

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/16-2335\_V1**

Annule et remplace le DTA 6/16-2335

*Fenêtre à la française,  
oscillo battante ou à  
soufflet en PVC*  
*Side-hung inward opening,  
tilt-and-turn, or bottom-  
hung window made of PVC*

## **TROCAL e.XCLUSIVE, KBE e.MOTION, KÖMMERLING e.VOLUTION**

Relevant de la norme

**NF EN 14351-1+A2**

**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

### **Groupe Spécialisé n°6**

Composants de baies, vitrages

Publié le 18 septembre 2018



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

**Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 25 avril 2018, le système de fenêtre TROCAL e.XCLUSIVE, KBE e.MOTION, KÖMMERLING e.VOLUTION 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 les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne. Ce document annule et remplace le DTA 6/16-2335.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Le système TROCAL e.XCLUSIVE, KBE e.MOTION, KÖMMERLING e.VOLUTION permet de réaliser des fenêtres et portes-fenêtres à 1, 2, ou 3 vantaux, à la française, à soufflet, oscillo-battante ou oscillo-coulissante dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés avec des profilés extrudés en PVC de coloris blanc, 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 profilés en PVC blanc, beige ou gris peuvent également être revêtus d'une laque sur la face extérieure et/ou intérieure.

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 Mise sur le marché

Les produits doivent faire l'objet d'une déclaration des performances (DdP) lors de leur mise sur le marché conformément au règlement (UE) n° 305/2011 article 4.1.

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

### 1.3 Identification

#### 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 de qualité « 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, gris, 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.

En plus du marquage NF126 relatif aux profilés blanc, beige ou gris, les profilés revêtus d'une laque sont marqués à la fabrication selon les prescriptions de marquage du référentiel de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Process de recouvrement (QB33) »

#### Fenêtres

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

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Il est identique au domaine proposé, pour des conditions de conception conformes au *paragraphe 2.31* : fenêtre extérieure mise en œuvre en France européenne :

- en applique intérieure et isolation intérieure dans : des murs en maçonnerie ou en béton
- en tableau et isolation intérieure dans : des murs en maçonnerie ou en béton ou des ossatures bois
- en rénovation sur dormant existant
- en tableau avec isolation par l'extérieur (enduit sur isolant) dans : des murs en maçonnerie ou en béton
- en applique extérieure avec isolation par l'extérieur (enduit sur isolant) dans : des murs en maçonnerie ou en béton,

### 2.2 Appréciation sur le procédé

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

#### Stabilité

Les fenêtres TROCAL e.XCLUSIVE, KBE e.MOTION, KÖMMERLING e.VOLUTION 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.

Pour la pose en tableau, il conviendra de mettre en place, en feuillure, des limiteurs d'ouverture.

#### Prévention des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé ne dispose pas d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

#### Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) pour le procédé TROCAL e.XCLUSIVE, KBE e.MOTION, KÖMMERLING e.VOLUTION mentionnée au *paragraphe C1* du Dossier Technique Etabli par le Demandeur. Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

#### Aspects Sanitaires

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

#### Sécurité

Les fenêtres TROCAL e.XCLUSIVE, KBE e.MOTION, KÖMMERLING e.VOLUTION ne présentent pas de particularité par rapport aux fenêtres traditionnelles.

La sécurité aux chutes des personnes n'est pas évaluée dans le présent document. Il conviendra de l'évaluer au cas par cas.

#### Sécurité vis-à-vis du feu

Elle est à examiner selon la réglementation et le classement du bâtiment compte tenu du classement de réaction au feu des profilés (cf. Réaction au feu).

#### Isolation thermique

La faible conductivité du PVC et les alvéoles multiples confèrent à la fenêtre 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, KBE e.MOTION, KÖMMERLING e.VOLUTION. 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 12207, le débit de fuite maximum sous une différence de pression de 4 Pa obtenu par extrapolation est :

- Classe A\*<sub>2</sub> : 3,16 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>,
- Classe A\*<sub>3</sub> : 1,05 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>,
- Classe A\*<sub>4</sub> : 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.

### 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

Ce système de fenêtre permet la réalisation des types 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, ce système 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.

### 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.
- $A_f$  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>.
- $I_g$  est la plus grande somme des périmètres visibles du vitrage, vus des deux côtés de la fenêtre, en m.
- $\Psi_g$  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 :

- $U_{fi}$  : voir *tableau 1*.
- $\Psi_g$  : voir *tableaux 2 et 2bis*.
- $U_w$  : voir *tableaux 3 et 3bis*. Valeurs données à titre d'exemple pour des  $U_g$  de 1,1 et 0,8 (ou 0,6) 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 :

- $\Delta R$  étant la résistance thermique additionnelle, en (m<sup>2</sup>.K)/W, apportée par l'ensemble fermeture-lame d'air ventilée. Les valeurs de  $\Delta R$  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
2,0	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) Éléments 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 Th-U 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

##### c1) Facteur solaire de la fenêtre

Le facteur solaire  $S_w$  ou  $S_{ws}$  de la fenêtre est déterminé selon la norme XP P50-777, selon la formule suivante :

$$S_w = S_{w1} + S_{w2} + S_{w3} \quad (\text{sans protection mobile})$$

ou

$$S_{ws} = S_{ws1} + S_{ws2} + S_{ws3} \quad (\text{avec protection mobile déployée})$$

où :

- $S_{w1}$ ,  $S_{ws1}$  est la composante de transmission solaire directe

$$S_{w1} = \frac{A_g}{A_p + A_f + A_g} S_{g1}$$

$$S_{ws1} = \frac{A_g}{A_p + A_f + A_g} S_{gs1}$$

- $S_{w2}$ ,  $S_{ws2}$  est la composante de réémission thermique vers l'intérieur

$$S_{w2} = \frac{A_p S_p + A_f S_f + A_g S_{g2}}{A_p + A_f + A_g}$$

$$S_{ws2} = \frac{A_p S_{ps} + A_f S_{fs} + A_g S_{gs2}}{A_p + A_f + A_g}$$

- $S_{w3}$ ,  $S_{ws3}$  est le facteur de ventilation

$$S_{w3} = 0$$

$$S_{ws3} = \frac{A_g}{A_p + A_f + A_g} S_{gs3}$$

où :

- $A_g$  est la surface de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m<sup>2</sup>)
- $A_p$  est la surface de paroi opaque la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m<sup>2</sup>)
- $A_f$  est la surface de la menuiserie la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m<sup>2</sup>)

- **S<sub>g1</sub>** est le facteur de transmission directe solaire du vitrage sans protection mobile (désigné par  $t_e$  dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410)
- **S<sub>gs1</sub>** est le facteur de transmission directe solaire du vitrage avec protection mobile (désigné par  $t_e$  dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410)
- **S<sub>g2</sub>** est le facteur de réémission thermique vers l'intérieur (désigné par  $q_i$  dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410)
- **S<sub>gs2</sub>** est le facteur de réémission thermique vers l'intérieur (désigné par  $g_{th}+g_c$  dans la norme NF EN 13363-2)
- **S<sub>gs3</sub>** est le facteur de ventilation (désigné par  $g_v$  dans la norme NF EN 13363-2) - Dans le cas d'une protection mobile extérieure,  $S_{gs3}=0$
- **S<sub>f</sub>** est le facteur de transmission solaire cadre, avec

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

où :

- $\alpha_f$  facteur d'absorption solaire du cadre (voir tableau à la suite)
- $U_f$  coefficient de transmission thermique surfacique moyen du cadre, selon NF EN ISO 10077-2 (W/m<sup>2</sup>.K)
- $h_e$  coefficient d'échanges superficiels, pris égal à 25 W/(m<sup>2</sup>.K)
- **S<sub>fs</sub>** est le facteur de transmission solaire cadre avec protection mobile extérieure (voir §11.2.5 de la norme XP P50-777)
- **S<sub>p</sub>** est le facteur de transmission solaire de la paroi opaque, avec

$$S_p = \frac{\alpha_p U_p}{h_e}$$

où :

- $\alpha_p$  facteur d'absorption solaire de la paroi opaque (voir tableau à la suite)
- $U_p$  coefficient de transmission thermique de la paroi opaque, selon NF EN ISO 6946 (W/m<sup>2</sup>.K)
- $h_e$  coefficient d'échanges superficiels, pris égal à 25 W/(m<sup>2</sup>.K)
- **S<sub>ps</sub>** est le facteur de transmission solaire de la paroi opaque avec protection mobile extérieure (voir §11.2.6 de la norme XP P50-777)

Le facteur d'absorption solaire  $\alpha_f$  ou  $\alpha_p$  est donné par le tableau ci-dessous :

Couleur		Valeur de $\alpha_f$ $\alpha_p$ (*)
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

Pour une fenêtre sans protection mobile ou avec protection mobile en position relevée et sans paroi opaque, et si on considère  $\sigma$  le rapport de la surface de vitrage à la surface totale de la fenêtre, avec :

$$\sigma = \frac{A_g}{A_f + A_g}, \text{ on obtient alors :}$$

$$S_{w1} = \sigma.S_{g1}$$

$$S_{w2} = \sigma.S_{g2} + (1 - \sigma).S_f$$

donc :

$$S_w = \sigma.S_g + (1 - \sigma).S_f$$

Pour les fenêtres de dimensions courantes, les facteurs solaires de la fenêtre sont donnés dans les tableaux :

- 4a pour **S<sup>C</sup><sub>w1</sub>** (condition de consommation) et **S<sup>E</sup><sub>w1</sub>** (conditions d'été ou de confort)
- 4b pour **S<sup>C</sup><sub>w2</sub>** (condition de consommation) et **S<sup>E</sup><sub>w1</sub>** (conditions d'été ou de confort)
- 4c pour **S<sup>C</sup><sub>ws</sub>** et **S<sup>E</sup><sub>ws</sub>** pour la fenêtre avec protection mobile opaque déployée

## c2) Facteur de transmission lumineuse global de la fenêtre

Le facteur de transmission lumineuse global **TL<sub>w</sub>** ou **TL<sub>ws</sub>** de la fenêtre est déterminé selon la norme XP P50-777, selon la formule suivante :

$$TL_w = \frac{A_g}{A_p + A_f + A_g} . TL_g \text{ (sans protection mobile)}$$

ou

$$TL_{ws} = \frac{A_g}{A_p + A_f + A_g} . TL_{gs} \text{ (avec protection mobile déployée)}$$

où :

- **A<sub>g</sub>** est la surface de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m<sup>2</sup>)
- **A<sub>p</sub>** est la surface de paroi opaque la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m<sup>2</sup>)
- **A<sub>f</sub>** est la surface de la menuiserie la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m<sup>2</sup>)
- **TL<sub>g</sub>** est le facteur de transmission lumineuse du vitrage (désigné par  $t_v$  dans la norme NF EN 410)
- **TL<sub>gs</sub>** est le facteur de transmission lumineuse du vitrage associé à une protection mobile (déterminé dans la norme NF EN 13363-2) - Dans le cas d'une protection mobile extérieure opaque,  $TL_{gs}=0$

Si la fenêtre n'a pas de paroi opaque, et si on considère  $\sigma$  le rapport de la surface de vitrage à la surface totale de la fenêtre, avec :

$$\sigma = \frac{A_g}{A_f + A_g} \text{ on obtient alors :}$$

$$TL_w = \sigma.TL_g$$

Pour les fenêtres de dimensions courantes, les facteurs de transmission lumineuse **TL<sub>w</sub>** de la fenêtre et **TL<sub>ws</sub>** de la fenêtre avec protection mobile opaque déployée sont donnés dans le tableau 4d.

## d) Détermination du facteur de transmission solaire et lumineuse de la fenêtre incorporée dans la baie

### d1) Facteur solaire ramené à la baie

Selon les règles Th-S 2012, le facteur solaire global ramené à la baie avec prise en compte de l'intégration à l'ouvrage de la fenêtre sans protection mobile ou avec protection mobile en position relevée en place est noté :

Pour les conditions de consommation :

$$S_{w_{sp-C,b}} \text{ avec : } S_{w_{sp-C,b}} = S_{w1_{sp-C,b}} + S_{w2_{sp-C,b}}$$

Pour les conditions d'été ou de confort :

$$S_{w_{sp-E,b}} \text{ avec : } S_{w_{sp-E,b}} = S_{w1_{sp-E,b}} + S_{w2_{sp-E,b}}$$

Les facteurs solaires **S<sub>w1<sub>sp-C,b</sub></sub>**, **S<sub>w1<sub>sp-E,b</sub></sub>**, **S<sub>w2<sub>sp-C,b</sub></sub>** et **S<sub>w2<sub>sp-E,b</sub></sub>** sont exprimés en fonction de l'orientation de la baie et du coefficient **K<sub>s</sub>**, avec :

$$K_s = \frac{L.H}{d_{pext} \cdot (L + H)}$$

où :

- **L** et **H** sont les dimensions de la baie (m)
- **d<sub>pext</sub>** est la distance entre le plan extérieur du vitrage et le nu extérieur du gros œuvre avec son revêtement(m)

### d2) Facteur de transmission lumineuse global ramené à la baie

Selon les règles Th-L 2012, le facteur de transmission lumineuse ramené à la baie avec prise en compte de l'intégration à l'ouvrage de la fenêtre sans protection rapportée en place est noté **TL<sub>isp,b</sub>**.

Les facteurs de transmission lumineuse **TL<sub>isp,b</sub>** sont exprimés en fonction de l'orientation de la baie, de la mise en œuvre de la fenêtre et du coefficient de forme **K**, avec :

$$K = \frac{L.H}{e \cdot (L + H)}$$

où :

- **L** et **H** sont les dimensions de la baie (m)
- **e** est l'épaisseur total du gros œuvre y compris ses revêtements (m)

## e) Réaction au feu

Classement au feu des profilés PVC : M2 (RE CSTB RA13-0334).

Les profilés revêtus d'un film sont classés M3 (PV CSTB RA16-0063).

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 autocontrôlée, sont de nature à permettre la réalisation de fenêtres durables, avec un entretien réduit.

Les fenêtres TROCAL e.XCLUSIVE, KBE e.MOTION, KÖMMERLING e.VOLUTION 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.

## Films de recouvrement

Les films PVC fabriqués par la société Rérolit ou Hornschuch sont utilisés 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.

## Laque

La durabilité de la laque est évaluée dans le cadre de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Produit de recouvrement (QB33) ».

### 2.23 Fabrication - Contrôles

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérifications de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED)

## Profilés

Les dispositions prises par le fabricant pour les profilés brun et caramel, ainsi que celles prises dans le cadre de la marque de qualité « 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 entreprises assistées techniquement par 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\*V\* complétées dans le cas du Certificat ACOTHERM par les performances thermiques et acoustiques des fenêtres fabriquées.

Les fenêtres certifiées portent sur la traverse haute du dormant : les marques de qualités, 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 Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

Les fenêtres doivent être conçues compte tenu des performances prévues par le document NF 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 doivent être 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 fenêtre (ferrage, profilés) permet de satisfaire aux critères mécaniques spécifiques prévus par la norme NF P 20-302, dans la limite des charges maximum prévue par la quincaillerie.

### 2.32 Conditions de fabrication

#### Fabrication des profilés PVC

Les références et les codes de certification des compositions vinyliques utilisées sont celles du tableau 5.

L'autocontrôle de fabrication des profilés de coloris brun et caramel fait 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 profilés aluminium doivent répondre aux spécifications de la norme NF EN 12020-1 et 2.

Les traitements de surface des profilés aluminium doivent répondre aux spécifications de la norme NF P 24351/A1 et bénéficier du label Qualicoat ou Qualianod.

#### Fabrication des profilés d'étanchéité

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

- noir : B564, C557, E401
- gris : D400, D552, D553, E400
- marron : G551, I552, M400

#### Film RENOLIT Exofol MX et PX

Il présente les caractéristiques suivantes :

- épaisseur : 200 µm ± 15 µm,
- allongement à la rupture ≥ à 100 %,
- résistance en traction : ≥ à 20 N/mm<sup>2</sup>.

#### Film Hornschuch Skaï Color

Il présente les caractéristiques suivantes :

- épaisseur : 200 µm ± 15 µm,
- allongement à la rupture ≥ à 100 %,
- résistance en traction : ≥ à 20 N/mm<sup>2</sup>.

## Laque

Les laques employées font l'objet de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Produit de recouvrement (QB33) ».

## Profilés PVC filmés

Les profilés extrudés en PVC blanc, beige ou gris 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.

## Profilés PVC laqués

Les profilés extrudés en PVC blanc, beige ou gris peuvent être revêtus de laque sur la face extérieure et/ou intérieure.

Les profilés PVC laqués bénéficient de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Process de recouvrement (QB33) » et sont marqués à la fabrication, selon les prescriptions de marquage du référentiel de cette marque de qualité.

## 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 meneaux / traverses 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.

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.

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 fenêtres.

La mise en œuvre des vitrages doit être faite conformément à la XP P 20-650 ou au NF DTU 39.

### 2.33 Conditions de mise en œuvre

Les fenêtres doivent être mises en œuvre conformément au NF DTU 36.5.

Les fenêtres revêtues d'un film décor seront mises en œuvre conformément au document « Conditions générales de mise en œuvre en travaux neufs et sur dormants existants » *Cahier du CSTB 3521* de juillet 2005.

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

Lorsque l'usinage des extrémités d'une pièce d'appui, dans le plan du nez de la fourrure d'épaisseur, ne se fait pas au droit d'une cloison PVC, un bouchon d'obturation doit être mis en place en usine avant de réaliser l'usinage de la pièce d'appui.

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

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 supérieur à 100 N.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation de ce procédé dans le domaine d'emploi proposé et complété par les Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 28 février 2022

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6  
Le Président*

---

### 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Cette révision voit principalement l'ajout du mode d'ouverture oscillo-coulissant.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6*

**Tableau 1 – Valeurs de  $U_{fi}$**

Dormant	Ouvrant	Battement	Renforcement		Largeur de l'élément (m)	$U_{fi}$ élément W/(m <sup>2</sup> .K)	
			Dormant	Ouvrant		Triple vitrage	Double vitrage
6100	6112		1	1	0,100	1,5	1,6
6100	6112		0	1	0,100	1,4	1,5
6100	6112		0	0	0,100	1,3	1,3
	6112	6113+6130		2	0,118	1,5	1,6
	6112	6113+6130		1	0,118	1,3	1,4
	6112	6113+6130		0	0,118	1,2	1,3
6100	6117		1	1	0,100	1,5	1,6
6100	6117		0	1	0,100	1,4	1,5
6100	6117		0	0	0,100	1,2	1,3
	6117	6118+6130		2	0,118	1,5	1,6
	6117	6118+6130		1	0,118	1,3	1,4
	6117	6118+6130		0	0,118	1,2	1,3
6100	6121		1	1	0,100	1,5	1,5
6100	6121		0	1	0,100	1,4	1,4
6100	6121		0	0	0,100	1,2	1,2
	6121	6122+6130		2	0,118	1,4	1,5
	6121	6122+6130		1	0,118	1,3	1,4
	6121	6122+6130		0	0,118	1,1	1,2

**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 <sup>2</sup> .K							
		0,8	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
$\Psi_g$ (aluminium)	6112	0,081	0,072	0,070	0,067	0,064	0,060	0,057	0,047
	6117	0,082	0,073	0,071	0,068	0,065	0,061	0,058	0,048
	6121	0,081	0,073	0,071	0,068	0,065	0,061	0,058	0,048
$\Psi_g$ (WE selon EN 10077)	6112	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
	6117	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
	6121	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
$\Psi_g$ (TGI Spacer)	6112	0,042	0,041	0,040	0,038	0,036	0,034	0,032	0,026
	6117	0,045	0,042	0,041	0,039	0,037	0,035	0,033	0,027
	6121	0,045	0,042	0,041	0,039	0,037	0,035	0,033	0,027
$\Psi_g$ (SGG Swisspacer ULTIMATE)	6112	0,029	0,030	0,029	0,028	0,026	0,025	0,023	0,019
	6117	0,029	0,030	0,029	0,028	0,027	0,025	0,024	0,020
	6121	0,029	0,030	0,029	0,028	0,027	0,025	0,024	0,020

**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)	6112	0,076	0,068	0,066	0,063	0,060	0,056	0,053	0,043
	6117	0,076	0,068	0,066	0,063	0,060	0,056	0,053	0,043
	6121	0,076	0,068	0,066	0,063	0,060	0,057	0,054	0,044
$\Psi_g$ (WE selon EN 10077)	6112	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
	6117	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
	6121	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
$\Psi_g$ (TGI Spacer)	6112	0,041	0,040	0,039	0,037	0,035	0,033	0,030	0,024
	6117	0,044	0,040	0,039	0,037	0,035	0,033	0,030	0,024
	6121	0,044	0,040	0,039	0,037	0,035	0,033	0,031	0,025
$\Psi_g$ (SGG Swisspacer ULTIMATE)	6112	0,029	0,030	0,029	0,028	0,026	0,024	0,023	0,018
	6117	0,029	0,030	0,029	0,028	0,026	0,024	0,023	0,018
	6121	0,029	0,030	0,029	0,028	0,026	0,025	0,023	0,019

**Tableau 3a – Exemple de coefficients  $U_w$  pour un vitrage ayant un  $U_g$  de 1,1  $W/m^2K$  et pour le dormant réf. 6100 de coloris clair ( $L^*>82$ )**

Type menuiserie	Réf. ouvrant	$U_r$ $W/(m^2.K)$	Coefficient de la fenêtre nue $U_w$ $W/(m^2.K)$			
			Intercalaires du vitrage isolant			
			Alu	WE EN 10077	TGI Spacer	SGG Swisspacer ULTIMATE
<b>Fenêtre 1 vantail</b> <b>1,48 x 1,25 m (H x L)</b> ( $S < 2,3 m^2$ )	6112	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
	6117	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
	6121	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
<b>Fenêtre 2 vantaux</b> <b>1,48 x 1,53 m (H x L)</b> ( $S < 2,3 m^2$ )	6112	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3
	6117	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3
	6121	1,3	1,4	1,3	1,3	1,2
<b>Porte-fenêtre 2 vantaux</b> <b>2,18 x 1,53 m (H x L)</b> ( $S > 2,3 m^2$ )	6112	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
	6117	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
	6121	1,3	1,4	1,3	1,3	1,2

Nota : Les valeurs du tableau 3 ne sont valables que pour les cas de renforcement définis ci-dessous :

- Fenêtre 1 vantail : traverses basses et hautes et montant côté crémone de l'ouvrant renforcés
- Fenêtre 2 vantaux : montant central de l'ouvrant côté crémone renforcé
- Porte-fenêtre 2 vantaux : montants centraux des ouvrants renforcés



**Tableau 3b – 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 avec renforcement total**

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	SGG Swisspacer ULTIMATE
<b>Fenêtre 1 vantail</b> <b>1,48 x 1,25 m (H x L)</b> (S<2,3 m <sup>2</sup> )	6112	1,6	1,4	1,4	1,3	1,3
	6117	1,6	1,4	1,4	1,3	1,3
	6121	1,5	1,4	1,4	1,3	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> )	6112	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4
	6117	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4
	6121	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3
<b>Porte-fenêtre 2 vantaux</b> <b>2,18 x 1,53 m (H x L)</b> (S>2,3 m <sup>2</sup> )	6112	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3
	6117	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3
	6121	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3

Nota : Les valeurs du tableau 3 ne sont valables que pour les cas de renforcement définis ci-dessous :

- Fenêtre 1 vantail : ouvrants et dormants renforcés
- Fenêtre 2 vantaux : ouvrants et dormants renforcés
- Porte-fenêtre 2 vantaux : ouvrants et dormants renforcés

**Tableau 3c – 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 de coloris clair (L\*>82)**

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	SGG Swisspacer ULTIMATE
<b>Fenêtre 1 vantail</b> <b>1,48 x 1,25 m (H x L)</b> (S<2,3 m <sup>2</sup> )	6112	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0
	6117	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0
	6121	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0
<b>Fenêtre 2 vantaux</b> <b>1,48 x 1,53 m (H x L)</b> (S<2,3 m <sup>2</sup> )	6112	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1
	6117	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0
	6121	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0
<b>Porte-fenêtre 2 vantaux</b> <b>2,18 x 1,53 m (H x L)</b> (S>2,3 m <sup>2</sup> )	6112	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0
	6117	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0
	6121	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0

Nota : Les valeurs du tableau 3 ne sont valables que pour les cas de renforcement définis ci-dessous :

- Fenêtre 1 vantail : traverses basses et hautes et montant côté crémone de l'ouvrant renforcés
- Fenêtre 2 vantaux : montant central de l'ouvrant côté crémone renforcé
- Porte-fenêtre 2 vantaux : montants centraux des ouvrants renforcés

**Tableau 3d – 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 avec renforcement total**

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	SGG Swisspacer ULTIMATE
<b>Fenêtre 1 vantail</b> <b>1,48 x 1,25 m (H x L)</b> (S<2,3 m <sup>2</sup> )	6112	1,5	1,2	1,1	1,1	1,1
	6117	1,5	1,2	1,1	1,1	1,1
	6121	1,5	1,2	1,1	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> )	6112	1,5	1,3	1,2	1,2	1,1
	6117	1,5	1,3	1,2	1,2	1,1
	6121	1,5	1,3	1,2	1,2	1,1
<b>Porte-fenêtre 2 vantaux</b> <b>2,18 x 1,53 m (H x L)</b> (S>2,3 m <sup>2</sup> )	6112	1,5	1,2	1,2	1,1	1,1
	6117	1,5	1,2	1,2	1,1	1,1
	6121	1,5	1,2	1,2	1,1	1,1

Nota : Les valeurs du tableau 3 ne sont valables que pour les cas de renforcement définis ci-dessous :  
 - Fenêtre 1 vantail : ouvrants et dormants renforcés  
 - Fenêtre 2 vantaux : ouvrants et dormants renforcés  
 - Porte-fenêtre 2 vantaux : ouvrants et dormants renforcés

**Tableau 4a – Facteurs solaires  $S_{w1}^C$  et  $S_{w1}^E$  pour les fenêtres sans protection mobile ni paroi opaque et de dimensions courantes**

$U_f$ menuiserie W/(m <sup>2</sup> .K)	$S_{g1}$ facteur solaire du vitrage	$S_{w1}^C$	$S_{w1}^E$
<b>Fenêtre 1 vantail :</b> <b>1,48 m x 1,25 m</b>	<b>Réf dormant :</b> <b>6100</b>	<b>Réf ouvrant :</b> <b>6112</b>	$\sigma=0,73$ $A_f = 0,5060$ $A_g = 1,3440$
1,4	0,40	0,29	0,29
	0,50	0,32	0,32
	0,60	0,44	0,44
<b>Fenêtre 2 vantaux :</b> <b>1,48 m x 1,53 m</b>	<b>Réf dormant :</b> <b>6100</b>	<b>Réf ouvrant :</b> <b>6112</b>	$\sigma=0,69$ $A_f = 0,7130$ $A_g = 1,5514$
1,3	0,40	0,27	0,27
	0,50	0,34	0,34
	0,60	0,41	0,41
<b>Porte-fenêtre 2 vantaux :</b> <b>2,18 m x 1,53 m</b>	<b>Réf dormant :</b> <b>6100</b>	<b>Réf ouvrant :</b> <b>6112</b>	$\sigma=0,72$ $A_f = 0,9356$ $A_g = 2,3998$
1,4	0,40	0,29	0,29
	0,50	0,36	0,36
	0,60	0,43	0,43

Tableau 4b – Facteurs solaires  $S_{w2}^C$  et  $S_{w2}^E$  pour les fenêtres sans protection mobile ni paroi opaque et de dimensions courantes

U <sub>f</sub> menuiserie W/(m <sup>2</sup> .K)	S <sub>g2</sub> <sup>C</sup> facteur solaire du vitrage	S <sub>w2</sub> <sup>C</sup>				S <sub>g2</sub> <sup>E</sup> facteur solaire du vitrage	S <sub>w2</sub> <sup>E</sup>			
		Valeur forfaitaire de α <sub>f</sub> (fenêtre)					Valeur forfaitaire de α <sub>f</sub> (fenêtre)			
		0,4	0,6	0,8	1		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 : 6112</b>		<b>σ=0,73 A<sub>f</sub> = 0,5060 A<sub>g</sub> = 1,3440</b>				
1,4	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05
	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07
<b>Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m</b>		<b>Réf dormant : 6100</b>		<b>Réf ouvrant : 6112</b>		<b>σ=0,69 A<sub>f</sub> = 0,7130 A<sub>g</sub> = 1,5514</b>				
1,3	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07
<b>Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m</b>		<b>Réf dormant : 6100</b>		<b>Réf ouvrant : 6112</b>		<b>σ=0,72 A<sub>f</sub> = 0,9356 A<sub>g</sub> = 2,3998</b>				
1,4	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05
	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07

Tableau 4c – Facteur solaire  $S_{ws}^C$  pour les fenêtres avec protection mobile extérieure opaque déployée et de dimensions courantes

Coloris du tablier opaque	S <sub>ws</sub> <sup>C</sup>
L* < 82	0,05
L* ≥ 82	0,10

Tableau 4d – Facteurs de transmission lumineuses TL<sub>w</sub> et TL<sub>ws</sub> pour les fenêtres de dimensions courantes

U <sub>f</sub> menuiserie W/(m <sup>2</sup> .K)	TL <sub>g</sub> facteur transmission lumineuse du vitrage	TL <sub>w</sub>	TL <sub>ws</sub>				
<b>Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m</b>		<b>Réf dormant : 6100</b>		<b>Réf ouvrant : 6112/6117/6121</b>		<b>σ=0,73 A<sub>f</sub> = 0,5060 A<sub>g</sub> = 1,3440</b>	
1,4	0,70	0,51	0				
	0,80	0,58	0				
<b>Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m</b>		<b>Réf dormant : 6100</b>		<b>Réf ouvrant : 6112+6113+6130</b>		<b>σ=0,69 A<sub>f</sub> = 0,7130 A<sub>g</sub> = 1,5514</b>	
1,3	0,70	0,48	0				
	0,80	0,55	0				
<b>Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m</b>		<b>Réf dormant : 6100</b>		<b>Réf ouvrant : 6112+6113+6130</b>		<b>σ=0,72 A<sub>f</sub> = 0,9356 A<sub>g</sub> = 2,3998</b>	
1,4	0,70	0,50	0				
	0,80	0,58	0				

**Tableau 5 - Compositions vinyliques**

	<b>4091/A - 4092/A - 4093/A - 4094/A/654</b>	<b>2457/2</b>	<b>4091A/4092 A/4093A/40 94A</b>	<b>4292A/4293 A/4294A</b>	<b>4392A/4393- 654</b>	<b>4292A/4293 A-607</b>	<b>4091/A - 4092/A - 4093/A - 4094/A/607</b>
Coloris	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Beige	Beige
Code CSTB	251	191	343	383	394	381	301
Masse volumique (g/cm <sup>3</sup> )	/	/	/				/
DHC (min)	/	/	/				/
Taux de cendre (%)	/	/	/				/
Point Vicat (°C)	/	/	/				/

	<b>4091/A - 4092/A - 4093/A - 4094/A/147</b>	<b>4292A/4293 A-147</b>	<b>4184/925</b>	<b>4184/928</b>	<b>4185 925</b>	<b>4185 928</b>	<b>4184 099</b>
Coloris	Gris	Gris	Brun	Caramel	Brun	Caramel	sans
Code CSTB	300	382	9PX	10PX	58px	59px	099 (broyé interne)
Masse volumique (g/cm <sup>3</sup> )	/		1,42	1,42	1,44	1,44	/
DHC (min)	/		34	34	31	31	/
Taux de cendre (%)	/		6,4	6,4	9,8	9,8	/
Point Vicat (°C)	/		81	81	79	79	/

**Tableau 6 – Caractéristiques des films RénoLit Exofol MX, RénoLit Exofol PX et Hornschuch Skaï Color**

Décor / PVC							
PVC support	Désignation	Proche RAL	Gamme de film	Référence	L*	a*	b*
Blanc ou caramel	Chêne doré		Exofol MX	2178 001-167	Pas de colorimétrie pour les décors imitation bois		
Blanc ou caramel	Chêne doré		Exofol PX	9.2178 301-116700			
Blanc ou caramel	Siena PR		Exofol MX	PR49233			
Blanc ou caramel	Siena PR		Exofol PX	9.0046827-114800			
Blanc ou brun	Acajou		Exofol MX	2065 021-167			
Blanc ou brun	Acajou		Exofol PX	9.2065 321-116700			
Blanc ou brun	Noyer		Exofol MX	2178 007-167			
Blanc ou brun	Noyer		Exofol PX	9.2178 307-116700			
Blanc ou caramel	Chêne irlandais		Exofol MX	3211 005-148			
Blanc ou caramel	Chêne irlandais		Exofol PX	9.3211 305 - 114800			
Blanc	Anteak		Exofol MX	9.3241 002			
Blanc	Anteak		Exofol PX	9.3241 302			
Blanc	Vert mousse	6005	Exofol MX	6005.05-167			
Blanc	Vert mousse	6005	Exofol PX	02.20.51000001/46991			
Blanc	Bleu acier	5011	Exofol MX	5150.05-167			
Blanc	Bleu acier	5011	Exofol PX	02.20.51.000001/46993			
Blanc	Rouge foncé	3011	Exofol MX	3081.05-167			
Blanc	Gris anthracite	7016	Exofol MX	7016.05-167			
Blanc	Gris anthracite		Exofol PX	02.20.71.000001-116700			
Blanc	Gris anthracite	7016	Exofol MX	7016.05-083			
Blanc	Gris anthracite		Exofol PX	02.20.71.000001-808300			
Blanc	Gris argent	7155	Exofol MX	7155.05-167			
Blanc	Gris argent		Exofol PX	02.20.71.000007 116700			
Blanc	Bleu brillant	5007	Exofol MX	5007.05-167			
Blanc	Bleu brillant	5007	Exofol PX	02.20.51.000002			
Blanc ou brun	Vert foncé	6009	Exofol MX	6125.05-167			
Blanc ou brun	Vert foncé		Exofol PX	02.20.61.000001-116700			
Blanc ou brun	Brun chocolat		Exofol MX	8875.05-167			
Blanc ou brun	Brun chocolat		Exofol PX	02.20.81.00018/46992			
Blanc ou brun	Brun noir	8022	Exofol MX	8518.05-167			
Blanc ou brun	Brun noir		Exofol PX	02.20.81.000010 - 116700			
Blanc ou brun	Rouge vin	3005	Exofol MX	3005.05-167			
Blanc ou brun	Rouge vin	3005	Exofol PX	02.20.31.000002			
Blanc ou brun	Metbrush gris anthracite		Skaï Color	F436-1006			
Blanc ou brun	Gris anthracite mat	7016	Skaï Color	F4366003			
Blanc ou brun	Gris anthracite stylo	7016	Skaï Color	F4364003			
Blanc	Gris basalte mat	7012	Skaï Color	F4366048			
Blanc	Metbrush platine		Skaï Color	F436-1004			
Blanc ou brun	Metbrush gris quartz		Skaï Color	F436-1005			
Blanc ou brun	Brun noir mat	8022	Skaï Color	F4366010			
Blanc	Silice mat	1013	Skaï Color	F4366039			
Blanc	Metbrush silver		Skaï Color	F436-1002			
Blanc	Blanc	9010	Exofol PX	02 20 91 000001 - 116801			
Ton pierre	Blanc crème	9001	Exofol PX	02 20 11 000001 - 116700			

**Tableau 7 – Assemblage dormants / traverses**

Dormant Standard	Traverses				
	6127	2469	2427	2425	6157
6100	M/S	M/S	M	M	M/S
6101	M/S	M/S	M	M	M/S
2502	M	M/S	M	M	M
2501	M	M/S	M	M	M
<b>Large</b>					
6104	M/S	M/S	M	M	M/S
6108	M/S	M/S	M	M	M/S
6109	M/S	M/S	M	M	M/S
6110	M/S	M/S	M	M	M/S
6111	M/S	M/S	M	M	M/S
<b>Rénovation</b>					
6102	M/S	M/S	M	M	M/S
6105	M/S	M/S	M	M	M/S
6106	M/S	M/S	M	M	M/S
6107	M/S	M/S	M	M	M/S
6155	M/S	M/S	M	M	M/S
6156	M/S	M/S	M	M	M/S

M = assemblage mécanique - S = soudure

**Tableau 8 – Assemblage ouvrants / traverses**

Ouvrant	Traverses					
	6126	6127	2469	2427	2425	6157
6112	M/SP	M/S/SP	M/S	M	M	M/S
6113	M/SP	M/S/SP	M/S	M	M	M/S
6115	M/SP	M/S/SP	M/S	M	M	M/S
6116	M/SP	M/S/SP	M/S	M	M	M/S
6117	M/SP	M/SP	M	M	M	M
6118	M/SP	M/SP	M	M	M	M
6119	M/SP	M/SP	M	M	M	M
6120	M/SP	M/SP	M	M	M	M
6121	-	M/SP	M	M	M	M
6122	-	M/SP	M	M	M	M
6123	-	M/SP	M	M	M	M
6124	-	M/SP	M	M	M	M
6150	-	M/SP	M	M	M	M
6151	-	M/SP	M	M	M	M
6152	-	M/SP	M	M	M	M
6153	-	M/SP	M	M	M	M
2416	M/SP	M/S/SP	M/S	M	M	M/S

M = assemblage mécanique - S = soudure - SP = soudure à plat

**Tableau 9 – Set assemblage dormants / seuil**

Dormant standard	SEUIL		
	9F67 (20mm)	9F68 (36mm)	Z043 (20mm)
6100	9F57 ou 9F72	9F61 ou 9F72	9F72
6101	9F65 ou 9F71	9F66 ou 9F71	9F71
2502	9F65 ou J077	9F66 ou J077	J077+M002
2501	9F65	9F66	-
<b>Large</b>			
6104	9F65 ou 9F71	9F66 ou 9F71	9F71
6108	9F65 ou 9F71	9F66 ou 9F71	9F71
6109	9F65 ou 9F71	9F66 ou 9F71	9F71
6110	9F65 ou 9F71	9F66 ou 9F71	9F71
6111	9F65 ou 9F71	9F66 ou 9F71	9F71
<b>Rénovation</b>			
6102	9F57 ou 9F72	9F61 ou 9F72	9F72
6105	9F58 ou 9F72	9F62 ou 9F72	9F72
6106	9F59 ou 9F72	9F63 ou 9F72	9F72
6107	9F60 ou 9F72	9F64 ou 9F72	9F72
6155	9F58 ou 9F72	9F62 ou 9F72	9F72
6156	J087 ou 9F72	J088 ou 9F72	9F72

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Le système TROCAL e.XCLUSIVE, KBE e.MOTION, KÖMMERLING e.VOLUTION permet de réaliser des fenêtres et portes-fenêtres à 1, 2, ou 3 vantaux, à la française, à soufflet, oscillo-battante ou oscillo-coulissante dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés avec des profilés extrudés en PVC de coloris blanc, 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 profilés en PVC blanc, beige ou gris peuvent également être revêtus d'une laque sur la face extérieure et/ou intérieure.

### 2. Matériaux

#### 2.1 Profilés PVC

##### 2.1.1 Profilés principaux

- Dormants : 2501, 2501R, 2502, 2502R, 6100, 6101, 6104, 6108, 6109, 6110, 6111
- Dormants réhabilitation : 6102, 6105, 6105R, 6106, 6107, 6155, 6156
- Ouvrants communs : 6112, 6113, 6115, 6116, 2416, 2416R
- Ouvrants KÖMMERLING e.VOLUTION : 6121, 6122, 6123, 6124, 0112, 0113
- Ouvrants TROCAL e.XCLUSIVE : 6150, 6151, 6152, 6153
- Ouvrants KBE e.MOTION : 6117, 6118, 6119, 6120
- Meneaux/Traverses : 6127, 2425, 2427, 2469, 6157
- Meneaux/Traverses KBE e.MOTION : 6126
- Battelements extérieurs : 0140, 0141, 1578, 6130
- Battelements extérieurs KÖMMERLING e.VOLUTION : 6132, 6162
- Battelements extérieurs KBE e.MOTION : 6128
- Elargisseur d'ouvrant : 0303
- Elargisseur de dormants : 0204, 0210, 207, 207R, 301, K363, 0302
- Pièces d'appui : 6134, 6135, 6136, 6137
- Fourrures d'épaisseurs : 6138, 6139, 6140, 6141, 6142

##### 2.1.2 Profilés complémentaires

- Parcloses : 2419, 1436.1, 1511.1, 1512.1, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 006.02, 6146, 6147, 6148, 76508, 76507, 76506, 76505, 76504, 76503, 76501, 76509
- Parcloses KÖMMERLING e.VOLUTION et TROCAL e.XCLUSIVE : 0132, 0133, 0134, 0135, 0136
- Battelement intérieur : 1458, 1547, 6129, 6133, 1578
- Battelement intérieur KÖMMERLING e.VOLUTION et TROCAL e.XCLUSIVE : 6131
- Battelement intérieur KBE e.MOTION : 4054
- Habillage extérieur : 0733, 1486, 1487
- Rejets d'eau : 0767, 1846, 574
- Compensation pour dormant rénovation : 6143
- Cache rainure : 95 38 00
- Jonc de jonction : 1248

##### 2.1.3 Film de recouvrement

Les films RENOLIT EXOFOL MX, PX et Hornschuch Skai Color sont des films PVC plastifiés de 200 µm d'épaisseur totale revêtus d'une couche acrylique de 50 µm d'épaisseur.

##### 2.1.4 Laques

Les laques utilisés sont celles citées dans les certificats de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Process de recouvrement (QB33) » de la société appliquant la laque.

#### 2.2 Profilés aluminium

- Seuil (aluminium + PVC) : réf. 9F67, 9F68, Z043
- Habillage réf. 9621.
- Rejets d'eau : 9F70.
- Parclose extérieure pour seuil : A271

#### 2.3 Profilés métalliques

- Profilés de renfort en acier galvanisé Z225 (NF EN 10327) de 1,25 à 2,5 mm d'épaisseur :
  - Dormants : V600, V601, V030
  - Ouvrants : V003, V057, V059, V127, V031, V045, V158, V258, V026, V039
  - Traverses et meneaux : V081, V603, 9132, 9119, V010
  - Battelements : 9111, 9126

#### 2.4 Profilés complémentaires d'étanchéité

Réf	Désignation : Garniture de joint de	Réf matière gris	Réf matière noir	Réf matière marron
9B58P 9B58T	vitrage sur ouvrant	D553	B564	M400 G551
9C32P 9C32T	frappe dormant	D553	B564	M400 G551
9C31 9C31T	frappe int. ouvrant et battement	D553	B564	M400 G551
1A17P	appui	D400	/	/
1A16P	tapée	D400	/	/
9045	vitrage en EPDM	/	/	/
9040	Frappe en EPDM	/	/	/
****	Joint sur parclose	D552	C557	I552

#### 2.5 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, 9F28 pour 6128, 9F29 pour 6129, 9F35 pour 6132, M278 pour 6162
- Raccords en T pour assemblage mécanique

Traverse / meneau	Réf. assemblage
6127	9718 ou 9F76 ou 9714+9718.3
2425	9316.2 ou 9F73 ou 9714+9719
2427	9B51 ou 9B52 ou 9714+9B89
2469	9C69 ou 9F75 ou 9714+9B56.1

- Cales de vitrage : 9326
- Embout de pièce d'appui : 9F53.1 pour 6134, 9F54.1 pour 6135, 9F55.1 pour 6136, 9F56.1 pour 6137.
- Embout de tapées (TPE) : M298
- Embout de rejet d'eau : 9439 pour 0767, 9603 pour 1846, K574 pour 574, 594210 pour 9F70
- Embout dormant large : 9F97, 9F08, 9F10, 9H03
- Pièces d'assemblage en PAA pour seuil aluminium : réf. 9F57, 9F58, 9F59, 9F60, 9F61, 9F62, 9F63, 9F64, 9F65, 9F66, J087, J088
- Pièce d'assemblage pour seuil aluminium filant : réf. 9F71, 9F72, J077
- Equerre de fixation traverse basse sur seuil : réf. 9714
- Embouts de montant en PVC expansé : réf. M325
- Embout de profilés d'élargisseur : réf. 9D02, 9D03, 9D04, 9D05, 9C73
- Embout de seuil : réf. M002

#### 2.6 Quincaillerie

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



- Quincaillerie : FERCO d'autres quincailleries sont possibles sur justifications
- Quincaillerie PSK200 Portal de Siegenia pour l'oscillo-couissant, d'autres quincailleries sont possibles sur justifications
- Gâches en zamack

## 2.7 Vitrages

Isolant double ou triple jusqu'à 42 mm.

## 3. Éléments

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 Ø 5 mm minimum 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.

#### 3.1.1 Meneau - traverse

Le cadre dormant peut recevoir un meneau - traverse assemblé mécaniquement ou par soudure selon le tableau 7.

#### 3.1.2 Drainage traverse basse ou intermédiaire

En fond de feuillure : 1 lumière de 5 x 25 mm ou un perçage Ø 8 mm à environ 100 mm de chaque extrémité, puis des lumières ou perçages supplémentaire 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.

#### 3.1.3 Equilibrage des pressions

L'équilibrage des pressions est assurée en traverse haute par deux orifices (Trous Ø 6 mm ou trous 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.

#### 3.1.4 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 M298 écrasée lors du vissage de la pièce d'appui dans les alvéolis.

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.

#### 3.1.5 Seuils aluminium

Excepté dans le cas d'un oscillo-couissant, le cadre dormant peut être muni d'un seuil aluminium selon le tableau 9 page 14.

Dans le cas d'une partie fixe avec le seuil 9F67 ou Z043 :

- un profilé de dormant peut être monté sur ce seuil pour permettre la prise en feuillure du vitrage. Les fond de feuillure des montants sont alors étanchés à l'aide de mastic élastomère mono-composant en partie basse, puis la traverse PVC est montée à l'aide d'équerres 9714.
- Ou bien, le profilé de parclose extérieure A271 est monté sur le support de cale A272

### Cas des assemblages 9F57, 9F58, 9F59, 9F60, 9F61, 9F62, 9F63, 9F64 9F65, 9F66, J087, J088

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, J077+M002

Les montants sont contre profilés avec le même contour que pour les traverses lorsqu'il s'agit du seuil 9F68, avec un contour spécial lorsqu'il s'agit du seuil 9F67 ou Z043

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

#### 3.1.6 Drainage des seuils aluminium

En fond de feuillure : 1 orifice de 5 X 25 mm ou Ø 8 mm à environ 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.

#### 3.2.1 Fenêtre à 2 vantaux

Dans le cas de fenêtre 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, 6132, 1578 ou 6130 pour les battements extérieurs et 1458,1547, 6129, 6131 ou 6133 pour les battements intérieurs clippés et collés.

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

#### 3.2.2 Traverse intermédiaire

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

#### 3.2.3 Drainage de la feuillure à verre

En fond de feuillure, 2 orifices de 5 x 25 mm ou un perçage Ø 8 mm de 20 à 200 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 des 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, ou bien ces orifices sont réalisés en partie haute des montants latéraux.

### 3.3 Assemblage mécanique

Le meneau ou la traverse est contreprofilé. Trois 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 alvéolis dans traverse 6127

Le dormant ou l'ouvrant sont percés à l'aide d'un gabarit de deux trous étagés Ø 4.5 coté feuillure et Ø 10.5 coté opposé. Au travers de ces deux trous viennent se loger des vis Ø 4.3 de longueur variable en fonction du dormant ou ouvrant. Ces vis viendront se prendre dans les alvéolis. Elles serrent le patin d'étanchéité 9718 ou M299. 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 Ø6.2mm coté feuillure et Ø10.5 du côté 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 complété 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.

D'une façon générale les profilés sont renforcés systématiquement dans les cas suivants :

- Traverses supérieures des dormants avec coffre de volets roulant, sauf si la rigidité du coffre et/ou de son renfort est suffisante ;
- Au droit des assemblages mécaniques sans entretoise.
- Les profilés PVC revêtus dont le film ou la laque présente une caractéristique colorimétrique L\* inférieure à 82
- les traverses d'ouvrant au delà de 750 mm de large

Ces profilés de renfort sont immobilisés par vis autotaraudeuses.

### 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, KBE e.MOTION, KÖMMERLING e.VOLUTION sont équipées de crémones de chez FERCO. D'autres quincailleries sont possibles sur justifications.
- Quincaillerie pour oscillo-coulissant : PSK200 Portal de Siegenia jusqu'à 200 Kg. 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 fenêtres PVC faisant l'objet d'un Avis Technique » et le NF DTU 39.

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

	HT (m)	LT (m)
1 vantail OF	2,15	0,80
1 vantail OB	1,50 2,15	1,40 0,80
2 vantaux OF	2,15	1,60
2 vantaux OF + fixe latéral	2,15	2,40
1 vantail oscillo-coulissant + fixe	2,15	3,20
Soufflet	0,80	1,30

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 NF DTU 36.5 P3.

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

## 4. Fabrication

La fabrication s'effectue en deux phases distinctes :

- Extrusion des profilés PVC ;
- Assemblage des fenêtres.

### 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 de qualité NF126 « Profilés de fenêtres en PVC » pour les coloris blanc, beige et gris.

### 4.2 Assemblage des fenêtres

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

### 4.3 Film de recouvrement EXOFOL MX et PX

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

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

### 4.4 Film de recouvrement Skaï Color

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

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

### 4.5 Plaxage des profilés

Les films RENOLIT et Hornschuch sont appliqués 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 est déposé sur le profilé PVC. La colle est ensuite déposée sur le film.

Les colles utilisées et leur primaire associé sont :

Fournisseur	Primaires	Colles
Forbo	Helmicar 15309	Helmitherm RK75S
Forbo	Helmicar 15309	Hellmitherm RK77SL
HB Fuller	Swiftprime 4909	Swiftlock 4780
Klebechemie	Kleiberit primer 848.1	Kleiberit PUR 704.5
Taka	171	1308.2R

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

- Epaisseur du film.
- Epaisseur 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 23°C (toute les 48 heures).
- Comportement après stockage à la chaleur (150°C pendant 30 min; une fois par jour).

### 4.6 Laques

Les laques utilisées pour revêtir les profilés PVC bénéficient de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Produit de recouvrement (QB33) », des contrôles sont effectués selon les prescriptions précisées dans le référentiel de cette marque de qualité.

## 4.7 Laquage des profilés

Le laquage sur la face extérieure et/ou intérieure des profilés blanc, beige ou gris est réalisé suivant la prescription de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Process de recouvrement (QB33) » avec des laques bénéficiant de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Produit de recouvrement (QB33) »

## 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.

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 fenêtre.

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 :

- Perennator FS 123 de Tremco,
- Perennator FA 106 de Tremco,
- Perennator FA 101 de Tremco,
- Proglaze LMA de Tremco.
- SILICONE 8051 (DEN BRAVEN France)

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 revêtus de ce système sont ceux cités dans les certificats de la Marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Produit de recouvrement (QB33) » des revêtements utilisés.

### 5.1 Nettoyage

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

Pour des tâches plus importantes, on peut utiliser des produits spéciaux 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).
  - Détermination de la masse volumique, colorimétrie, résistance au choc traction, module d'élasticité, retrait à chaud, choc à froid, aptitude à la soudure (RE CSTB BV15-1070A et CSTB BV15-1070B).
  - Essais de colorimétrie, échelle des gris, choc, résistance thermique et pelage avant et après vieillissement (RE CSTB n°BV15-1049-A à BV15-1049-M).
- 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 plaxée acajou (RE CSTB n° BV11-931)
  - Caractéristiques A\*E\*V\* sur fenêtre à 2 vantaux avec un fixe latéral (H x L) = 2,15 x 2,40 m - seuil Z043, partie fixe vitré avec A271 et A272 (RE CSTB n°BV17-0188)
  - Caractéristiques A\*E\*V\*, essais mécaniques spécifiques et endurance ouverture/fermeture sur menuiserie oscillo-coulissante 1 vantail + fixe (H x L) = 2,15 x 3,14 m (RE CSTB n°BV16-1303)
  - Essais sous écart de température sur menuiserie à 2 vantaux (H x L) = 2,25 x 1,60 m (RE CSTB n°BV17-0175).

## C. Références

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

Le procédé TROCAL e.XCLUSIVE, KBE e.MOTION, KÖMMERLING e.VOLUTION fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

Cette DE a été établie en janvier 2013 par l'Union des Fabricants de Menuiseries Extérieures (UFME) et le Syndicat National de l'Extrusion Plastique (SNEP). Elle n'a pas fait l'objet d'une vérification par un organisme indépendant Elle est déposée sur le site [www.declaration-environnementales.gouv.fr](http://www.declaration-environnementales.gouv.fr).

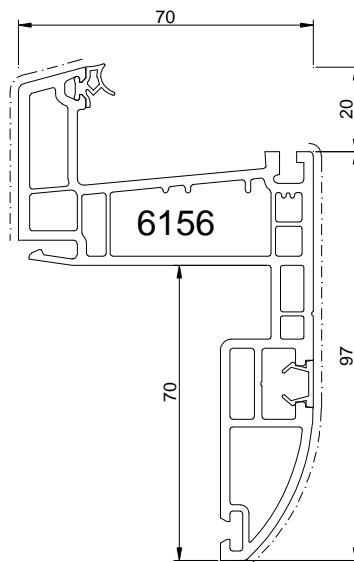
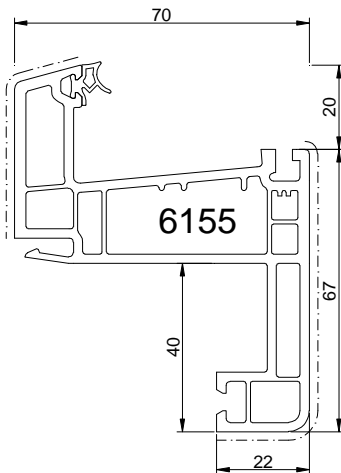
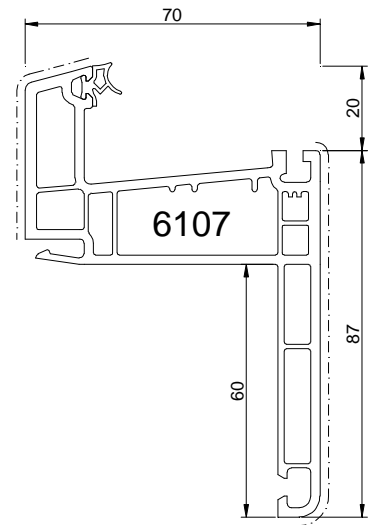
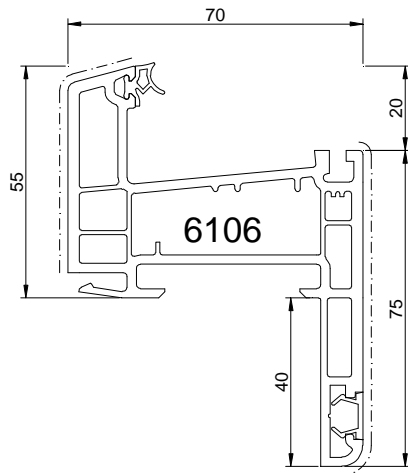
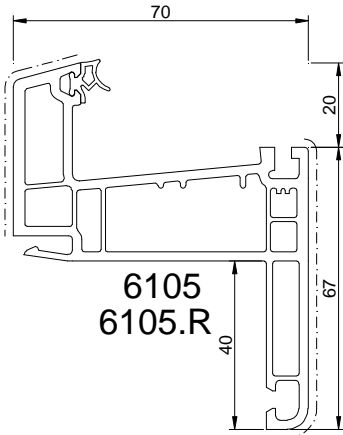
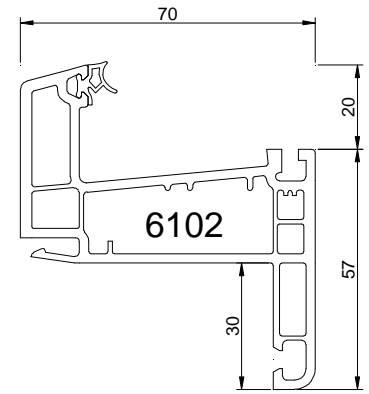
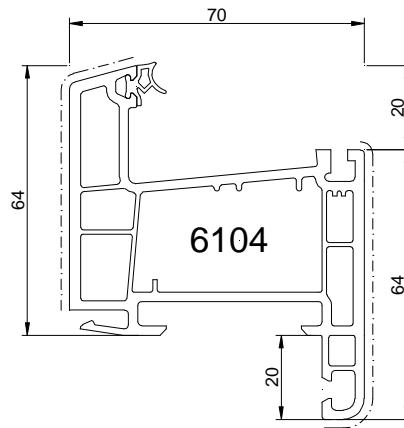
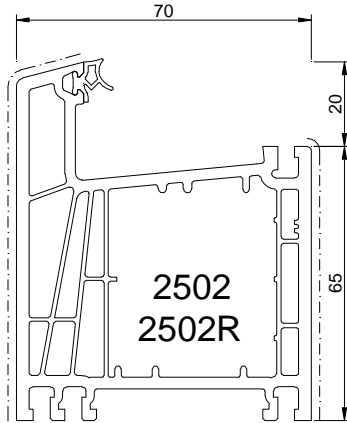
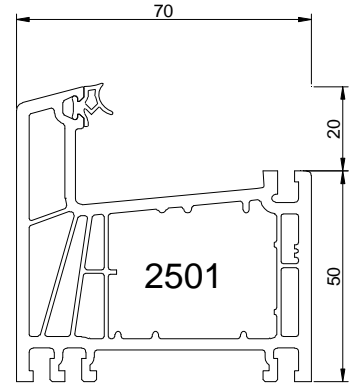
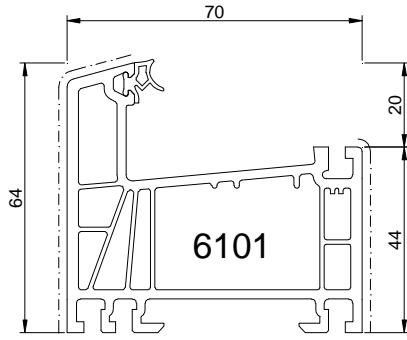
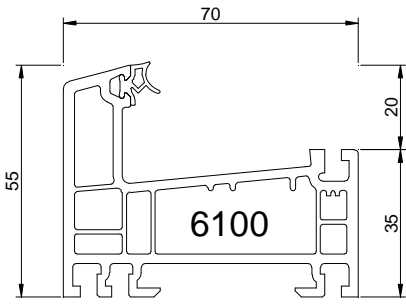
Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

### C2. Références de chantier

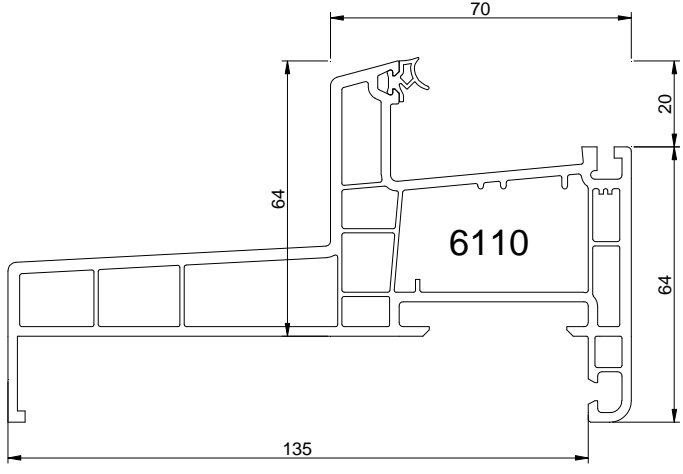
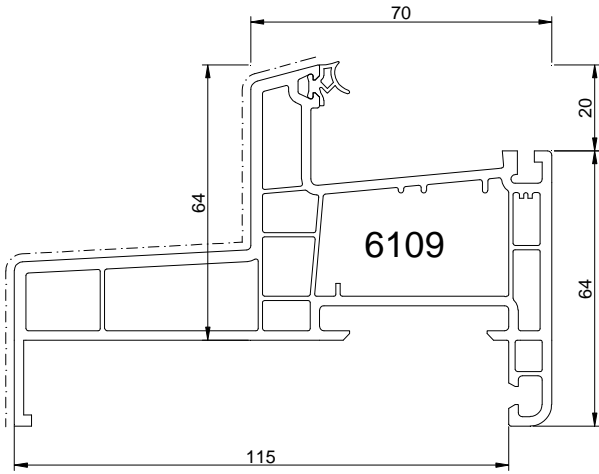
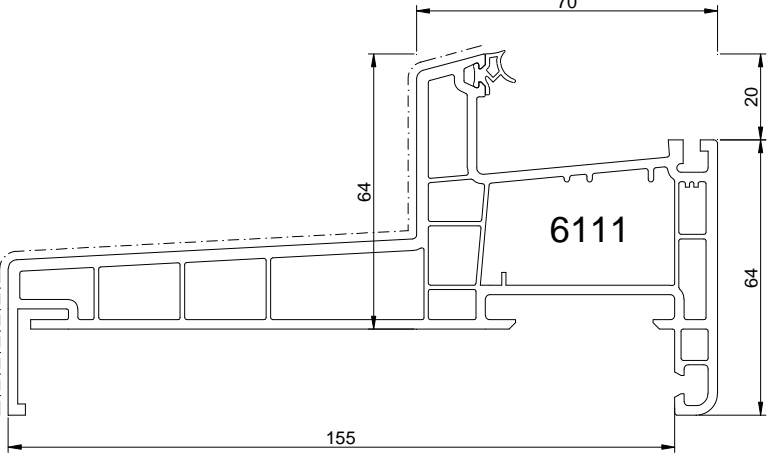
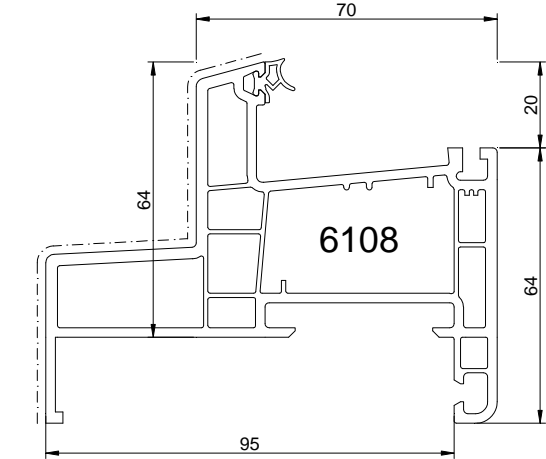
De nombreuses réalisations.

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

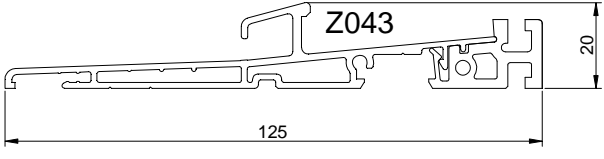
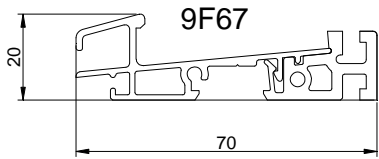
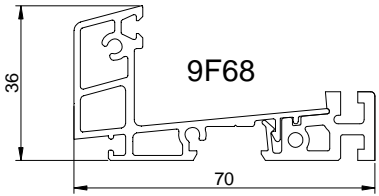
# Tableaux et figures du Dossier Technique Dormants



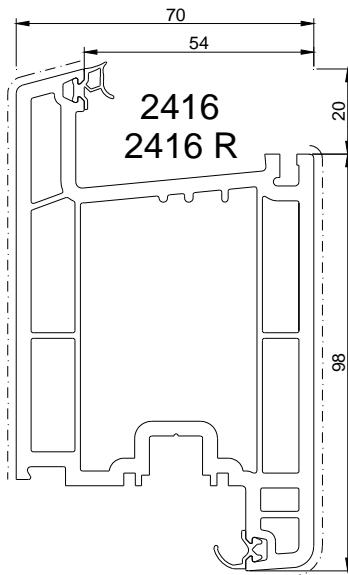
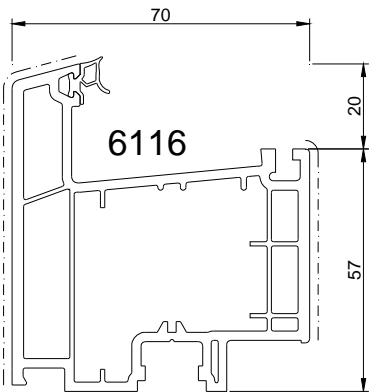
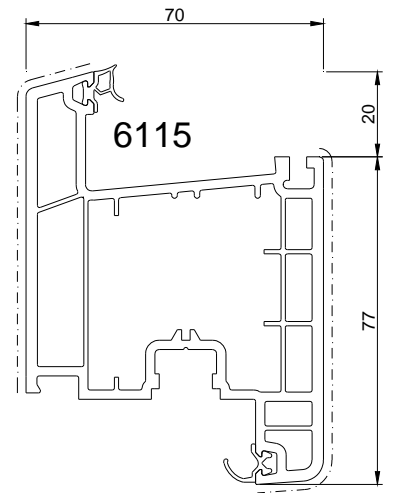
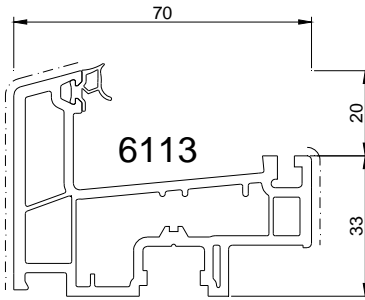
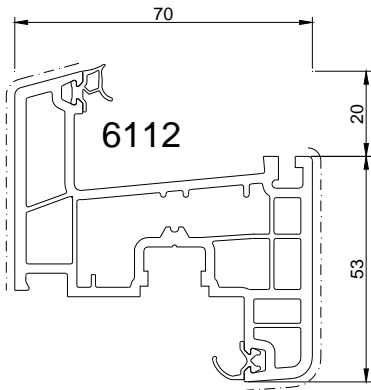
# Dormants larges



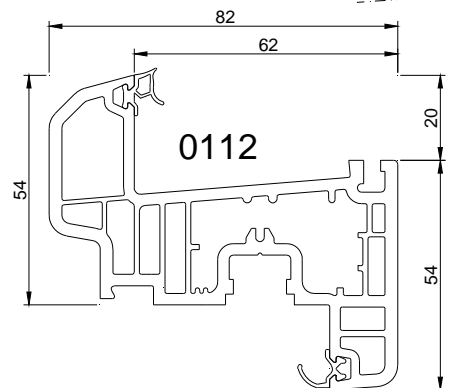
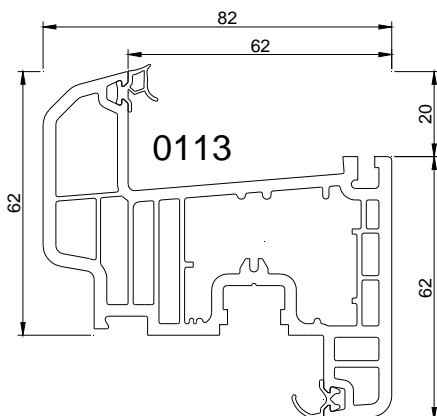
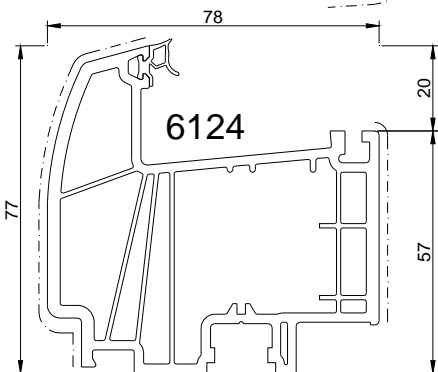
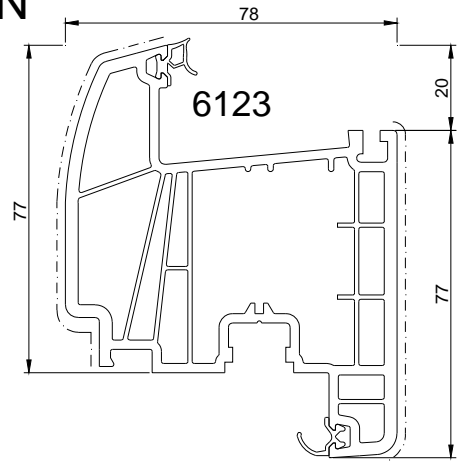
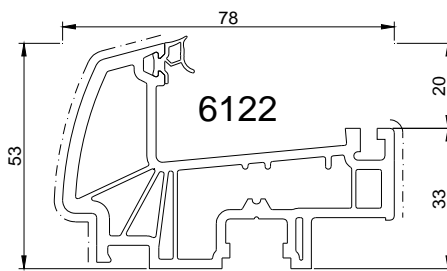
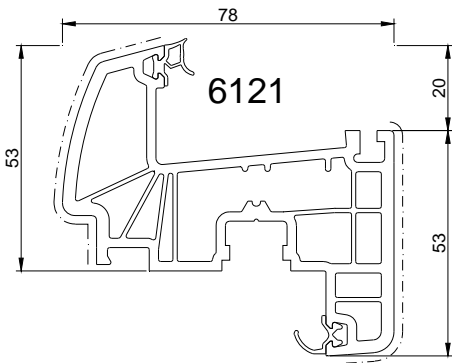
# SEUILS



# Ouvrants

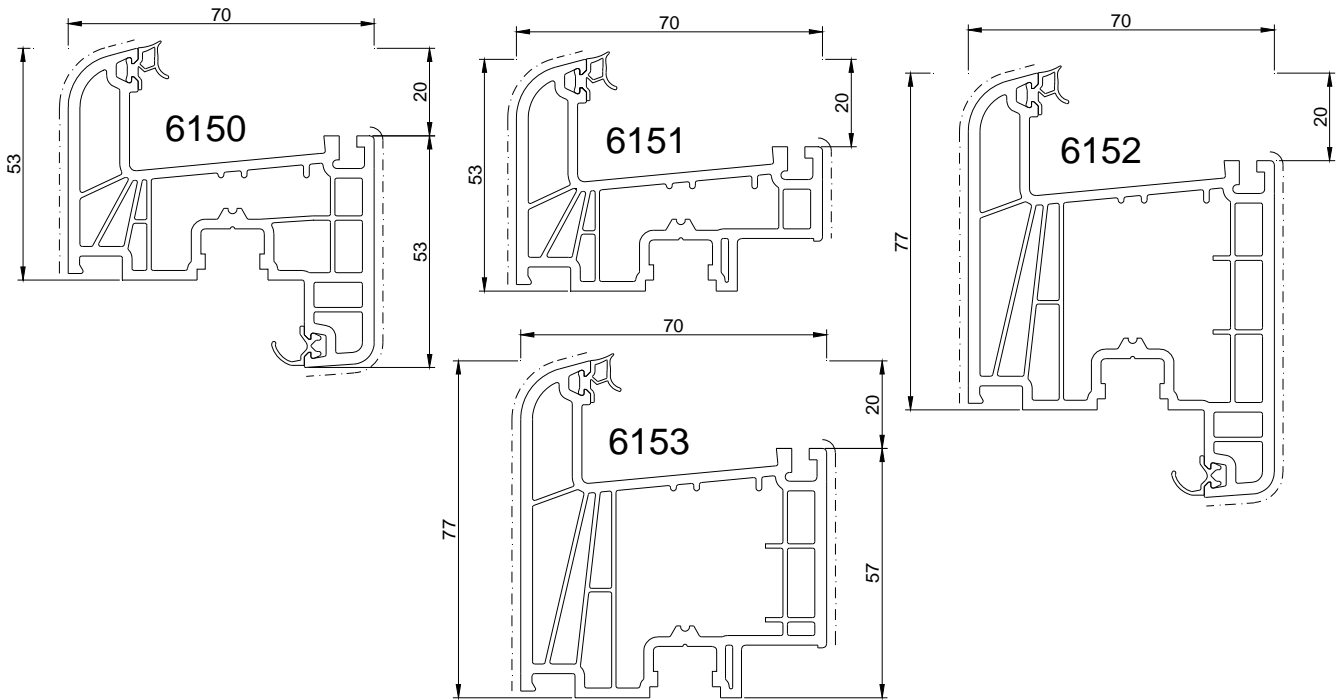


## KÖMMERLING e.VOLUTION

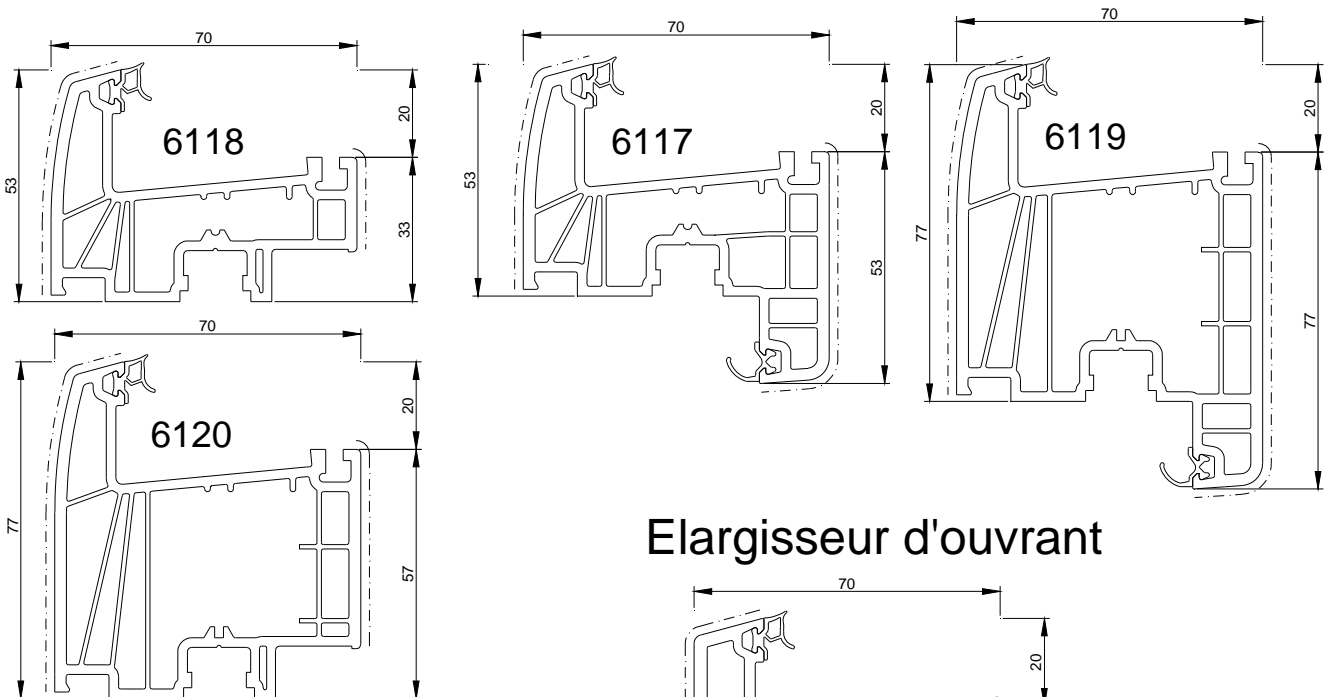


# Ouvrants

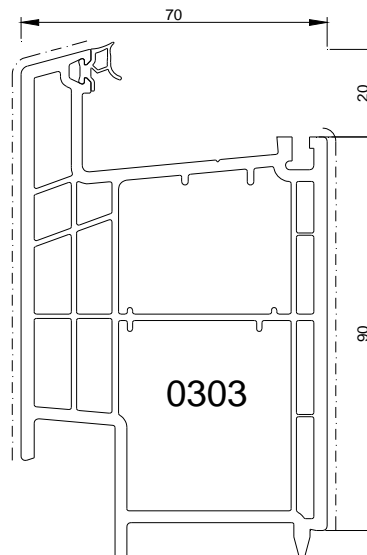
## TROCAL e.XCLUSIVE



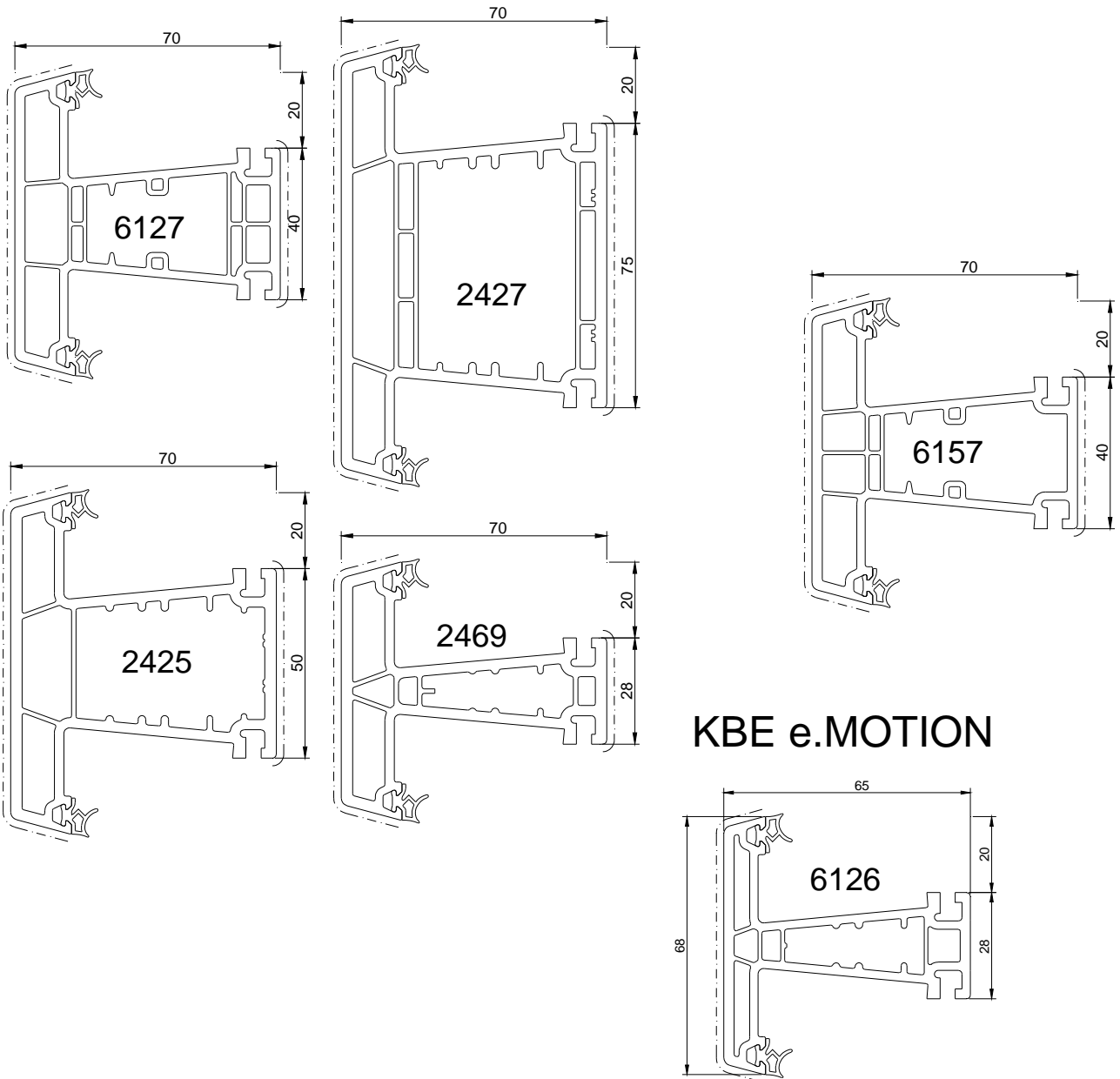
## KBE e.MOTION



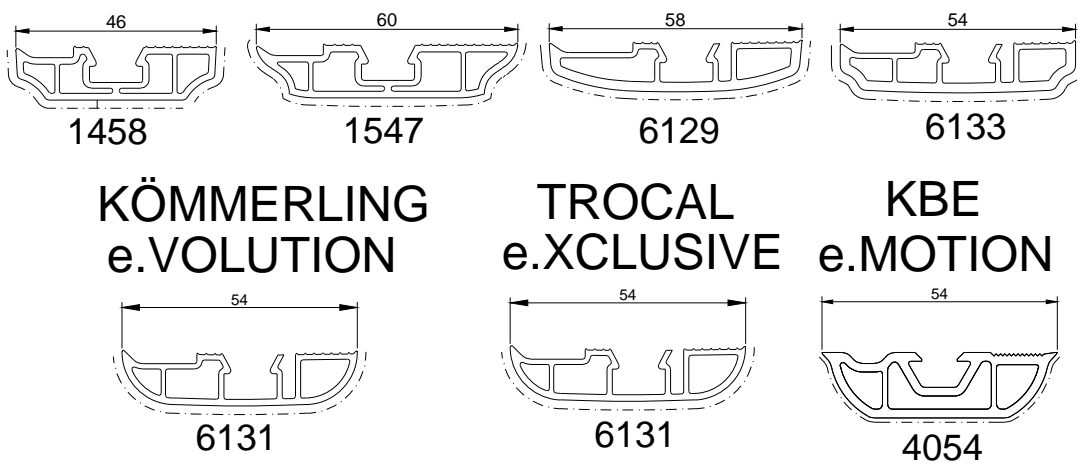
## Elargisseur d'ouvrant



# Traverses / meneaux



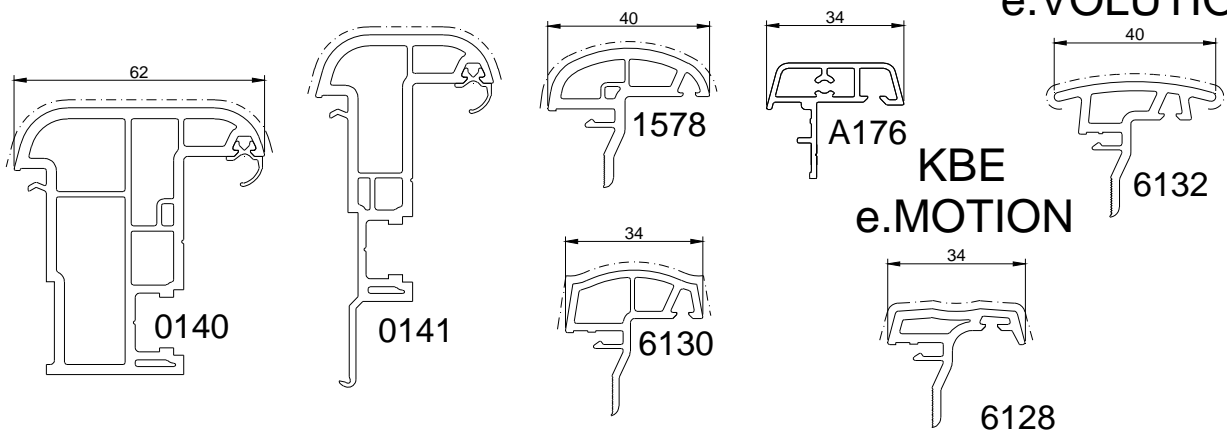
# Battements intérieurs



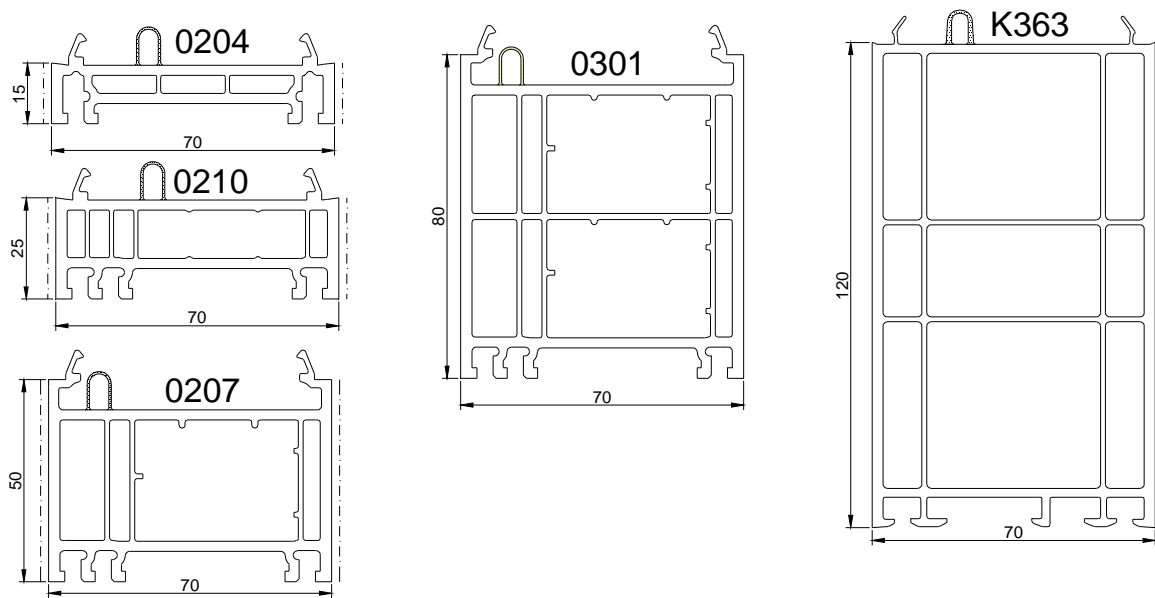


# Battement extérieurs

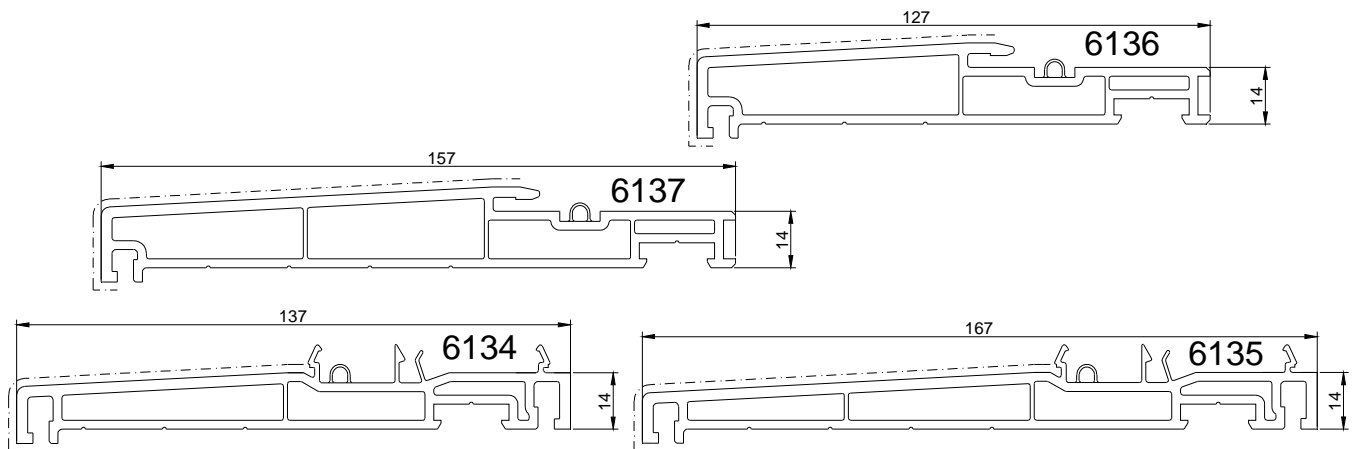
KÖMMERLING  
e.VOLUTION



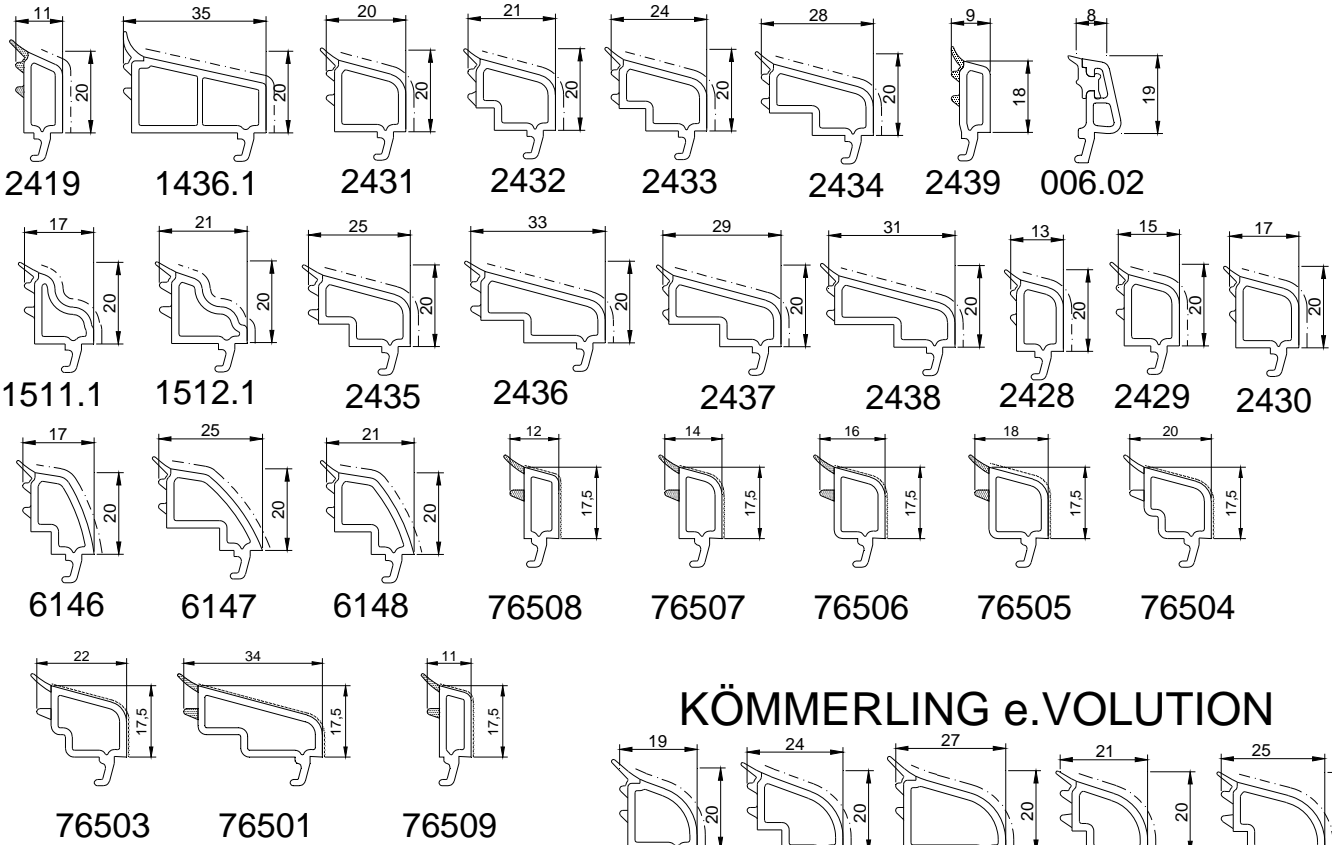
# Elargisseurs de dormant



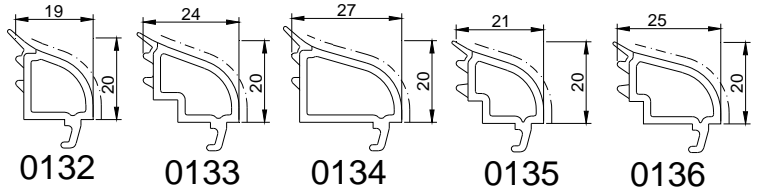
# Pièces d'appui



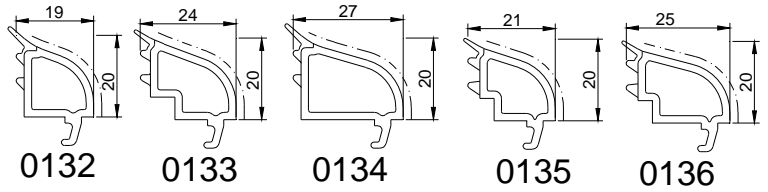
# Parcloses



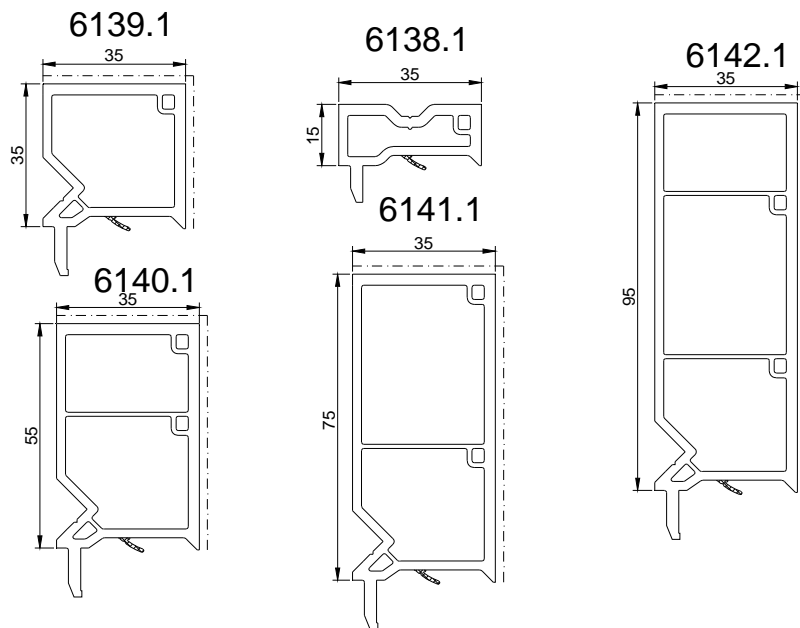
## KÖMMERLING e.VOLUTION



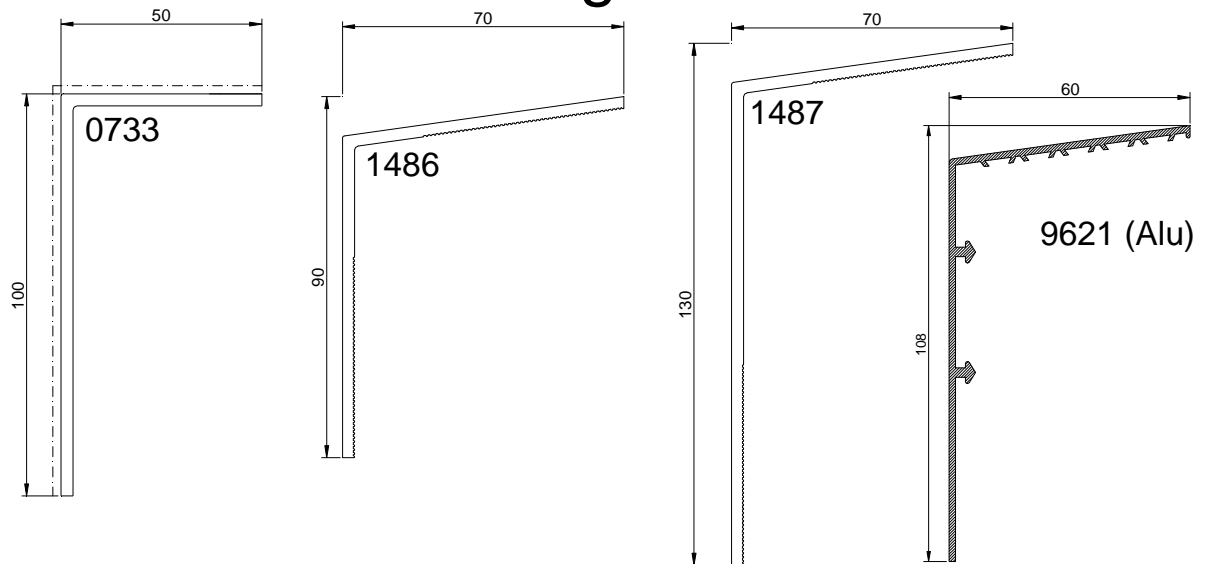
## TROCAL e.XCLUSIVE



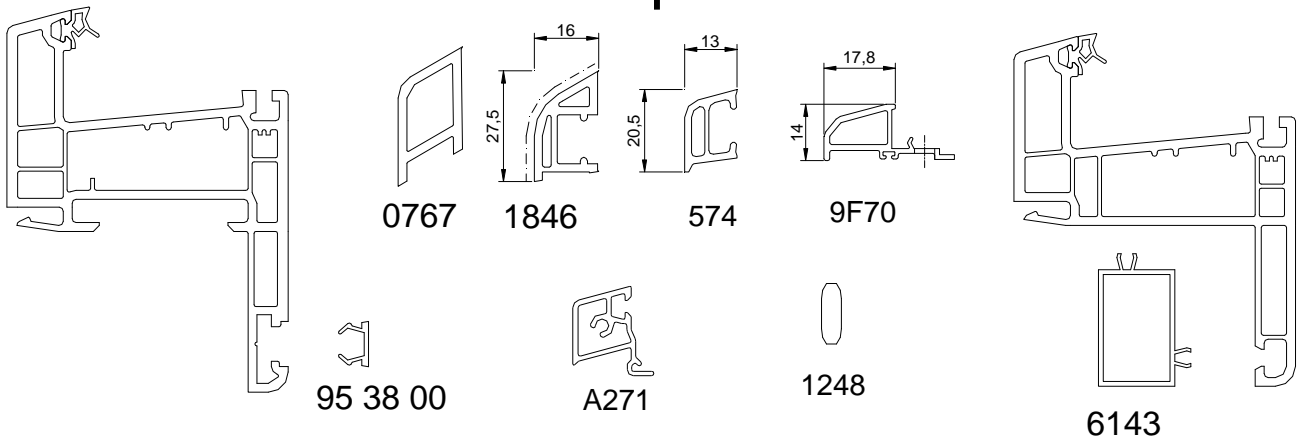
# Fourrrues



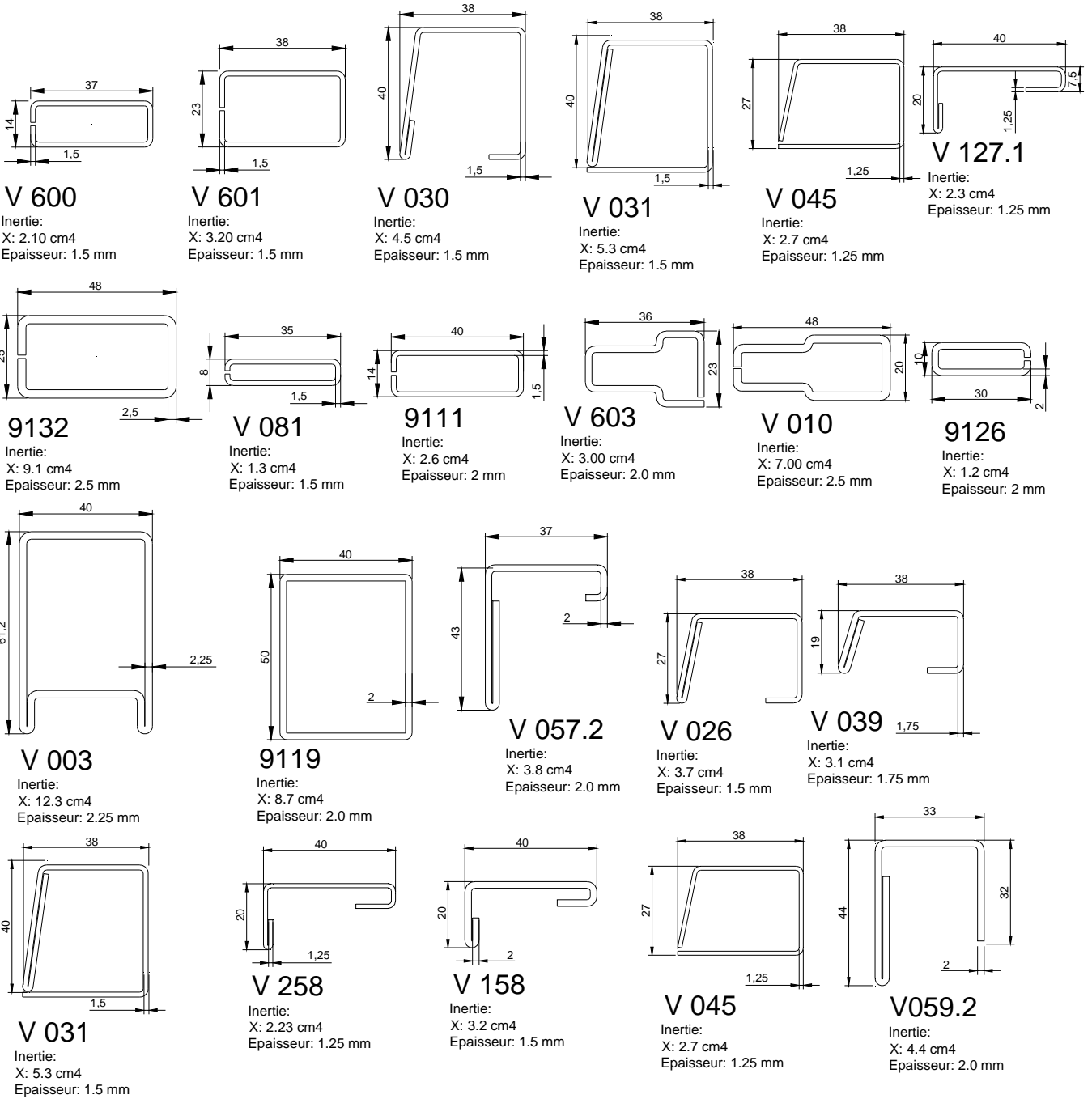
# Habillages



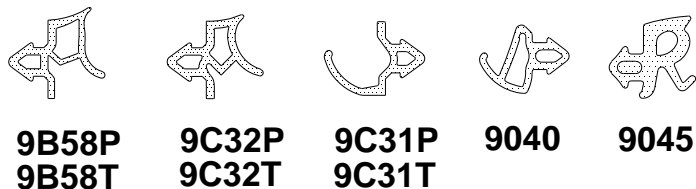
# Profils complémentaires



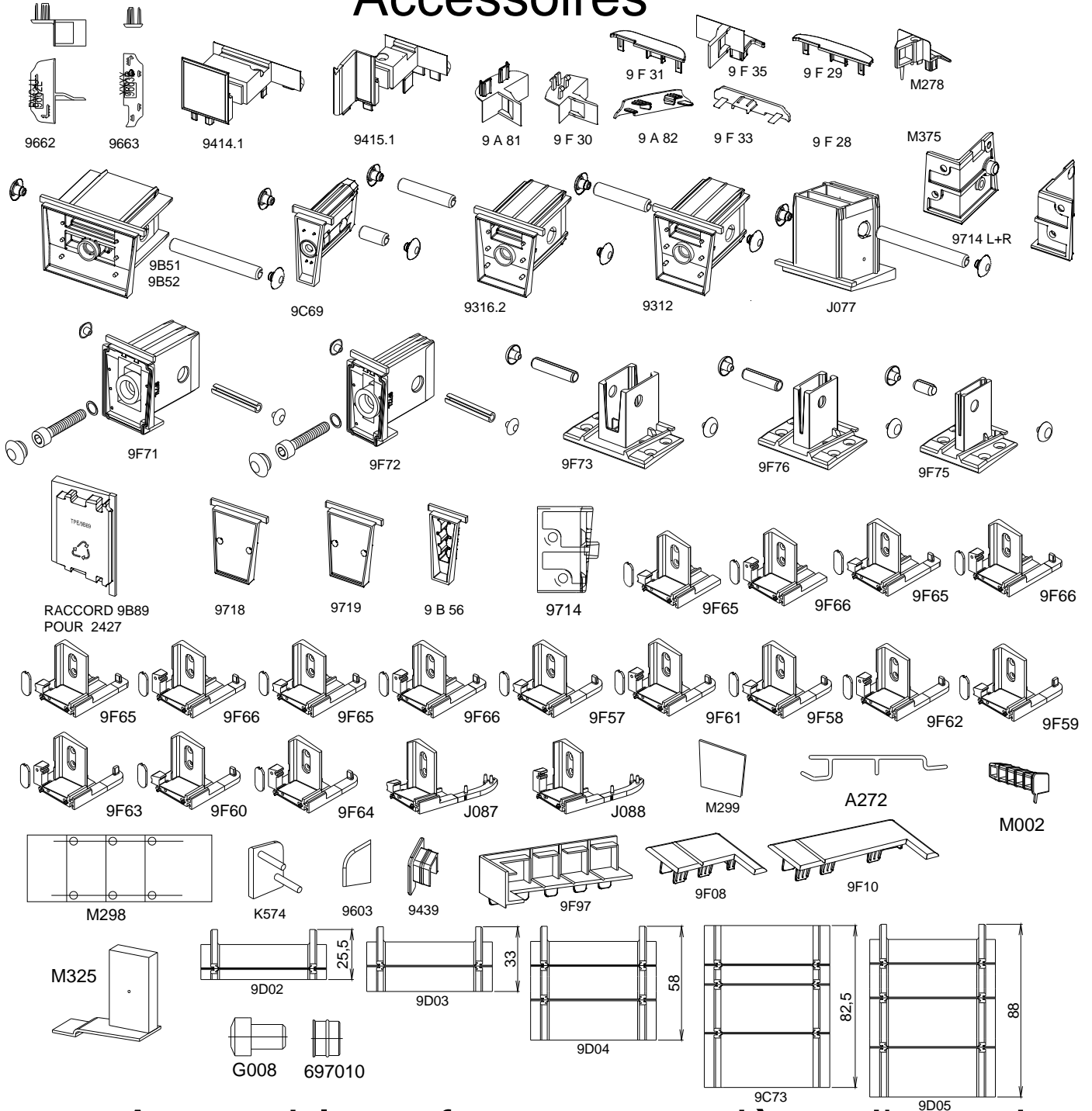
# Renforts



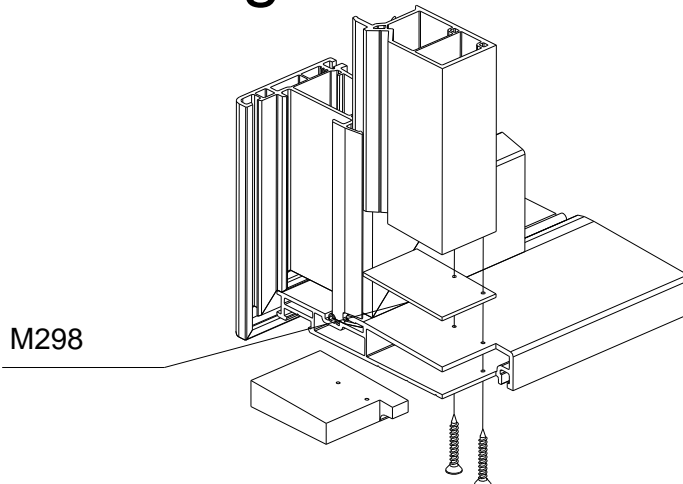
# Garnitures de joints



# Accessoires

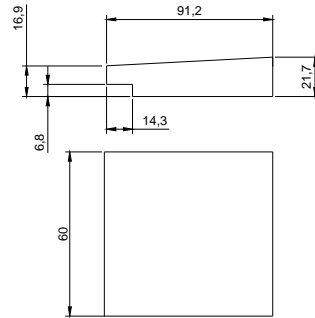
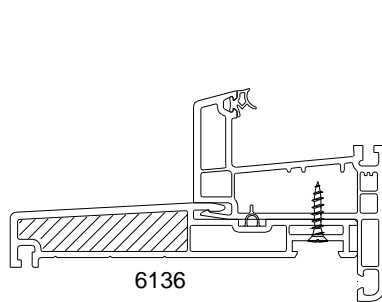
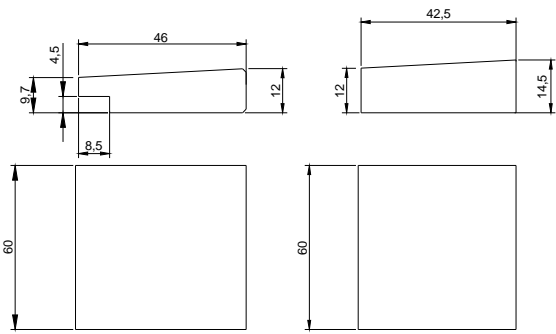
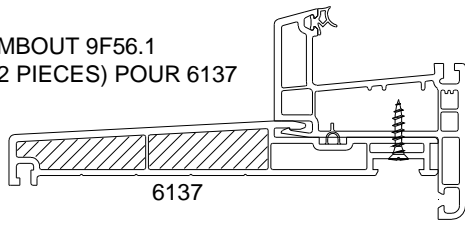


## Assemblage fourrure et pièce d'appui

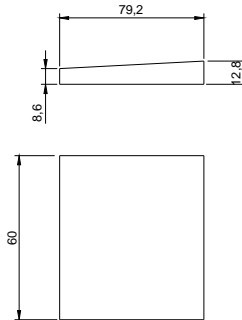
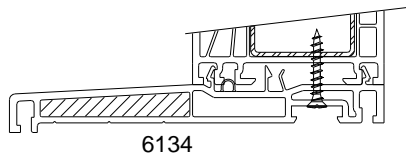


## EMBOUTS A COLLER DANS PIECE D'APPUI

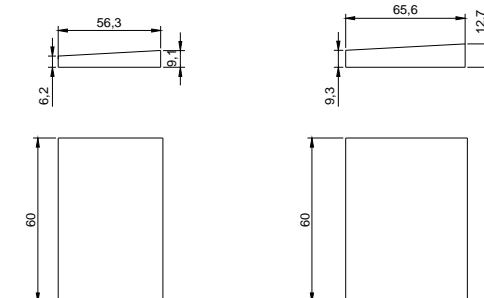
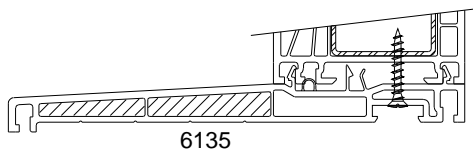
EMBOUT 9F56.1  
(2 PIECES) POUR 6137



EMBOUT 9F55.1 (1 PIECE) POUR 6136

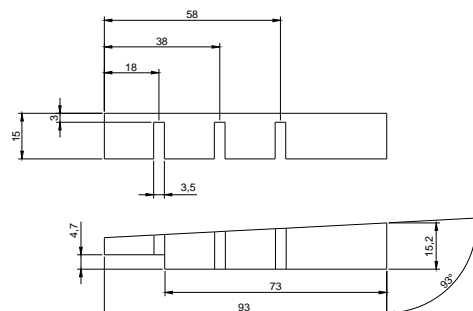
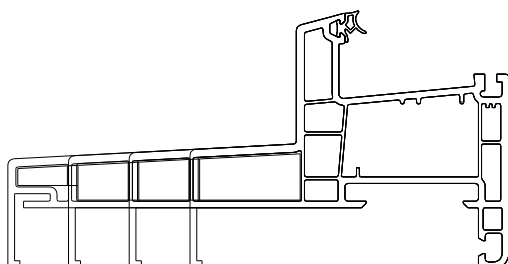


EMBOUT 9F53.1  
(1 PIECE) POUR 6134

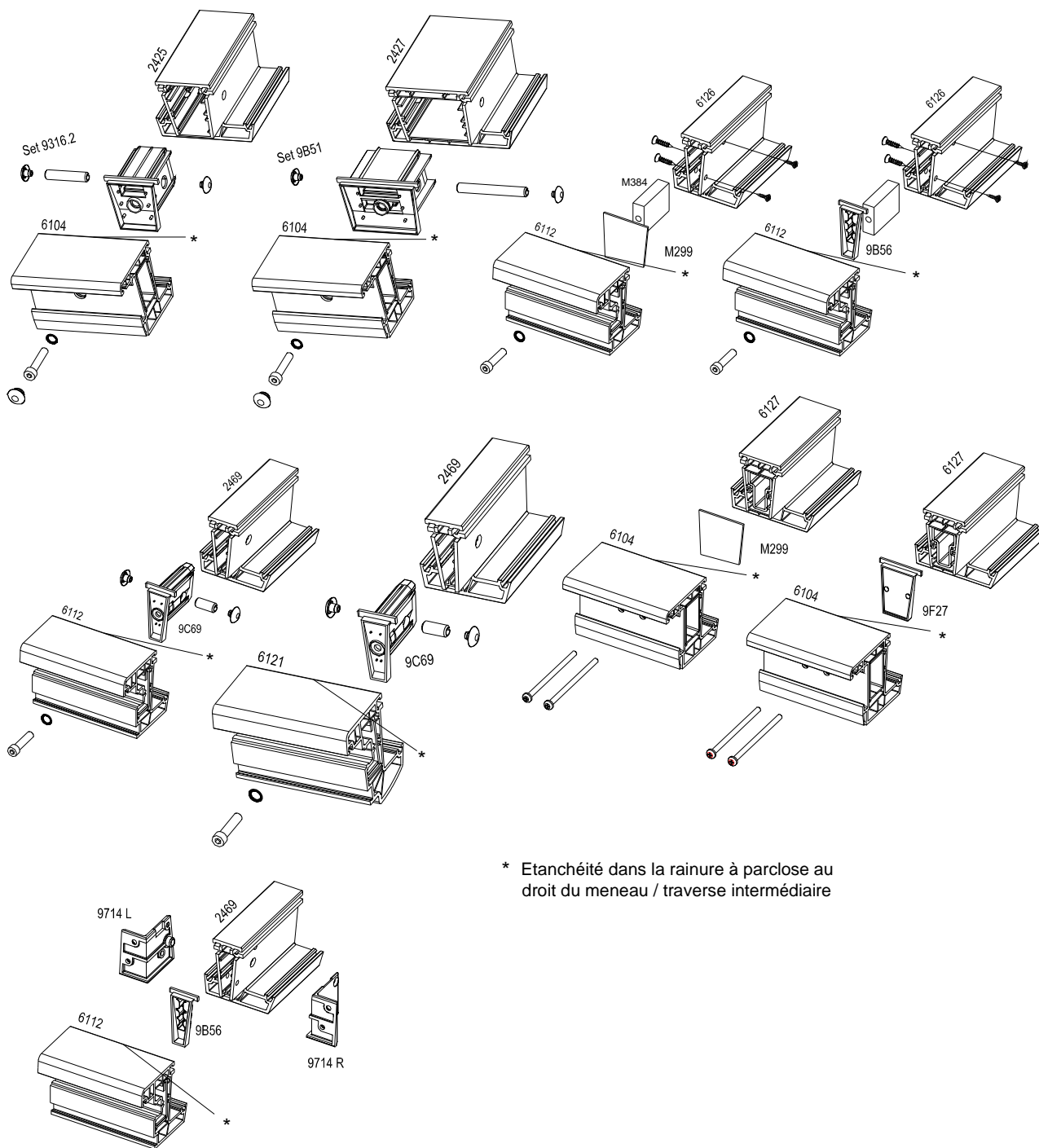


EMBOUT 9F54.1(2 PIECES) POUR 6135

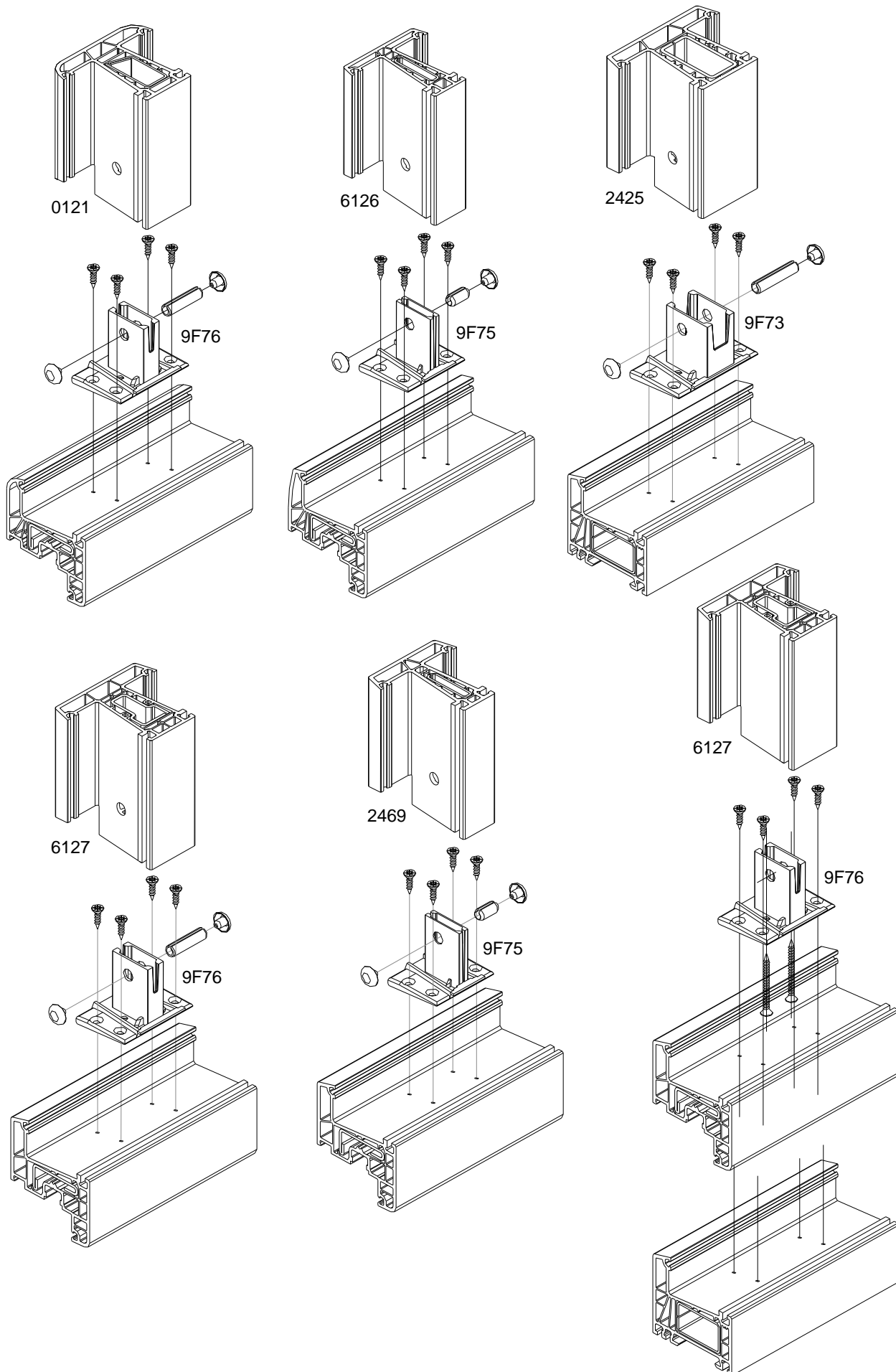
## EMBOUT POUR DORMANTS LARGES 1 PIECE GAUCHE 1 PIECE DROITE REF. PAIRE 9 H 03



# Assemblage meneau / traverse intermédiaire

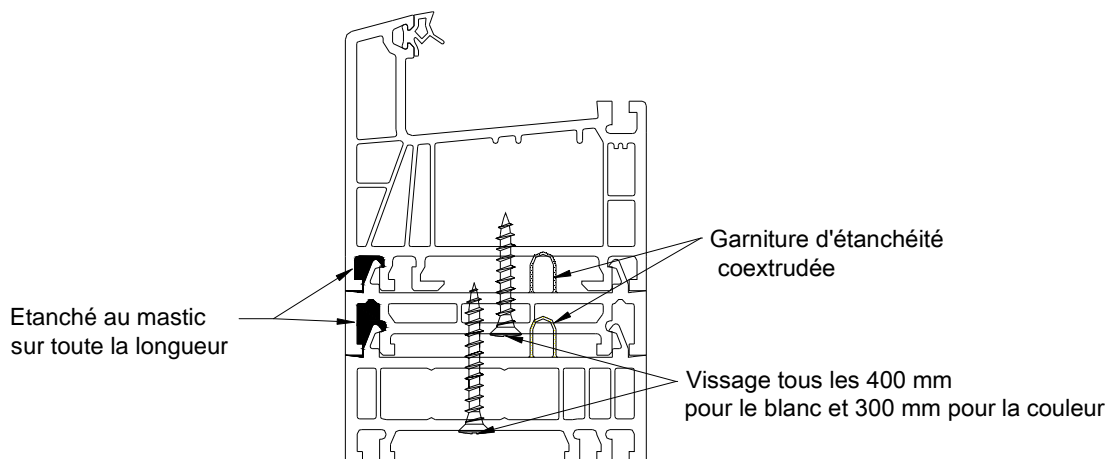


# Assemblage meneau / traverse intermédiaire

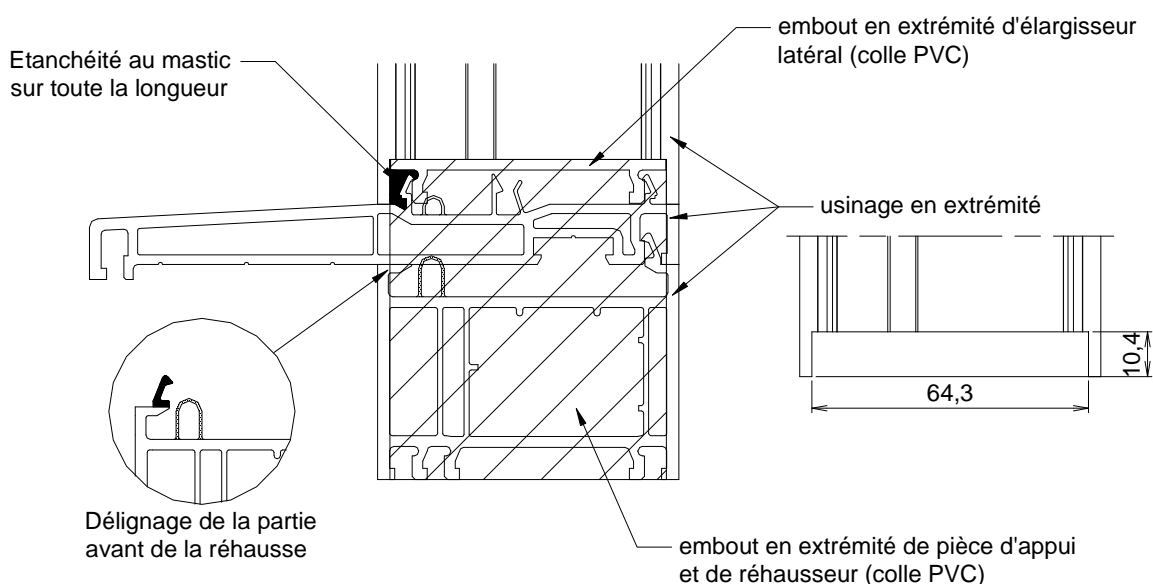




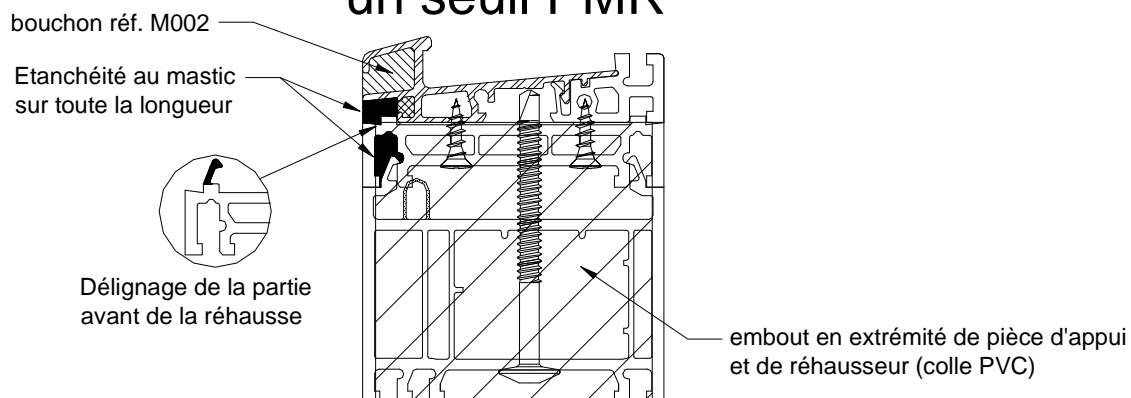
## Assemblage dormant et élargisseurs



## Assemblage d'élargisseurs et réhausseur avec une pièce d'appui



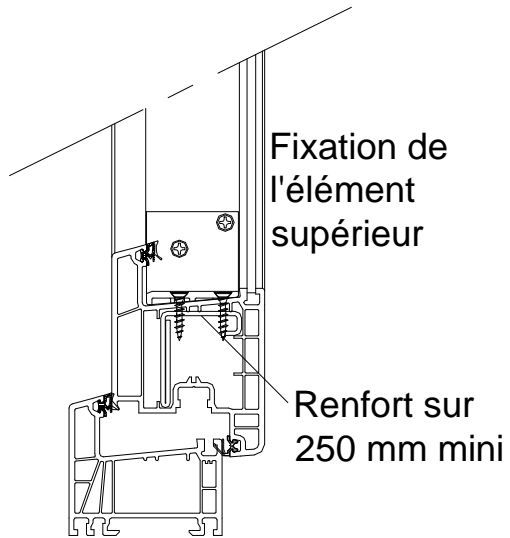
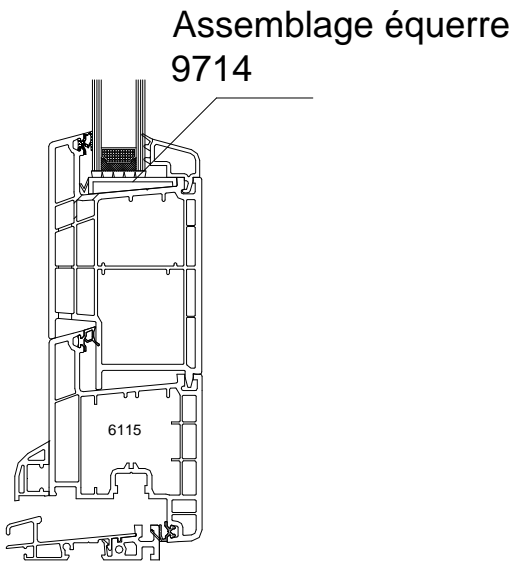
## Assemblage de réhausseur avec un seuil PMR



# ASSEMBLAGE DE L'ELARGISSEUR 0303

Coupe verticale

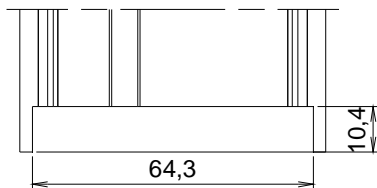
Coupe horizontale



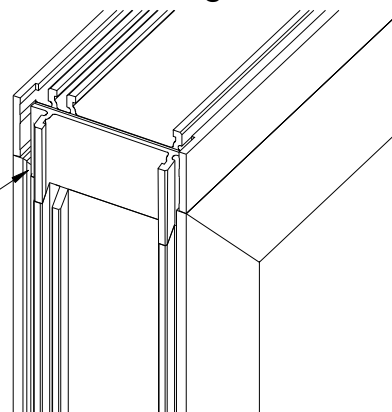
## Mise en place bouchon d'élargisseurs

Usinage en bout

Cas 1 élargisseur



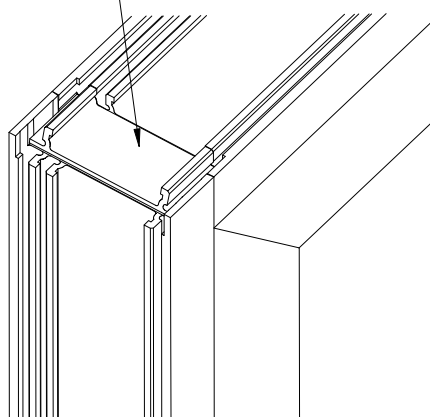
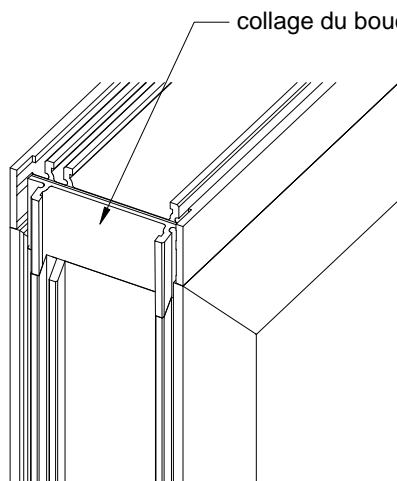
collage du bouchon à la colle PVC



Cas 2 élargisseurs

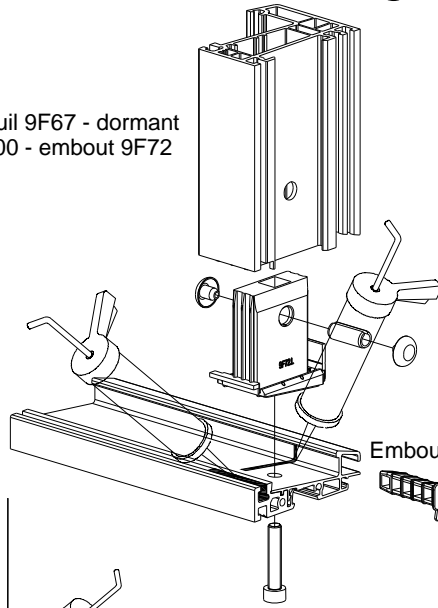
étape n°1

étape n°2

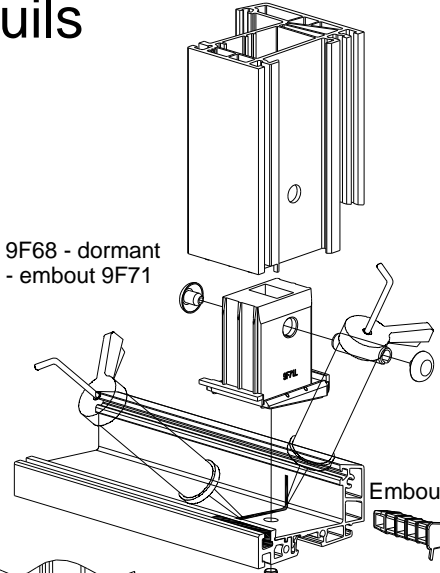


# Assemblages seuils

Seuil 9F67 - dormant  
6100 - embout 9F72

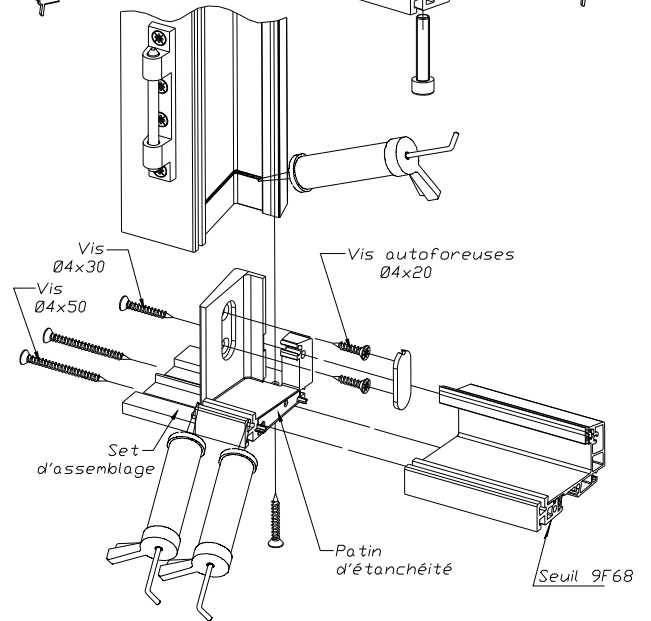
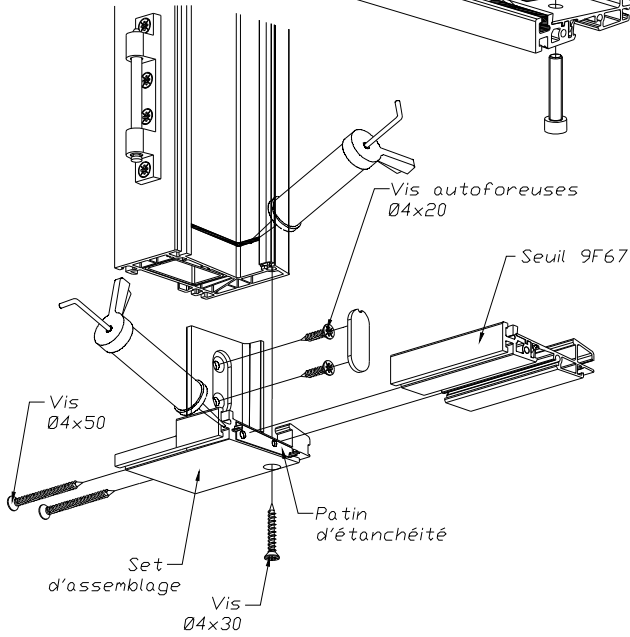


Seuil 9F68 - dormant  
6101 - embout 9F71

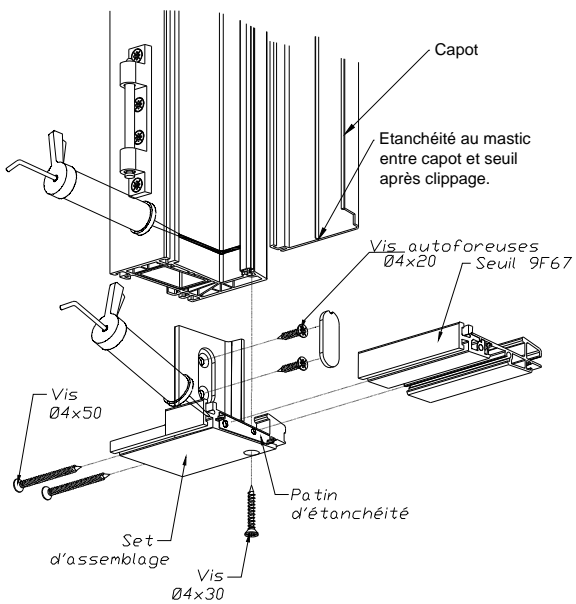


Embout M002

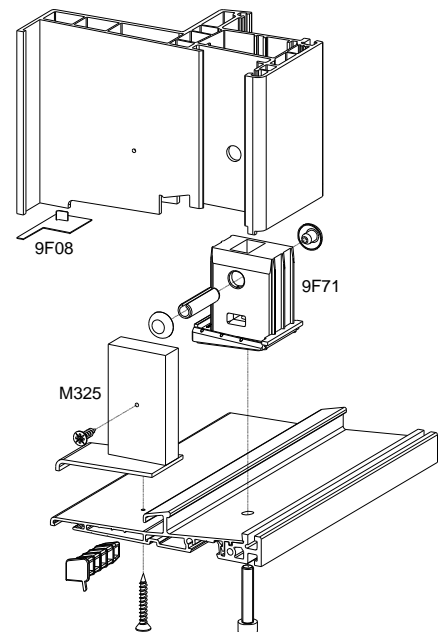
Embout M002



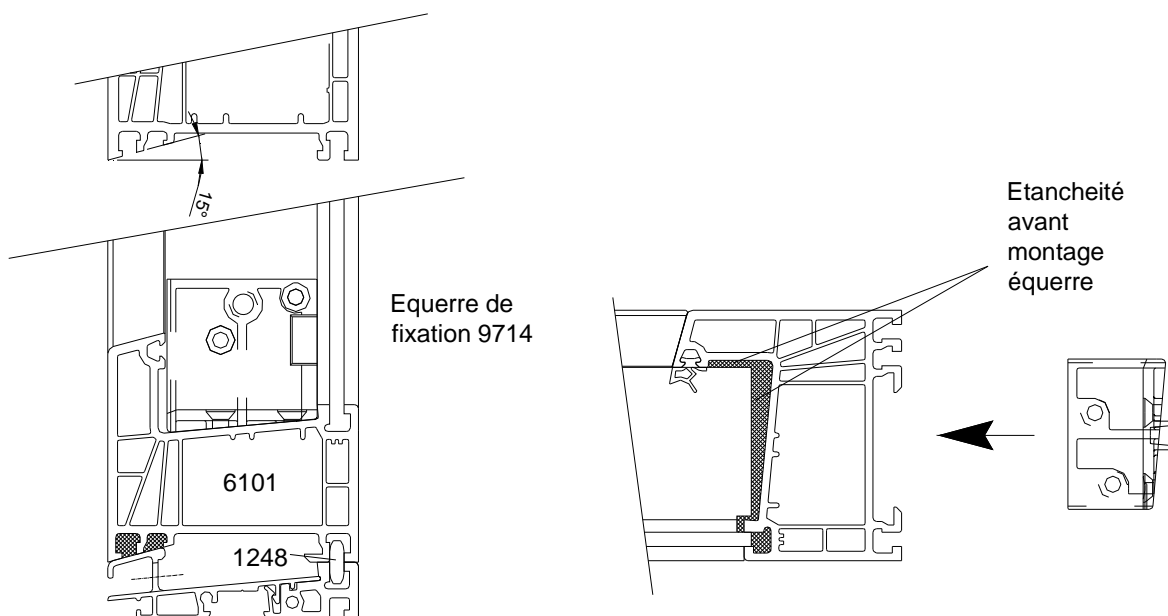
## avec capot



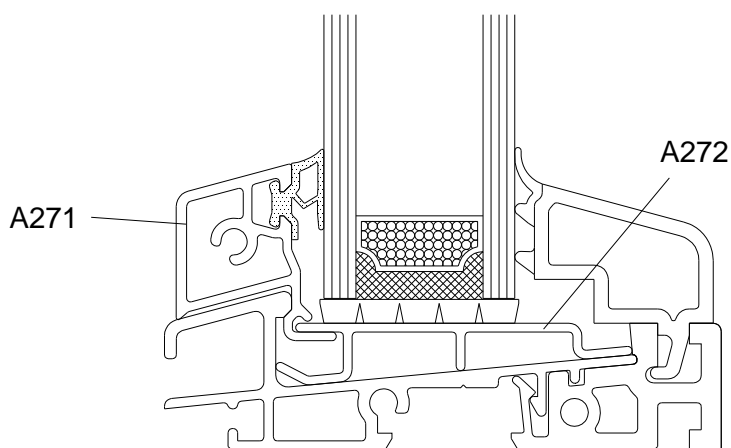
## avec dormant large



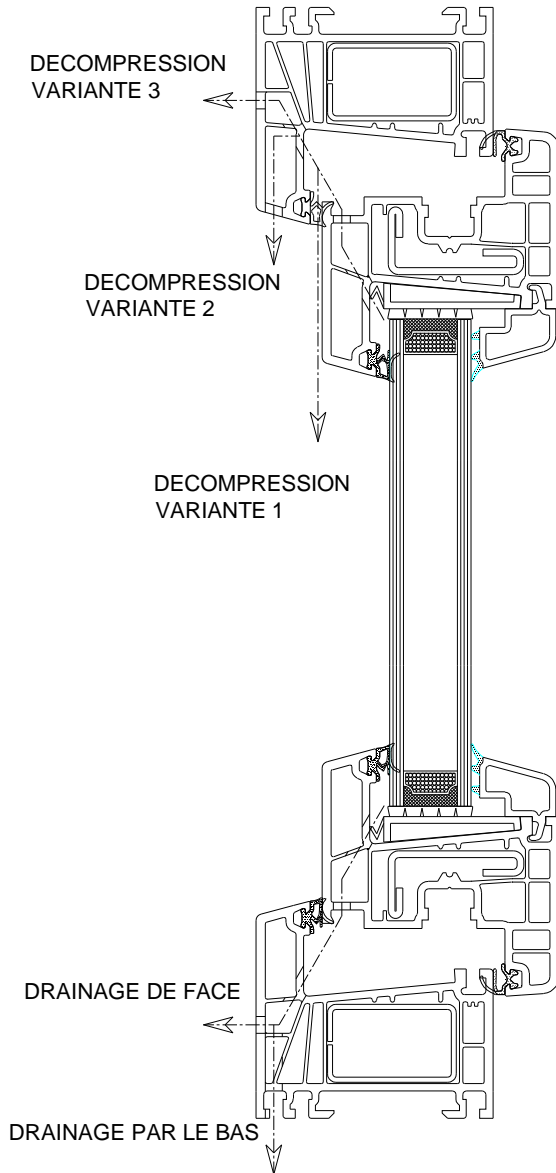
# Assemblage seuils partie fixe avec traverse rapportée



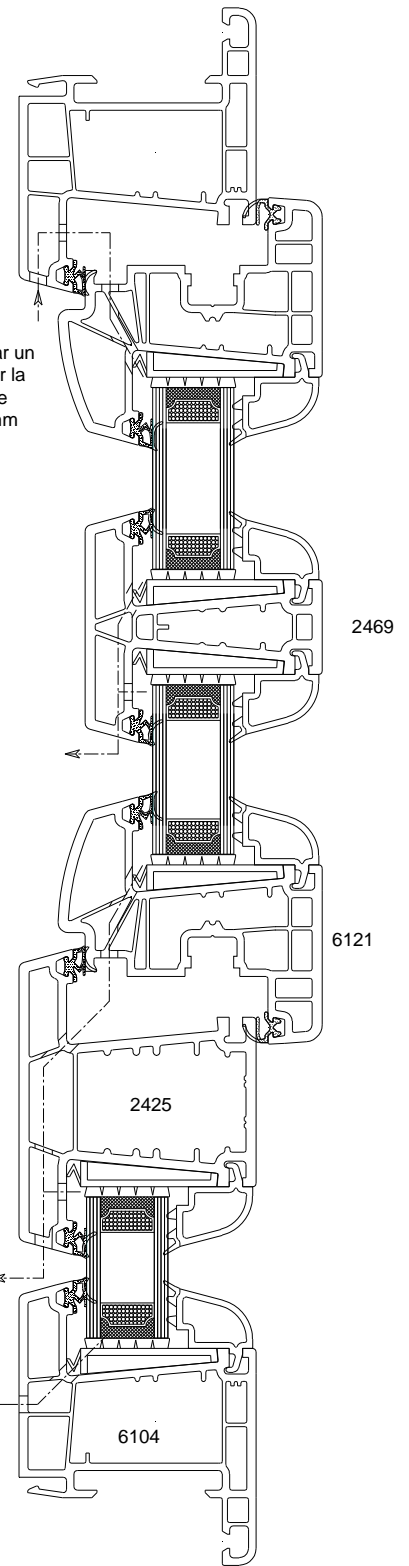
## avec reconstitution de la contre feuillure



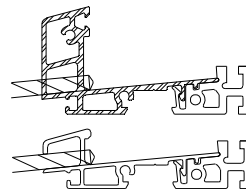
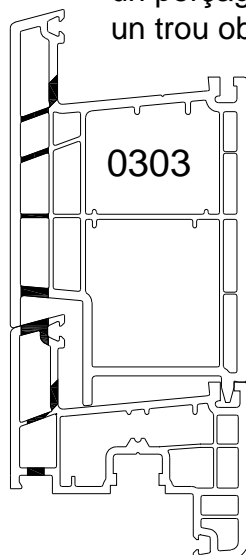
# DRAINAGES



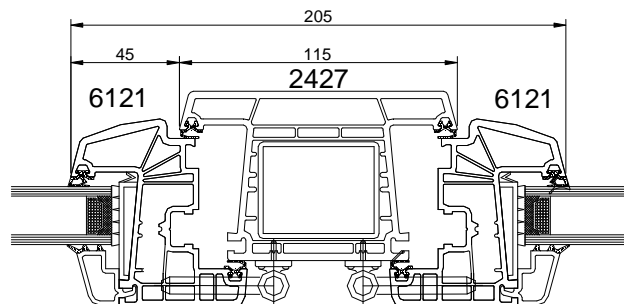
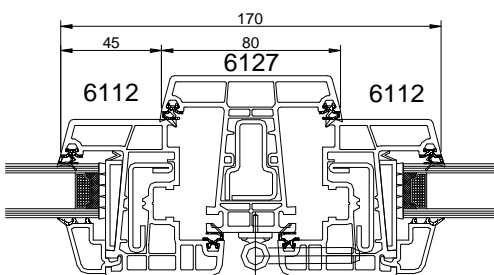
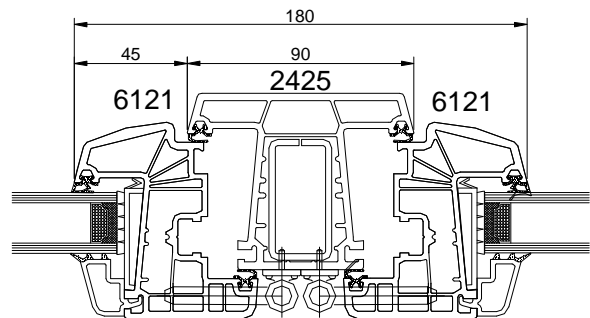
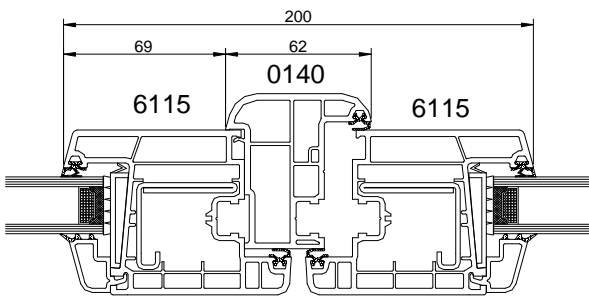
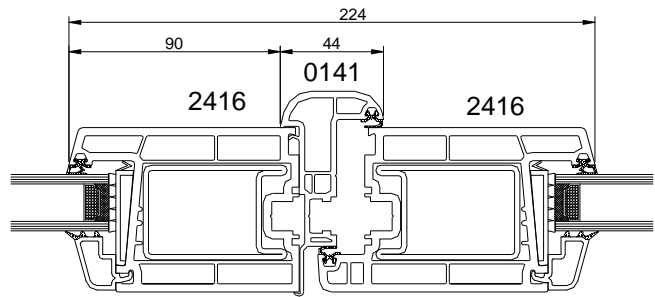
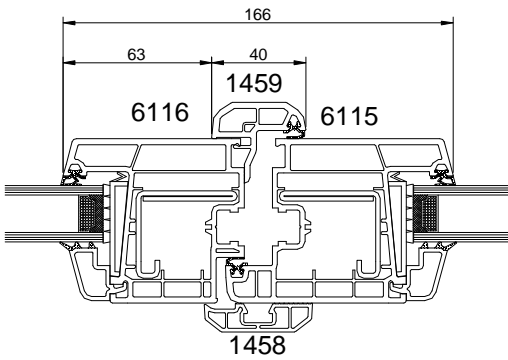
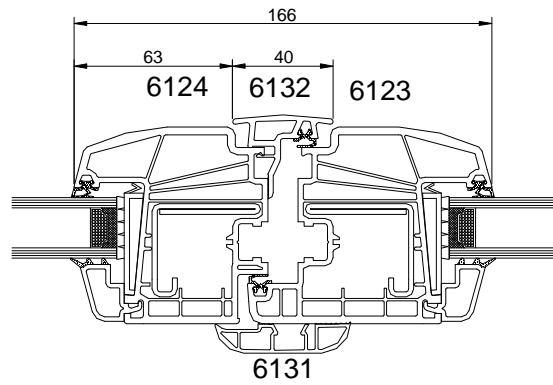
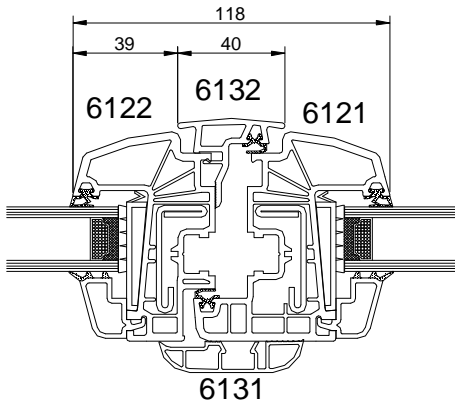
Décompression réalisée soit par un perçage diamètre 8 mm soit par la suppression du joint en traverse haute sur une largeur de 100 mm



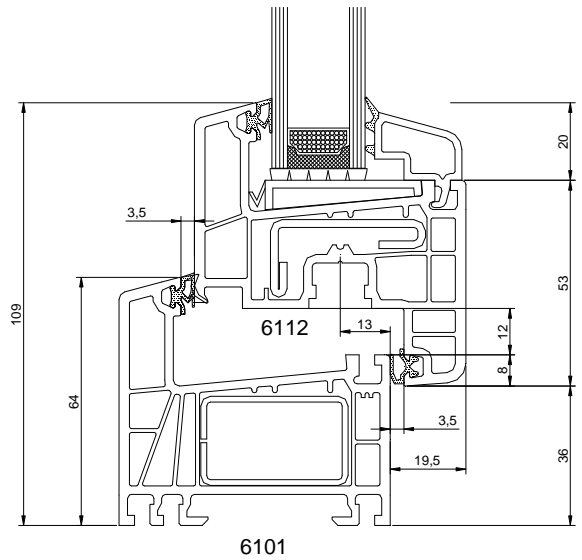
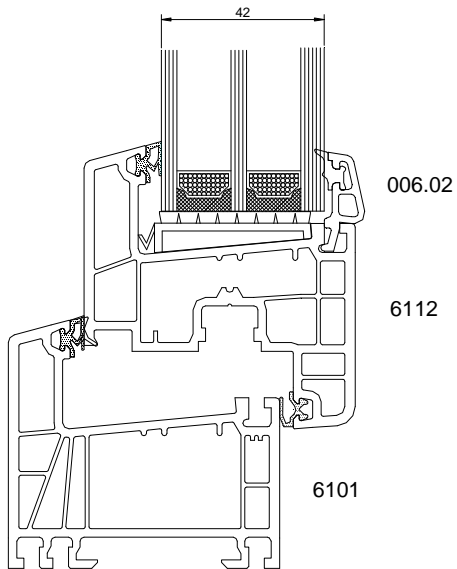
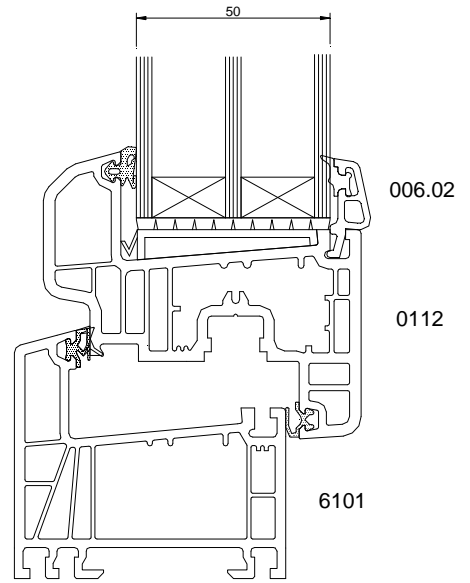
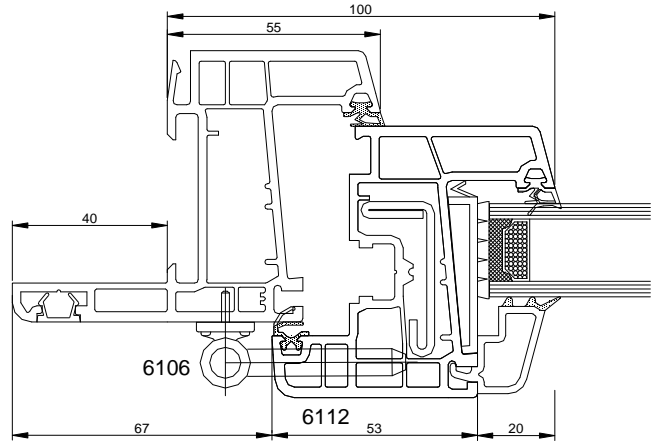
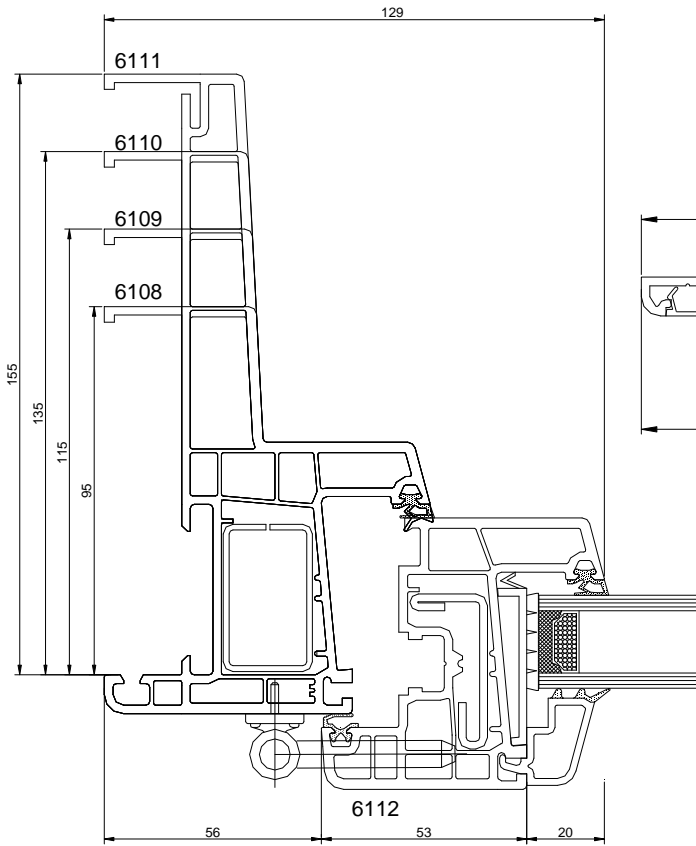
Les drainages sont réalisés soit par un perçage diamètre 8 mm soit par un trou oblong de 5 X 25 mm



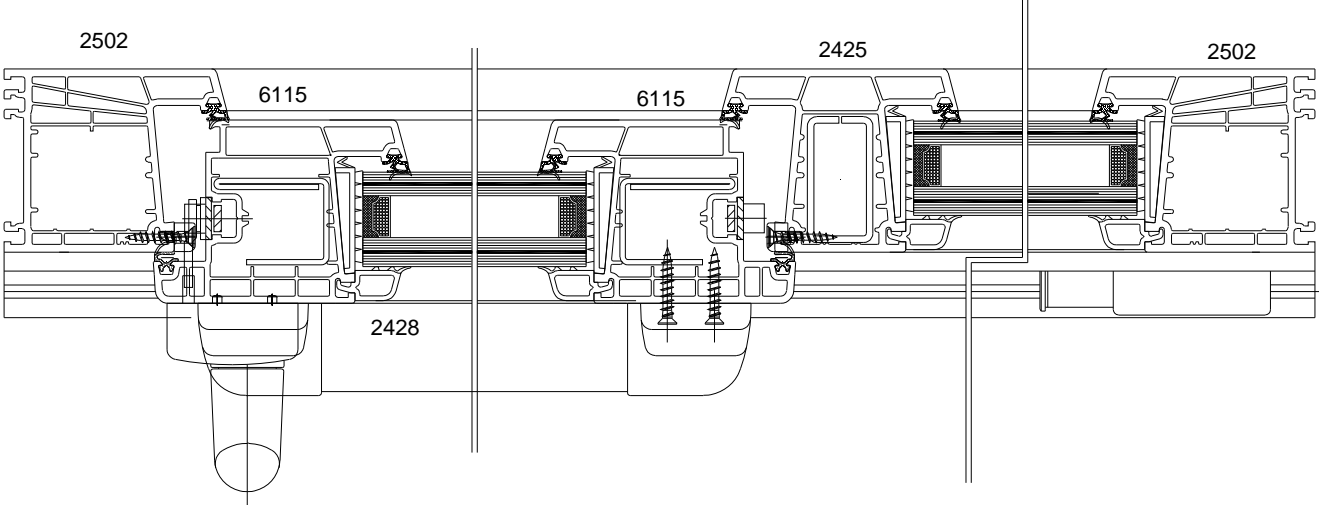
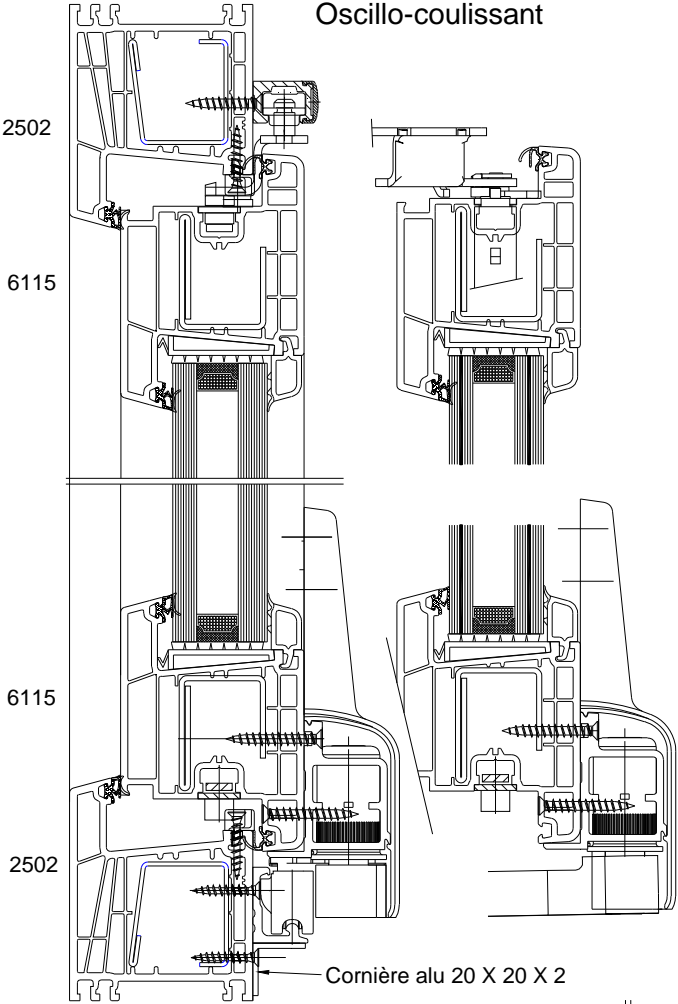
# MASSES CENTRALES



# COUPES HORIZONTALES ET VERTICALES



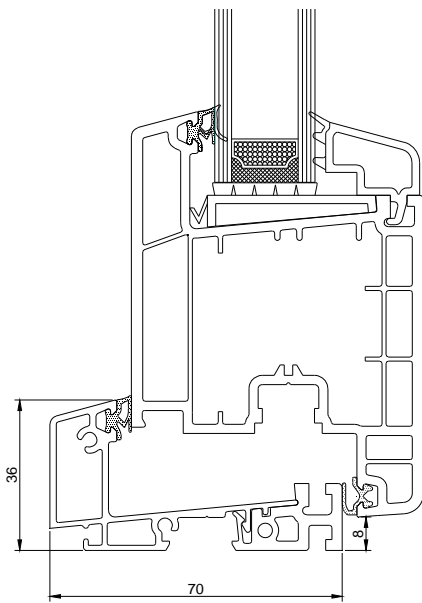
Oscillo-coulissant



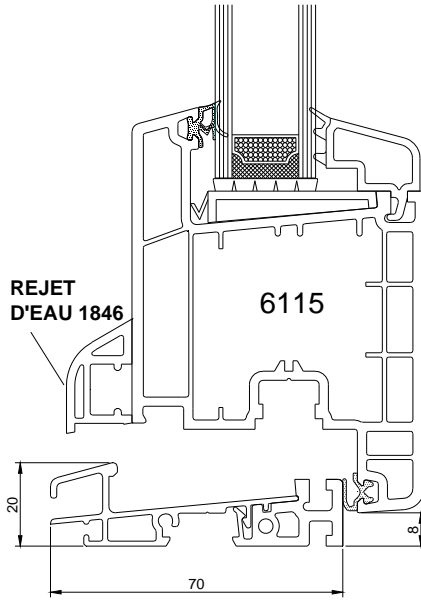


# Coupes avec seuil

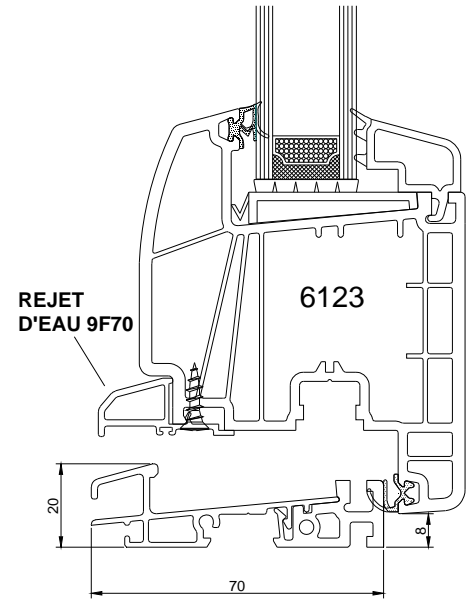
Seuil 9F68



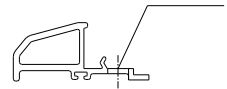
Seuil 9F67



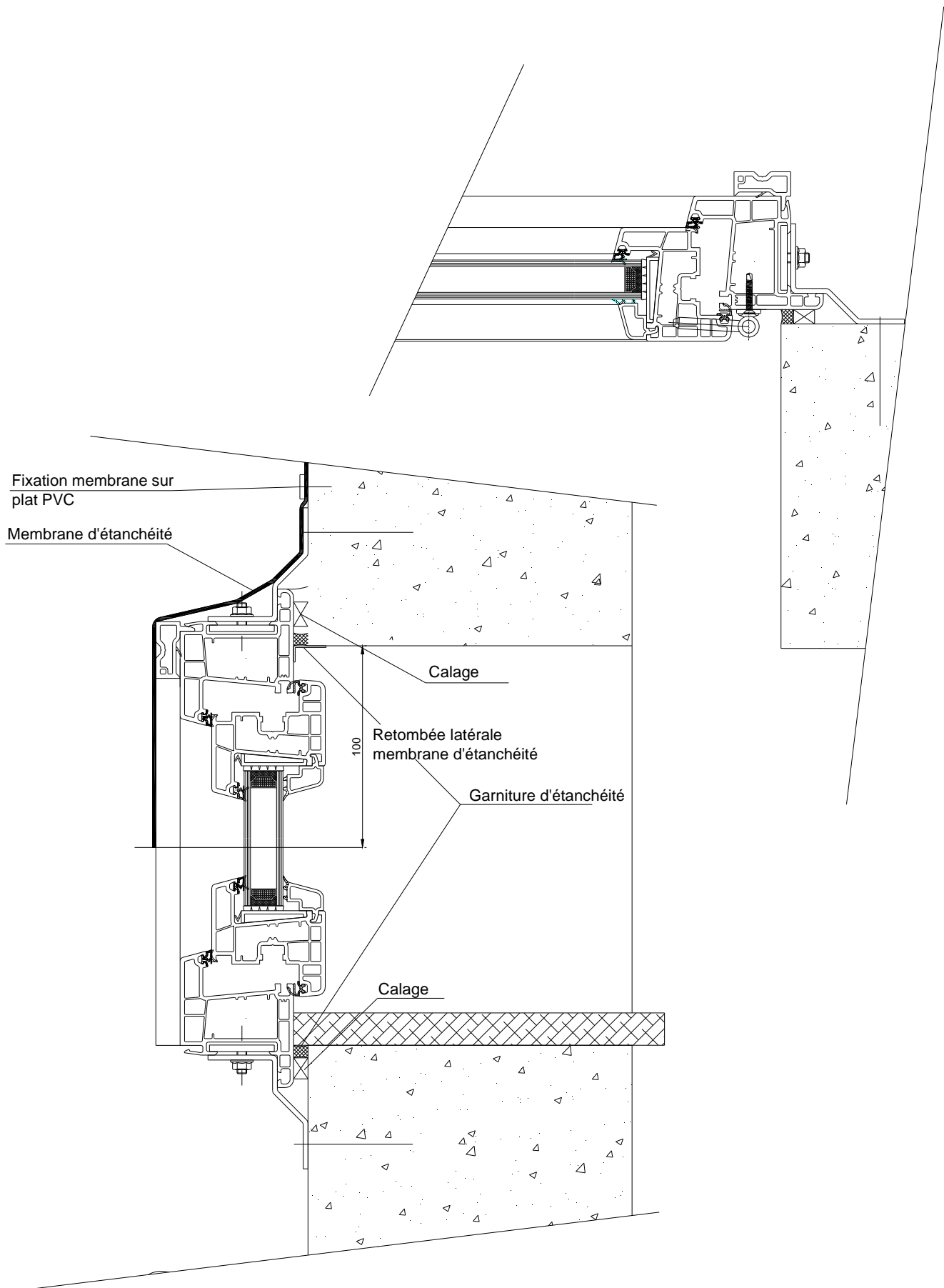
Seuil 9F67



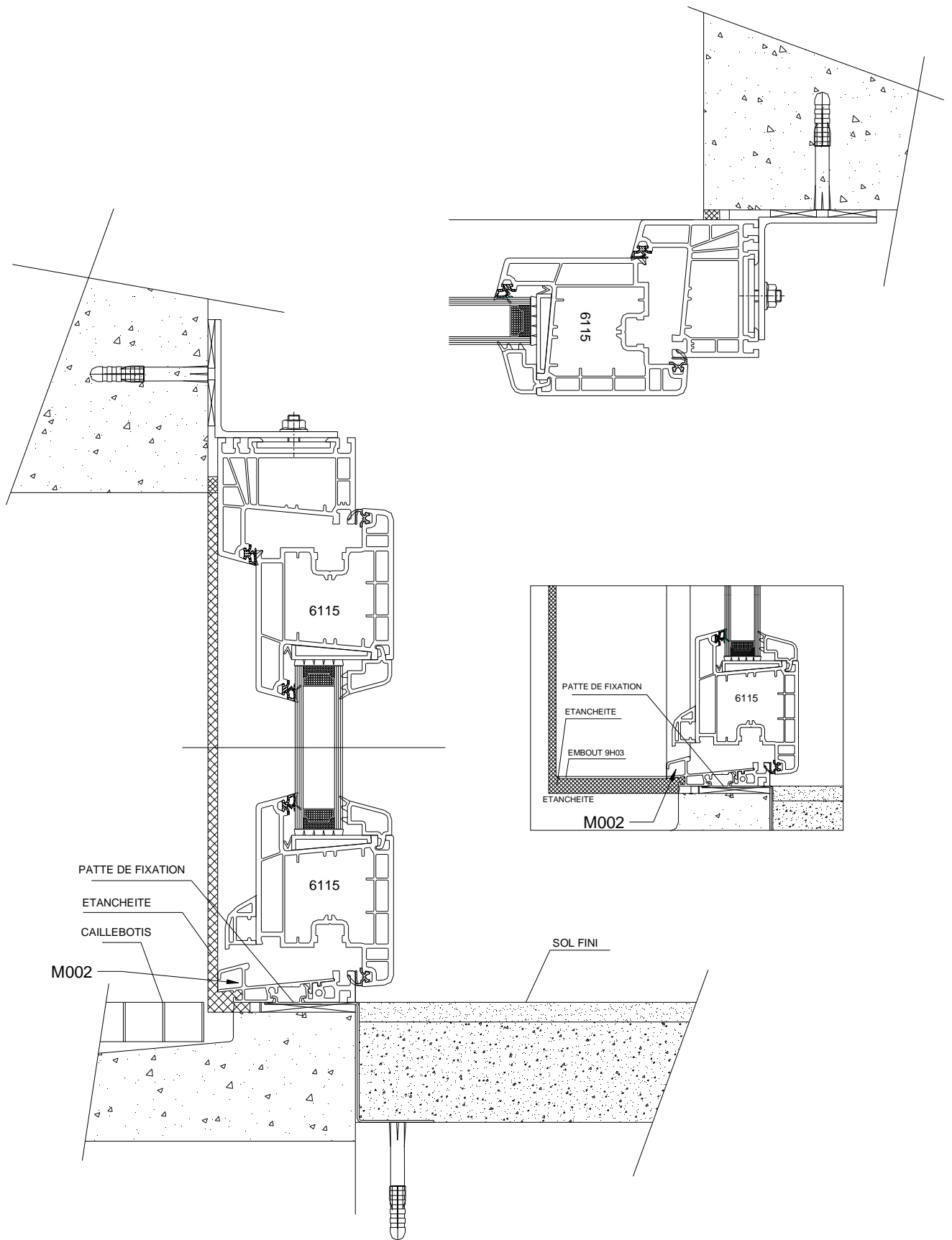
**TROUS DE DRAINAGE A  
50 MM DE CHAQUE  
EXTREMITÉ (5X25)**



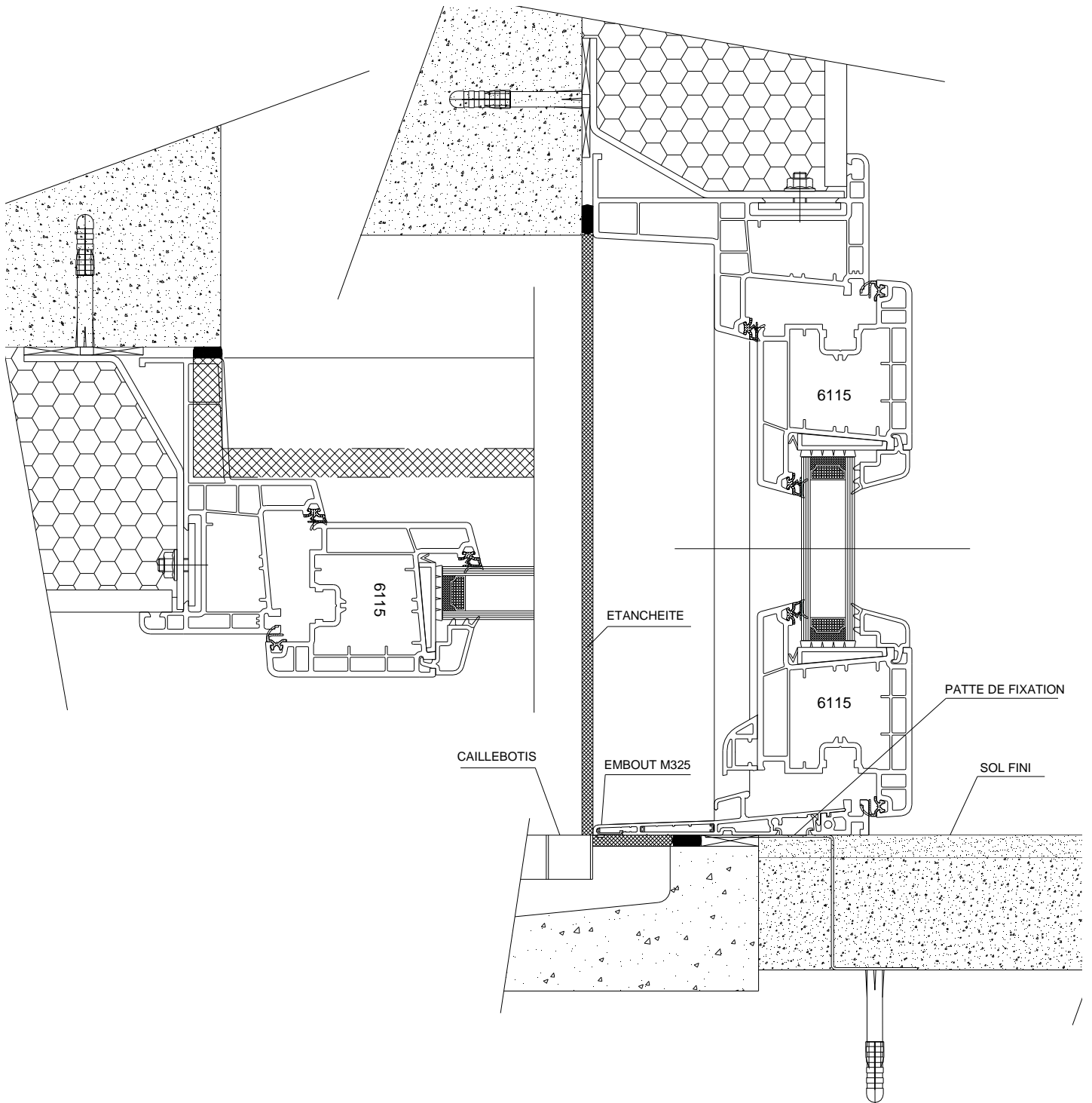
# POSE EN APPLIQUE EXTERIEURE



# Pose seuil PMR



# POSE SEUIL PMR



# DECOMPRESSION COULEUR SOMBRE




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




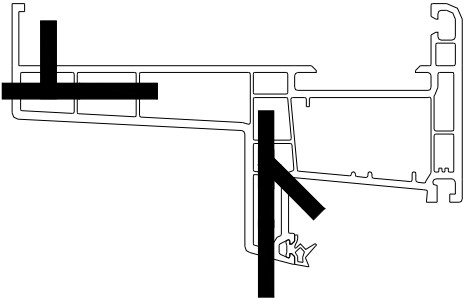
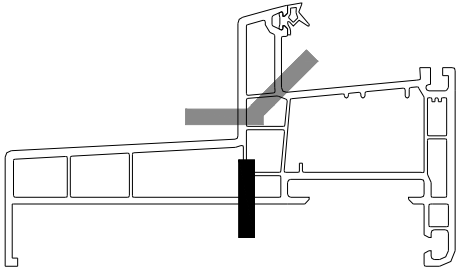
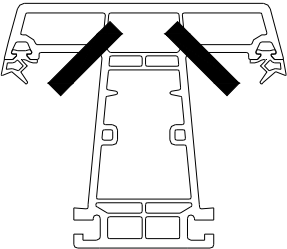
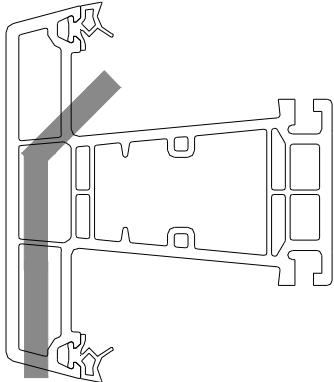
orifice de drainage oblong 5 X 25

Traverse haute et montants	Type de profile	Traverse basse
	<p>6115 2416 6123</p>	
	<p>6112 6121</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</p>	
	<p>0303</p>	