxés et d'une nouvelle solution d'assemblage de seuil.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°6  
Hubert LAGIER*

Tableau 1 – Valeurs de  $U_{fi}$

Dormant	Ouvrant	Battement	Renforcement		Largeur de l'élément (m)	$U_{fi}$ élément $W/(m^2.K)$	
			Dormant	Ouvrant		Triple vitrage	Double vitrage
6100	6150		1	1	0,100	1,6	1,7
6100	6150		0	1	0,100	1,5	1,5
6100	6150		0	0	0,100	1,3	1,4
	6150	6151+6130		1	0,118	1,3	1,4
	6150	6151+6130		2	0,118	1,5	1,6
6100	6112		1	1	0,100	1,6	1,7
6100	6112		0	1	0,100	1,5	1,5
6100	6112		0	0	0,100	1,4	1,4
	6112	6113+6130		1	0,118	1,4	1,5
	6112	6113+6130		2	0,118	1,5	1,6

Tableau 2 – Valeurs de  $\Psi_g$  pour le cas de profilés ouvrants et dormants non renforcés

Type d'intercalaire	Profilés	$U_g$ en $W/m^2.K$							
		0,8	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
$\Psi_g$ (aluminium)	6150	0,081	0,070	0,069	0,067	0,065	0,063	0,061	0,055
	6112	0,082	0,074	0,072	0,069	0,066	0,063	0,060	0,051
$\Psi_g$ (WE selon EN 10077)	6150	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
	6112	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
$\Psi_g$ (TGI Spacer et SGG Swisspacer aluminium)	6150	0,044	0,043	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039	0,036
	6112	0,048	0,048	0,047	0,045	0,043	0,041	0,039	0,033
$\Psi_g$ (SGG Swisspacer V)	6150	0,029	0,028	0,028	0,028	0,027	0,027	0,027	0,026
	6112	0,033	0,032	0,031	0,030	0,029	0,027	0,026	0,022

Tableau 2bis – Valeurs de  $\Psi_g$  pour le cas de profilés ouvrants et dormants renforcés

Type d'intercalaire	Profilés	$U_g$ en $W/m^2.K$							
		0,8	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
$\Psi_g$ (aluminium)	6150	0,076	0,067	0,066	0,063	0,061	0,058	0,056	0,049
	6112	0,076	0,066	0,065	0,062	0,060	0,057	0,055	0,048
$\Psi_g$ (WE selon EN 10077)	6150	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
	6112	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
$\Psi_g$ (TGI Spacer et SGG Swisspacer aluminium)	6150	0,042	0,040	0,040	0,039	0,038	0,037	0,036	0,033
	6112	0,042	0,041	0,040	0,039	0,038	0,036	0,035	0,031
$\Psi_g$ (SGG Swisspacer V)	6150	0,029	0,027	0,027	0,027	0,026	0,026	0,026	0,025
	6112	0,029	0,027	0,027	0,026	0,025	0,025	0,024	0,022

Tableau 3 – Exemple de coefficients  $U_w$  pour un vitrage ayant un  $U_g$  de 1,1 W/m<sup>2</sup>K et pour le dormant réf. 6100

Type menuiserie	Réf. ouvrant	$U_f$ W/(m <sup>2</sup> .K)	Coefficient de la fenêtre nue $U_w$ W/(m <sup>2</sup> .K)			
			Intercalaire du vitrage isolant			
			Alu	WE EN 10077	TGI Spacer et SGG Swisspacer aluminium	SGG Swisspacer V
<b>Fenêtre 1 vantail</b> <b>1,48 x 1,25 m (H x L)</b> (S<2.3 m <sup>2</sup> )	6150	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3
	6150 plaxé	1,7	1,4	1,4	1,4	1,3
	6112	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3
	6112 plaxé	1,7	1,4	1,4	1,4	1,3
<b>Fenêtre 2 vantaux</b> <b>1,48 x 1,53 m (H x L)</b> (S<2.3 m <sup>2</sup> )	6150	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
	6150 plaxé	1,7	1,5	1,5	1,4	1,4
	6112	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
	6112 plaxé	1,7	1,5	1,5	1,4	1,4
<b>Porte-fenêtre 2 vantaux</b> <b>2,18 x 1,53 m (H x L)</b> (S>2.3 m <sup>2</sup> )	6150	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3
	6150 plaxé	1,7	1,5	1,5	1,4	1,4
	6112	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3
	6112 plaxé	1,7	1,5	1,5	1,4	1,4
<p><b>Nota</b> : Les valeurs du tableau 3 ne sont valables que pour les cas de renforcement définis ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menuiseries plaxées L* &lt; 82 : tout renforcé</li> <li>- Menuiseries PVC L* &gt; 82 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenêtre 1 vantail : traverses basses et hautes et montant côté crémone de l'ouvrant renforcés</li> <li>- Fenêtre 2 vantaux : montant central de l'ouvrant côté crémone renforcé</li> <li>- Porte-fenêtre 2 vantaux : montants centraux des ouvrants renforcés</li> </ul> </li> </ul>						
Cas non prévus par le système						

Tableau 3bis – Exemple de coefficients  $U_w$  pour un vitrage ayant un  $U_g$  de 0,8 W/m<sup>2</sup>K et pour le dormant réf. 6100

Type menuiserie	Réf. ouvrant	$U_f$ W/(m <sup>2</sup> .K)	Coefficient de la fenêtre nue $U_w$ W/(m <sup>2</sup> .K)			
			Intercalaire du vitrage isolant			
			Alu	WE EN 10077	TGI Spacer et SGG Swisspacer aluminium	SGG Swisspacer V
<b>Fenêtre 1 vantail</b> <b>1,48 x 1,25 m (H x L)</b> (S<2.3 m <sup>2</sup> )	6150	1,4	1,2	1,1	1,1	1,1
	6150 plaxé	1,6	1,2	1,2	1,1	1,1
	6112	1,4	1,2	1,1	1,1	1,1
	6112 plaxé	1,6	1,2	1,2	1,1	1,1
<b>Fenêtre 2 vantaux</b> <b>1,48 x 1,53 m (H x L)</b> (S<2.3 m <sup>2</sup> )	6150	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1
	6150 plaxé	1,6	1,3	1,3	1,2	1,2
	6112	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1
	6112 plaxé	1,6	1,3	1,3	1,2	1,2
<b>Porte-fenêtre 2 vantaux</b> <b>2,18 x 1,53 m (H x L)</b> (S>2.3 m <sup>2</sup> )	6150	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1
	6150 plaxé	1,6	1,3	1,2	1,2	1,1
	6112	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1
	6112 plaxé	1,6	1,3	1,2	1,2	1,1
<p><b>Nota</b> : Les valeurs du tableau 3bis ne sont valables que pour les cas de renforcement définis ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menuiseries plaxées L* &lt; 82 : tout renforcé</li> <li>- Menuiseries PVC L* &gt; 82 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenêtre 1 vantail : traverses basses et hautes et montant côté crémone de l'ouvrant renforcés</li> <li>- Fenêtre 2 vantaux : montant central de l'ouvrant côté crémone renforcé</li> <li>- Porte-fenêtre 2 vantaux : montants centraux des ouvrants renforcés</li> </ul> </li> </ul>						
Cas non prévus par le système						

Tableau 4 – Facteurs solaires  $S_w$  pour les menuiseries de dimensions courantes selon les règles Th-S

$U_r$ menuiserie W/(m <sup>2</sup> .K)	$S_g$ facteur solaire du vitrage avec protection solaire éventuelle	$S_w$			
		Valeur forfaitaire de $\alpha$ (menuiserie)			
		0,4	0,6	0,8	1
<b>Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m</b>		<b>Réf. Dormant : 6100</b>		<b>Réf. Ouvrant : 6150</b>	
1,5	0,1	0,07	0,07	0,08	0,08
	0,2	0,14	0,14	0,14	0,15
	0,3	0,20	0,21	0,21	0,21
	0,4	0,27	0,27	0,27	0,28
	0,5	0,33	0,34	0,34	0,34
	0,6	0,40	0,40	0,40	0,41
	0,7	0,46	0,47	0,47	0,47
<b>Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m</b>		<b>Réf. Dormant : 6100</b>		<b>Réf. Ouvrant : 6150+6151+6130</b>	
1,4	0,1	0,07	0,07	0,07	0,08
	0,2	0,13	0,13	0,14	0,14
	0,3	0,19	0,19	0,20	0,20
	0,4	0,25	0,26	0,26	0,26
	0,5	0,31	0,32	0,32	0,32
	0,6	0,38	0,38	0,38	0,39
	0,7	0,44	0,44	0,44	0,45
<b>Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m</b>		<b>Réf. Dormant : 6100</b>		<b>Réf. Ouvrant : 6150+6151+6130</b>	
1,5	0,1	0,07	0,07	0,08	0,08
	0,2	0,14	0,14	0,14	0,14
	0,3	0,20	0,20	0,21	0,21
	0,4	0,27	0,27	0,27	0,27
	0,5	0,33	0,33	0,34	0,34
	0,6	0,39	0,40	0,40	0,40
	0,7	0,46	0,46	0,47	0,47

Tableau 5 - Compositions vinyliques

	4091/A - 4092/A - 4093/A - 4094/A/654	4091/A - 4092/A - 4093/A - 4094/A/607	4091/A - 4092/A - 4093/A - 4094/A/147	4184 925	4184 928
Coloris	Blanc	Beige	Gris	Brun	Caramel
Code CSTB	251 (NF 126)	301 (NF 126)	300 (NF126)	9px (appréciation durabilité)	10px (appréciation durabilité)
Masse volumique (g/cm <sup>3</sup> )	/	/	/	1,42	1,42
DHC (min)	/	/	/	34	34
Taux de cendre (%)	/	/	/	6,4	6,4
Point Vicat (°C)	/	/	/	81	81

**Tableau 6 – Caractéristiques des films RénoLit**

Décor / PVC							
PVC support	Désignation	Proche RAL	Réf. RénoLit	Réf texture	L*	a*	b*
Blanc ou caramel	Chêne doré		9.2178001		Pas de colorimétrie pour les décors imitation bois		
Blanc ou caramel	Siena		9.0049233				
Blanc ou brun	Acajou		9.2065021				
Blanc ou brun	Noyer		9.2178007				
Blanc ou caramel	Chêne antique		9.3211006				
Blanc	Vert mousse	6005	02.11.61.000013	116700	31.22	-13.92	2.83
Blanc	Bleu acier	5011	02.11.51.000033	116700	26.78	-0.98	-8.87
Blanc	Rouge foncé	3011	02.11.31.000013	116700	34.30	29.80	15.70
Blanc	Gris anthracite	7016	02.11.71.000041	116700	33,24	-0,8	-2,71
Blanc	Gris anthracite	7016	02.11.71.000041	808300	33,24	-0,8	-2,71

**Tableau 7 – Assemblage dormants / traverses**

Dormant Standard	Traverses				
	0121	6127	2469	2427	2425
6100	M	M/S	M/S	M	M
6101	M	M/S	M/S	M	M
2502	M	M	M/S	M	M
<b>Large</b>					
6104	M	M/S	M/S	M	M
6108	M	M/S	M/S	M	M
6109	M	M/S	M/S	M	M
6110	M	M/S	M/S	M	M
6111	M	M/S	M/S	M	M
<b>Rénovation</b>					
6102	M	M/S	M/S	M	M
6105	M	M/S	M/S	M	M
6106	M	M/S	M/S	M	M
6107	M	M/S	M/S	M	M

M = assemblage mécanique – S = soudure

**Tableau 8 – Assemblage ouvrants / traverses**

Ouvrant	Traverses				
	0121	6127	2469	2427	2425
6112	M/S	M/S	M/S	M	M
6113	M/S	M/S	M/S	M	M
6115	M/S	M/S	M/S	M	M
6116	M/S	M/S	M/S	M	M
6150	M/S	M	M	M	M
6151	M/S	M	M	M	M
6152	M/S	M	M	M	M
6153	M/S	M	M	M	M
2416	M	M/S	M/S	M	M

M = assemblage mécanique – S = soudure

Tableau 9 – Set assemblage dormants / seuil

Dormant Standard	Seuil	
	9F67 (20mm)	9F68 (36mm)
6100	9F72	9F72
6101	9F65 sans embout ou 9F71	9F66 sans embout ou 9F71
2502	9F65	9F66
<b>Large</b>		
6104	9F65 ou 9F71	9F66 ou 9F71
6108	9F65 ou 9F71	9F66 ou 9F71
6109	9F65 ou 9F71	9F66 ou 9F71
6110	9F65 ou 9F71	9F66 ou 9F71
6111	9F65 ou 9F71	9F66 ou 9F71
<b>Rénovation</b>		
6102	9F57 ou 9F72	9F61 ou 9F72
6105	9F58 ou 9F72	9F62 ou 9F72
6106	9F59 ou 9F72	9F63 ou 9F72
6107	9F60 ou 9F72	9F64 ou 9F72

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Les fenêtres Trocal e.XCLUSIVE sont des fenêtres et des portes-fenêtres à la française à 1, 2 ou 3 vantaux ou oscillo-battantes à 1 ou 2 vantaux ou à soufflet dont les cadres dormants et ouvrants sont réalisés avec des profilés en PVC de coloris beige ou gris, ou bien en PVC de coloris blanc ou beige pouvant être revêtus sur la face extérieure et/ou intérieure d'un film coloré, ou bien en PVC de coloris brun ou caramel systématiquement revêtu sur la face extérieure et intérieure d'un film coloré.

### 2. Matériaux

#### 2.1 Profilés PVC

##### 2.1.1 Profilés principaux

- Dormants : 6100, 6101, 2502, 6104, 6108, 6109, 6110, 6111
- Dormants réhabilitation : 6102, 6105, 6106, 6107
- Ouvrants : 6112, 6113, 6115, 6116, 6150, 6151, 6152, 6153, 2416
- Meneaux/Traverses : 0121, 6127, 2425, 2427, 2469
- Battements : 0140, 0141, 1458, 1459, 1547, 6130, 6133, 1578, 6131
- Elargisseur d'ouvrant : 0303
- Elargisseur de dormants : 0204, 0210, 207, 301, K363
- Pièces d'appui : 0996, 6134, 6135, 6136, 6137
- Fournitures d'épaisseurs : 6138.1, 6139.1, 6140.1, 6141.1, 6142.1

##### 2.1.2 Profilés complémentaires

- Parcloses à joint post extrudés : 0132, 0133, 0134, 0135, 0136, 2419, 1436.1, 1511.1, 1512.1, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 006.02, 008.02
- Habillage extérieur : 0733
- Rejets d'eau : 0767, 1846, 574
- Compensation pour dormant rénovation : 6143
- Cache rainure : 95 38 00
- Jonc de jonction : 1248

##### 2.1.3 Film Coloré

Le film RENOLIT EXOFOL MX est un film PVC plastifié de 200 µm d'épaisseur totale revêtu d'une couche acrylique de 50 µm d'épaisseur.

#### 2.2 Profilés métalliques

- Profilés de renfort en acier galvanisé Z225 (NF EN 10327) de 1,25 à 2,50 mm d'épaisseur :
  - Dormants : V600, V601, V030
  - Ouvrants : V003, V057, V058, V059, V127, V158, V258
  - Traverses et meneaux : V081, V603, 9132, 9119, V043
  - Battements : 9111, 9126
- Habillage réf. 9621
- Profilé de seuil en aluminium et PVC : 9F67, 9F68

#### 2.3 Profilés complémentaires d'étanchéité

Réf	Désignation	Réf matière gris	Réf matière noir
9B58	Joint de vitrage sur ouvrant	D553	B564
9C32	Joint de frappe dormant	D553	B564
9C31	Joint de frappe int. ouvrant et battement	D553	B564
1A17P	Joint appui	D400	/
1A16P	Joint tapée	D400	/
9045	Joint SAV en EPDM	/	/
9040	Joint SAV en EPDM	/	/
****	Joint sur parclose	D552	C557

#### 2.4 Accessoires

- Embouts de battement en PVC. 9662 pour 1459, 9F30 pour 6130, 9663 pour 1458, 9A82 pour 1547, 9F33 pour 6133, 9414.1 pour 140, 9415.1 pour 141, 9A81 pour 1578, 9F31 pour 6131
- Raccords en T pour assemblage mécanique

Traverse / Meneau	Réf. assemblage
0121	9312 ou 9F76 ou 9714+9718.3
6127	9718 ou 9F76
2425	9316.2 ou 9F73 ou 9714+9719
2427	9B51 ou 9714+9B89
2469	9C69 ou 9F75 ou 9714+9B56.1

- Cales de vitrage : 9326, 9337
- Embout de pièce d'appui : 9A92 pour 0996, 9F53.1 pour 6134, 9F54.1 pour 6135, 9F55.1 pour 6136, 9F56.1 pour 6137 en PVC expansé
- Embout de tapées (TPE) : 9 F 32
- Embout de rejet d'eau : 9439 pour 0767, 9603 pour 1846, K574 pour 574
- Embout dormant large : 9F97, 9F08, 9F10
- Pièces d'assemblage en PAA pour seuil aluminium : réf. 9F57, 9F58, 9F59, 9F60, 9F61, 9F62, 9F63, 9F64, 9F65, 9F66
- Pièce d'assemblage pour seuil aluminium filant : réf. 9F71, 9F72
- Equerre de fixation traverse basse sur seuil : réf. 9714
- Embouts de montant en PVC expansé : réf. 9H03

#### 2.5 Quincaillerie

En aluminium ou acier protégé contre la corrosion (grade 3 selon EN 1670).

- Quincaillerie : FERCO. D'autres quincailleries sont possibles sur justifications
- Gâches en zamack

#### 2.6 Vitrages

Isolant double ou triple jusqu'à 42 mm.

### 3. Eléments

Les cadres tant dormants qu'ouvrants sont assemblés par thermosoudure après coupe à 45°. Les meneaux ou traverses sont assemblés soit mécaniquement soit par thermosoudure.

Les chambres des profilés filmés dont la caractéristique colorimétrique L\* est inférieure à 82 sont en communication avec l'extérieur au moyen d'orifices de 5 x 25 mm ou de perçage Ø8 mm selon les schémas du dossier technique.

#### 3.1 Cadre dormant

Lorsque la traverse basse du dormant n'est pas réalisée avec un dormant rénovation ou un dormant large, elle peut être complétée par une pièce d'appui vissée et clippée, une étanchéité de fil étant réalisée avec du mastic élastomère.

Le cadre dormant est équipé d'un profilé d'étanchéité sur la frappe extérieure.

##### 3.11 Meneau - traverse

Le cadre dormant peut recevoir un meneau - traverse assemblé mécaniquement ou par soudure selon le tableau X.

##### 3.12 Drainage traverse basse ou intermédiaire

En fond de feuillure : 1 lumière de 5 x 25 mm ou un perçage Ø 8 mm à 100 mm de chaque extrémité, puis des lumières ou perçages supplémentaires pour un entraxe maximum de 600 mm.

Sur la face extérieure : un nombre identique d'orifices de 5 X 25 décalés d'environ 50 mm par rapport aux précédents ou par perçage de trous de Ø 8 en traverse basse.

##### 3.13 Equilibrage des pressions

L'équilibrage des pressions est assurée en traverse haute par deux orifices (Trous Ø 6 mm ou trou oblongs 5x25mm) ou par la mise en place d'un joint plat 9043 ou par la suppression de la lèvre du joint en traverse haute sur une longueur de 100 mm au total.

##### 3.14 Fourrures d'épaisseurs

Les dormants peuvent recevoir des fourrures d'épaisseur. L'étanchéité avec le montant du dormant est assurée par une lèvre coextrudée ou par mastic écrasé. L'étanchéité pièce d'appui / tapée est assurée par la pièce 9 F 32 écrasée lors du vissage de la pièce d'appui dans les alvéovis.

Les chambres des pièces d'appui entaillées sont obturées par l'embout associé.

Pour les configurations où il n'y a pas correspondance des chambres des pièces d'appui avec les nez des fourrures d'épaisseur, l'obturation des chambres de pièces d'appui est réalisée par des embouts ajustés en PVC expansé.

##### 3.15 Seuils aluminium

Le cadre dormant peut être muni d'un seuil aluminium selon le tableau 9 page 12.

Dans le cas d'une partie fixe avec le seuil 9F67, un profilé de dormant est monté sur ce seuil pour permettre la prise en feuillure du vitrage. Les fond de feuillure des montants sont étanchés à l'aide de mastic élastomère mono-composant en partie basse, puis la traverse PVC est montée à l'aide d'équerres 9714.

##### Cas des assemblages 9F57, 9F58, 9F59, 9F60, 9F61, 9F62, 9F63, 9F64 9F65, 9F66,

Un mastic polyuréthane est déposé à l'arrière de la pièce d'assemblage puis le seuil aluminium est vissé sur les patins d'étanchéité des pièces d'assemblage à l'aide de 2 vis Ø 4 x 50. Une troisième vis Ø 4 x 30 est ajoutée dans le cas du seuil 9F68.

La pièce d'assemblage est ensuite pressée contre le montant à l'aide d'une vis Ø 4 x 30 et le maintien de l'assemblage est alors réalisé par le vissage, au travers de la pièce d'assemblage, de deux vis autoforeuses Ø 4 x 20 dans le fond de feuillure du montant, préalablement étanché à l'aide d'un mastic élastomère mono-composant. Pour finir, le cache vis est monté.

##### Cas des assemblages 9F71, 9F72

Les montants sont contre profilés avec le même contour que pour les traverses lorsqu'il s'agit du seuil 9 F 68, avec un contour spécial lorsqu'il s'agit du seuil 9 F 67.

Les assemblages correspondant sont introduits dans les chambres de renfort des profilés et fixés à l'aide de goupilles.

Une étanchéité complémentaire au mastic élastomère est déposée en feuillure et dans la rainure de parclose du seuil.

Le seuil est percé à l'aide d'un gabarit à ses extrémités. Il est ensuite fixé avec deux vis

#### 3.16 Drainage des seuils aluminium

En fond de feuillure : 1 orifice de 5 X 25 mm ou Ø 8 mm à 100 mm de chaque angles intérieurs, puis un orifice supplémentaire pour un entraxe maximum de 600 mm.

#### 3.2 Cadre ouvrant

Les cadres ouvrants sont munis d'un profilé complémentaire d'étanchéité post extrudé de vitrage et de frappe intérieure.

La traverse basse peut recevoir par collage ou clip un profilé de rejet d'eau.

##### 3.21 Menuiserie à 2 vantaux

Dans le cas de menuiserie 2 vantaux, le battement central est réalisé de 3 façons :

- soit avec le battement 0140 vissé et collé sur l'ouvrant secondaire. Ce profilé peut recevoir un renfort,
- soit avec le battement 0141 vissé et collé sur l'ouvrant secondaire. Il y a nécessité d'effectuer un délignage de l'aile intérieure de l'ouvrant secondaire,
- soit avec les profilés 1459, 1578 ou 6130 pour les battements extérieurs et 1458, 1547, 6131 ou 6133 pour les battements intérieurs clippés et collés.

Dans tous les cas, ces battements reçoivent des embouts collés.

##### 3.22 Traverse intermédiaire

Le cadre ouvrant peut recevoir une traverse intermédiaire assemblée par soudage ou mécaniquement selon le tableau 8.

##### 3.23 Drainage de la feuillure à verre

En fond de feuillure, 2 orifices de 5 x 25 mm ou un perçage Ø 8 mm à 50 mm des angles intérieurs.

Orifices d'évacuation : orifices de 5 x 25 mm ou un perçage Ø 8 mm vers chambre dormant /ouvrant et décalés aux précédents.

Les orifices de la traverse intermédiaire visibles de l'extérieur peuvent être munis de coupe vent.

Equilibrage de pression de la feuillure à verre : la traverse supérieure reçoit les mêmes orifices que la traverse basse.

#### 3.3 Assemblage mécanique

Le meneau ou la traverse est contreprofilé. Quatre types d'assemblage sont utilisés.

Le mastic utilisé pour l'étanchéité complémentaires des assemblages mécaniques ayant fait l'objet d'essais satisfaisants de compatibilité et d'adhésivité - cohésion NF P 85-804 ou NF P 85-507, sur les pièces d'assemblages en TPE de ce système est le Perennator FA101 blanc de chez ILLBRUCK.

##### Assemblage par alvéovis dans traverse 6127

Le dormant ou l'ouvrant sont percés à l'aide d'un gabarit de deux trous étagés Ø 5 coté feuillure et Ø 10.5 coté opposé. Au travers de ces deux trous viennent se loger des vis Ø 4.8 de longueur variable en fonction du dormant ou ouvrant. Ces vis viendront se prendre dans les alvéovis. Elles serrent le patin d'étanchéité 9718. Leur tête repose sur un renfort d'une longueur minimum de 250 mm. Une étanchéité complémentaire est réalisée au mastic dans la rainure de parclose et en solin sur la joue de feuillure et devant la rainure de parclose.

##### Assemblage par pièces d'ancrage et goupille

La traverse à assembler est percée à l'aide d'un gabarit 9918 de trous de Ø8.5mm. La pièce d'ancrage est logée dans la chambre de renfort et maintenue par une goupille passant au travers des trous préalablement percés. Le dormant ou l'ouvrant sont percés de trous Ø 6.2 mm coté feuillure et Ø 10.5 du coté opposé. Une vis CHC M6 passe au travers de l'ouvrant ou du dormant et vient se visser dans la pièce d'ancrage. Sa tête repose sur un renfort d'une longueur minimum de 250 mm.

L'étanchéité entre la pièce d'ancrage et le cadre est assurée au droit de la vis par une bague en caoutchouc complétée par du mastic écrasé au montage en périphérie du contre fraisage ainsi que dans et devant la rainure à parclose.

##### Assemblage par équerres

La traverse à assembler est percée à l'aide d'un gabarit de trous de Ø8.5mm. Puis le dormant ou l'ouvrant est percé de trous Ø3.2mm. Un patin d'étanchéité est placé entre le dormant ou l'ouvrant et la traverse. Les équerres sont fixées sur la traverse à l'aide de 4 vis Ø4.2 X 16 puis sur l'ouvrant ou le dormant, à l'aide de 4 de vis auto perçantes venant se fixer dans un renfort d'une longueur minimum de 250 mm.

## Assemblage par pièces d'ancrage et goupille avec fixation en feuillure

La traverse à assembler est percée à l'aide d'un gabarit 9918 de trous de Ø8.5mm. La pièce d'ancrage est logée dans la chambre de renfort et maintenue par une goupille passant au travers des trous préalablement percés. La pièce d'ancrage est munie d'un coussin d'étanchéité. La pièce est fixée en feuillure à l'aide de vis auto perçantes venant se fixer dans un renfort d'une longueur minimum de 250 mm.

### 3.4 Renforts

Les profilés PVC sont rendus éventuellement plus rigides par l'insertion de renforts métalliques fixés par vissage. Les cas d'utilisation de renforts sont précisés dans les spécifications techniques établies par la société PROFINE et dans les certificats des fabrications certifiées.

De façon générale, les traverses hautes recevant un coffre de volet roulant ainsi que les dormants au droit d'un assemblage mécanique sont systématiquement renforcés.

Au delà de 750 mm de large, les traverses d'ouvrant sont systématiquement renforcées.

Les profilés PVC filmés dont la caractéristique colorimétrique L\* est inférieure à 82 sont systématiquement renforcés par l'insertion d'un profilé métallique.

### 3.5 Ferrage - Verrouillage

- Fiches à broche sur dormant et ouvrant ou fiches à platine sur dormant et fiches à broches sur ouvrant (MOATTI - OTLAV - SFS) :
  - 2 par vantail jusqu'à 0.90 m de hauteur d'ouvrant,
  - 3 par vantail jusqu'à 1.60 m de hauteur d'ouvrant,
  - 4 par vantail jusqu'à 2.10 m de hauteur d'ouvrant,
  - 5 par vantail au-delà de 2.10 m.
- Quincaillerie utilisable.

Les fenêtres Trocal e.XCLUSIVE sont équipées de crémones de chez FERCO. D'autres quincailleries sont possibles sur justifications.

Les ouvrants seront systématiquement munis de verrouillages complémentaires haut et bas centrés à partir de 900 mm.

### 3.6 Vitrage

La hauteur de feuillure des profilés ouvrants et dormants est de 20 mm (non compris la hauteur des garnitures d'étanchéité).

La pose des vitrages est effectuée en conformité avec les « Conditions générales de fabrication des menuiseries PVC faisant l'objet d'un Avis Technique » et le DTU 39.

### 3.7 Dimensions maximales (Baie H x L)

Menuiserie	Ouvrants
	6112 -6115 - 6150 -6152 - 2416
Menuiserie à la française :	
1 vantail	2,15 x 0,80 m
2 vantaux	2,15 x 1,60 m
3 vantaux ou 2 vantaux + 1 fixe	2,15 x 2,40 m
Menuiserie oscillo-battante :	
Oscillo-battante	1,50 x 1,40 m
Porte-fenêtre	2,15 x 0,80 m
Soufflet	0,80 x 1,30 m

Pour les fabrications certifiées, des dimensions supérieures peuvent être envisagées. Elles sont alors précisées dans le certificat de qualification attribué au menuisier.

Il est nécessaire de vérifier pour chaque conception de fenêtre la conformité des performances prévues par le document FD DTU 36.5 P3

Les dispositions relatives au renforcement sont à prévoir selon les fiches techniques de Profine.

## 4. Fabrication et contrôles

La fabrication s'effectue en deux phases distinctes :

- extrusion des profilés PVC,
- élaboration de la fenêtre à partir de ces profilés.

### 4.1 Extrusion des profilés PVC

Les profilés PVC sont extrudés par la Société PROFINE à Berlin (DE) ou à Pirmasens (DE) ou à Marmoutier (FR-67) à partir des compositions vinyliques se trouvant dans le tableau 5 page 10.

Des contrôles de la matière première et de l'extrusion sont effectués selon les prescriptions de la marque NF126 « Profilés de fenêtres en PVC ».

### 4.2 Assemblage des fenêtres

Les menuiseries sont fabriquées par des entreprises selon les spécifications techniques de la Société PROFINE.

### 4.3 Film EXOFOL MX

Parmi les contrôles effectués sur les films, RENOLIT réalise les contrôles ci-après pour chaque rouleau :

- Épaisseur du film.
- Masse surfacique.
- Brillance mesurée à 60°.
- Stabilité à 100°C (15 minutes).
- Analyse pigmentation.
- Analyse de la feuillure de recouvrement (1 fois par commande).
- Elongation à la rupture (1 fois par commande).
- Résistance en traction (1 fois par commande).

### 4.4 Plaxage des profilés

Le film RENOLIT est appliqué par la société PROFINE à Pirmasens (DE), Berlin (DE) et Marmoutier (FR).

Le film est déposé à chaud en reprise sur une machine spécifique. Le film et le profilé sont réchauffés, le primaire HELMICAR 15309 de chez FORBO est déposé sur le profilé PVC. La colle HELMITHERM RK75S ou RK77SL de chez FORBO est déposée sur le film.

Contrôles : ils sont effectués par l'entreprise réalisant le plaxage :

- Épaisseur du film.
- Épaisseur de la colle (1 fois par équipe et par lot).
- Aspect.
- Essai de pelage (1 fois par équipe et par lot).
- Résistance aux chocs de corps durs sur les profilés : >10J à -10°C (toute les 48 heures).
- Comportement après stockage à la chaleur (150°C pendant 30 min; une fois par jour).

## 5. Mise en œuvre

Les fenêtres sont mises en œuvre selon les spécifications du document « Menuiserie en PVC faisant l'objet d'un Avis Technique - Conditions Générales de mise en œuvre en travaux neufs et sur dormants existants » – Cahiers CSTB 3521 de juillet 2005.

### 5.1 Système d'étanchéité

Les systèmes d'étanchéité sont de type :

- mousse imprégnée de classe 1 à l'exclusion des produits bitumeux (norme NF P 85-570 et NF P 85-571),
- ou de type mastic élastomère (25 E) ou plastique (12.5 P) sur fond de joint (selon la classification de la NF EN ISO 11600).

Dans les deux cas, le calfeutrement doit être disposé et dimensionné en fonction de la dimension du joint et de l'exposition de la menuiserie.

Dans tous les cas, il conviendra de s'assurer de la compatibilité du produit employé avec la matière du dormant.

Pour les mastics élastomères ou plastiques, il conviendra également de s'assurer de l'adhésivité/cohésion (avec ou sans primaire) sur les profilés PVC et les différents matériaux constituant l'ouvrage.

Pour les mastics élastiques selon les normes NF EN ISO 10590 et NF P 85-527. Pour les mastics plastiques selon les normes NF EN ISO 10591 et NF P 85-528

Les produits ayant fait l'objet d'essais satisfaisants de compatibilité et d'adhésivité - cohésion NF P 85-504 ou NF EN ISO 8339, sur les profilés de ce système sont :

- SILORDO N 20 sans primaire,
- PROGLAZE C (TREMCO) sans primaire,
- CODISIL P1,
- PERENNATOR de ILLBRUCK,
- DURASIL W15N,
- SILGLAZE N.

Les produits ayant fait l'objet d'essais satisfaisants de compatibilité et d'adhésivité - cohésion NF P 85-504 ou NF EN ISO 8339, sur les profilés filmés de ce système sont :

- Perennator FS 123 de Tremco,
- Perennator FA 106 de Tremco,
- Perennator FA 101 de Tremco,
- Proglaze LMA de Tremco.

## 5.2 Nettoyage

On peut utiliser dans les cas courants de l'eau savonneuse suivi d'un rinçage.

Pour les cas plus difficiles, on peut utiliser des produits de nettoyage ne contenant pas de solvant pour PVC.

## B. Résultats expérimentaux

a) Résultats communiqués par le fournisseur de la matière

- Caractéristiques.
- Essai de vieillissement naturel et artificiel.

b) Essais effectués sur les profilés

- Détermination de la masse volumique, colorimétrie, résistance au choc traction, module d'élasticité, aptitude à la soudure (RE CSTB BV11-078 et CSTB BV11-079).
- Essais de retrait à chaud, choc à froid, résistance thermique, arrachement et pelage avant et après vieillissement (RE CSTB n°BV11-080, BV11-081, BV11-082, BV11-083, BV11-084, BV11-085, BV11-086).

c) Essais effectués sur les menuiseries

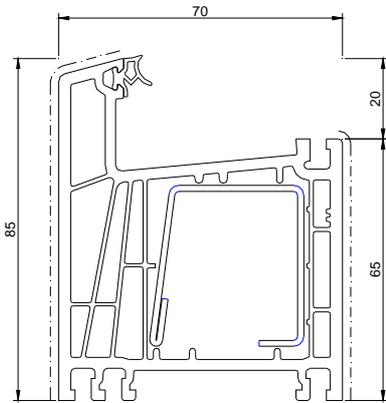
- Caractéristiques A\*E\*V\* et endurance du meneau sur menuiserie à 2 vantaux avec un fixe latéral (H x L) = 2,15 x 2,40 m - ouvrant 6112 (RE CSTB n° BV09-370 et BV09-837).

- Essais mécaniques spécifiques et endurance ouverture/fermeture sur menuiserie oscillo-battante 1 vantail (H x L) = 1,55 x 1,40 m ouvrant 6112 (RE CSTB n° BV09-369 et BV09-836).
- Essais sous écart de température sur menuiserie à 2 vantaux (H x L) = 2,25 x 1,60 m - ouvrant 6112 (RE CSTB n° BV09-835).
- Essais sur assemblages mécaniques (RE CSTB n° BV09-533).
- Caractéristiques A\*E\*V\* et endurance du meneau sur menuiserie à 2 vantaux avec un fixe latéral (H x L) = 2,15 x 2,40 m - ouvrant 6112, seuil 9F72 (RE CSTB n°10-0372-1).
- Essai à l'eau en méthode A sur menuiserie à 2 vantaux avec un fixe latéral (H x L) = 2,15 x 2,40 m - ouvrant 6112 (RE CSTB n°10-0371-1).
- Essai à l'eau en méthode A sur menuiserie à 2 vantaux avec un fixe latéral (H x L) = 2,15 x 2,40 m - ouvrant 6112, seuil 9F72 (RE CSTB n°10-644).
- Essai de perméabilité à l'air sous gradient thermique sur une menuiserie 2 vantaux (H x L) = 2,25 x 1,60 m placée acajou (RE CSTB n° BV11-931)

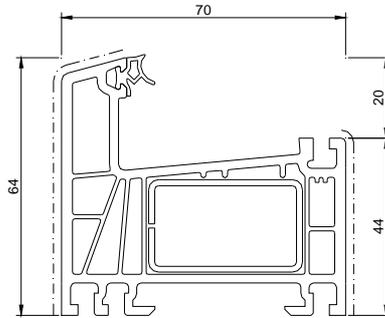
## C. Références

Peu de références, ce système étant de conception récente.

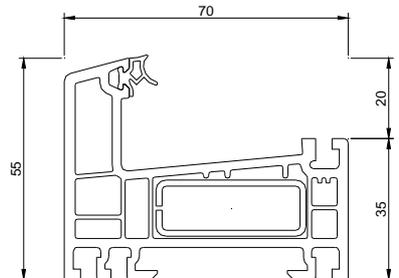
# DORMANTS



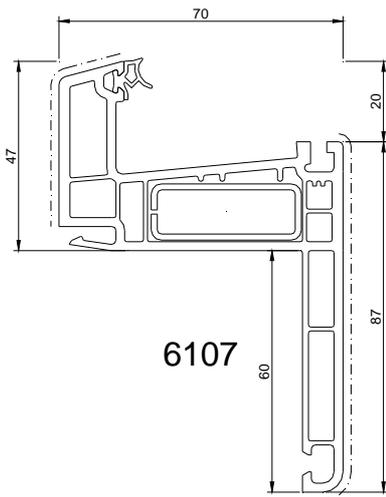
2502



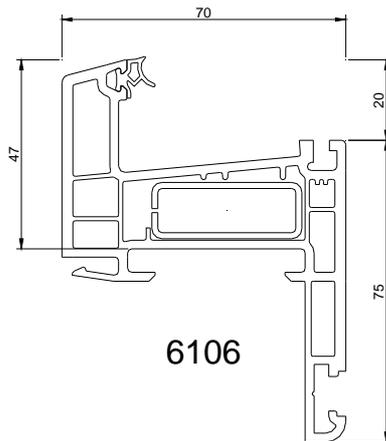
6101



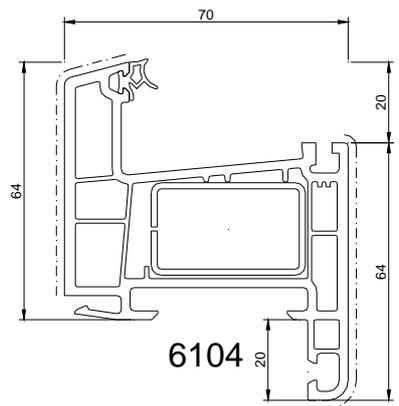
6100



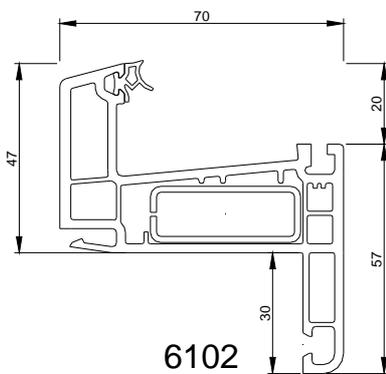
6107



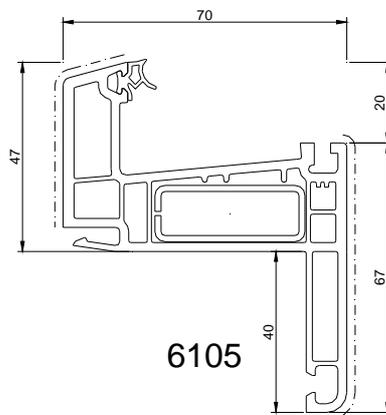
6106



6104

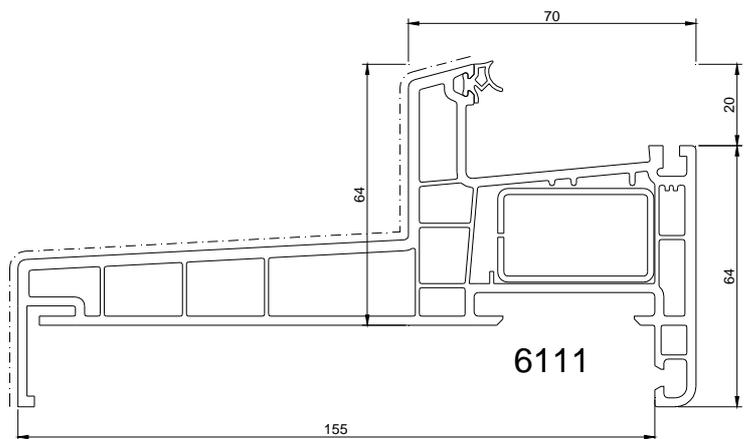
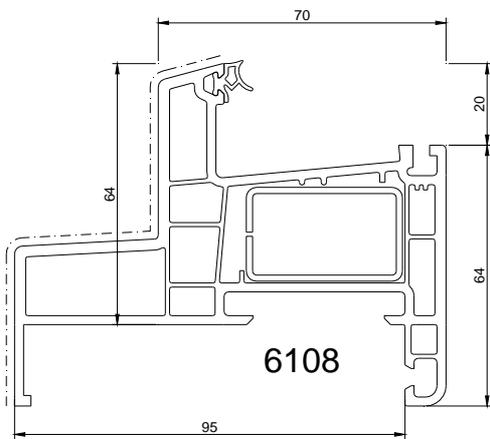
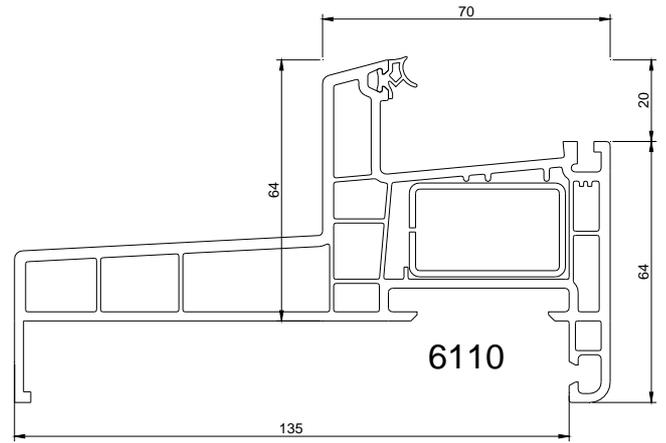
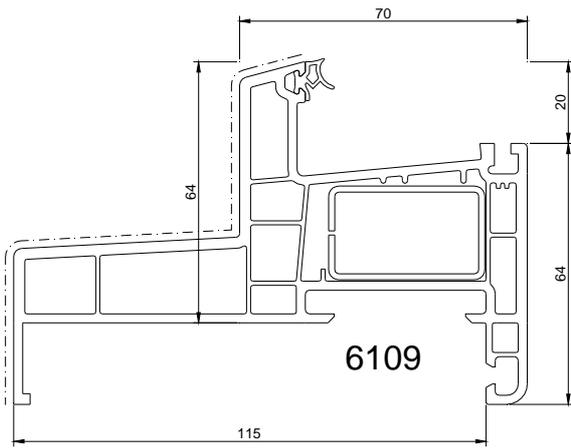


6102

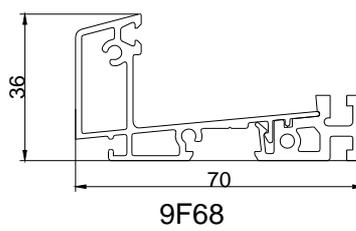
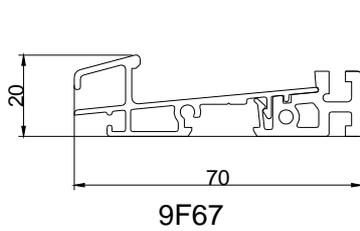


6105

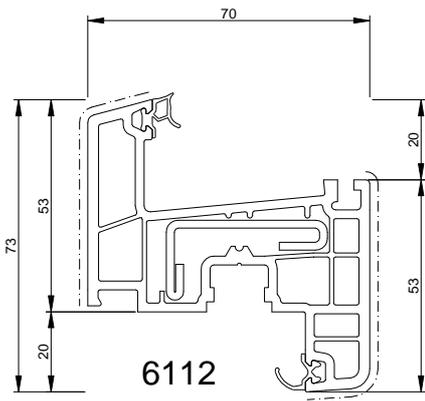
# DORMANTS LARGES



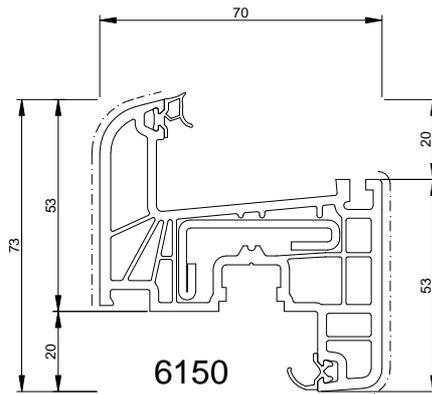
# SEUILS



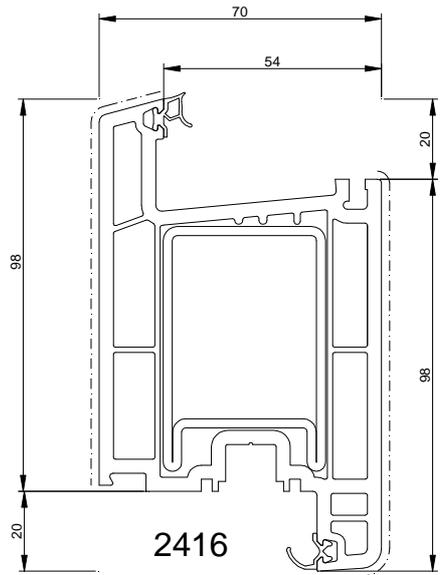
# OUVRANTS



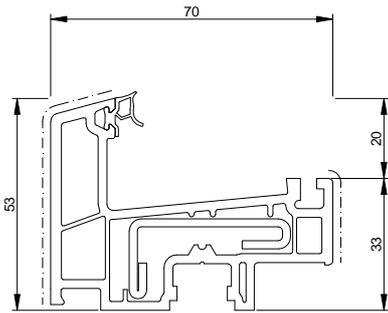
6112



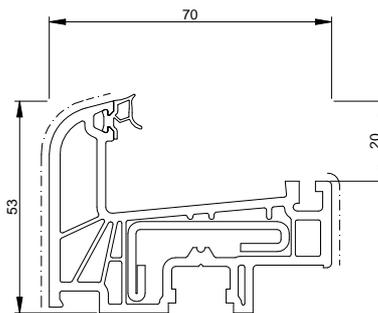
6150



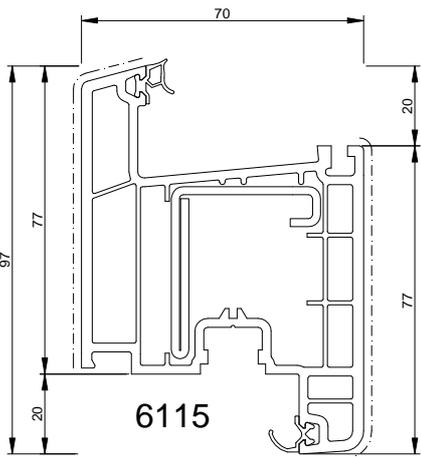
2416



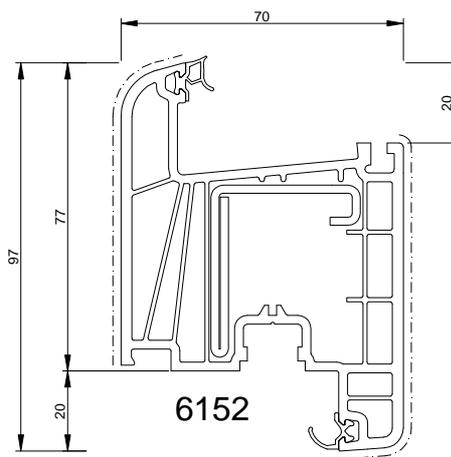
6113



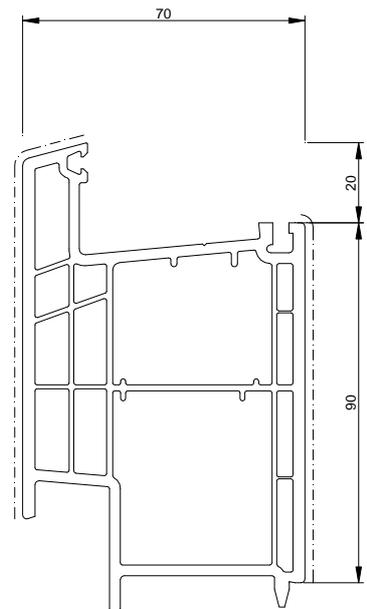
6151



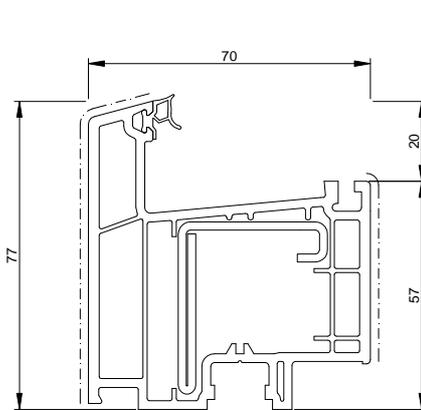
6115



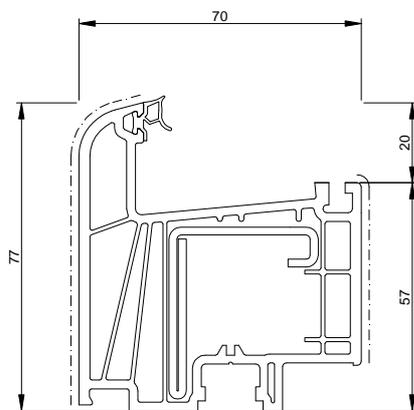
6152



0303

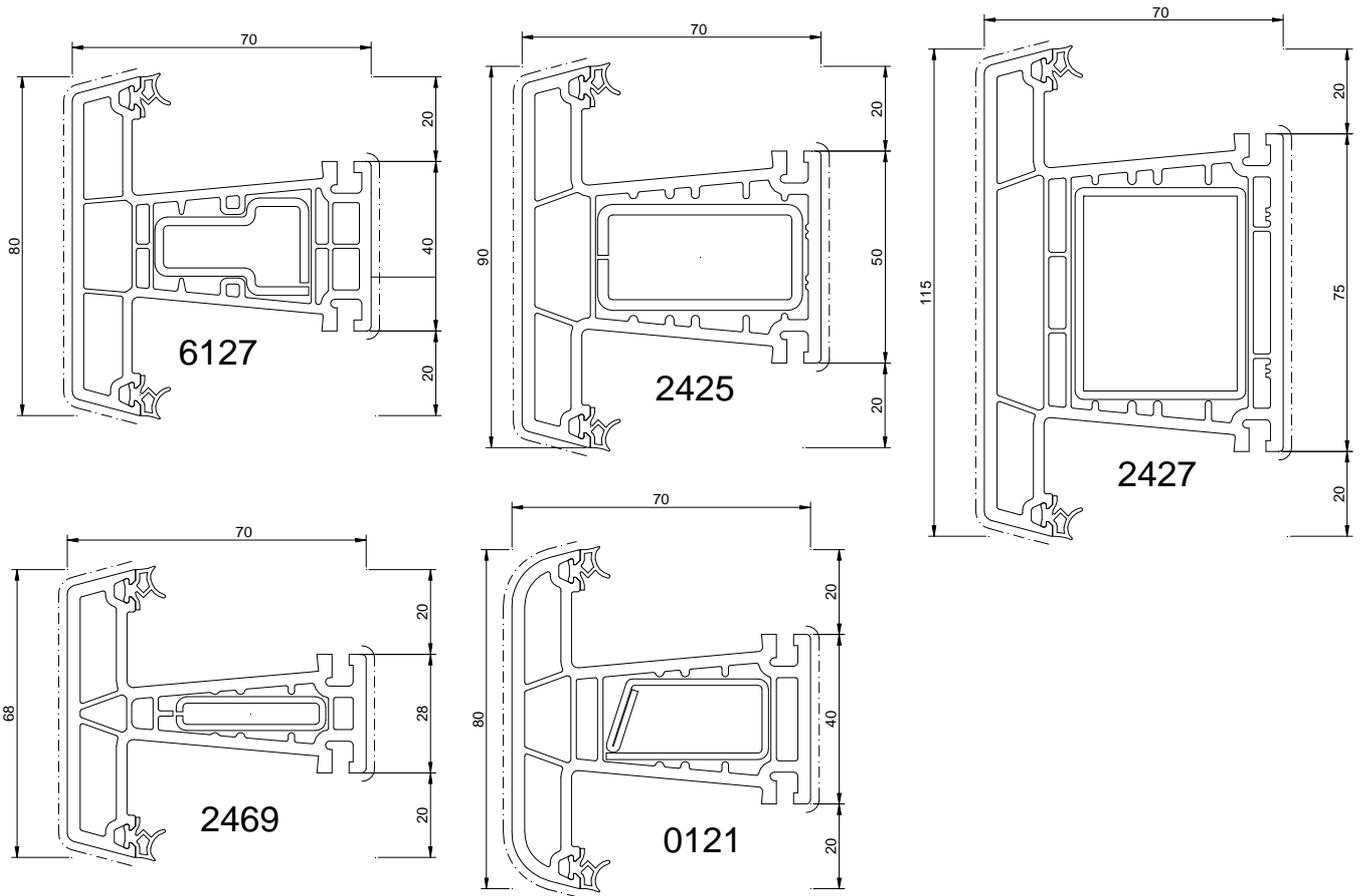


6116

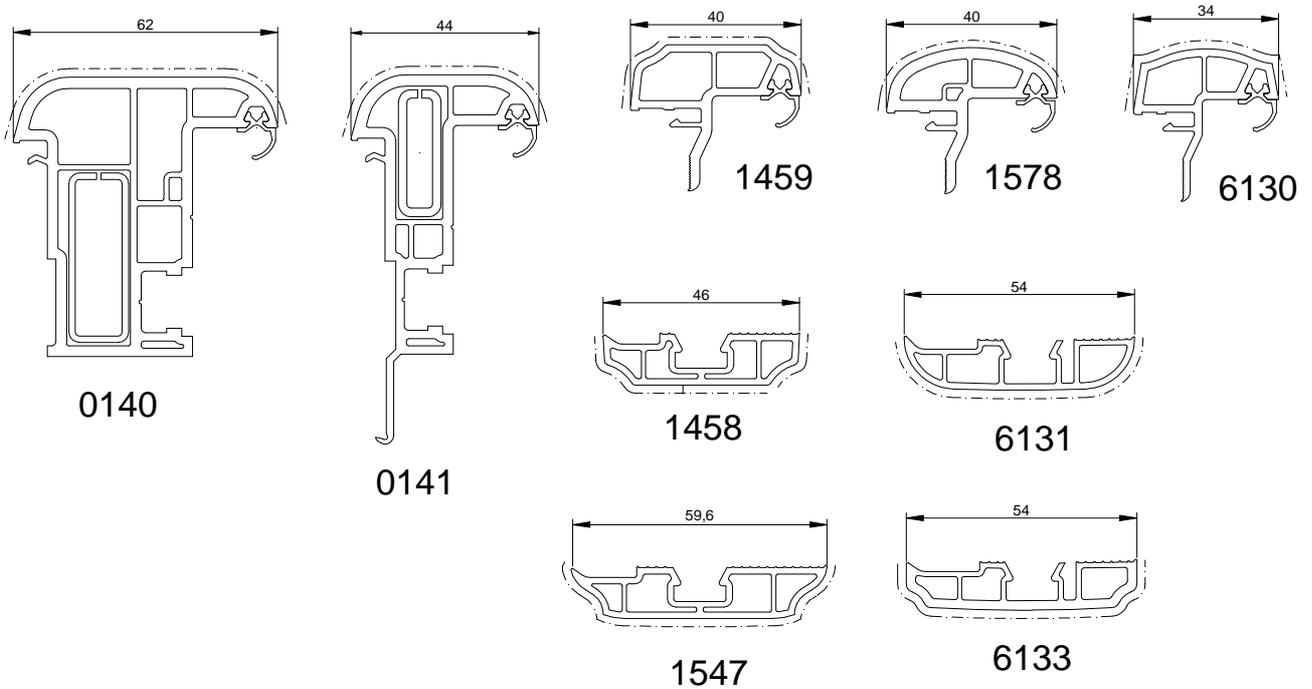


6153

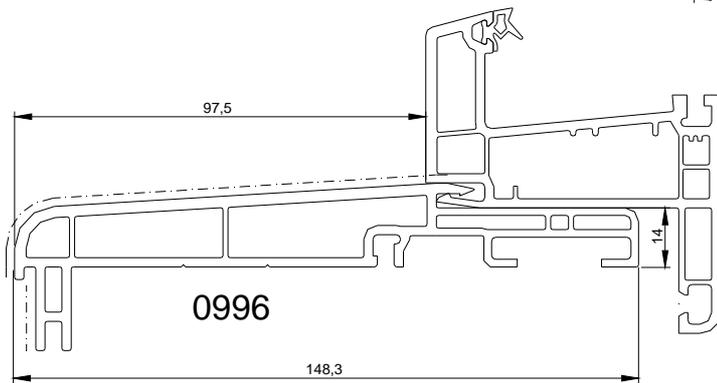
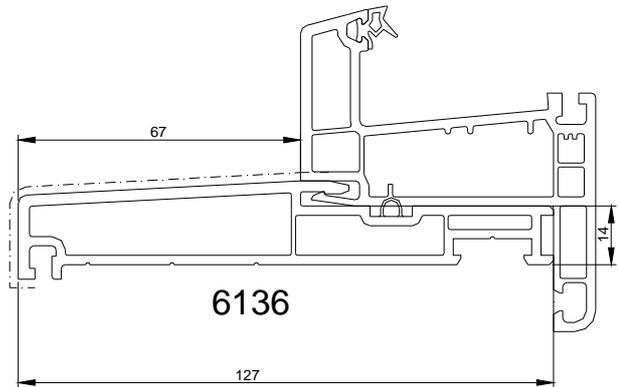
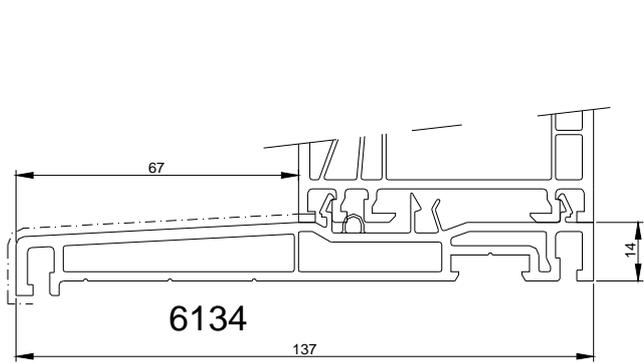
# TRAVERSES / MENEAUX



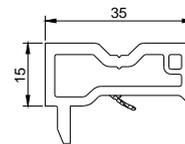
# BATTEMENTS



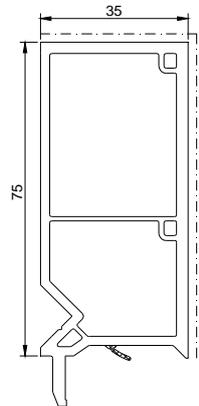
# PIECES APPUI - FOURRURES



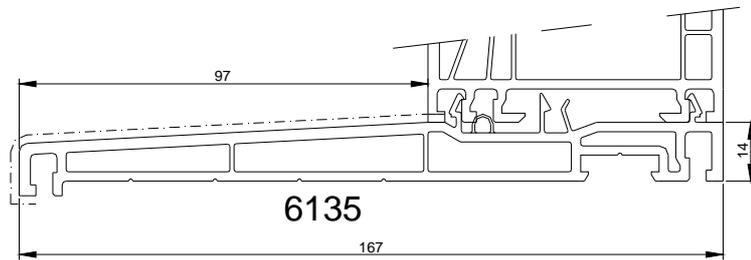
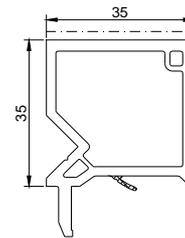
6138.1



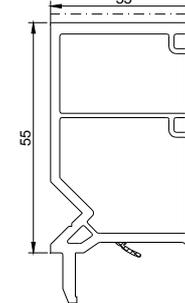
6141.1



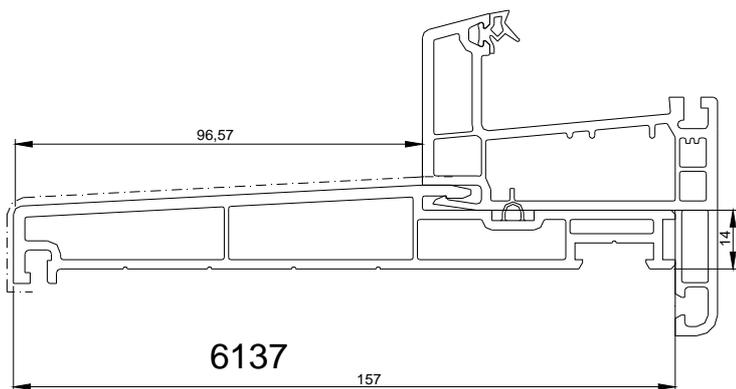
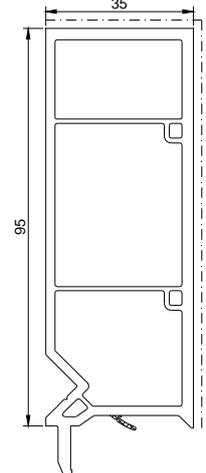
6139.1



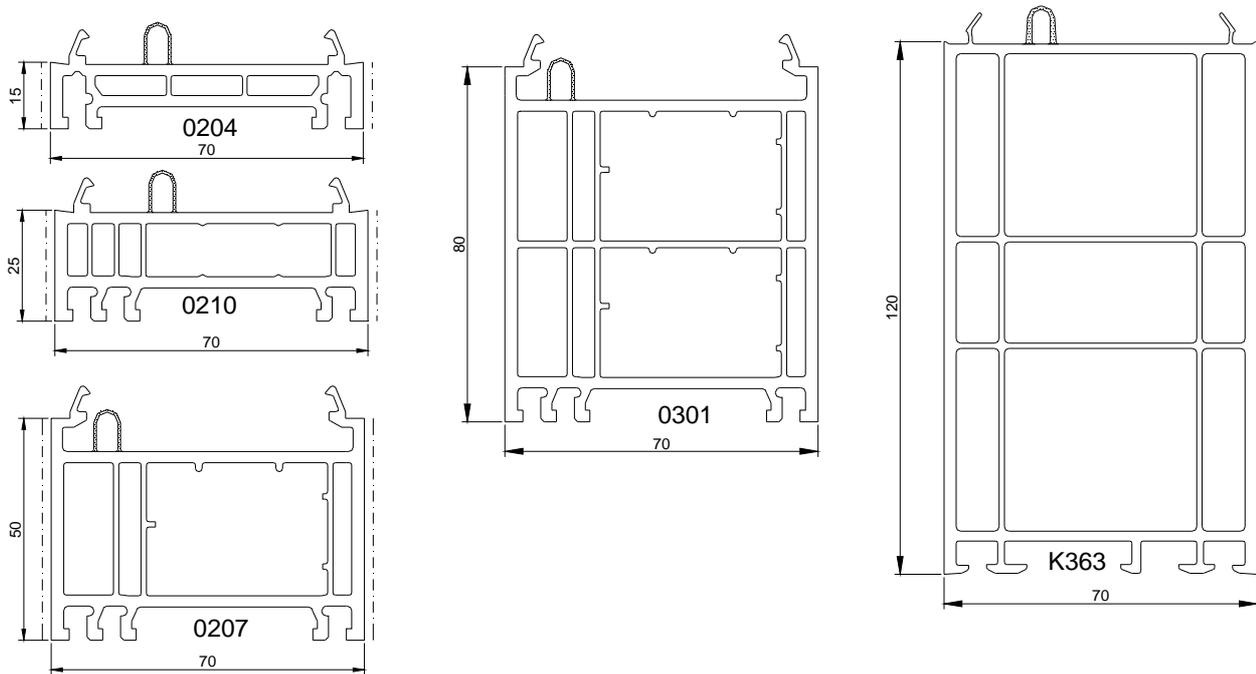
6140.1



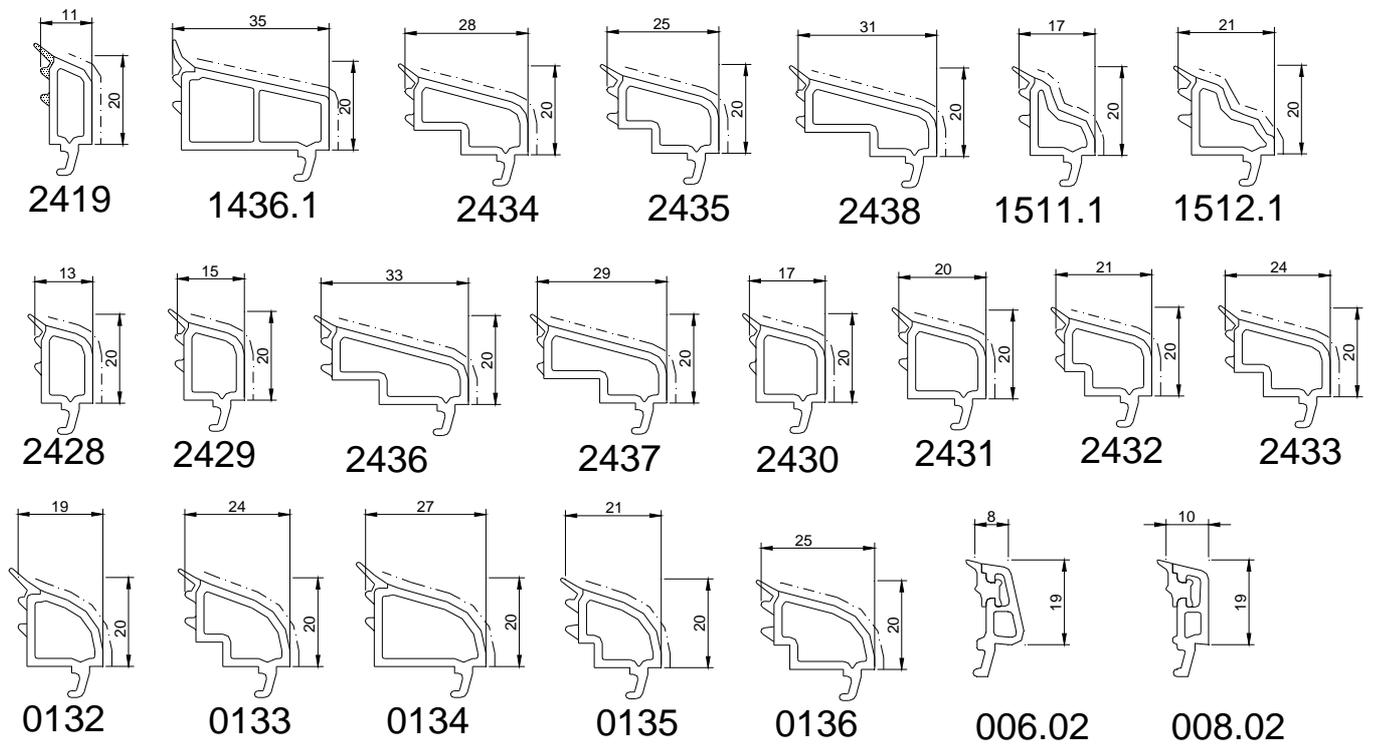
6142.1



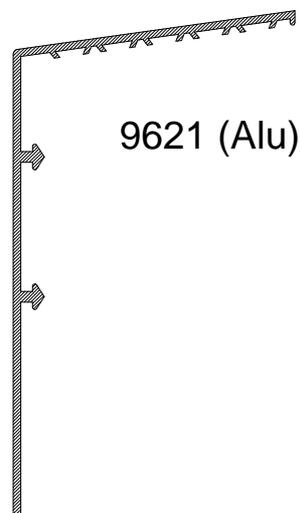
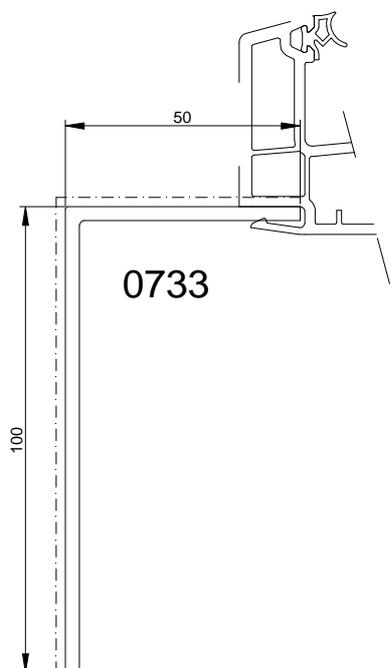
# ELARGISSEURS



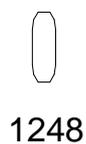
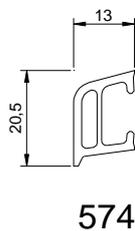
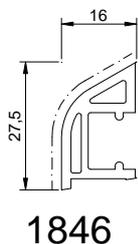
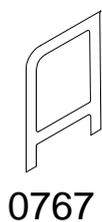
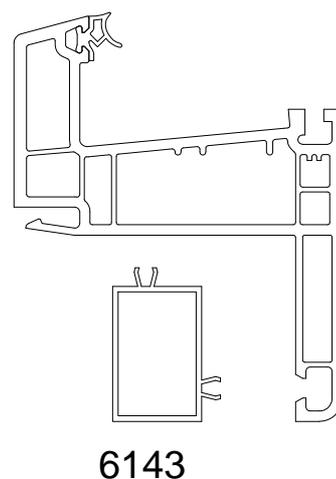
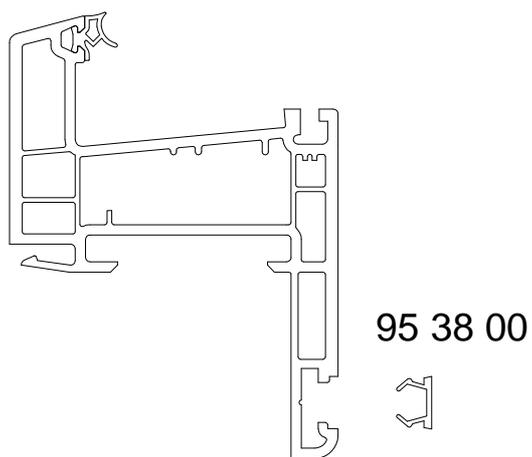
# PARCLOSES



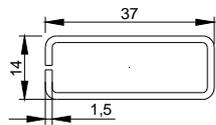
# HABILLAGES EXTERIEURS



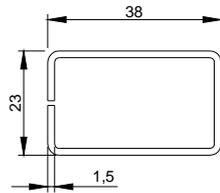
# PROFILES COMPLEMENTAIRES



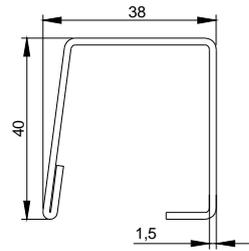
# RENFORTS



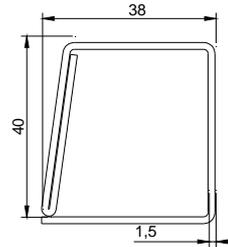
**V 600**  
Inertie:  
X: 2.10 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 1.5 mm



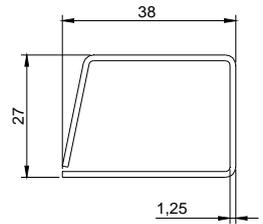
**V 601**  
Inertie:  
X: 3.20 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 1.5 mm



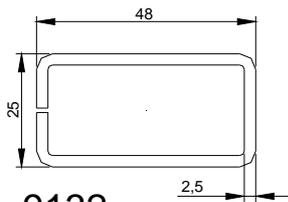
**V 030**  
Inertie:  
X: 4.5 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 1.5 mm



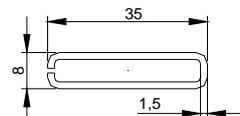
**V 031**  
Inertie:  
X: 5.3 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 1.5 mm



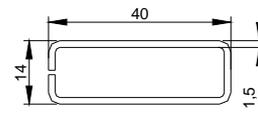
**V 045**  
Inertie:  
X: 2.7 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 1.25 mm



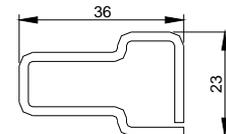
**9132**  
Inertie:  
X: 9.1 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 2.5 mm



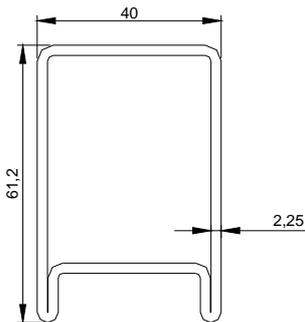
**V 081**  
Inertie:  
X: 1.3 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 1.5 mm



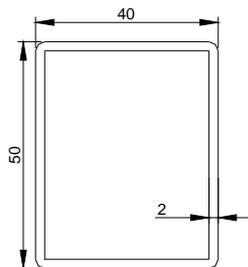
**9111**  
Inertie:  
X: 2.6 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 2 mm



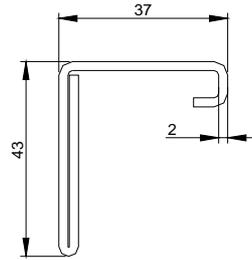
**V 603**  
Inertie:  
X: 3.00 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 2.0 mm



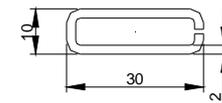
**V 003**  
Inertie:  
X: 12.3 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 2.25 mm



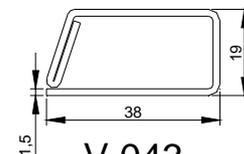
**9119**  
Inertie:  
X: 8.7 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 2.0 mm



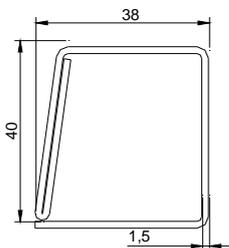
**V 057**  
Inertie:  
X: 3.2 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 2.0 mm



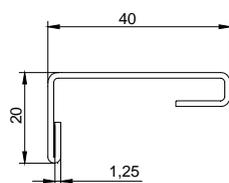
**9126**  
Inertie:  
X: 1.2 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 2 mm



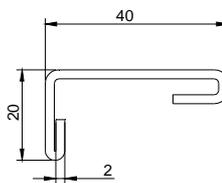
**V 043**  
Inertie:  
X: 3.0 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 2 mm



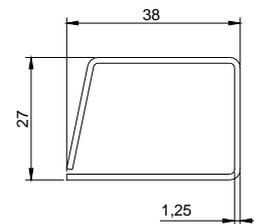
**V 031**  
Inertie:  
X: 5.3 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 1.5 mm



**V 258**  
Inertie:  
X: 2.23 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 1.25 mm

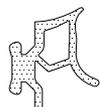


**V 158**  
Inertie:  
X: 3.2 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 1.5 mm

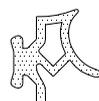


**V 045**  
Inertie:  
X: 2.7 cm<sup>4</sup>  
Epaisseur: 1.25 mm

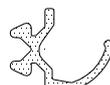
# JOINTS



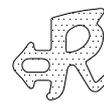
**9B58**



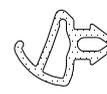
**9C32**



**9C31**

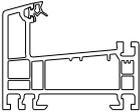
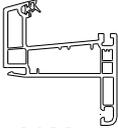
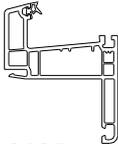
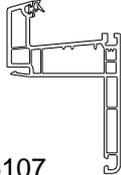
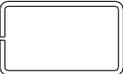
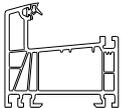
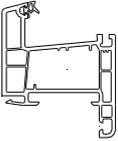
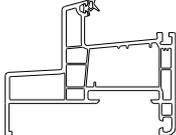
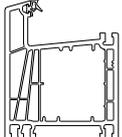
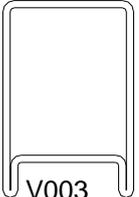
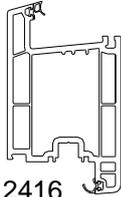
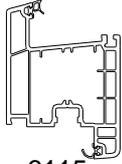
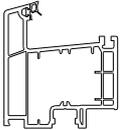
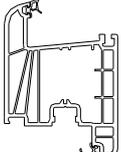
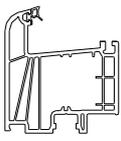
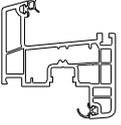
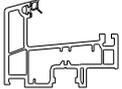
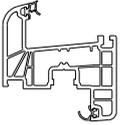
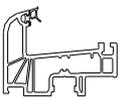
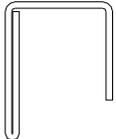
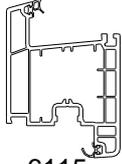
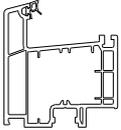
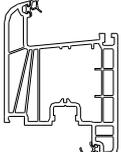
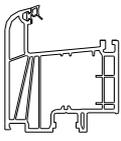


**9045**

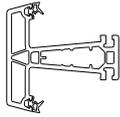
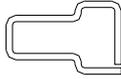
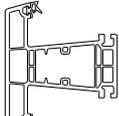
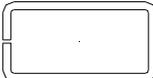
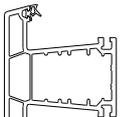
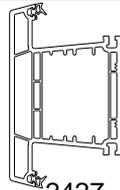
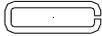
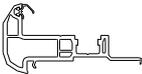
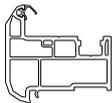
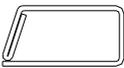
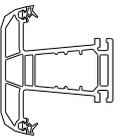
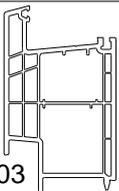
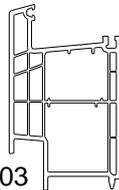


**9040**

# Correspondance renforts / profilés

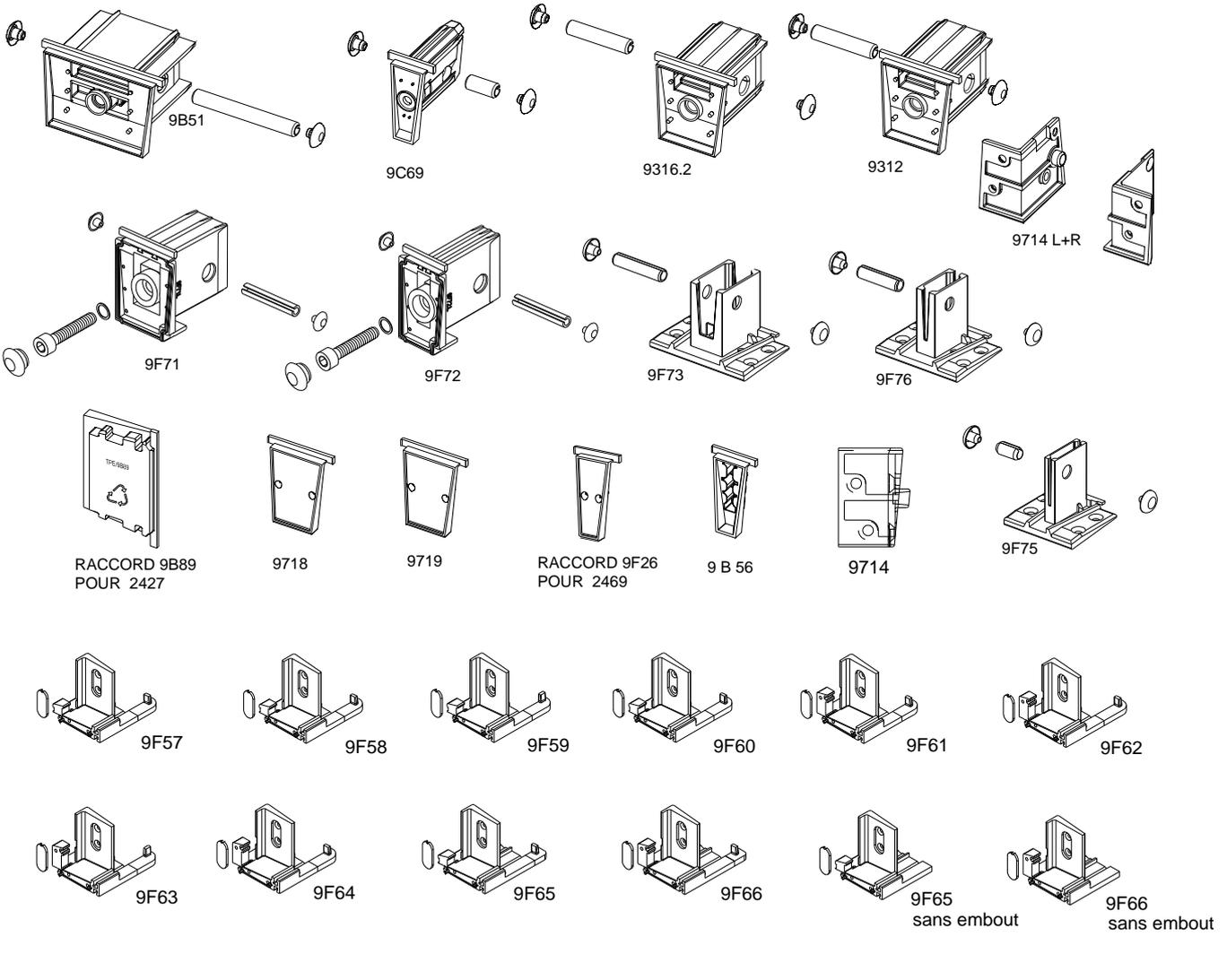
 V600	 6100	 6102	 6105	 6106
 V600	 6107			
 V601	 6101	 6104	 6108-6109-6110-6111	
 V030	 2502			
 V003	 2416			
 V057	 6115	 6116	 6152	 6153
 V158	 6112	 6113	 6150	 6151
 V258				
 V059	 6115	 6116	 6152	 6153

# Correspondance renforts / profilés

 <p>V081</p>	 <p>2469</p>			
 <p>V603</p>	 <p>6127</p>			
 <p>9132</p>	 <p>2425</p>			
 <p>9119</p>	 <p>2427</p>			
 <p>9126</p>	 <p>0141</p>			
 <p>9111.1</p>	 <p>0140</p>			
 <p>V043</p>	 <p>0121</p>			
 <p>V045</p>	 <p>0303</p>			
 <p>V031</p>	 <p>0303</p>			

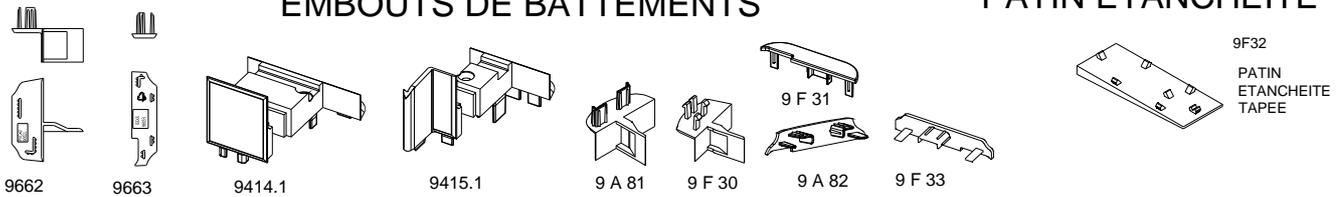
# ACCESSOIRES

## ASSEMBLAGES MECANIQUES



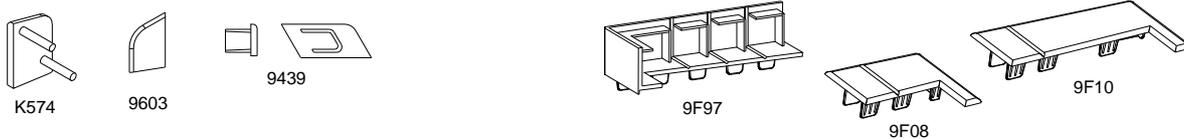
## EMBOUS DE BATTEMENTS

## PATIN ETANCHEITE



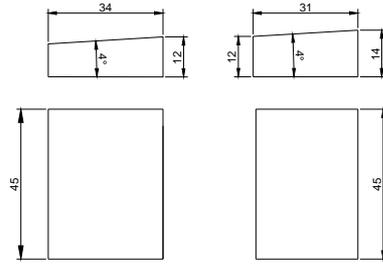
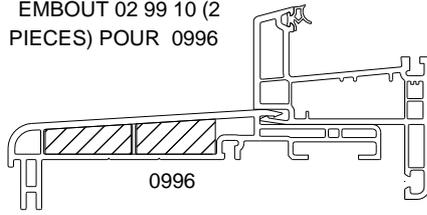
## EMBOUS DE REJET D'EAU

## EMBOUS DORMANT LARGE

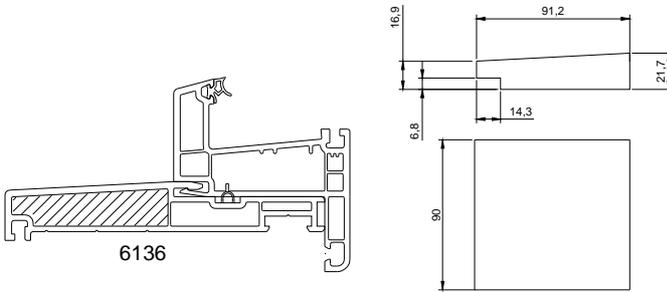
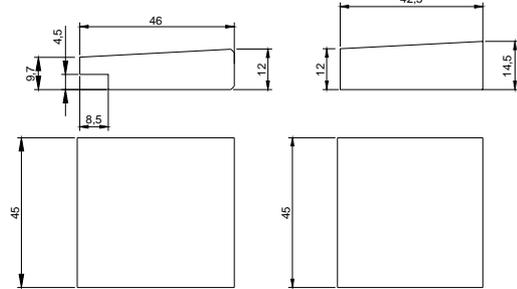
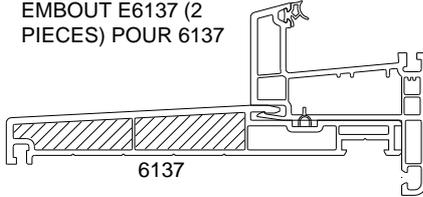


## EMBOUS A COLLER DANS PIECE D'APPUI

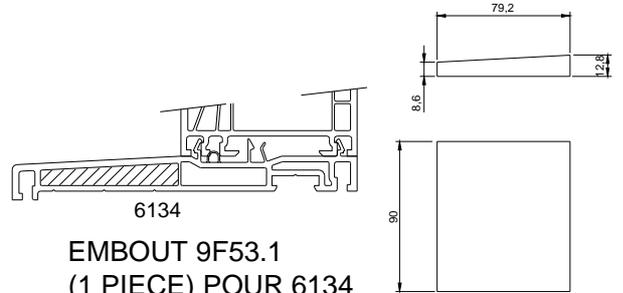
EMBOUT 02 99 10 (2  
PIECES) POUR 0996



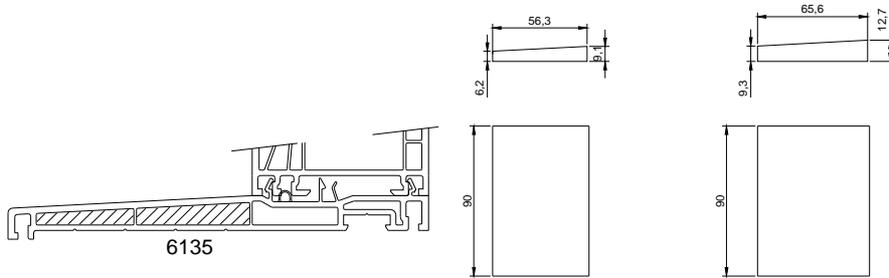
EMBOUT E6137 (2  
PIECES) POUR 6137



EMBOUT 9F55.1 (1 PIECE) POUR 6136

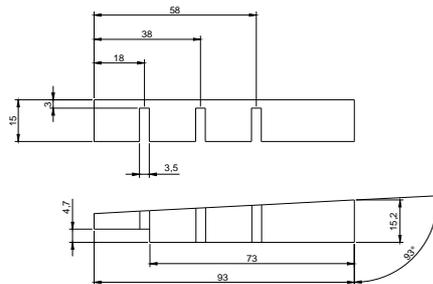
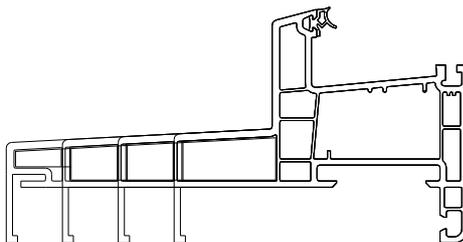


EMBOUT 9F53.1  
(1 PIECE) POUR 6134

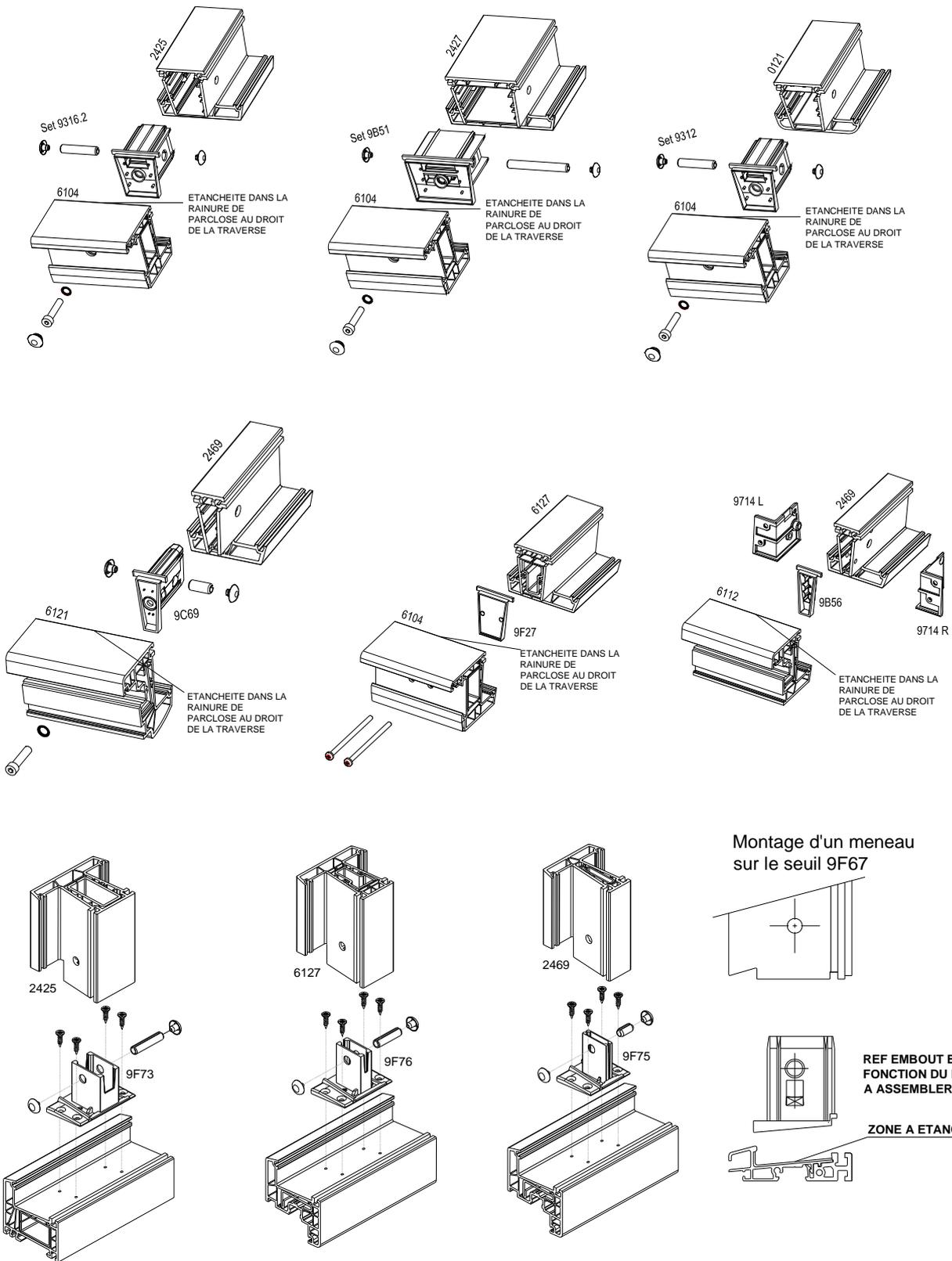


EMBOUT 9F54.1(2 PIECES) POUR 6135

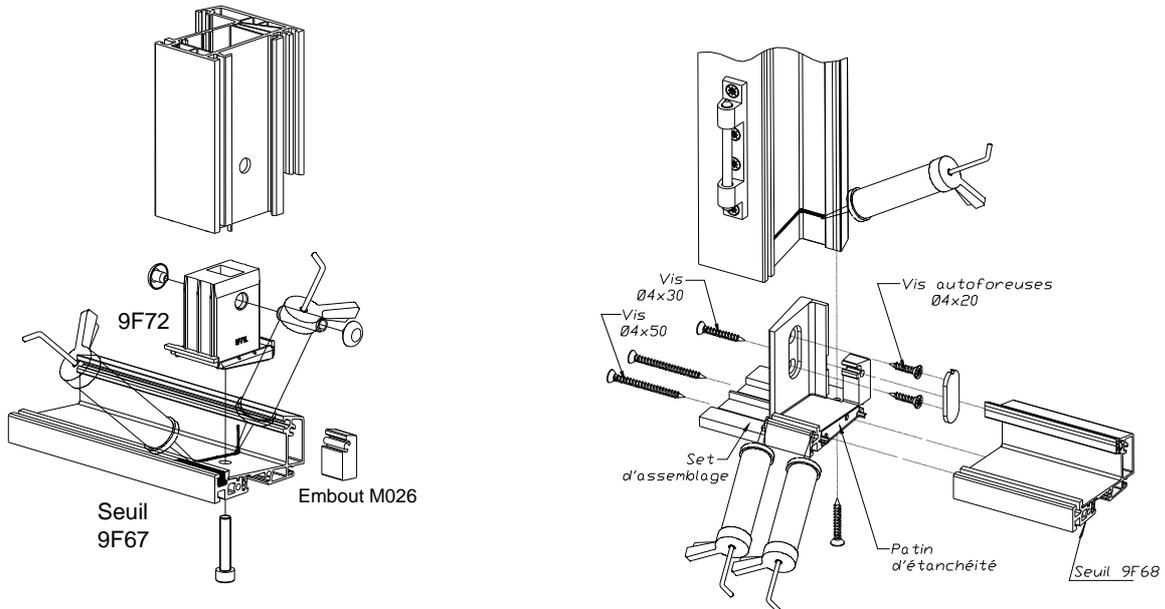
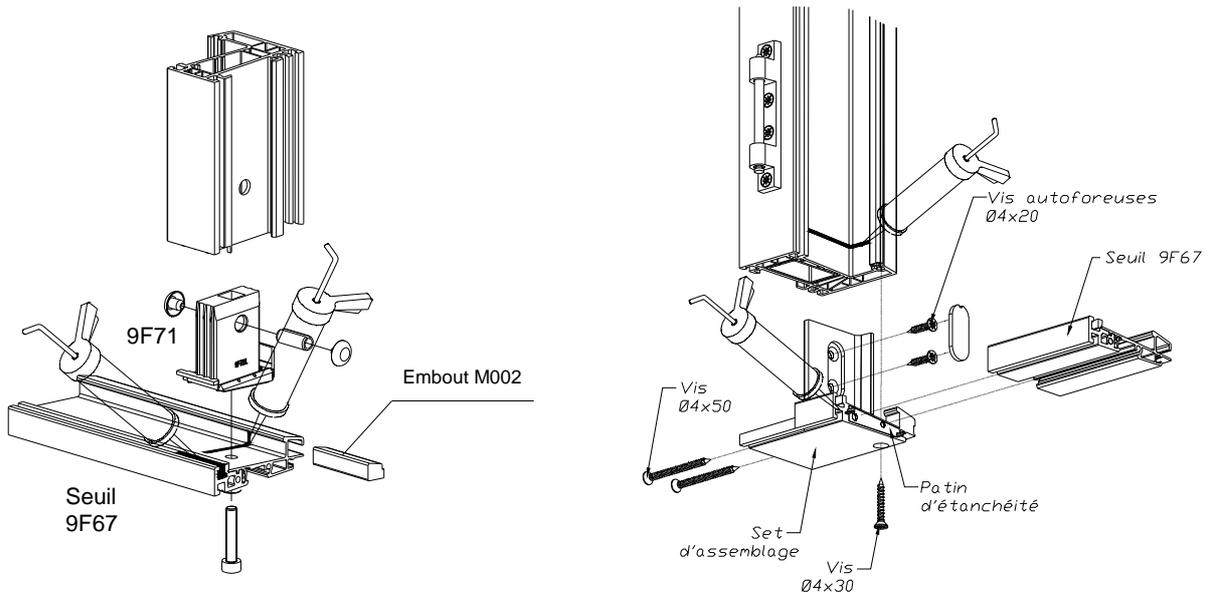
## EMBOUT POUR DORMANTS LARGES 1 PIECE GAUCHE 1 PIECE DROITE REF. PAIRE 9 H 03



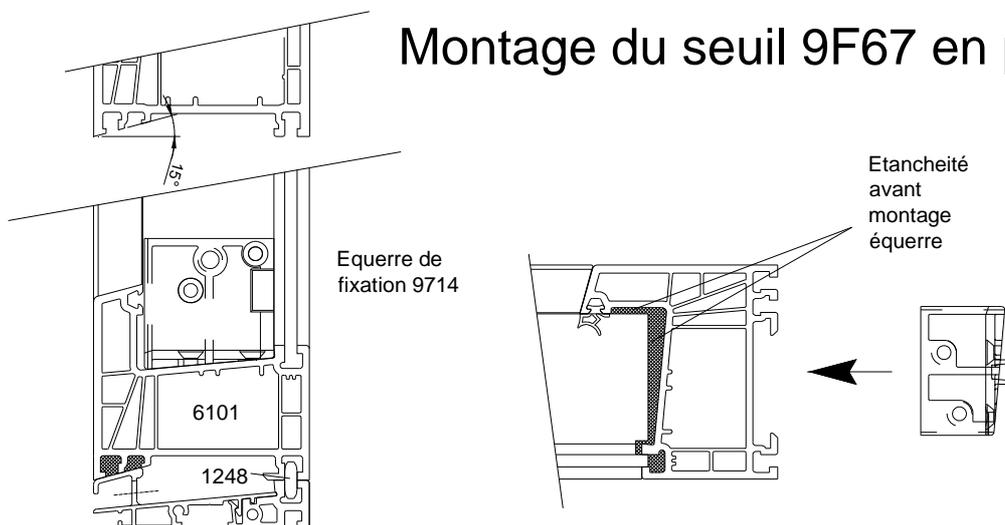
# ASSEMBLAGE MENEAU



# ASSEMBLAGE SEUIL



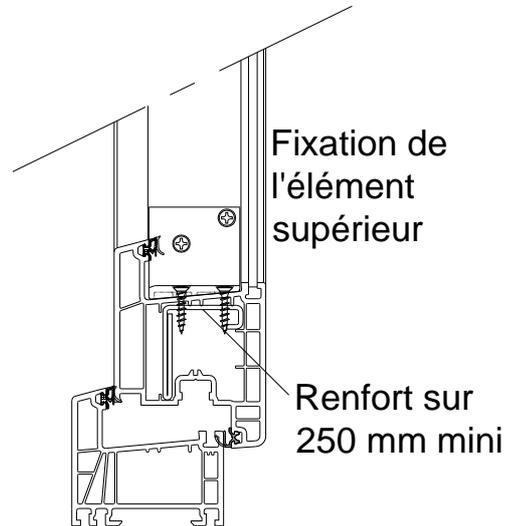
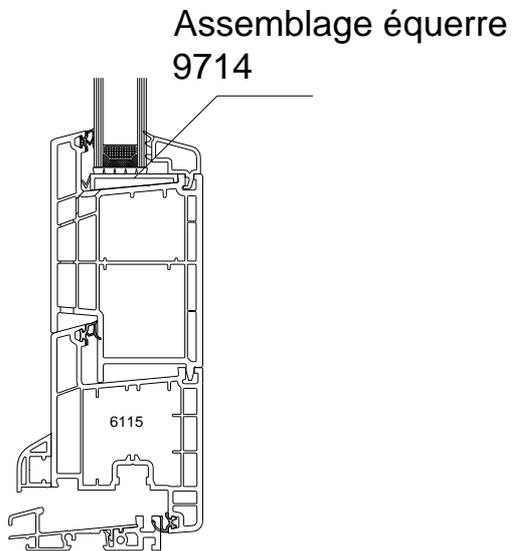
## Montage du seuil 9F67 en partie fixe



# ASSEMBLAGE DE L'ELARGISSEUR 0303

Coupe verticale

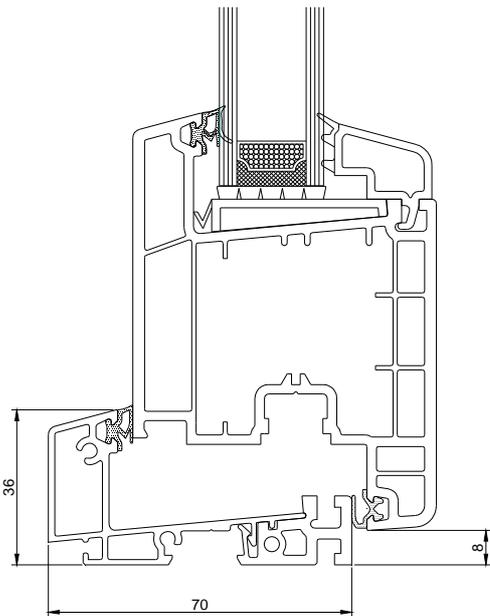
Coupe horizontale



## COUPES AVEC SEUIL

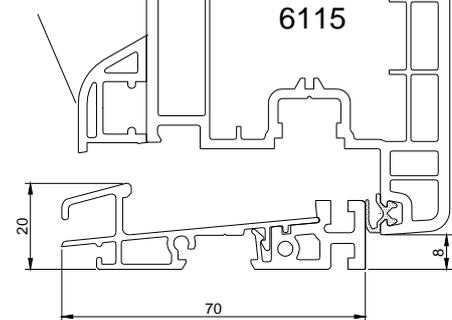
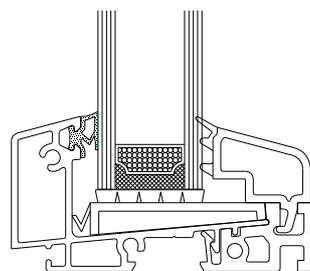
Seuil 9F68

Seuil 9F67

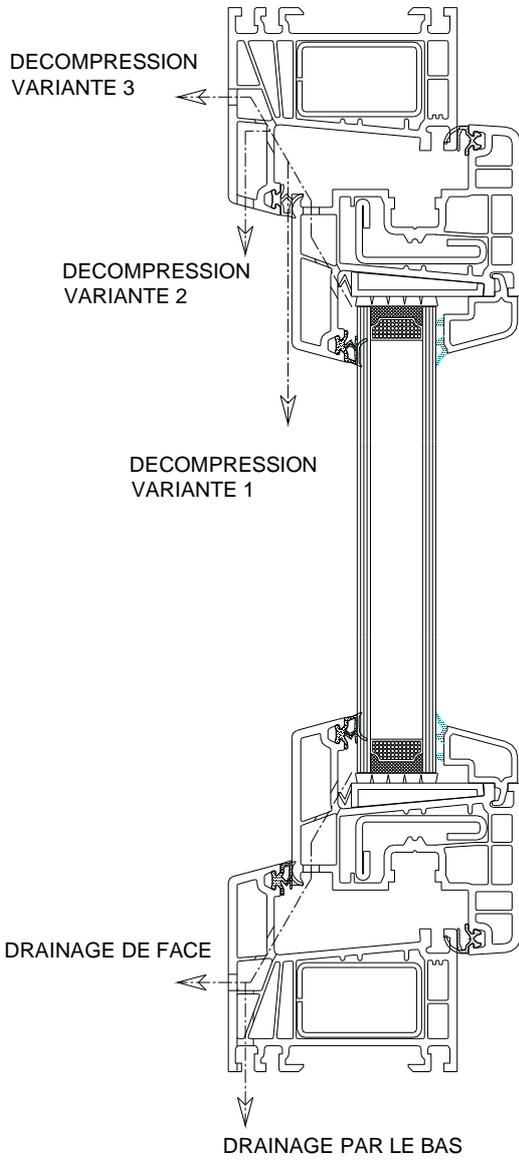


Seuil 9F68

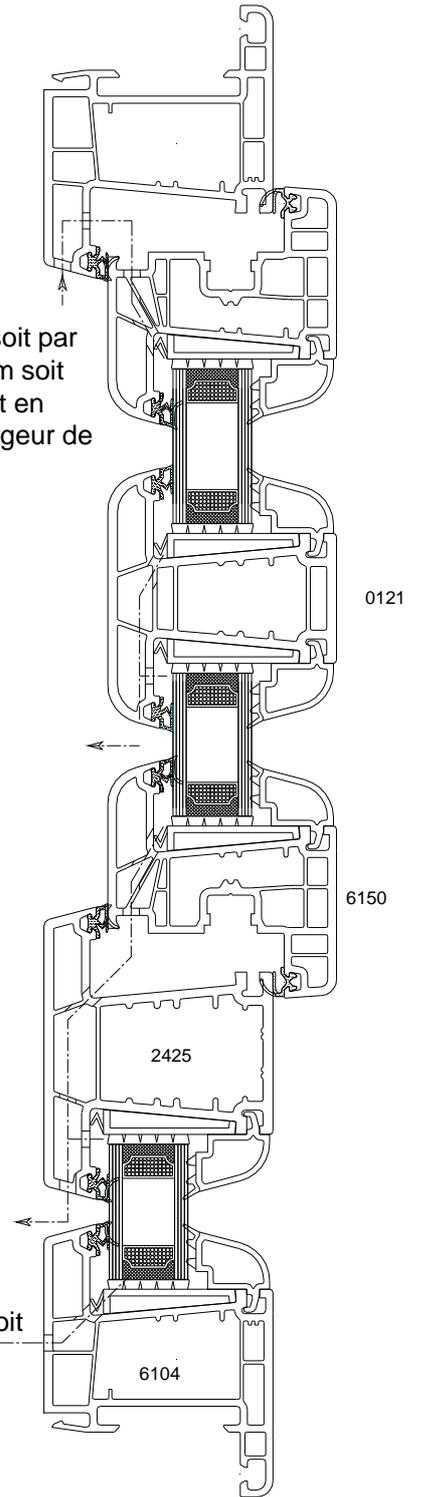
REJET D'EAU 1846  
EMBOUT 9603



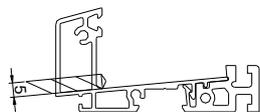
# DRAINAGES



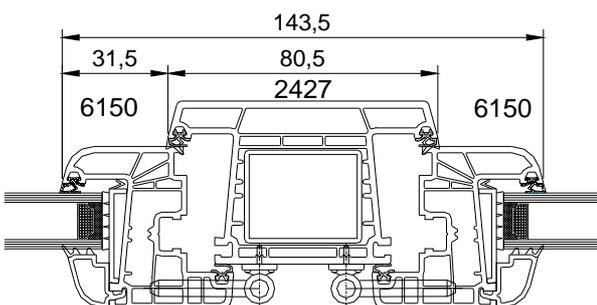
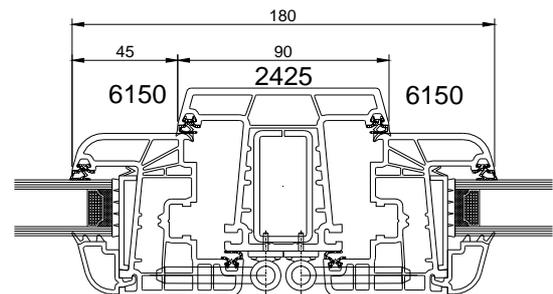
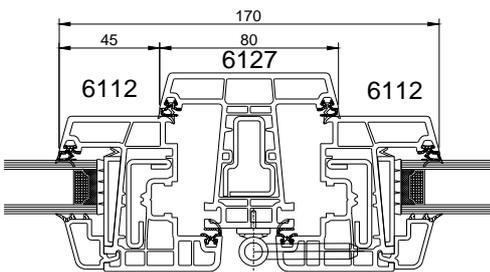
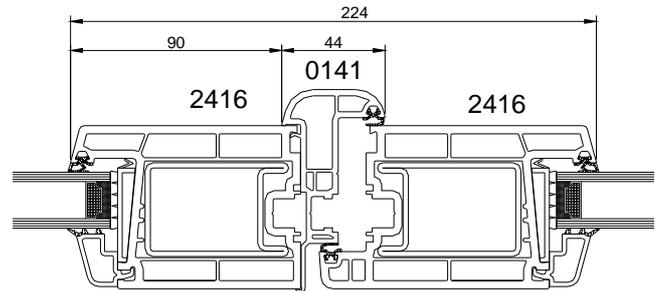
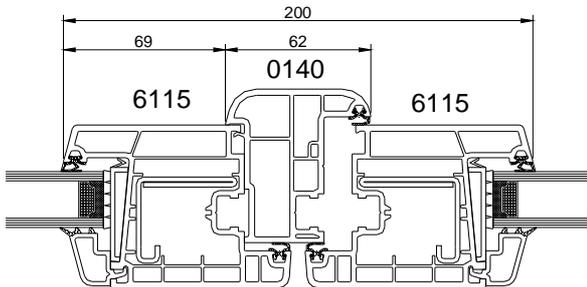
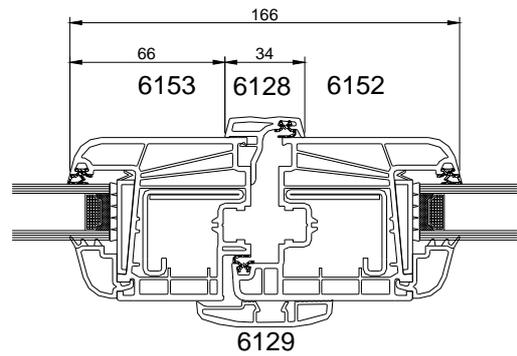
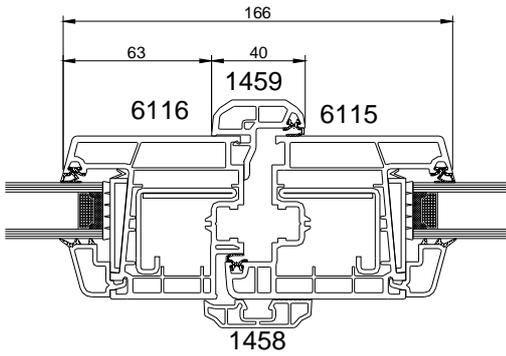
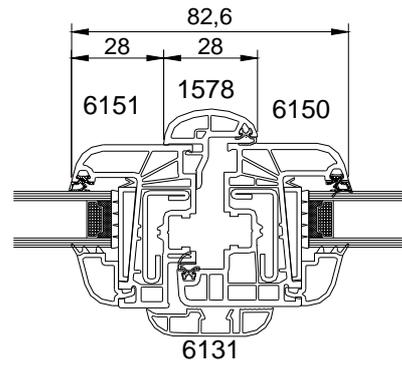
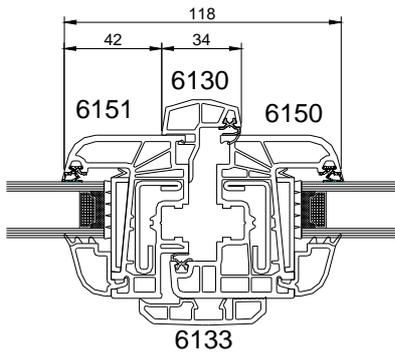
Décompression réalisée soit par un perçage diamètre 8 mm soit par la suppression du joint en traverse haute sur une largeur de 100 mm



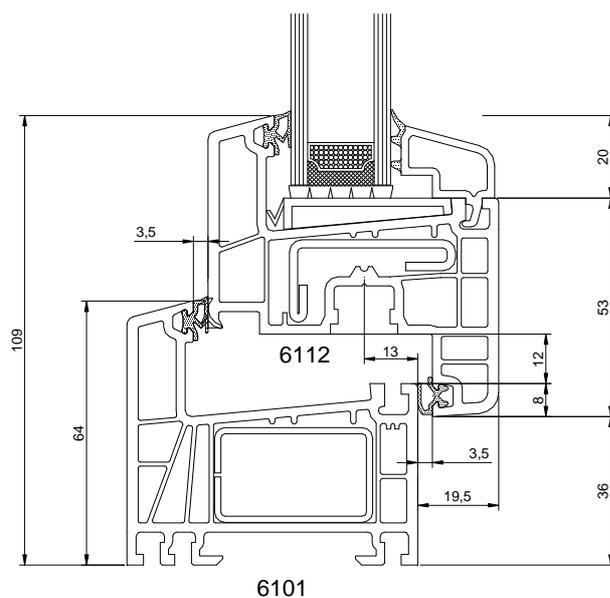
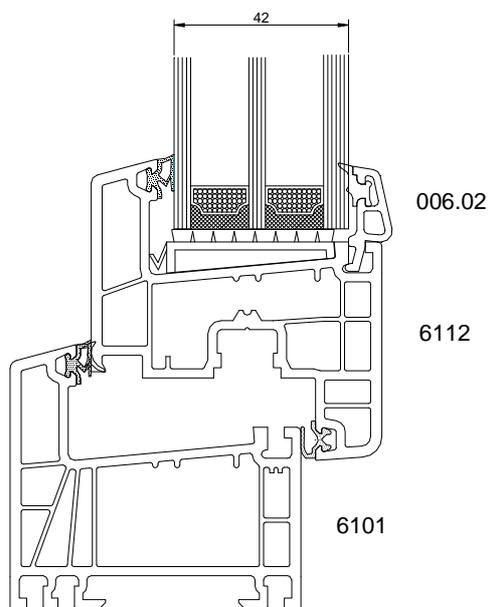
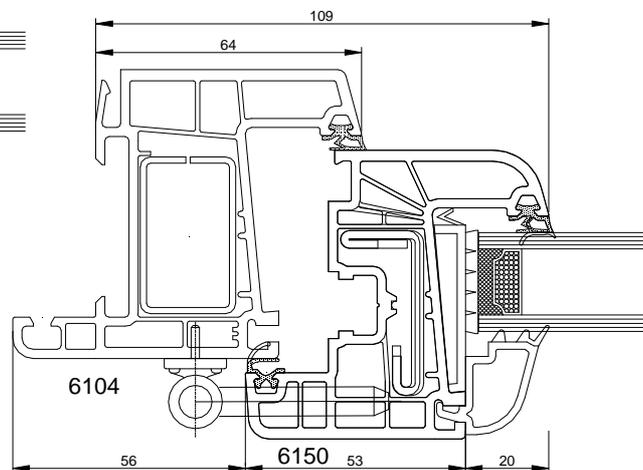
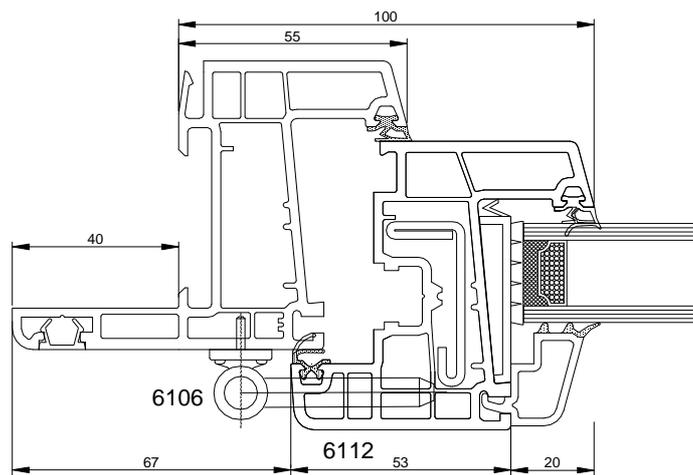
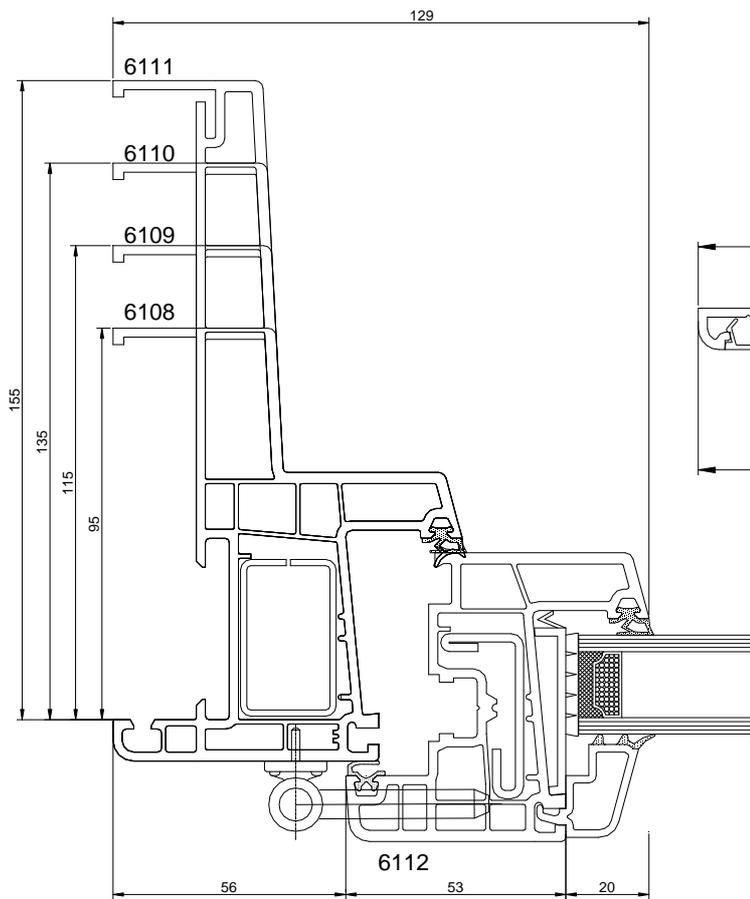
Les drainages sont réalisés soit par un perçage diamètre 8 mm soit par un trou oblong de 5 X 25 mm



# MASSES CENTRALES



# COUPES HORIZONTALES ET VERTICALES



# DECOMPRESSION COULEUR SOMBRE



orifice de ventilation oblong 5 X 25 ou Ø 8 mm  
à environ 50 mm de chaque extrémité



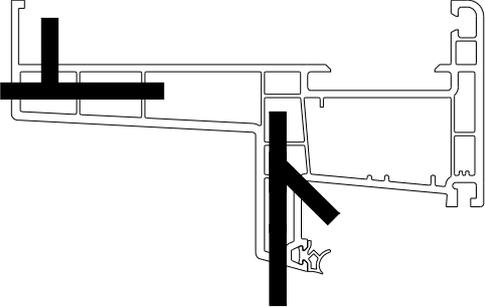
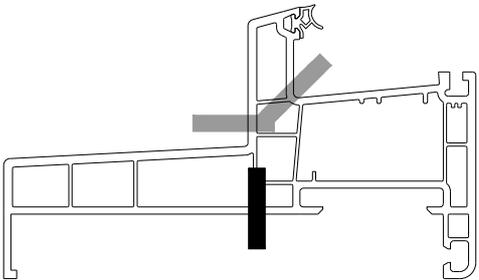
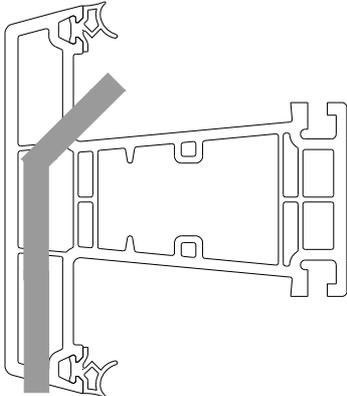
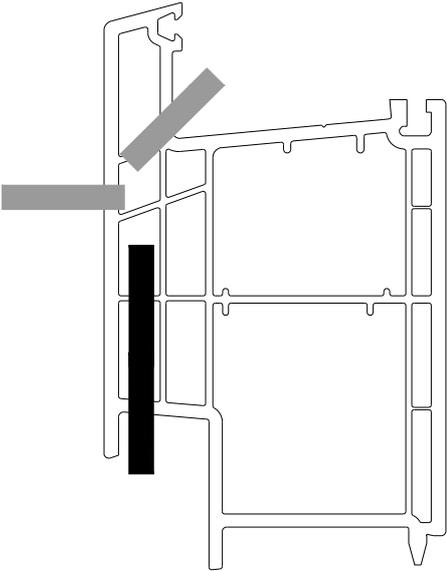
orifice de drainage oblong 5 X 25

Traverse haute et montants	Type de profile	Traverse basse
	<p>6115 2416 6152</p>	
	<p>6112 6150</p>	
	<p>6100 6101 6104 2502</p>	
	<p>6102 6105 6106 6107</p>	

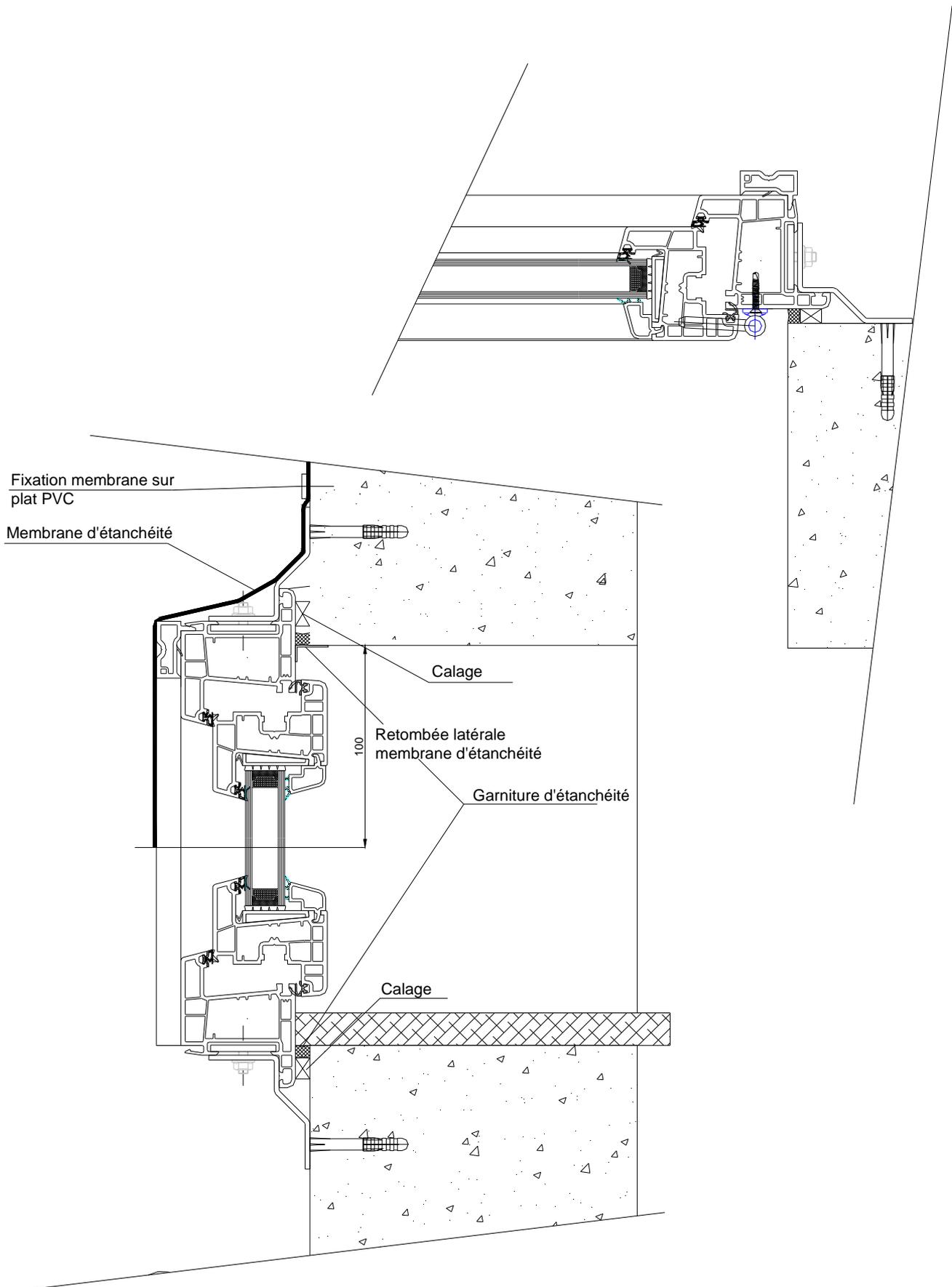
# DECOMPRESSION COULEUR SOMBRE

 orifice de ventilation oblong 5 X 25 ou Ø 8 mm  
à environ 50 mm de chaque extrémité

 orifice de drainage oblong 5 X 25

Traverse haute et montants	Type de profile	Traverse basse
	<p>6108 6109 6110 6111</p>	
	<p>2469 6127 2425 2427 0121</p>	
	<p>0303</p>	

# POSE EN APPLIQUE EXTERIEURE



# TYPE DE POSE SEUIL 20mm

