

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/12-2073\_V1**

Annule et remplace l'Avis Technique 6/12-2073

*Fenêtre à la française  
oscillo-battante  
ou à soufflet en PVC avec  
coffre intégré*

*Inward opening  
tilt and turn  
or hopper PVC window with  
roller shutter box*

## Grosfillex Sunbaie 1 & 2 Clartherm - Exaconfort

Relevant de la norme

**NF EN 14351-1+A2**

**Titulaire :** Société Arban  
rue du lac  
CS60401 – Arben  
FR-01107 Oyonnax Cedex

Tél. : 04 74 73 30 30  
Fax : 04 74 73 30 35  
E-mail : [nrobert@grosfillex.com](mailto:nrobert@grosfillex.com)  
Internet : [www.grosfillex.com](http://www.grosfillex.com)

### Groupe Spécialisé n° 6

Composants de baies, vitrages

Publié le 13 décembre 2017



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

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : [www.ccfat.fr](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 29 juin 2017, la demande relative au système de fenêtres Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort présentés par la Société ARBAN. 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. Cet Avis annule et remplace le Document Technique d'Application 6/12-2073.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Les fenêtres Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort sont des fenêtres et des portes-fenêtres à la française, à soufflet ou oscillo-battantes à 1, 2, 3 ou 4 vantaux dont les cadres dormants et ouvrants sont réalisés à partir de profilés extrudés en PVC de coloris blanc ou gris.

Ces fenêtres peuvent intégrer un coffre de volet roulant entre la traverse haute du cadre dormant et une traverse intermédiaire.

Cet Avis Technique ne vise pas la fermeture qui relève des normes : NF EN 13-659, NF EN 12-194, NF EN 13-527, NF EN 1932, NF EN 13-125, NF EN 14201, NF EN 14202, NF EN 14203 et de la Marque NF-Fermetures.

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

#### 1.31 Profilés

Les profilés PVC extrudés par les Sociétés GROSFILLEX à Montréal-la-Cluse (FR-01) et THERMOPLAST-PROFIL à Perrignier (FR-74) sont marqués à la fabrication :

- selon les prescriptions de marquage précisées dans le règlement de la Marque « NF – Profilés de fenêtres en PVC (NF 126) », pour les profilés de fenêtres,
- d'un repère indiquant l'année de fabrication, le jour, l'équipe et le lieu de l'extrusion, ainsi que du sigle CSTB pour les profilés de coffre.

#### 1.32 Fenêtres

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

#### 1.33 Coffres

Les coffres seuls ne reçoivent pas d'identification particulière.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Pour des conditions de conception conformes au *paragraphe 2.31* : fenêtre extérieure mise en œuvre en France européenne :

- en applique intérieure et isolation intérieure jusqu'à 120 mm dans : des murs en maçonnerie ou en béton, des ossatures bois ou métallique, des monomurs
- en tableau et isolation intérieure dans : des murs en maçonnerie ou en béton, des ossatures bois ou métallique, des monomurs
- en rénovation sur dormant existant

Les cas de mise en œuvre en applique intérieure avec rejngot déporté vers l'intérieur de plus de sa largeur ne sont pas prévus pour ce système.

### 2.2 Appréciation sur le système

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

#### Stabilité

Les fenêtres Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort 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 ébrasement ou en tunnel, 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 ce procédé Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort 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 Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort 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.

Pour l'emploi dans les façades devant respecter la règle de « C + D » relative à la propagation du feu, les coffres de volets roulants intégrés VRI ne doivent pas être pris en compte dans le calcul de la valeur C.

#### Isolation thermique

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

En période froide, les profilés P221, P222 et PE048 peuvent être le siège de condensations passagères.

#### Étanchéité à l'air et à l'eau

Elles sont normalement assurées par les fenêtres Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort, y compris celles comportant un coffre de volet roulant.

Au regard des risques d'infiltration, la soudure des cadres constitue une sécurité supplémentaire.

L'exécution des assemblages mécaniques prévue au Dossier Technique (meneau/dormant - traverse/ouvrant) nécessite un soin particulier pour que leurs étanchéités puissent être considérées comme équivalentes 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 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiment, ainsi que dans le cadre des constructions BBC.

### Accessibilité aux handicapés

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

### Entrée d'air

Ce système de menuiserie permet la réalisation des types d'entailles conformes aux dispositions du Cahier du CSTB 3576 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<sub>w</sub>** 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<sub>w</sub>** est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre nue en W/(m<sup>2</sup>.K).
- **U<sub>g</sub>** 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<sub>f</sub>** 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<sub>fi</sub>** étant le coefficient surfacique du montant ou traverse numéro « i »,
- **A<sub>fi</sub>** étant son aire projetée correspondante. La largeur des montants en partie courante est supposée se prolonger sur toute la hauteur de la fenêtre.
- **A<sub>g</sub>** 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<sub>f</sub>** 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<sub>g</sub>** est la plus grande somme des périmètres visibles du vitrage, vus des deux côtés de la fenêtre, en m.
- **Ψ<sub>g</sub>** 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<sub>fi</sub>** : voir *tableau 1*.
- **Ψ<sub>g</sub>** : voir *tableau 2*
- **U<sub>w</sub>** : voir *tableaux 3 et 3bis*. Valeurs données à titre d'exemple pour des U<sub>g</sub> de 1,1 et 0,8 W/(m<sup>2</sup>.K).

Le coefficient de transmission thermique moyen **U<sub>jn</sub>** peut être calculé selon la formule suivante :

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

où :

- **U<sub>w</sub>** est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre nue en W/(m<sup>2</sup>.K).

- **U<sub>wf</sub>** est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre avec fermeture en W/(m<sup>2</sup>.K), calculé selon la formule suivante :

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

où :

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

Les formules (1) et (2) permettent de déterminer les valeurs de référence **U<sub>jn</sub>** et **U<sub>wf</sub>** en fonction de **U<sub>w</sub>**. Elles sont indiquées dans le *tableau* ci dessous.

U <sub>w</sub>	U <sub>wf</sub> (W/(m <sup>2</sup> .K))		U <sub>jn</sub> (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<sub>w</sub>** à prendre en compte dans le calcul du **U<sub>bat</sub>** doivent tenir compte de la mise en œuvre du produit.

Pour le calcul du coefficient **U<sub>bat</sub>**, 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 **Ψ**.

**Ψ** 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 **Ψ** est dépendante du mode de mise en œuvre de la menuiserie. Selon les règles Th-U 5/5 de 2005 « Ponts thermiques », la valeur **Ψ** 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 **Ψ**.

#### c) Facteurs solaires

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

Le facteur solaire **S<sub>w</sub>** ou **S<sub>ws</sub>** 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<sub>w1</sub>, S<sub>ws1</sub>** est la composante de transmission solaire directe

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

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

- **S<sub>w2</sub>, S<sub>ws2</sub>** 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<sub>w3</sub>, S<sub>ws3</sub>** est le facteur de ventilation

$$S_{w3} = 0$$

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

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>)
- $S_{g1}$  est le facteur de transmission directe solaire du vitrage sans protection mobile (désigné par  $\tau_e$  dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410)
- $S_{gs1}$  est le facteur de transmission directe solaire du vitrage avec protection mobile (désigné par  $\tau_e$  dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410)
- $S_{g2}$  est le facteur de réémission thermique vers l'intérieur (désigné par  $q_i$  dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410)
- $S_{gs2}$  est le facteur de réémission thermique vers l'intérieur (désigné par  $g_{th} + g_c$  dans la norme NF EN 13363-2)
- $S_{gs3}$  est le facteur de ventilation (désigné par  $g_v$  dans la norme NF EN 13363-2) - Dans le cas d'une protection mobile extérieure,  $S_{gs3} = 0$
- $S_f$  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)
- $S_{fs}$  est le facteur de transmission solaire cadre avec protection mobile extérieure (voir §11.2.5 de la norme XP P50-777)
- $S_p$  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)
- $S_{ps}$  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
Moyenn e	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 :

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

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

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

donc :

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

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

- 4a pour  $S_{w1}^c$  (condition de consommation) et  $S_{w1}^E$  (conditions d'été ou de confort)

- 4b pour  $S_{w2}^c$  (condition de consommation) et  $S_{w1}^E$  (conditions d'été ou de confort)
- 4c pour  $S_{ws}^c$  et  $S_{ws}^E$  pour la fenêtre avec protection mobile opaque déployée

c2) Facteur de transmission lumineuse global de la fenêtre

Le facteur de transmission lumineuse global  $TL_w$  ou  $TL_{ws}$  de la fenêtre est déterminé selon la norme XP P50-777, selon la formule suivante :

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

ou

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

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>)
- $TL_g$  est le facteur de transmission lumineuse du vitrage (désigné  $\tau_v$  par dans la norme NF EN 410)
- $TL_{gs}$  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 :

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

$$TL_w = \sigma \cdot TL_g$$

Pour les fenêtres de dimensions courantes, les facteurs de transmission lumineuse  $TL_w$  de la fenêtre et  $TL_{ws}$  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  $S_{w1_{sp-c,b}}$ ,  $S_{w1_{sp-e,b}}$ ,  $S_{w2_{sp-c,b}}$  et  $S_{w1_{sp-e,b}}$  sont exprimés en fonction de l'orientation de la baie et du coefficient  $K_s$ , avec :

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

où :

- $L$  et  $H$  sont les dimensions de la baie (m)
- $d_{pext}$  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  $Tli_{sp,b}$ .

Les facteurs de transmission lumineuse  $Tli_{sp,b}$  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 :

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

où :

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

d) Isolation thermique du coffre

Le coffre de volet roulant (VRI) permet de limiter les déperditions thermiques au droit de la surface apparente à des valeurs au moins équivalentes à celles concernant les fenêtres qui lui sont associées.

Le coefficient surfacique moyen du coffre seul isolé "U<sub>c</sub>" (W/m<sup>2</sup>.K) peut être calculé au moyen de l'expression du tableau 3 ter

#### e) Réaction au feu

Le classement de réaction au feu des isolants thermiques et phoniques n'a pas été fourni.

Le classement de réaction au feu des profilés PVC avec matière PEH841W012 (AWO2) est : M2. (RE CSTB RA14-0337).

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

### Généralités

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

En ce qui concerne les profilés avec matière retransformée, la face externe des profilés est coextrudée avec une matière vierge homologuée du tableau 5 dans le cadre de la marque NF-Profilés PVC dont bénéficient les profilés de la série.

La matière de la partie interne, non visible et donc à l'abri des UV provient des chutes de fabrication de profilés de menuiserie.

Du point de vue de la durabilité, de l'aspect et de l'entretien, les profilés avec ou sans matière retransformée ne se différencient pas.

Les fenêtres Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'usage et les éléments susceptibles d'usure (quincailleries) sont aisément remplaçables.

L'accessibilité au mécanisme du coffre de volet roulant VRI peut se faire sans difficulté par déclippage de l'habillage intérieur P262 ou P263.

Après quelques années, les caches embouts de finition du coffre VRI en ABS peuvent présenter un jaunissement. Il ne s'agira que d'une altération d'aspect.

## 2.23 Fabrication - Contrôle

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 dans le cadre de la Marque « NF - Profilés de fenêtres en PVC (NF 126) » sont propres à assurer la constance de qualité des profilés.

### Fenêtres

La fabrication des fenêtres 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\* des fenêtres fabriquées 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, 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+A2. Les fenêtres certifiées par le CSTB satisfont aux exigences liées à ces contrôles.

### Coffre

Les usinages nécessaires sur les dormants doivent être réalisés en atelier par la Société ARBAN au moment de la fabrication de la fenêtre.

## 2.24 Mise en œuvre

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

La présence du coffre ne modifie en rien la pose des fenêtres, le coffre formant un tout avec le châssis.

La mise en place du coffre sur la menuiserie s'effectue sans difficulté par l'intermédiaire des sous-faces et des modules latéraux fixés sur les montants avec des vis positionnées en atelier.

## 2.3 Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

Les fenêtres doivent être conçues compte tenu des performances prévues dans le NF DTU36.5 P3 et dans des situations pour lesquelles la méthode A de l'essai d'étanchéité à l'eau n'est pas requise.

Pour les fenêtres certifiées NF-certifié CSTB certifié avec un classement d'étanchéité à l'eau méthode A, cette limitation est sans objet.

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 de sa portée sans pour autant dépasser 15 mm sous 800 Pa.

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

Dans le cas de vitrages d'épaisseur de verre supérieure ou égale à 10 mm, le fabricant devra s'assurer par voie expérimentale que la conception globale de la menuiserie (ferrage, profilés, renforts) permet de satisfaire aux critères mécaniques spécifiques prévus par la norme NF P 20-302.

La conception des fenêtres avec volet roulant VRI doit être prévue pour que la déformation sous les pressions du vent de la traverse haute de la fenêtre associée à la sous-face présente une rigidité suffisante pour que la flèche de cet élément reste inférieure au 1/150 de la portée sous la pression de déformation P1 du site telle que définie dans le NF DTU36.5 sans pour autant dépasser 15 mm sous 800Pa.

Avec l'utilisation de crémones avec sortie de tringle et au-delà de 700 mm de largeur, les ouvrants sont systématiquement renforcés.

Pour des fenêtres avec seuil aluminium PE048, PE049 et PE051, la traverse basse d'ouvrant doit être équipée d'un profilé de rejet d'eau avec joint brosse.

### 2.32 Conditions de fabrication

#### Fabrication des profilés

Les références et les codes d'homologation des compositions vinyliques utilisées sont donnés dans le tableau 6.

Les profilés font l'objet de la Marque de qualité « NF - Profilés de fenêtres en PVC (NF 126) ».

#### Fabrication des profilés d'étanchéité (PVC-P)

Les compositions utilisées pour la fabrication des profilés d'étanchéité de frappe et de vitrage font l'objet d'une homologation au CSTB dont les références codées sont A504, A009 et L002.

#### Fabrication des fenêtres

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

Les contrôles sur les fenêtres bénéficiant d'un Certificat de Qualification doivent être exécutés selon les modalités et fréquences retenues dans le règlement de la marque « NF certifié CSTB certifié (NF 220) ».

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

#### Fabrication des coffres

Les opérations d'usinage et de préparation de la menuiserie pour recevoir le coffre doivent être réalisées en atelier en respectant les règles habituelles relatives à la mise en œuvre de profilés PVC.

Le profilé PVC formant trappe de visite étant extrudé à plat, il est ensuite mis en forme par pliages. Une parclose identique à celles utilisées pour la fenêtre recevant le coffre est positionnée dans le joint formé par le pliage en partie basse.

### 2.33 Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre de la fenêtre ou de l'ensemble coffre + fenêtre doit être réalisée conformément au document NF DTU36.5.

La fixation du seuil PE048, PE049 et PE051 au droit du meneau ne doit pas s'effectuer par vissage traversant à travers la pièce de jonction PE073.

Lorsque les fenêtres seront vitrées sur chantier, la mise en œuvre des vitrages s'effectuera 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 supérieure à 100N

La mise en place du coffre dans la menuiserie doit être réalisée conformément aux conditions définies dans le Dossier Technique.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation des fenêtres Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort dans le domaine d'emploi accepté, est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 octobre 2022

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6  
Le Président*

---

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Cette révision voit principalement la modification de la liaison coffre-dormant et le changement de matière de la garniture principale d'étanchéité.

*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 $W/(m^2.K)$	
			Dormant	Ouvrant		Triple vitrage	Double vitrage
P325	P401		1	1	0.0885		1.8
P325	P041		0	1	0.0885		1.7
P325	P401		0	0	0.0885		1.4
P325	P401	P405		1	0.111		1.7
P325	P401	P405		2	0.111		1.9
P325	P420		1	1	0.1125		1.7
P325	P420		0	1	0.1125		1.6
P325	P420		0	0	0.1125		1.4
P325	P420	P415		1	0.159		1.6
P325	P420	P415		2	0.159		1.7
P222	P401		1	1	0.1025		2.4
P222	P401		0	1	0.1025		1.9
P222	P401		0	0	0.1025		1.7
P222	P420		1	1	0.1265		2.2
P222	P420		0	1	0.1265		1.8
P222	P420		0	0	0.1265		1.6

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

Type d'intercalaire	Profilés	$U_g$ en $W/m^2.K$							
		0,8	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
$\Psi_g$ (aluminium)	P401		0.079	0.077	0.074	0.070	0.067	0.063	0.052
	P420		0.081	0.079	0.076	0.072	0.069	0.065	0.054
$\Psi_g$ (WE selon EN 10077)	P401		0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
	P420		0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
$\Psi_g$ (TGI spacer)	P401		0.043	0.042	0.040	0.039	0.037	0.035	0.030
	P420		0.043	0.042	0.040	0.039	0.037	0.035	0.030
$\Psi_g$ (Swispacer V)	P401		0.035	0.034	0.033	0.032	0.030	0.029	0.025
	P420		0.035	0.034	0.033	0.032	0.030	0.029	0.025

Tableau 3 – Exemple de coefficients  $U_w$  pour un vitrage ayant un  $U_g$  de 1,1  $W/m^2.K$  et pour le dormant réf. P325

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	Swispacer V
Fenêtre 1 vantail 1,48 x 1,25 m (H x L) ( $S < 2.3 m^2$ )	P401					
	P420	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3
Fenêtre 2 vantaux 1,48 x 1,53 m (H x L) ( $S < 2.3 m^2$ )	P401	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3
	P420					
Porte-fenêtre 2 vantaux 2,18 x 1,53 m (H x L) ( $S > 2.3 m^2$ )	P401	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3
	P420	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3

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

- Fenêtre 1 vantail : pas de renfort
- Fenêtre 2 vantaux : montant central de l'ouvrant de service renforcé
- Porte-fenêtre 2 vantaux : montants centraux des ouvrants renforcés

Cas non prévus par le système

**Tableau 3bis – Exemple de coefficients  $U_w$  pour un vitrage ayant un  $U_g$  de 1,1 W/m<sup>2</sup>K, pour les dormants réf. P325 et P222 (pose en applique intérieure avec coffre de volet roulant)**

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	Swispacer V
Fenêtre 1 vantail 1,48 x 1,25 m (H x L) (S<2.3 m <sup>2</sup> )	P401					
	P420	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3
Fenêtre 2 vantaux 1,48 x 1,53 m (H x L) (S<2.3 m <sup>2</sup> )	P401	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4
	P420					
Porte-fenêtre 2 vantaux 2,18 x 1,53 m (H x L) (S>2.3 m <sup>2</sup> )	P401	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3
	P420	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3
Nota : Les valeurs du tableau 3bis ne sont valables que pour les cas de renforcement définis ci-dessous :						
- Fenêtre 1 vantail : pas de renfort						
- Fenêtre 2 vantaux : montant central de l'ouvrant de service renforcé						
- Porte-fenêtre 2 vantaux : montants centraux des ouvrants renforcés						
Cas non prévus par le système						

**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	$S_{w1}^C$	$S_{w1}^E$
Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m	Réf dormant : P325	Réf ouvrant : P401	$\sigma=0,76$ $A_f=0,4519$ $A_g=1,3981$
	0,40		
	0,50		
	0,60		
Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	Réf dormant : P325	Réf ouvrant : P401	$\sigma=0,71$ $A_f=0,6461$ $A_g=1,6183$
	0,40	0,29	0,29
	0,50	0,36	0,36
	0,60	0,43	0,43
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m	Réf dormant : P325	Réf ouvrant : P401	$\sigma=0,75$ $A_f=0,8477$ $A_g=2,4877$
	0,40	0,30	0,30
	0,50	0,37	0,37
	0,60	0,45	0,45



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>r</sub> (fenêtre)					Valeur forfaitaire de α <sub>r</sub> (fenêtre)			
		0,4	0,6	0,8	1		0,4	0,6	0,8	1
Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m	Réf dormant : P325	Réf ouvrant : P401				σ=0,76 A <sub>r</sub> =0,4519 A <sub>g</sub> =1,3981				
	0,02					0,02				
	0,05					0,05				
	0,08					0,08				
Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	Réf dormant : P325	Réf ouvrant : P401				σ=0,71 A <sub>r</sub> =0,6461 A <sub>g</sub> =1,6183				
	1,5	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	0,04	0,05	0,05	0,05
		0,08	0,06	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m	Réf dormant : P325	Réf ouvrant : P401				σ=0,75 A <sub>r</sub> =0,8477 A <sub>g</sub> =2,4877				
	1,5	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	0,04	0,05	0,05	0,05
		0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08

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

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

Tableau 4d – Facteurs de transmission lumineuses  $TL_w$  et  $TL_{ws}$  pour les fenêtres de dimensions courantes

$U_f$ menuiserie W/(m <sup>2</sup> .K)	$TL_g$ facteur transmission lumineuse du vitrage	$TL_w$	$TL_{ws}$
Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m	Réf dormant : P325	Réf ouvrant : P401	$\sigma=0,76$ $A_f=0,4519$ $A_g=1,3981$
	0,70		
	0,80		
Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	Réf dormant : P325	Réf ouvrant : P401	$\sigma=0,71$ $A_f=0,6461$ $A_g=1,6183$
	0,70	0,50	0
1,5	0,80	0,57	0
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m	Réf dormant : P325	Réf ouvrant : P401	$\sigma=0,75$ $A_f=0,8477$ $A_g=2,4877$
	0,70	0,52	0
1,5	0,80	0,60	0

Tableau 5 – transmission thermique  $U_c$  du coffre VRI

Isolation coffre	Taille 166	Taille 196
Isolation thermique PSE	1,69+0,260/Lc	1,74+0,340/Lc
Isolation thermo acoustique	1,76+0,260/Lc	1,81+0,340/Lc
Isolation renforcée		1,31+0,340/Lc
Isolation thermo acoustique renforcée		1,35+0,340/Lc

Conductivité thermique utile ( $\lambda_{UTILE}$ ) : VIC01, VIC02, VIC36, VIC021, VIC022 et VIC37 : 42 mW/(m.K) pour le polystyrène expansé

Tableau 6 – Caractéristiques d'identification des compositions vinyliques rigides

Caractéristiques	PEH 841W012	PEH842 G070	Batvyl BA 055 Blanc 112	CH015
Code CSTB	107.1/107.2	266.01/266.02	131.01/131.02	366
Coloris	Blanc	Gris	Blanc	Blanc

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Les fenêtres et portes-fenêtres Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort sont des fenêtres à la française à 1, 2, 3 ou 4 vantaux, oscillo-battantes et à soufflet dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés en profilés tubulaires extrudés en PVC rigide.

Ces menuiseries peuvent intégrer un coffre de volet roulant entre la traverse haute du cadre dormant et une traverse intermédiaire (VRI).

### 2. Matériaux

#### 2.1 Fenêtres

Les profilés P225 et P401 peuvent être extrudés avec une matière retransformée obtenue à partir des chutes de fabrication de profilés de fenêtres, et revêtus par coextrusion sur leur face externe de PVC vierge de coloris blanc (épaisseur  $\geq 0.5\text{mm}$  conformément à la marque NF126).

La retransformation des chutes de fabrication est réalisée par la société GROSFILLEX à Montréal La cluses (01).

#### 2.2 Profilés PVC

##### 2.2.1 Profilés principaux

- Dormants : réf. P002, P04, P202, P203, P325, P225
- Ouvrant : réf. P420, P401
- Battements : réf. P405, P415
- Traverses ou meneaux : réf. P03, P21, P403, P222
- Meneaux uniquement : réf. P221
- Fourrures : réf. P138, P140
- Pièce d'appui : réf. P127

##### 2.2.2 Profilés complémentaires

- Parclofes sur ouvrant : réf. P46T, P44M, P44R, P44T
- Parclofes sur dormant : réf. P54M, P54T, P54R
- Battement intérieur : réf. P81T, P81R, P81M
- Soubassement pour porte-fenêtre : réf. P70
- Rejet d'eau de dormant : réf. P773, P774
- Rejet d'eau d'ouvrant : réf. P88R
- Couvre-joint : réf. PH01, P55, P56, P57
- Vissage du dormant : réf. P34
- Cache rail : réf. PH03
- Habillages : réf. PH10, P272, P132.1, PH11, PH14, PH05, PH44, PH45
- Rupteur de seuil - PE049 et PE051 : réf. GFX19-L10.

#### 2.3 Profilés d'étanchéité (EPDM)

- Joint de frappe : réf. J410

#### 2.4 Profilés métalliques

Renforts en acier galvanisé Z225 (NF EN10327) : réf. R05, R06, R10, R26, R209, R08, R401.2, R420.2, R27, R28 (épaisseur 2,5 mm), R401.15, R420.15, R325 (épaisseur 1,5 mm).

- Seuil aluminium : réf. PE048, PE049, PE051
- Clefs d'assemblage : réf. A103, A203
- Protection de traverse basse dormant : réf. AD120, AD206, AD351

#### 2.5 Quincaillerie

- Crémones et paumelles en acier (NF P24-351) zinguées avec passivation argent (grade 3 selon EN 1670)
- Gâches et pièces d'assemblages mécaniques en zamack ou en acier zinguées (NF P24-351) avec passivation argent (grade 3 selon EN 1670)
- En alliage d'aluminium anodisé pour le loqueteau et ferme imposte des ouvrants à soufflet
- Visserie en acier zingué blanc

#### 2.6 Vitrages

- isolant d'épaisseur maximale 24 mm (dormant) et 31 mm (ouvrants)

#### 2.7 Divers

- Bloc d'assemblage mécanique de la traverse P403 : réf. AD520
- Pièce d'assemblage sur seuil alu : réf. PE073
- Polypropylène ou bois pour les cales de vitrage : réf. : AD549, AD548
- Polypropylène pour les cales de fond de feuillure
- Polyoxyméthylène pour les vérins de pose, les différentes pièces de butée de fermetures, de fléau et d'embouts de la persienne coulissante
- Polycarbonate pour les corps de tourillon des assemblages mécaniques
- Copolymère styrène acrylonitrile (SAN) pour les caches paumelles et les embouts de profilés de battement
- PVC blanc pour les embouts de pièces d'appui
- Kraton blanc pour les garnitures d'étanchéité des assemblages mécaniques
- Plaquettes mousse étanchéité : réf. PE057, PE058, PE059, PE053, PE076, PE075, AD243B, AD242B ;
- Bouchons dormants : réf. PE080, PE081, PE082, PE098, PE069 ;
- Bouchons pièces d'appui : réf. ADA3P774, ADA2P774, ADA1P774, ADP773
- Cale vissage : réf. PE114 ;
- Equerre de fixation : réf. PE106 ;
- Tirants de fixation dormant : réf. PE071, PE072.

#### 2.8 Coffre

- Habillages intérieurs (PVC): réf. P262, P263, P764
- Habillages extérieurs (PVC) : réf. P61, P261
- Cornière de finition sur linteau (PVC) : réf. P271
- Support de coulisse (PVC) : réf. P64 (P202), P65 (P225), P097 (P203)
- Coulisses : réf. P68, P69
- Profilé clip de fixation : réf. P273

#### 2.9 Accessoires

- Bloc de polystyrène (20 kg/m<sup>3</sup>) : réf. VIC01, VIC02, VIC36, VIC30, VIC31
- Bloc de polystyrène (20 kg/m<sup>3</sup>) + masse lourde (ép. 5 mm, 8 kg/m<sup>2</sup>, Stickson de la Société SOPREMA) : réf. VIC021+VIC023, VIC022+VIC024, VIC37+VIC024
- Modules (ABS + PA6.6) : VIT51 D/G, VIT52 D/G (treuils) ; VIS51 D/G, VIS52 D/G (sangle) ; VIL85, VIL86 (centraux) ; VIL03, VIL04 (opposés à la manœuvre)
- Ensemble d'adaptation moteur / module (PA6.6) : réf. VIM23, VIM01
- Plaques de limitation sur dormant (P202, P203, P225) formant tulipage (PA6.6) : réf. VIC11D/G, VIC12D/G, VIC13D/G, VIC14D/G, VIC15D/G, VIC16D/G
- Embouts de flasques tournantes (PS + PA6.6) : réf. VIL05, VIL06 (modules treuil et opposé) ; VIL07, VIL08 (module central) ; VIM07, VIM08 (moteur)
- Caches (ABS) : réf. VIL01-B, VIL02-B (opposés à la manœuvre) ; VIT03-B, VIT04-B (treuil) ; VIS03-B, VIS04-B (sangle)

## 3. Éléments de fenêtre

Les cadres, tant dormants qu'ouvrants, sont assemblés par thermosoudure.

### 3.1 Cadre dormant

Le cadre est muni côté extérieur d'un profilé complémentaire d'étanchéité.

Le cadre dormant peut recevoir un seuil aluminium réf. PE048, PE049 ou PE051 filant, l'assemblage est réalisé par vis / tirants, l'étanchéité est assurée par plaquette de mousse écrasée.

Un usinage de 176 x 12 mm peut être réalisé en face inférieure de la traverse haute ou intermédiaire du dormant pour permettre la mise en place par clippage d'un capuchon réf. AD522 (mise en place d'une entrée d'air).

Possibilité de drainage de la traverse basse du dormant par des oblongs 5,5 x 30 mm.

Pour la fixation des points de rotation d'ouvrants sur le dormant P04, le profil de vissage P34 est nécessaire.

Les cadres cintrés sont réalisés avec le dormant P325.

### 3.11 Meneaux et traverses

Les profilés P03 et P21 sont utilisés en meneaux ou traverses.

Le profilé large P221, avec une seule chambre ne peut être utilisé qu'en meneau.

Le profilé P222 ne peut être utilisé qu'en traverse pour l'intégration du coffre de volet roulant VRI.

Dans le cas de meneaux ou traverses comportant des organes de rotation d'ouvrant, ceux-ci sont vissés sur le renfort correspondant, soit :

- réf. R05 pour P03,
- réf. R06 pour P21,
- réf. R26 pour P221.

Les assemblages meneaux et traverses sur le cadre dormant sont mécaniques.

### 3.12 Éléments rapportés sur dormant

La face extérieure peut recevoir par clippage :

- en traverse basse pour les dormants P002, P04, P202, P203 : les rejets d'eau réf. P773 et P774,
- en traverse haute et basse, et sur les montants des dormants P225, P325 : les habillages réf. PH10, PH14, PH11, P272, P132.1.

Les dormants P002 et P04 comportent sur la face intérieure une rainure crantée destinée à recevoir en traverse haute et en montant le couvre joint PH01.

Les dormants P325-P225 comportent sur la face intérieure une rainure crantée destinée à recevoir en traverse haute et basse et sur les montants l'habillage PH05, PH45.

Pour les dormants P202, P203 et P225, la partie extérieure comporte un rail destiné à recevoir :

- pour les menuiseries Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort PCI la persienne coulissante IF83,
- pour les menuiseries Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort VRI les coulisses de volet roulant réf. P68 ou P69 clippées dans les montants.

Lorsque ces dormants ne sont pas équipés de fermeture, le rail est obturé par clippage d'un cache rail réf. PH03.

Les dormants P202 et P203 comportent une aile interne formant couvre-joint qui est délignable pour l'adaptation aux différentes épaisseurs d'isolation :

- P202 pour les isolations de 110 et 120 mm,
- P203 pour les isolations de 100 mm.

### 3.13 Drainage

- Dormants avec ouvrants : deux trous oblongs de 5 x 30 mm.
- Châssis fixes : 2 trous oblongs de 5 x 12 mm et le porte - joint central doit être grugé aux extrémités en traverse basse de dormant.
- Traverse intermédiaire P222 pour intégration du coffre VRI: grugeage à chaque extrémité.
- Dormants intégrant les coulisses de volet roulant (P202, P225, P203) : 4 trous de Ø 8 mm.
- Seuils surbaissés: 2 évacuations minimum de largeur 20 mm.

En traverse, le drainage de fond de feuillure est réalisé de la même façon qu'en traverse basse de dormant. L'évacuation des eaux d'infiltration et de ruissellement est effectuée par deux trous oblongs de 5 x 30 mm réalisés sur la face inférieure.

### 3.14 Équilibrage de pression

Un équilibrage est réalisé en traverse haute soit :

- par perçage d'un trou Ø 6,
- par l'enlèvement total ou partiel de la lèvre coextrudée en traverse haute,
- par la grille d'entrée d'air.

En traverse intermédiaire, il est réalisé soit par l'enlèvement total ou partiel de la lèvre coextrudée soit par perçage d'un trou de Ø 6 dans la cloison intérieure de la joue de feuillure basse de la traverse.

### 3.15 Fourrures d'épaisseur

Les dormants peuvent recevoir des fourrures d'épaisseur. L'étanchéité avec le montant du dormant est assurée par mastic écrasé.

L'étanchéité en partie basse est assurée par la mise en place de plaquettes (AD242B et AD243B) sur les tapées P138 et P140. Les rejets d'eau P773 et P774 montés sur la traverse basse des dormants assurent une protection de l'étanchéité principale.

Les chambres des rejets d'eau et de la pièce d'appui entaillés sont obturées par des embouts ajustés en PVC expansé.

Les combinaisons pour laquelle les pièces d'appui présentent une cloison au droit de la fourrure d'épaisseur sont obtenues pour des doublages de 100 et 120mm par la pièce d'appui.

### 3.2 Cadre ouvrant

Les cadres ouvrants sont constitués par un profilé tubulaire cloisonné, réf. P401 ou P420 aussi bien pour les montants que pour les traverses hautes et basses.

Le profilé réf. P420 est principalement utilisé pour les portes-fenêtres avec crémone serrure.

Dans le cas de fenêtres à 2 vantaux, la jonction est assurée par un profilé d'ouvrant avec profil de côté intégré : P405 avec P401 ou P415 avec P420.

L'étanchéité est assurée par le joint coextrudé sur l'ouvrant et par un embout de forme, rapporté par coincement à chaque extrémité.

#### 3.2.1 Traverses intermédiaires

L'assemblage de la traverse P403 avec le cadre ouvrant est réalisé mécaniquement.

#### 3.2.2 Drainage

En traverse basse : par 2 trous oblongs 5 x 12 mm par vantail débouchant dans la chambre ouvrant/dormant. Le bossage en fond de feuillure à verre étant grugé à chaque extrémité.

En traverse intermédiaire (P403) : à chaque extrémité de la traverse par contre profilage renforcé par un trou oblong 5 x 12 mm au centre.

Dans le cas du seuil aluminium, la traverse basse est équipée d'un rejet d'eau, réf. P88R.

L'équilibrage de pression se fait en traverse haute par des usinages identiques à ceux du drainage. Sous la traverse intermédiaire, il est fait en extrémité par les orifices de drainage.

### 3.3 Assemblage mécanique

**Entre dormants P002, P04, P202, P225, P203, P325 et meneaux P03, P21, P221 et traverses P03, P21 et P222.**

L'assemblage mécanique comprend :

- 2 plaquettes en métal inoxydable en forme respectivement de crochet et d'œillet, montées à coulissement dans des glissières de retenue prévues dans les éléments profilés à assembler,
- un excentrique qui s'engage à travers une lumière pratiquée dans l'une des plaquettes de façon à assurer le rapprochement à force des éléments considérés,
- une garniture d'étanchéité en élastomère thermoplastique qui s'insère entre le chant d'extrémité du meneau ou de la traverse et la face latérale en vis-à-vis du dormant ; celle-ci est entaillée pour permettre d'assurer le centrage de l'encastrement.

Après mise en place et positionnement du meneau/traverse dans le cadre dormant, réalisation :

- du verrouillage de l'ensemble : par enclenchement des plaquettes crochet dans les plaquettes tirant et par rotation d'un demi-tour de l'axe de verrouillage,
- de l'étanchéité interne par injection d'un mastic élastomère par l'orifice prévu à cet effet.

**Entre ouvrants P405, P401, P415, P420 et traverse P403**

L'assemblage mécanique comprend :

- un tourillon immobilisé latéralement dans les gorges du profilé ouvrant et longitudinalement par un plot se logeant dans un trou usiné au préalable sur le profilé ouvrant,
- une plaquette d'étanchéité en mousse à cellule fermée située entre le tourillon et l'extrémité usinée de la traverse,
- un joint torique prémonté sur le tourillon assure l'étanchéité de la cavité de l'ouvrant,
- un axe excentrique engagé au travers de l'ensemble traverse/tourillon qui assure le rapprochement à force des éléments considérés par une rotation d'un demi-tour.

Après mise en place de la traverse entre les montants avant soudage du cadre :

- introduction de l'axe excentrique au travers de la traverse et du tourillon,
- rotation d'un demi-tour de l'axe.

### Entre dormants P002, P04, P202, P225, P203, P325 et seuils surbaissés.

- Pour les seuils surbaissés l'assemblage mécanique avec tirants PE072 et PE071 du dossier de base est renforcé par l'insertion dans la chambre intérieure du dormant d'une pièce d'obturation PE114 assurant une liaison mécanique complémentaire par vissage.
- L'étanchéité est obtenue par compression d'une plaquette d'étanchéité complétée par injection de mastic à travers le tirant et au droit du PE114.

### Compatibilité de soudage ou d'assemblage mécanique des traverses/meneaux avec les dormants ou les ouvrants.

La production assurée par la Société ARBAN se fait uniquement par assemblage mécanique conformément aux tableaux suivants :

		P03 meneau traverse	P21 meneau traverse	P221 meneau seulement	P222 traverse pour VRI
Dormants	P002	S / M	M	M	--
	P04	S / M	S / M	S / M	--
	P202	M	M	M	M
	P203	M	M	M	M
	P225	M	M	M	M
	P325	S / M	M	M	--
M : Mécanique / S : Soudage					

		P03 meneau traverse	P21 meneau traverse	P221 meneau seulement	P403 traverse d'ouvrant seulement
Ouvrants	P401				S / M
	P405				S / M
	P420				(S) / M
	P415				(S) / M
M : Mécanique / S : Soudage					

### 3.4 Renforts

Les profilés PVC peuvent être renforcés par insertion d'un ou de plusieurs profilés métalliques fixés par vis auto perceuses taraudeuses. Leur utilisation est définie dans les Cahiers Techniques de la Société ARBAN et dans les Certifications de Qualifications pour les fabrications certifiées.

Au-delà de 700 mm, les ouvrants sont systématiquement renforcés en cas d'utilisation de crémone avec sortie de triangle.

On utilisera :

- Dormants :
  - P04 : renfort R10,
  - P325 : renfort R325,
  - P202, P225, P203, P002 : renfort R209.
- Meneaux :
  - P03 : renfort R05,
  - P21 : renfort R06,
  - P221 : renfort R26.
- Traverses fixes :
  - P03 : renfort R05,
  - P21 : renfort R06,
  - P222 : renfort R27 et R28.
- Ouvrants :
  - ouvrants P405, P401 : renforts R401.15, R401.20,
  - ouvrants P415, P420 : renforts R420.15, R420.20,
  - traverse d'ouvrant P403 : renfort R10.

## 3.5 Ferrage

### 3.51 Ouvrant à la française 1 vantail

#### Articulation

Fiche à broche sur dormant et ouvrant avec :

- si  $H^{(1)} \leq 740$  mm, 2 fiches,
- si  $741 \leq H \leq 1290$  mm, 3 fiches,
- si  $1291 \leq H \leq 1840$  mm, 4 fiches,
- si  $1841 \leq H \leq 2390$  mm, 5 fiches.

Il est prévu des fiches à double broche sur dormant ou meneau pour les vitrages lourds (ép. verre > 15 mm).

En option, le montage de paumelles 3 axes est possible.

#### Fermeture

- Pour  $L^{(2)} \leq 850$  mm : crémone verrou cote DF sans rampe à rouleaux avec :
  - si  $H \leq 1040$  mm, 2 points de verrouillage,
  - si  $1041 \leq H \leq 1890$  mm, 3 points de verrouillage,
  - si  $1891 \leq H \leq 2390$  mm, 4 points de verrouillage.
- Pour  $L > 850$  mm : crémone JET ou CENTRO 101 avec un point de verrouillage sur traverse haute et basse et avec, sur montant côté fermeture :
  - si  $H \leq 890$  mm, 2 points de verrouillage,
  - si  $891 \leq H \leq 1890$  mm, 3 points de verrouillage,
  - si  $1891 \leq H \leq 2390$  mm, 4 points de verrouillage.

### 3.52 Oscillo-battant

- Crémone UNI-JET ou CENTRO 101 avec système anti-fausse manœuvre avec :
  - si  $501 \leq H \leq 890$  mm, 2 points de verrouillage,
  - si  $891 \leq H \leq 1890$  mm, 3 points de verrouillage,
  - si  $1891 \leq H \leq 2390$  mm, 4 points de verrouillage.
- Sur montant côté articulation :
  - si  $891 \leq H \leq 1440$  mm, 1 point de verrouillage,
  - si  $1441 \leq H \leq 1890$  mm, 2 points de verrouillage,
  - si  $1891 \leq H \leq 2390$  mm, 3 points de verrouillage.
- Sur traverse basse :
  - si  $L \geq 850$  mm, 1 point de verrouillage.
- Sur traverse haute :
  - si  $L \geq 850$  mm, 1 point de verrouillage,
  - si  $L \geq 1250$  mm, 1 compas supplémentaire côté fermeture.

### 3.53 Soufflet

#### Articulation

Fiche à broche sur dormant et sur ouvrant avec système d'arrêt :

- si  $L \leq 740$  mm, 2 fiches,
- si  $741 \leq L \leq 1290$  mm, 3 fiches,
- si  $L \geq 1291$  mm, 4 fiches.

#### Fermeture

- Par loqueteau avec compas limiteur :
  - si  $L \leq 820$  mm, 1 loqueteau,
  - si  $821 \leq L \leq 1580$  mm, 2 loqueteaux.
- Fermeture par ferme imposte VENTUS F81 avec :
  - si  $L \leq 1200$  mm, 1 compas,
  - si  $1201 \leq L \leq 2400$  mm, 2 compas,
  - si  $2401 \leq L \leq 3400$  mm, 3 compas.

### 3.54 Ouvrant à la française 2 vantaux

#### Articulation

Idem par vantail que pour l'ouvrant à la française 1 vantail.

#### Fermeture

Dans le cas de jonctions centrales comportant un battement intérieur, la poignée est centrée sur ce dernier. Le renvoi de fouillot utilisé est de marque FERCO ou ROTO.

<sup>(1)</sup> Hauteur hors tout ouvrant

<sup>(2)</sup> Largeur hors tout ouvrant

- Sur l'ouvrant étroit P405, possibilité de monter des verrous à sortie de tringle en parties haute et basse.
- Sur les ouvrants P405 ou P415, montage possible côté cote d'une ferrure (type ZH) comportant un organe de manœuvre et deux sorties de tringle (dans le cas de  $L \geq 850$  mm, cette même ferrure est montée avec un retour en traverse haute et basses comportant chacune un point de verrouillage).
- Sur l'ouvrant étroit P401 : crémone à inverseur à sorties de tringle haute et basse avec :
  - si  $890 < H \leq 1890$  mm, 1 point de verrouillage,
  - si  $1891 \leq H \leq 2390$  mm, 3 points de verrouillage.
- Sur l'ouvrant large P420 : crémone UNI-JET ou CENTRO 101 avec :
  - si  $H \leq 1890$  mm, 3 points de verrouillage,
  - si  $1891 \leq H \leq 2640$  mm, 4 points de verrouillage,
  - auxquels s'ajoute, dans les cas de  $L > 850$  mm, un point de verrouillage en traverse haute et basse.

### 3.6 Vitrage

- Vitrages isolants d'épaisseurs 24, 30 et 31 mm.

La hauteur utile de feuillure est de 20 mm (sur dormants) et 19 mm (sur ouvrants) sans les profilés complémentaires d'étanchéité.

### 3.7 Dimensions maximales (Tableau)

H x L (m)		P401-P420	
OB	1 vantail	1,50 x 1,40 2,15 x 1,00	
OF	1 vantail	2,15 x 0,80	
	2 vantaux	2,15 x 1,60	
	3 vantaux	2,15 x 2,40	
	4 vantaux	2,15 x 3,20	
O.S.		P401	P420
		0,98 x 1,28	1,18 x 1,48

## 4. Éléments de coffre de volet roulant

Le coffre de volet roulant VRI est réalisé avec des profilés doubles parois en PVC rigide de coloris blanc ou gris.

Il peut recevoir des volets roulants à commande manuelle ou électrique.

Ce coffre n'est utilisable que sur des menuiseries Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort, où il vient se placer entre le dormant et une traverse horizontale fixée sur le dormant ou sur les meneaux.

Le coffre est constitué :

- d'un habillage extérieur (réf. P61, P261) clippé sur la traverse haute du dormant,
- d'un habillage intérieur (réf. P262, P263, P764) clippé sur la traverse haute du dormant et sur la traverse intermédiaire. Ces profilés peuvent recevoir un décor,
- de modules d'extrémités vissés sur les montants du dormant,
- de modules intermédiaires immobilisés sur le dormant et la traverse, lorsqu'il y a plusieurs tabliers.

Les modules servent de support pour les paliers, ils reportent tous les efforts du volet roulant sur le dormant.

### 4.1 Composition

Composants		VRI 166	VRI 196
Trappe de visite		P262	P263
Face extérieure		P261	P61
Sous-face		P764	
Face supérieure		P764	
Finition trappe		P44T – P44R – P44M	
Isolants	PSE	VIC01	VIC02, VIC36
	PU	VIC07	VIC08
	Mousse de mélamine	VIC03	VIC04
	PSE+masse	VIC021+VIC023	VIC022+VIC024 VIC37+VIC024
Isolant lambrequin		VIC30	VIC31
Modules	Treuil	VIT51 (D/G)	VIT52 (D/G)
	Intermédiaire	VIL85	VIL86

Composants		VRI 166	VRI 196
Flasques tournantes	Treuil	VIL05	VIL06
	Moteur	VIM07	VIM08
	Intermédiaire	VIL07	VIL08
Caches	Treuil	VIT03-B	VIT04-B
	Opposé	VIL01-B	VIL02-B
Plaques tulipes		VIC11 (D/G) VIC13 (D/G) VIC15 (D/G)	VIC12 (D/G) VIC14(D/G) VIC16 (D/G)

### 4.2 Renforts

Au delà de 880 mm, la traverse P222 limitant la partie basse du coffre est renforcée par les profilés R27 ou R28.

### 4.3 Séparation des tabliers

Les modules intermédiaires (réf. VIL85, VIL85) permettent la mise en œuvre dans un même coffre de 2 ou 3 tabliers commandés par 1 ou 2 manœuvres.

Dans le cas d'une seule commande, celle-ci peut être soit à gauche, soit à droite.

Dans tous les cas, l'habillage intérieur (réf. P262, P263 ou P764) est filant sur toute la largeur de la menuiserie.

### 4.4 Taille des coffres

Dimensions extérieures (mm) Hauteur x Profondeur	Diamètre maxi d'enroulement (mm)
166 x 201	135
196 x 218	165

Le diamètre d'enroulement du tablier doit tenir compte des jeux périphériques assurant le débit et le bon fonctionnement des grilles de ventilation.

### 4.5 Dimensions maximales

#### 4.5.1 Tablier

Le tablier relève de la norme NF EN 13659 quant à ses performances de tenue au vent.

#### 4.5.2 Coffre

Longueur maximale du coffre : 2,45 m.

### 4.6 Type de manœuvre

Trois types de manœuvres sont possibles :

- treuil,
- moteur.

### 4.7 Option Thermique

- Le coffre comporte une isolation à base de polystyrène graphité expansé à 23kg/m3 (VIC01, VIC02) collé sur l'intérieur capot (P262, P263). L'isolation de base peut être améliorée par remplacement de composants en cas d'exigence thermique supérieure: Remplacement d'isolant en polystyrène expansé graphité VIC02 par VIC36

### 4.8 Option Acoustique

- Les composants isolants (VIC01, VIC02, VIC36) sont remplacés dans le cas d'exigence supérieure en acoustique :
- Remplacement VIC01 par VIC021+VIC024 collé sur capot P262
- Remplacement VIC02 par VIC022+VIC024
- Remplacement VIC36 par VIC37+VIC024

## 5. Fabrication

### 5.1 Fabrication de la fenêtre

La fabrication s'effectue en deux phases :

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

#### 5.1.1 Extrusion des profilés PVC

Les profilés PVC sont extrudés par les Sociétés GROSFILLEX à Montréal-la-Cluse (FR-01) et THERMOPLAST-PROFIL à Perrignier (FR-74) avec les compositions vinyliques suivantes : .

- Société GROSFILLEX:
  - PEH842/G070 formulée par la Société BENVIC,

- BATVYL BA 055 blanc 112, formulée par la Société GROSFILLEX.
- PEH841/W012 formulée par la Société BENVIC
- CH015 formulée par la Société CHEMSON
- Société THERMOPLAST-PROFILS
  - PEH842/G070 formulées par la Société BENVIC,
  - BATVYL BA 055 blanc 112, formulée par la Société GROSFILLEX.
  - PEH841/W012 formulée par la Société BENVIC

Les profilés sont ensuite réceptionnés, contrôlés et stockés.

## 5.12 Contrôle de la matière PVC et de l'extrusion sur profilés principaux de menuiserie

Les contrôles sont réalisés selon les spécifications du règlement technique de la marque de qualité « NF profilés de fenêtre en PVC (NF126) ».

## 5.13 Assemblages des fenêtres

Les fenêtres sont fabriquées par la Société ARBAN dans son usine de Montréal-la-Cluse (FR-01).

## 5.14 Fabrication des seuils mixte aluminium - PVC

Les seuils PE049 et PE051 sont fabriqués par la société BILCOCO à Compiègne (FR-60) à partir de profilés en aluminium 6060 extrudés et finis par la société ALCAN à Ham (FR-80) bénéficiant des labels qualia-nod et d'un profilé PVC extrudé par la société MAINE PLASTIQUE à Embrières les Vallées (FR-53) à partir de compositions vinyliques PEH842/OG70 de coloris gris d'origine BENVIC.

Les contrôles réalisés par la société BILCOCO sont :

- le collage linéaire des profilés est effectué par dépose sur le profil aluminium d'un cordon de colle cyanoacrylate polymérisable 2245 de la société Cyberbond sous atmosphère contrôlée (température des profilés et sur le poste de collage supérieure ou égale à 17°C, hygrométrie comprise entre 40 et 70%) ;
- le clipsage des profilés est effectué mécaniquement et un contrôle visuel est effectué pour assurer la qualité de l'assemblage ;
- une traçabilité de la température, de l'hygrométrie, de la date, de l'ordre de fabrication et de l'opérateur est effectuée sur une fiche de suivi.

## 5.2 Fabrication du coffre de volet roulant

Les profilés PVC sont extrudés par les Sociétés GROSFILLEX à Montréal-la-Cluse (FR-01) et THERMOPLAST-PROFIL à Perrignier (FR-74) avec les compositions vinyliques suivantes :

- Société GROSFILLEX:
  - PEH842/G070 formulée par la Société BENVIC,
  - BATVYL BA 055 blanc 112, formulée par la Société GROSFILLEX.
  - PEH841/W012 formulée par la Société BENVIC
  - CH015 formulée par la Société CHEMSON
- Société THERMOPLAST-PROFILS
  - PEH842/G070 formulées par la Société BENVIC,
  - BATVYL BA 055 blanc 112, formulée par la Société GROSFILLEX.
  - PEH841/W012 formulée par la Société BENVIC

Les profilés sont ensuite réceptionnés, contrôlés et stockés.

## 5.21 Contrôle de réception matière

Elle est effectuée dans le cadre de la marque « NF – Profilés de fenêtres en PVC (NF 126) ».

## 5.22 Contrôle sur profilés PVC

### Profilés de coffre et coulisses

- Aspect
  - Dimension
  - Poids au mètre
- } une fois par poste  
et par extrudeuse
- Retrait à chaud (100°C durant 1h) une fois toutes les 48 heures et par extrudeuse.
  - Choc à l'obus (1 kg à 0,6m): une fois par semaine et par extrudeuse.
  - Colorimétrie : une fois par 24 h et par extrudeuse.

## 5.23 Fabrication et assemblage

Les coffres sont fabriqués et assemblés par la Société ARBAN dans son usine de Montréal-la-Cluse (FR-01).

Les différentes phases de fabrication sont :

- Extrusion des profilés.
- Injection et assemblage des composants constituant les modules.
- Débit des profilés de coffre.

- Vissage des modules en extrémité des profilés de sous-face et supérieur P764, pour former le coffre.
- Usinage spécifique en partie haute des montants de dormant pour réalisation d'un logement destiné à recevoir les modules d'extrémité.
- Mise en place de l'habillage extérieur et des plaques tulipes par vissage.
- Mise en place par clippage sur les montants du dormant des coulisses réf. P68 ou 69.
- Montage et fixation par vis sur la face intérieure du dormant du coffre.
- Montage des caches de finition.

Dans le cas de plusieurs tabliers :

- Vissage du support de coulisses (P64, P097 ou P65).
- Mise en place du module intermédiaire (VIL85 ou VIL86) immobilisé par les plaquettes double crochets (VIL14).

Les profilés de sous-face et supérieur réf. P764 sont maintenus sur toute la longueur de la traverse haute et intermédiaire avec l'aide du profilé de clipsage P273.

## 6. Mise en œuvre

### 6.1 fenêtres

Les fenêtres sont posées selon le DTU 36.5 de façon traditionnelle ou sur précadre métallique.

Outre les fixations pour la pose sur dormants existants prévues dans les documents précités, on peut utiliser pour les traverses basses uniquement des pattes SFS « FTB » venant se prendre dans les gorges en sous face des profilés PVC ou peuvent se visser selon modèle directement dans le dormant PVC si celui-ci est renforcé et qui se vissent côté extérieur après pliage sur le dormant bois. Un soyage de la patte permet de dégager la patte extérieure dans l'épaisseur du joint entre profilé PVC et ancien dormant, afin de réaliser à travers une lumière l'étanchéité avec un mastic silicone neutre.

Les pattes sont réalisées par emboutissage dans de la tôle en acier galvanisé selon norme NF EN 10346 classe Z275.

Les pattes SFS sont disposées en traverse basse en priorité :

- au voisinage des organes de rotation et des points de condamnation sur le dormant,
- de part et d'autre de la traverse ou du meneau éventuel lorsque ces éléments relient deux éléments de dormant liaisonnés au gros œuvre.

Des pattes complémentaires sont disposées sur le dormant afin que la charge moyenne prise par les fixations sous la pression du vent soit égale ou inférieure à 150 N.

Cas des portes-fenêtres de largeur supérieure à 1,40 m. Les pattes disposées au voisinage de la gâche de condamnation recevant les sorties de tringles de crémone sont doublées, la patte supplémentaire n'étant pas comptée dans le nombre de fixations pris en compte pour déterminer la charge moyenne reprise par les fixations.

### 6.11 Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité est :

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

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

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

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

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

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

- Coloris blanc :
  - DC 796 de la Société DOW CORNING,
  - Perenator FS121 de la Société ILLBRUCK,
  - Rubson 10T et 10B de la Société HENKEL.
  - FA101 et FA106 de la société ILLBRUCK
  - Perenator FS123 de la Société ILLBRUCK

- Coloris gris :
  - DC 796 et DC 794 de la Société DOW CORNING,
  - Perenator FS121 de la Société ILLBRUCK,
  - Perenator FS123 de la Société ILLBRUCK
  - N2 de la société DEN BRAVEN.

## 6.12 Habillage

L'habillage intérieur, dans le cas de dormants P002, P04, est réalisé par un couvre-joint en PVC réf. P17 ou PH01 venant se clipper dans la rainure du dormant prévue à cet effet.

Les habillages de calfeutrement extérieurs sont réalisés par les profilés PVC réf. PH10, P132.1, PH11, PH14, P272 ajustés en dimension à la pose et clippés dans la rainure extérieure des dormants P225, P325, P203 et P202 prévue à cet effet.

## 6.13 Nettoyage

La plupart des matériaux de construction (ciment, plâtre) n'adhèrent pas sur le PVC. L'entretien se limite à un simple lavage avec des produits usuels, à l'exclusion de solvants à base d'acétone.

Les menuiseries Clardécor, Sundécor, Exadécor sont nettoyées après pose à l'eau claire, éventuellement additionnée d'un agent de nettoyage (type Teepol), à l'exclusion des solvants chlorés.

Les rayures éventuelles du décor peuvent être masquées à l'aide d'un stylo retouche.

## 6.14 Entretien

Pour garantir un bon fonctionnement des menuiseries Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort, les parties mobiles du système de fermeture et les articulations doivent être huilées au moins une fois par an.

Pour conserver le classement à l'eau des menuiseries Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort, les évacuations d'eau doivent être examinées de temps à autre, elles doivent rester libres pour que l'eau puisse s'écouler.

## 6.15 Cas des Seuils surbaissés

Trois types de poses sont possibles :

- pose par patte de scellement,
- pose avec patte métallique adaptable (PE107) maintenue par système quart de tour,
- pose avec équerre métallique de fixation PE106 et vis de réglage et blocage : utilisable pour sol minces inférieurs à 15 mm ou finis recevant un revêtement de finition intérieur d'une épaisseur maximum de 5 mm. Les seuils sont préperçés en usine.

## 6.2 Coffre du volet roulant

Le coffre VRI, monté sur les menuiseries Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort, ne doit pas être considéré comme un élément de structure.

Tous les éléments qui le surmontent doivent être autoportants.

## 6.21 Montage en applique (derrière linteau)

La fixation est réalisée par pattes.

Lorsque la face extérieure du coffre est en vis à vis du mur, l'étanchéité à l'air coffre - maçonnerie est réalisée par joint mousse adhésif à cellules fermées.

## 6.22 Montage sous dalle

Éventuellement, fixation par l'intérieur du coffre à travers le dormant.

Même type d'étanchéité lorsque le coffre est en vis à vis du mur.

## 6.23 Montage en réhabilitation

L'étanchéité est réalisée entre nouveau et ancien dormant par mastic sur fond de joint.

# B. Résultats expérimentaux

### a) Matières PVC

- Caractéristiques d'identification.
- Durabilité.

### b) Impression (encre + vernis) sur profilés

- Résultats communiqués par le Demandeur :
  - Essais de tenue du décor en immersion totale pendant 3 jours dans de l'eau déminéralisée à 40°C, suivant NF EN ISO 2812 partie 2,
  - Essais de vieillissement artificiel (SUNTEST),
  - Essais de quadrillage suivant NF EN ISO 2409.
- Essais effectués au FCBA :

- Essais de vieillissement artificiel (Suntest) RE FCBA n°367.11-056/1 à 4

### • Essais effectués au CSTB :

- Essais de vieillissement artificiel (WOM) (essais 2004 et 2011 RE CSTB BV12-1085A.)

### c) Résultats concernant la fenêtre – Essais effectués par le CSTB

- Sur châssis OF 2 vantaux (H x L = 2,25 x 1,60 m), ouvrants P405 + P401, crémone avec sortie de tringles : perméabilité à l'air et déformations sous gradient de température (RE CSTB n° BV 03-174).
- Sur châssis OF 2 vantaux+fixe (H x L = 2,15 x 2,40 m), ouvrants P405 + P401, seuil alu, crémone avec sortie de tringle : essais A\*, E\*, V\* et mécaniques spécifiques (RE CSTB n° BV03-173).
- Sur châssis OF 2 vantaux+fixe (H x L = 2,15 x 2,40 m), ouvrants P405 + P401, seuil alu, crémone avec sortie de tringle : essai de résistance de l'assemblage mécanique du meneau sous l'effet des charges dues au vent (RE CSTB n° BV03-173).
- Essais AEV Sur châssis OF 2 vantaux+fixe (H x L = 2,25 x 2,40 m), ouvrants P405 + P401, seuil alu PE049 (RE CSTB BV10-1191) ;
- Essais d'étanchéité à l'eau avant et après essais d'endurance ouverture/fermeture Sur châssis OF 2 vantaux (H x L = 2,25 x 1,60 m), ouvrants P405 + P401, seuil alu PE051 (RE CSTB BV11-530) ;
- Essais d'étanchéité à l'eau des assemblages mécaniques du seuil PE049
- Essais d'étanchéité à l'eau avant et après endurance mécaniques type passages (cycles vérins) sur seuil PE049 (RE CSTB BV11-184).
- Essais sous écart de température à 55°C sur fenêtre à 2 vantaux (H x L) = 2,25 x 1,60 m sur base blanche avec joint code L002 (RE CSTB BV17-0789).

### d) Résultats concernant le coffre – Essais effectués par le CSTB

- Essais de choc, retrait à chaud et gélification sur planches de coffre (RE CSTB n° BV04-181).
- Perméabilité à l'air sur coffre VRI 196 en longueur 1 m (RE CSTB n° BV04-165, BV17-0862).
- Sur porte-fenêtre OF 2 vantaux + fixe (H x L = 2,25 x 2,40 m), ouvrants P405 + P401, avec coffre de volet roulant VRI 196 : essais A\*E\*V\* (RE CSTB n° BV04-235).
- Sur porte-fenêtre OF 2 vantaux+fixe (H x L = 2,15 x 1,40 m), ouvrants P405 + P401, avec seuil aluminium PE052 : essais A\*, E\*, V\* (RE CSTB n° BV08-365).

### c) Résultats concernant la menuiserie – Essais effectués par le demandeur

- Sur châssis OF 2 vantaux (H x L = 2,25 x 1,60 m), seuil alu PE051 (RE n°11-110)

### d) Résultats concernant le seuil Bilcocq – Essais effectués par le CSTB

- Essais de chocs à froid, retrait à 100°C, cisaillement avant et après sollicitations hygrothermiques sur seuil PE049 (RE n°11-450)

# C. Références

## C1. Données Environnementales <sup>(3)</sup>

Le procédé Grosfillex Sunbaie 1 & 2, Clartherm et Exaconfort fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) collective.

Cette DE a été établie en mai 2008 par les adhérents des syndicats UFME et SNEP. Elle a fait l'objet d'une vérification par tierce partie selon le programme de déclarations environnementales et sanitaires INIES par le CSTB (Mme Cuenot) le 16 mai 2008 et 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

Plus de 1 500 000 menuiseries réalisées pour le système Grosfillex GX.

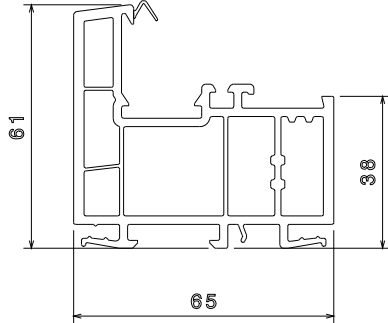
<sup>(3)</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS.



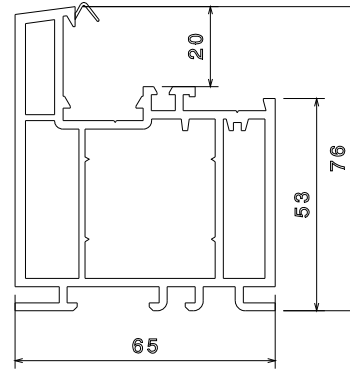
# Figures du Dossier Technique

## Dormants

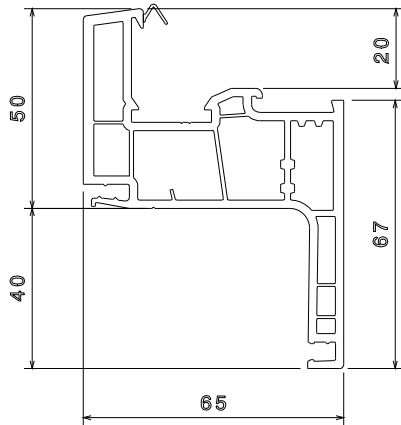
P002 Dormant



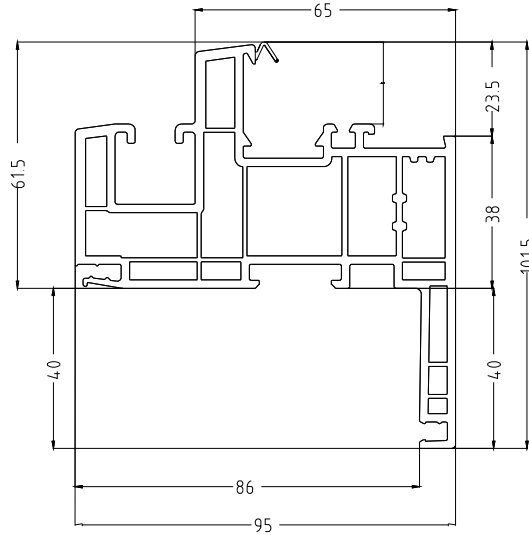
P04 Dormant large



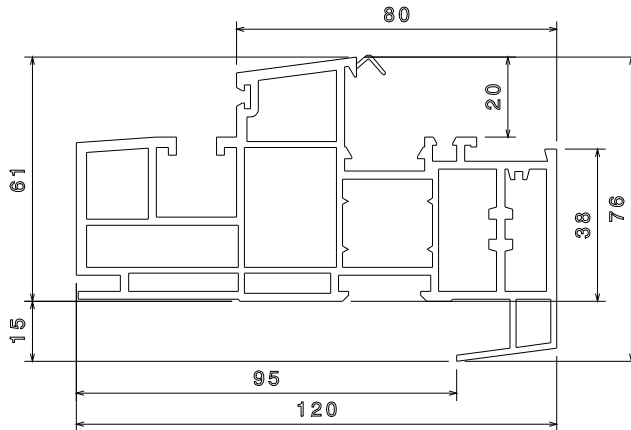
P325 Dormant étroit



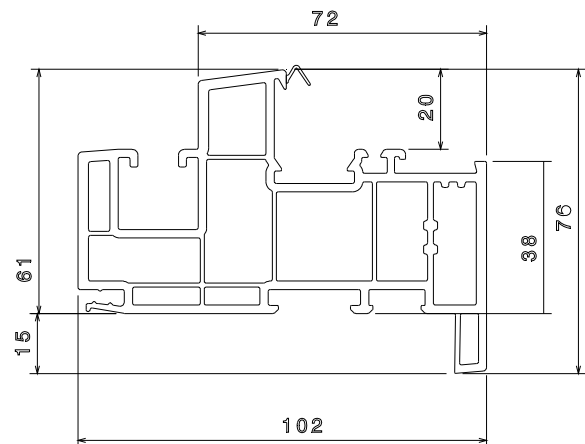
P225 Dormant intégré



P202 Dormant intégré  
(isolation de 100,110 et 120)

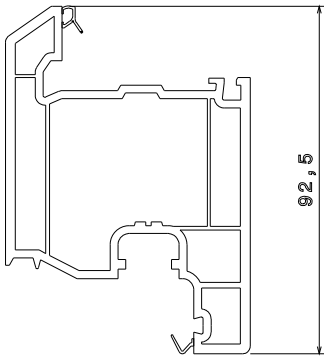


P203 Dormant intégré  
(isolation de 100)

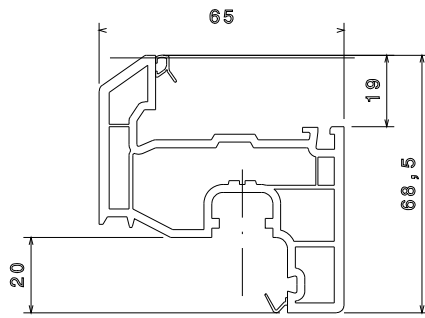


# Ouvrants

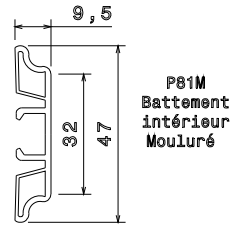
**P420 - Ouvrant large**



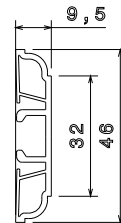
**P401 - Ouvrant étroit**



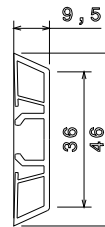
## BATTEMENTS



**P81M**  
Battement  
intérieur  
Mouluré

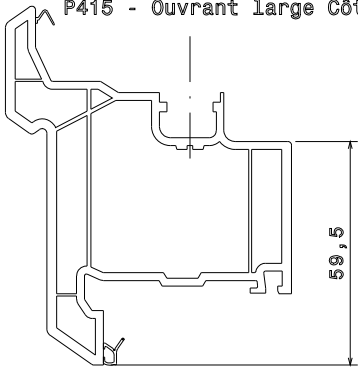


**P81R**  
Battement  
intérieur  
Quart de Rond

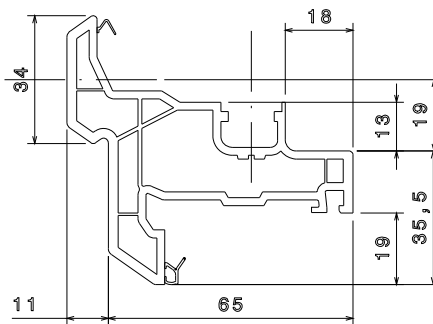


**P81T**  
Battement  
intérieur  
Triangulaire

**P415 - Ouvrant large Côte**

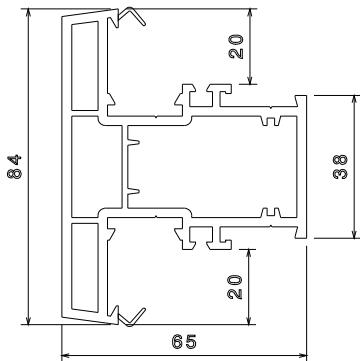


**P405 - Ouvrant étroit Côte**

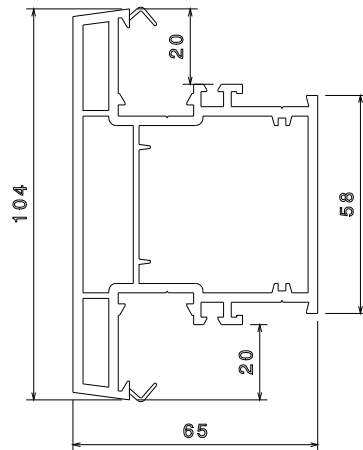


## Traverses - Meneaux

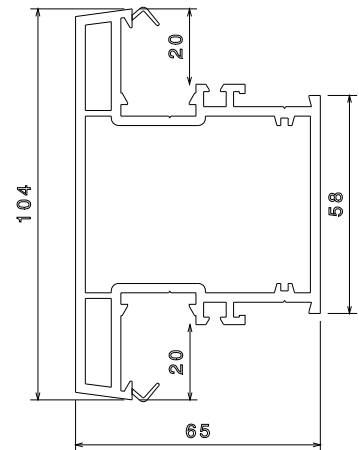
**P03 Meneau/traverse dormant**



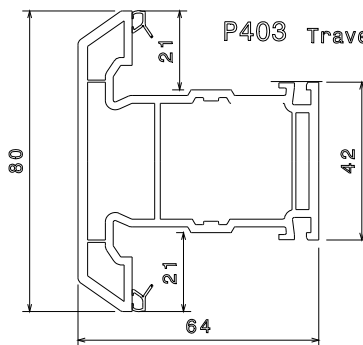
**P21 Meneau/traverse large dormant**



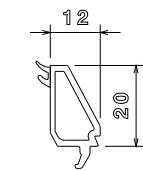
**P221 Meneau large dormant**



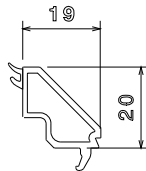
**P403 Traverse ouvrant**



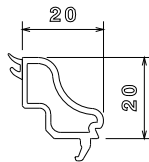
## Parcloles



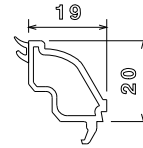
**P46T**  
V 31/32 mm



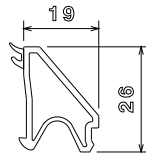
**P44T**  
V 24/25 mm



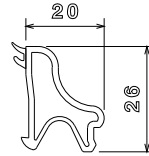
**P44M**  
V 24/25 mm



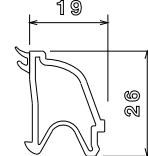
**P44R**  
V 24/25 mm



**P54T**  
dormant  
V 24/25 mm



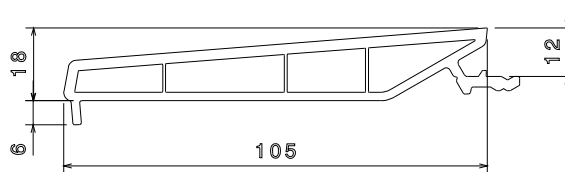
**P54M**  
dormant  
V 24/25 mm



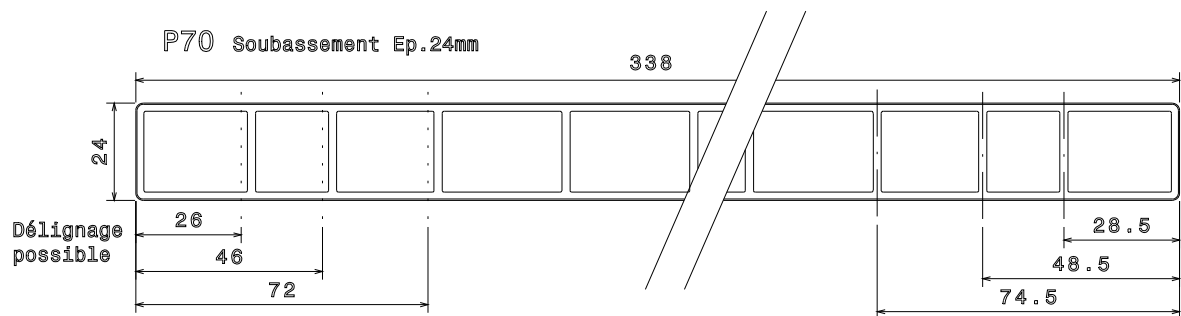
**P54R**  
dormant  
V 24 25 mm

## Pièce d'appui

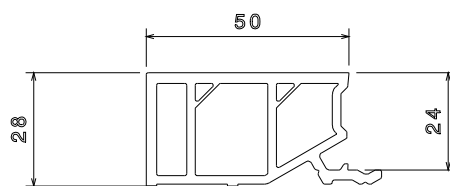
**P127**



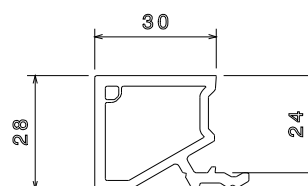
## Soubassement



## Fourrures d'épaisseur

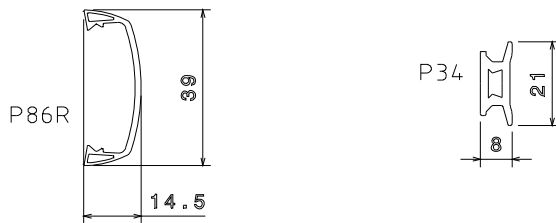
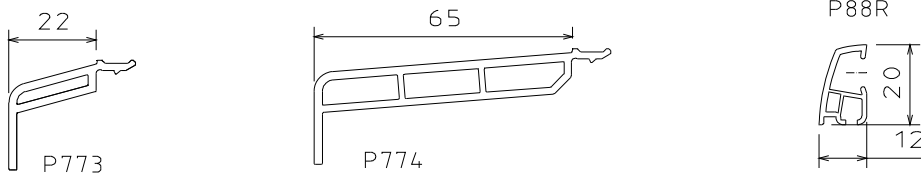
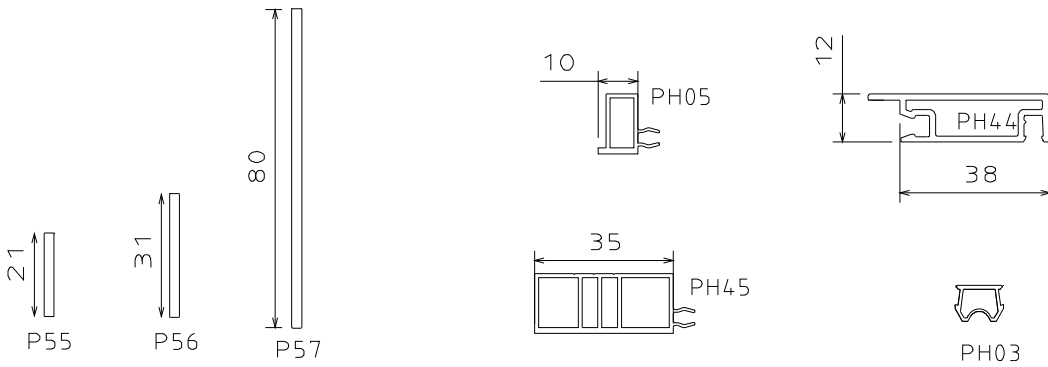
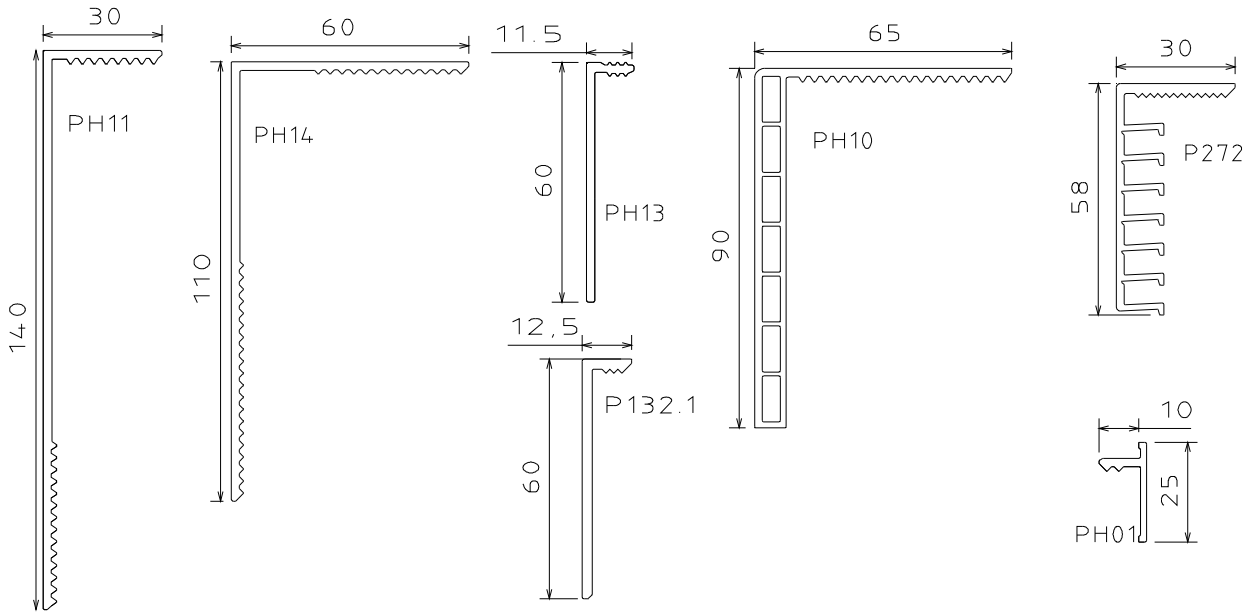


**P138**



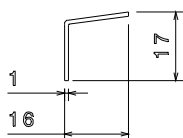
**P140**

# Profils complémentaires

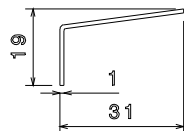


Profil de  
vissage dormant  
P02 P04 P25

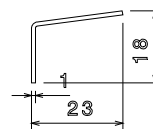
**AD120**  
Protection de dormant  
P02M, P04M, P325, P225



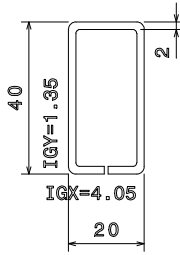
**AD206**  
Protection de dormant  
P202M



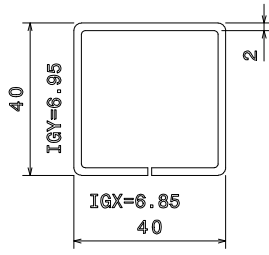
**AD351**  
Protection de dormant  
P203B



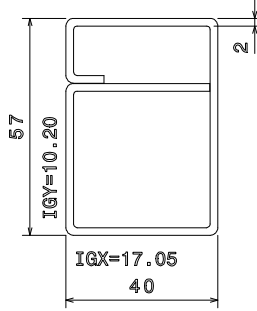
**R05**  
Renfort P03



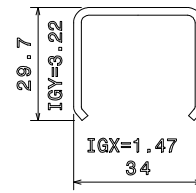
**R06**  
Renfort P21



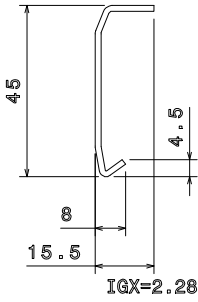
**R26**  
Renfort P221



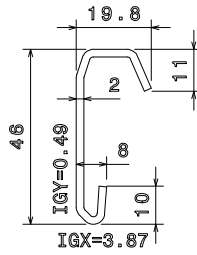
**R10**  
Renfort P04M  
et P403B



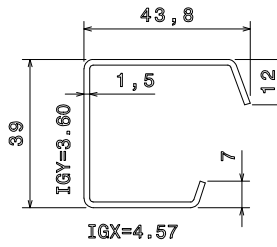
**R401-15**  
Renfort P401 et P405



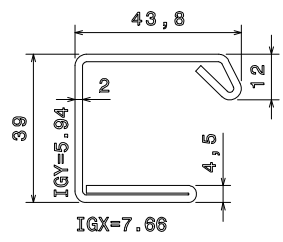
**R401-20**  
Renfort P401 et P405



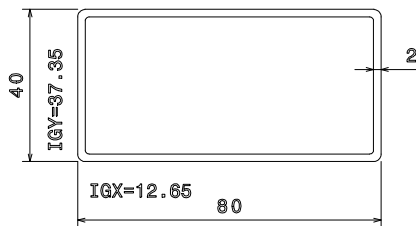
**R420-15**  
Renfort P420 et P415



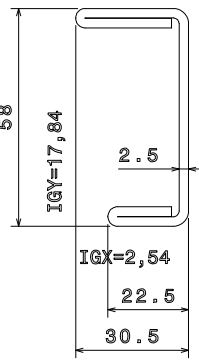
**R420-20**  
Renfort P420 et P415



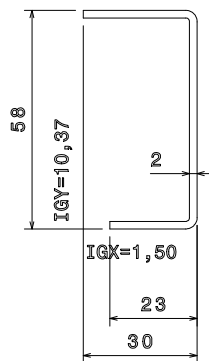
**R08**  
Renfort P30



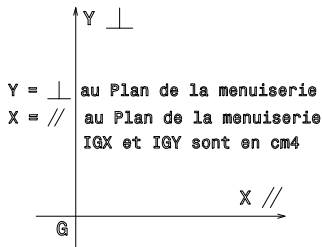
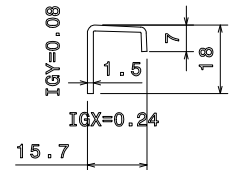
**R28**  
Renfort P222



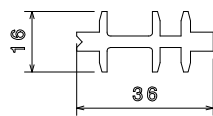
**R27**  
Renfort P222



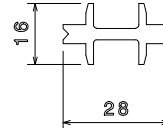
**R325**  
Renfort P325



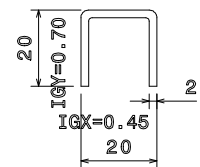
**A103**  
Grande clef d'assemblage



**A203**  
Petite clef d'assemblage

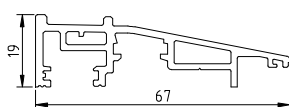


**R209**  
Renfort P202, P302, P002  
et P225

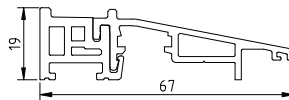


## Seuils aluminium

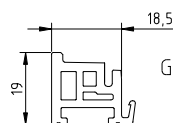
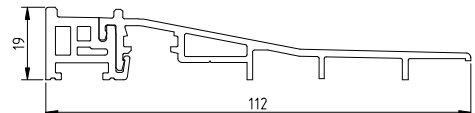
PE048



PE049

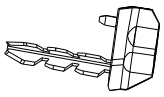


PE051

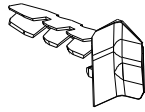


GFX19-L10    rupteur de seuil

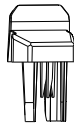
# Accessoires menuiserie



AS546.1 Embout  
Inté. HG/BD



AS546 Embout  
Inté. BG/HD



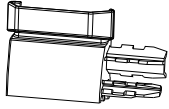
AD547.1 Embout  
Exté. HG/BD



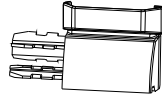
AD547 Embout  
Exté. BG/HD



AD166D/G



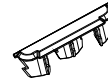
PE104D Embout  
Extérieur



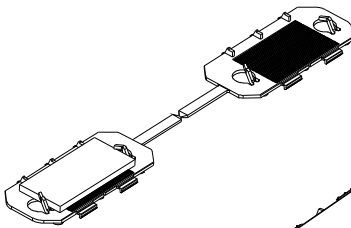
PE104G Embout  
Extérieur



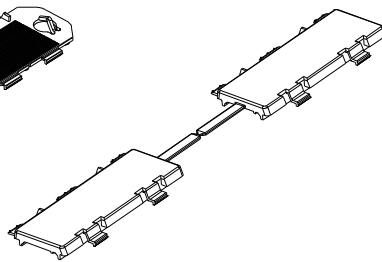
AD176



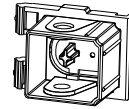
AD177



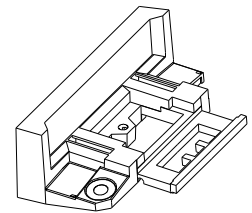
AD549 Cale de fond de  
feuillure vitrage



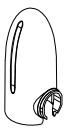
AD548 Cale d'assise vitrage  
(double intégrée)



AD520 tourillon  
d'assemblage  
mécanique traverse  
P403 sur ouvrants



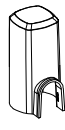
PE073 Pièce liaison  
seuil alu/meneau



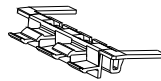
AE004



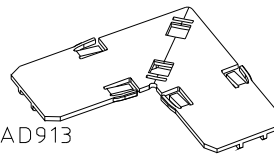
AE005



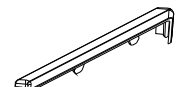
AE009



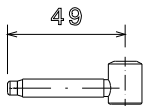
AD911



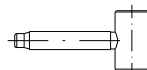
AD913



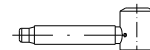
AD912



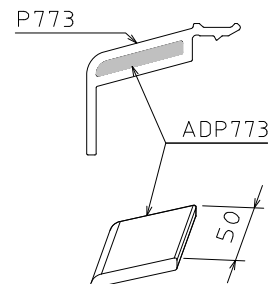
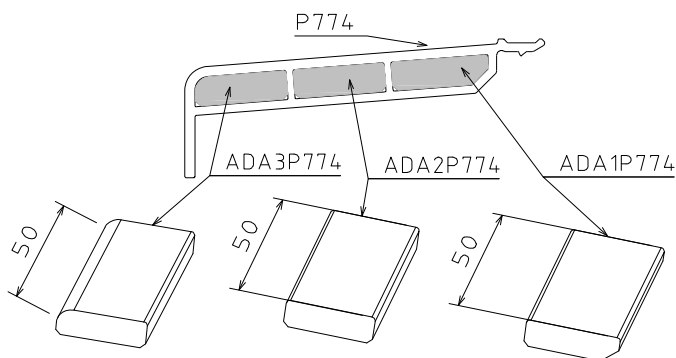
AD530 Paumelle ouvrant



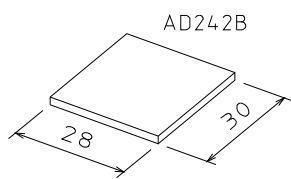
AD519 Paumelle double broche



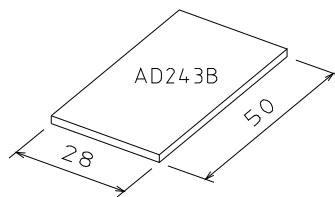
AD518 Paumelle soufflet



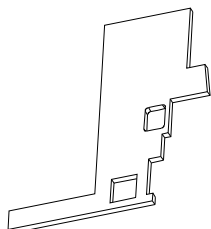
# Accessoires menuiserie



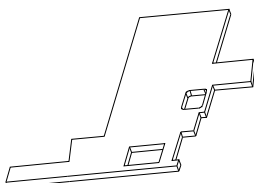
AD242B  
Bouchon bas  
fourrure P138



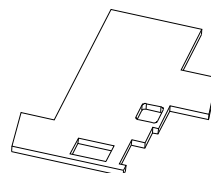
AD243B  
Bouchon bas  
fourrure P140



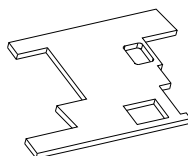
PE057  
Mousse  
seuil PE051



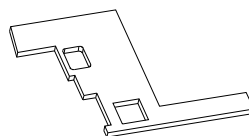
PE058  
Mousse  
seuil PE051



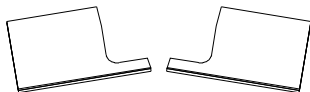
PE059  
Mousse  
seuil PE051



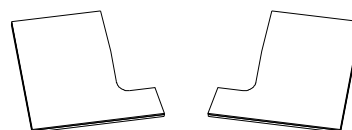
PE076  
Mousse  
seuils PE048-PE049



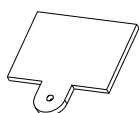
PE075  
Mousse  
seuils PE048-PE049



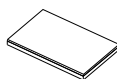
PE098D PE098G  
Bouchons dormant  
P203/Seuils  
PE048-PE049



PE080-PE081  
Bouchons dormant  
P202/Seuils  
PE048-PE049



PE053  
Mousse  
meneau/seuils



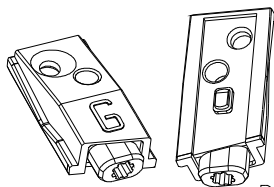
PE082  
Bouchon dormant  
P225/Seuils  
PE048-PE049



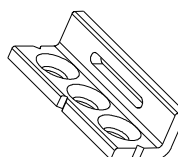
PE069  
Bouchon dormant  
P202/seuil PE051



PE114  
Cale de vissage dormant



PE071 (Montage seuils)  
PE072  
Tirants droits et gauche

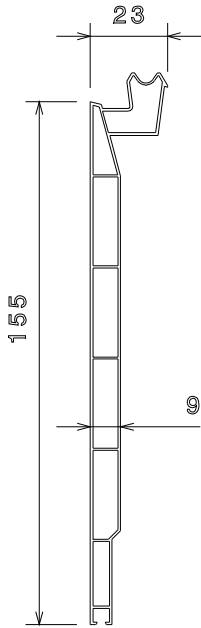


PE106

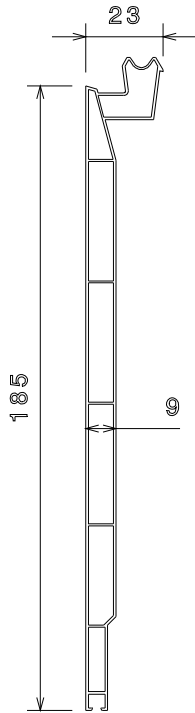


J4.10 Joint de battue  
de réparation

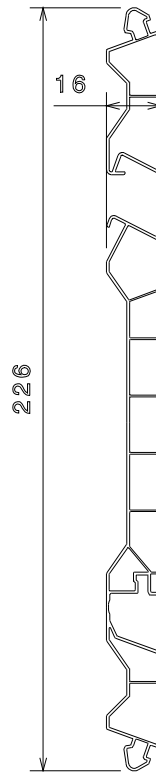
# Profils de coffre VRI



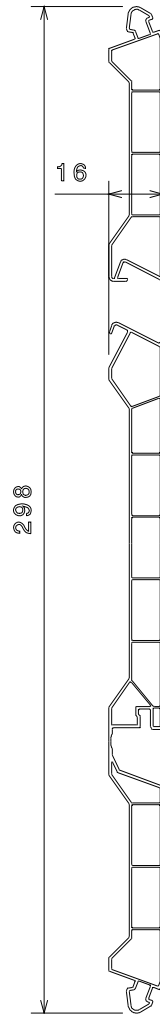
**P261**  
Lambrequin  
Petit Modèle



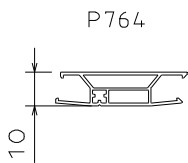
**P61**  
Lambrequin  
Grand Modèle



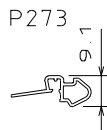
**P262**  
Capot  
Grand Modèle VRI



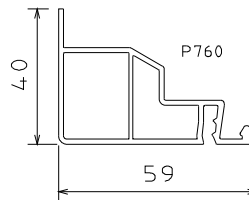
**P263**  
Capot  
Grand Modèle VRI



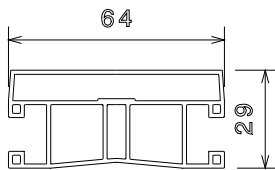
**P764**  
Sous-Face Coffre VRI



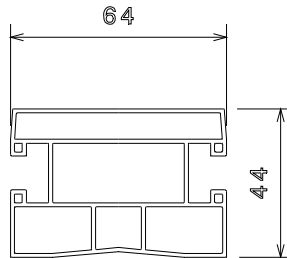
**P273**  
Profil clip coffre



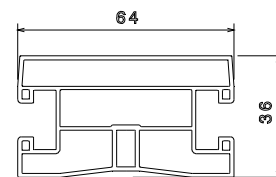
**P760**  
**P263**  
Capot  
Grand Modèle VRI



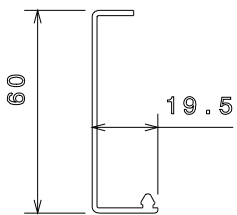
**P65**  
Support de coulisse double  
P302/P225



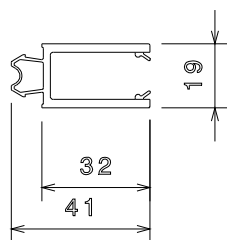
**P64**  
Support de coulisse  
double P202



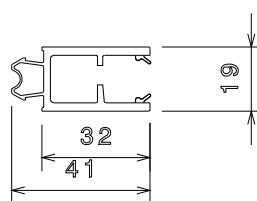
**P097**  
Support de coulisse  
double P203



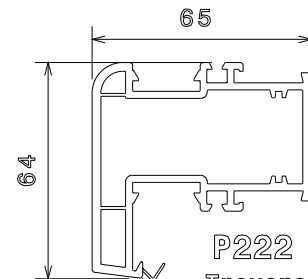
**P271**  
Cornière de finition  
sur linteau



**P68**  
Coulisse PVC  
pour tablier alu DP



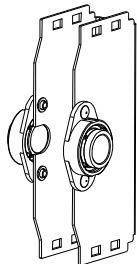
**P69**  
Coulisse PVC  
pour tablier PVC



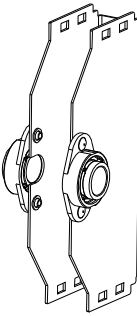
**P222**  
Traverse  
sous Coffre VRI



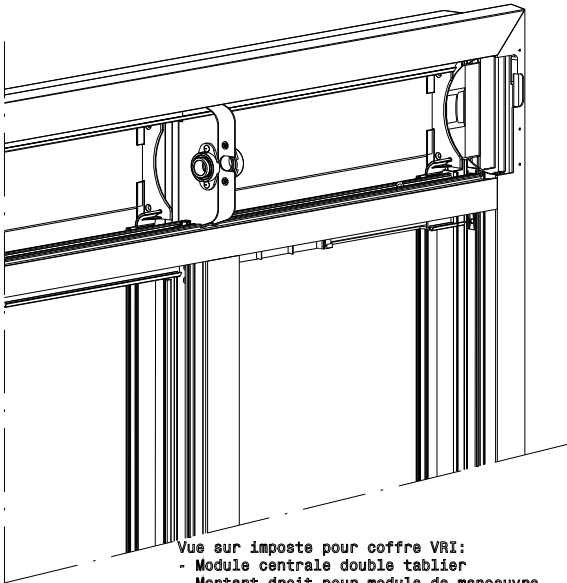
# Accessoires coffre VRI



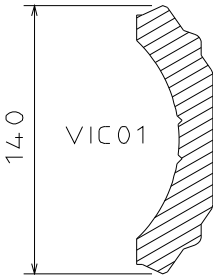
VIL85  
Module  
intermédiaire



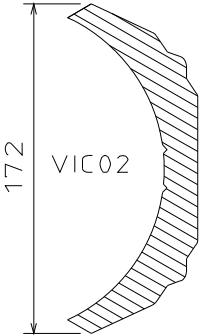
VIL86  
Module  
intermédiaire



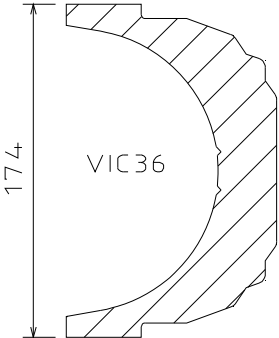
Vue sur imposte pour coffre VRI:  
- Module centrale double tablier  
- Montant droit pour module de manoeuvre



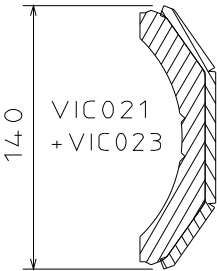
VIC01



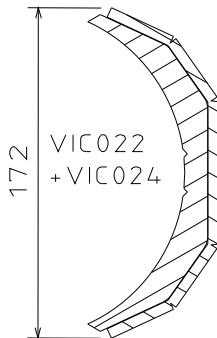
VIC02



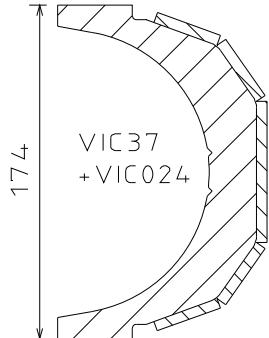
VIC36



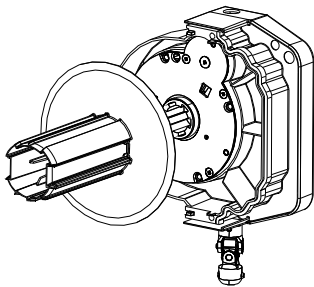
VIC021  
+ VIC023



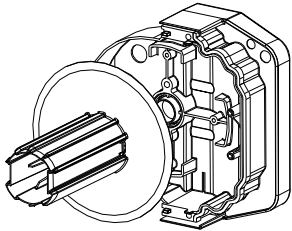
VIC022  
+ VIC024



VIC37  
+ VIC024



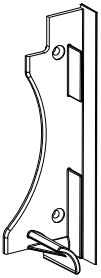
VIT51D  
Module treuil droit  
petit modele



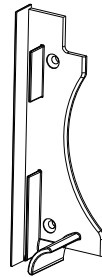
VIL03A  
Module opposé manoeuvre  
petit modele

# Plaques tulipes VRI

---



VIC11GB  
Plaquette Tulipe Gauche  
Petit Modèle P202



VIC11DB  
Plaquette Tulipe Droite  
Petit Modèle P202



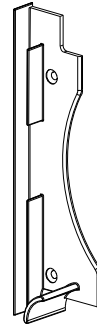
VIC12GB  
Plaquette Tulipe Gauche  
Petit Modèle P225-P302



VIC12DB  
Plaquette Tulipe Droite  
Petit Modèle P225



VIC13GB  
Plaquette Tulipe Gauche  
Grand Modèle P202

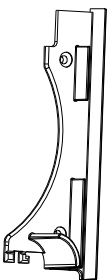


VIC13DB  
Plaquette Tulipe Droite  
Grand Modèle P202

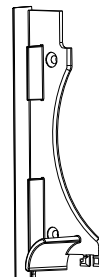


VIC14GB  
Plaquette Tulipe Gauche  
Grand Modèle P225

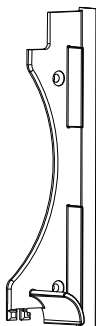
VIC14DB  
Plaquette Tulipe Droite  
Grand Modèle P225



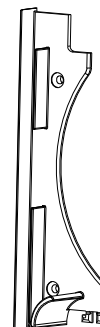
VIC15GB  
Plaquette Tulipe Gauche  
Petit Modèle P203



VIC15DB  
Plaquette Tulipe Droite  
Petit Modèle P203

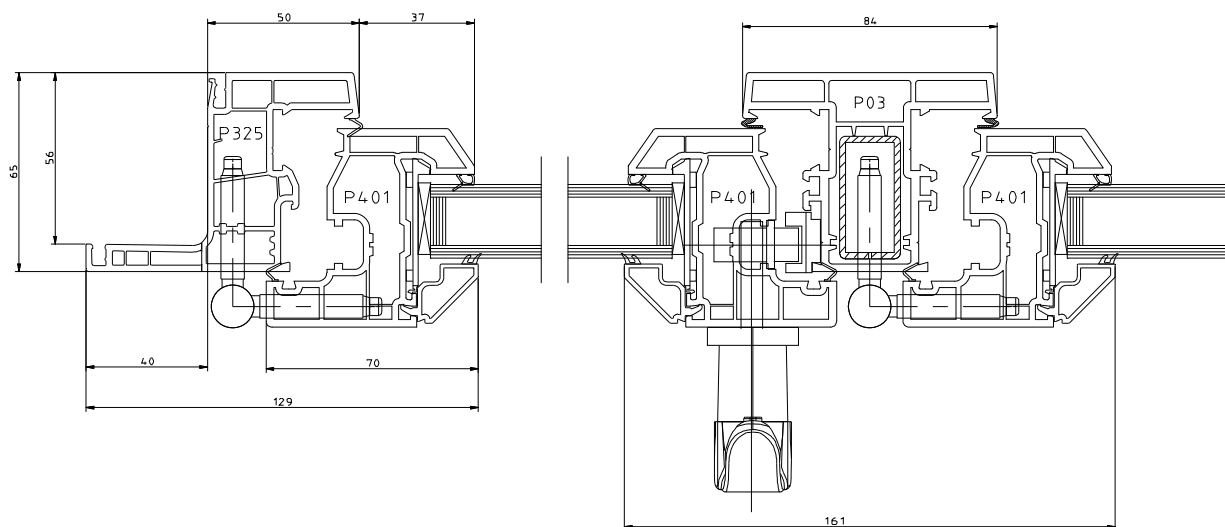


VIC16GB  
Plaquette Tulipe Gauche  
Grand Modèle P203



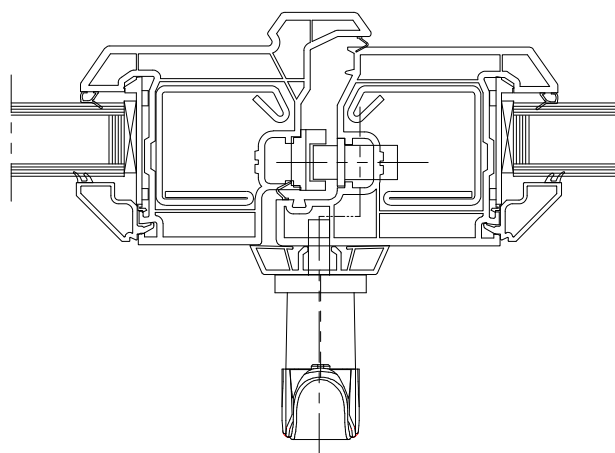
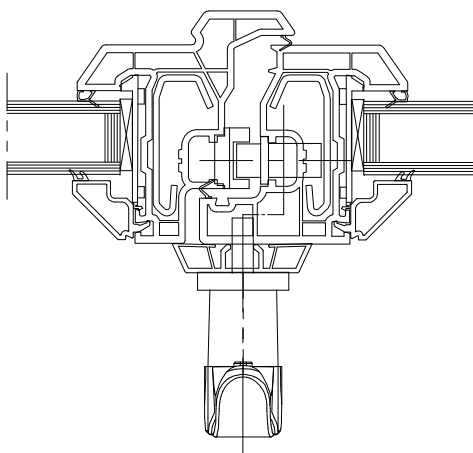
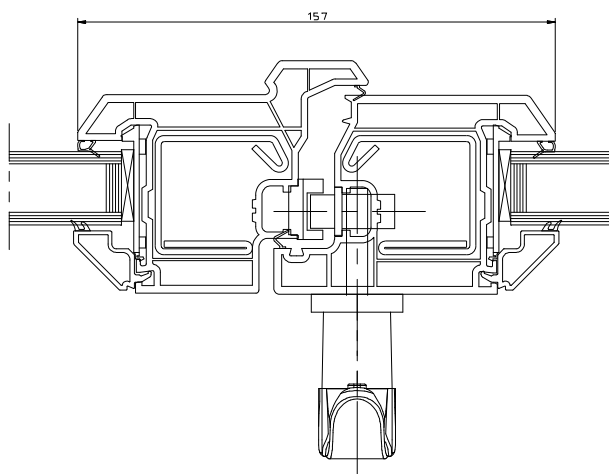
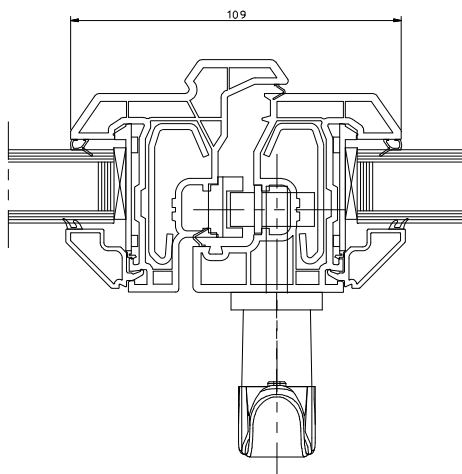
VIC16DB  
Plaquette Tulipe Droite  
Grand Modèle P203

# Coupes Horizontales



P401 et P405  
Poignée Non Centrée

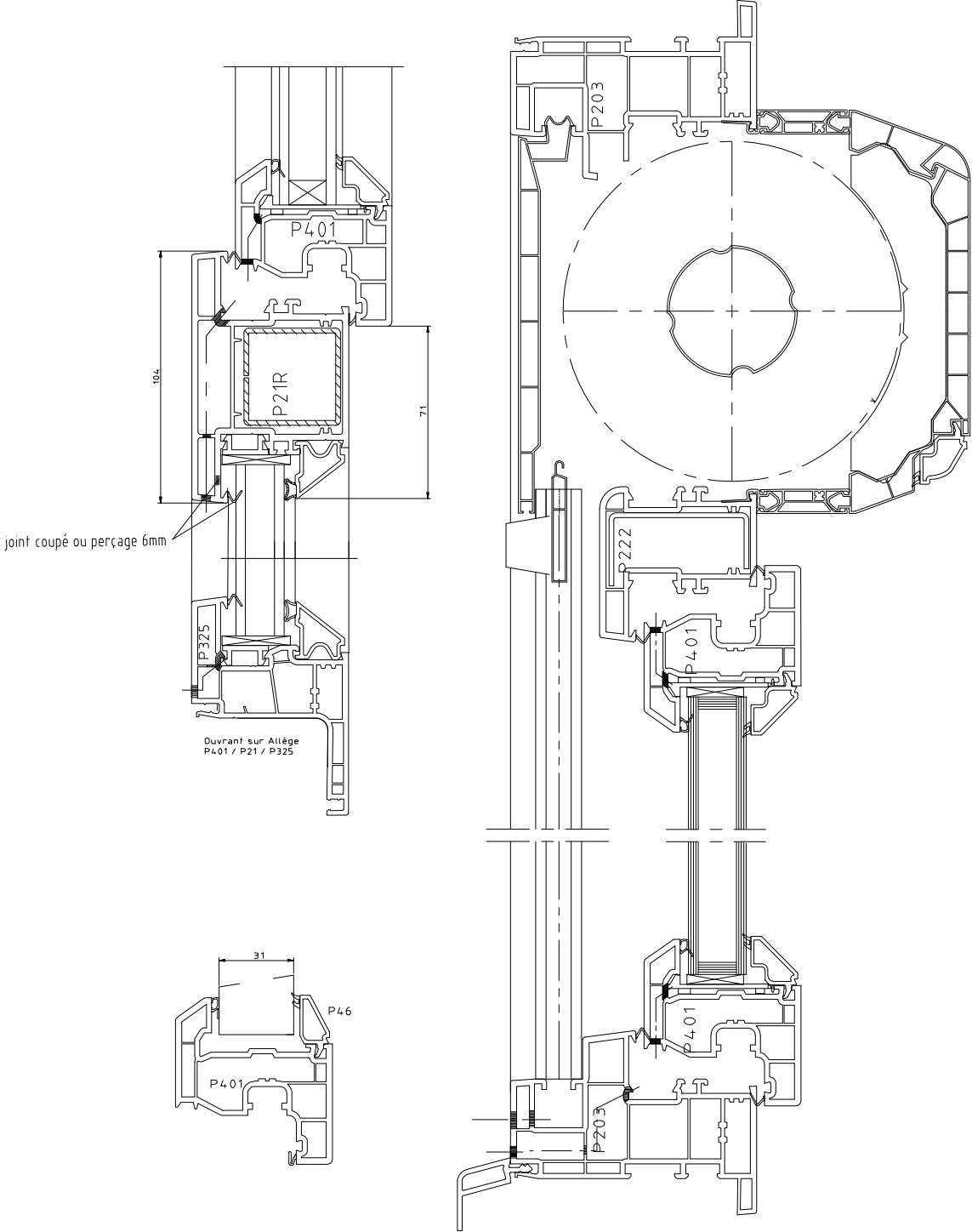
P420 et P415  
Poignée Non Centrée



P401 et P405  
Poignée Centrée

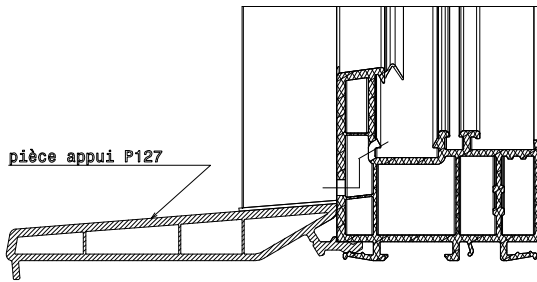
P420 et P415  
Poignée Centrée

# Coupes verticales

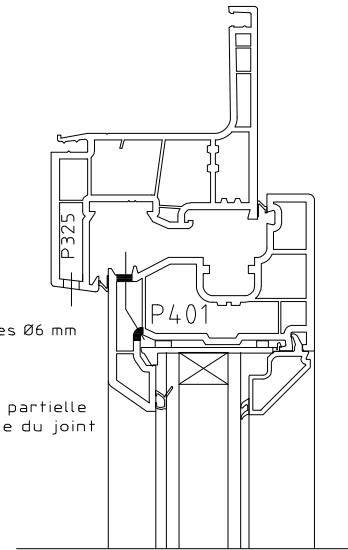
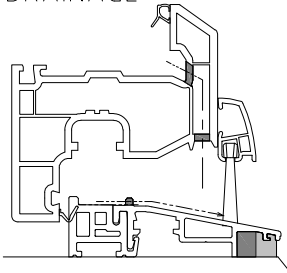


# Drainages

## Drainage traverse basse P127 sur P002

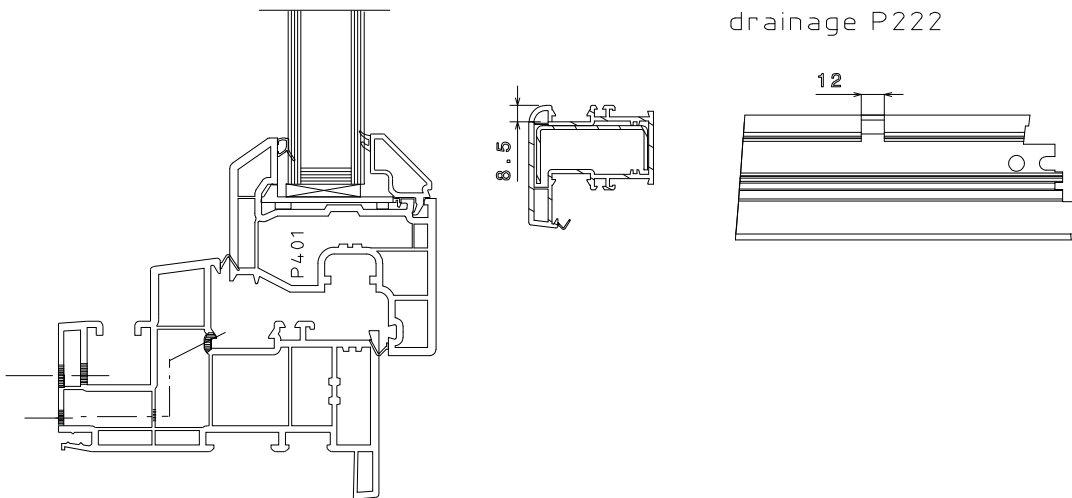


DRAINAGE

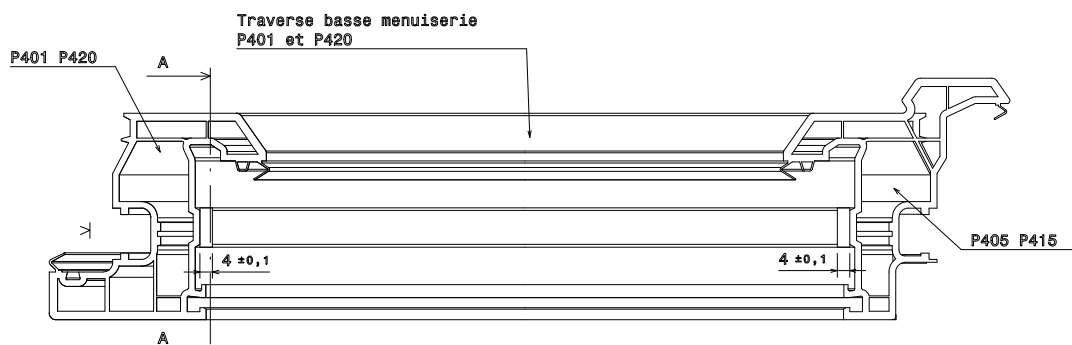


EQUILIBRAGE  
DES PRESSIONS

drainage P222

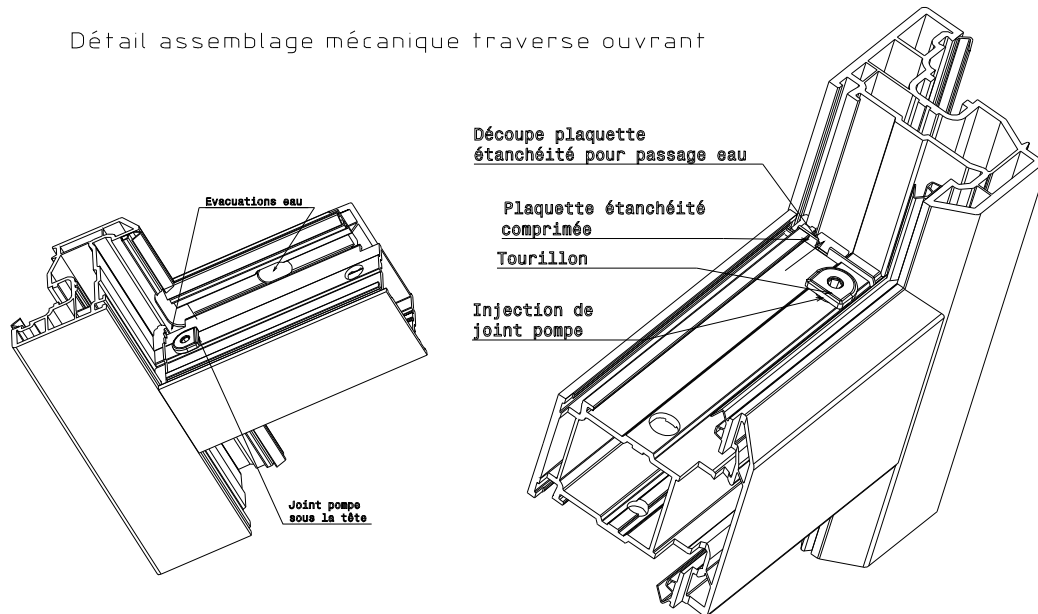


## Détail usinage passage d'eau aux angles P401, P420, P405, P415

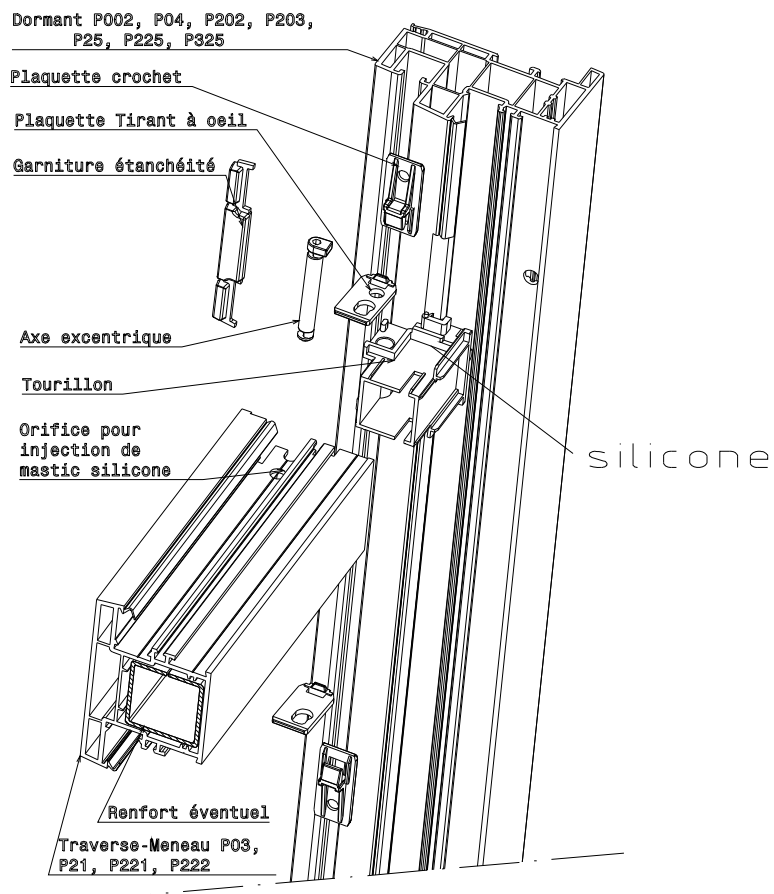


# Assemblage traverse intermédiaire

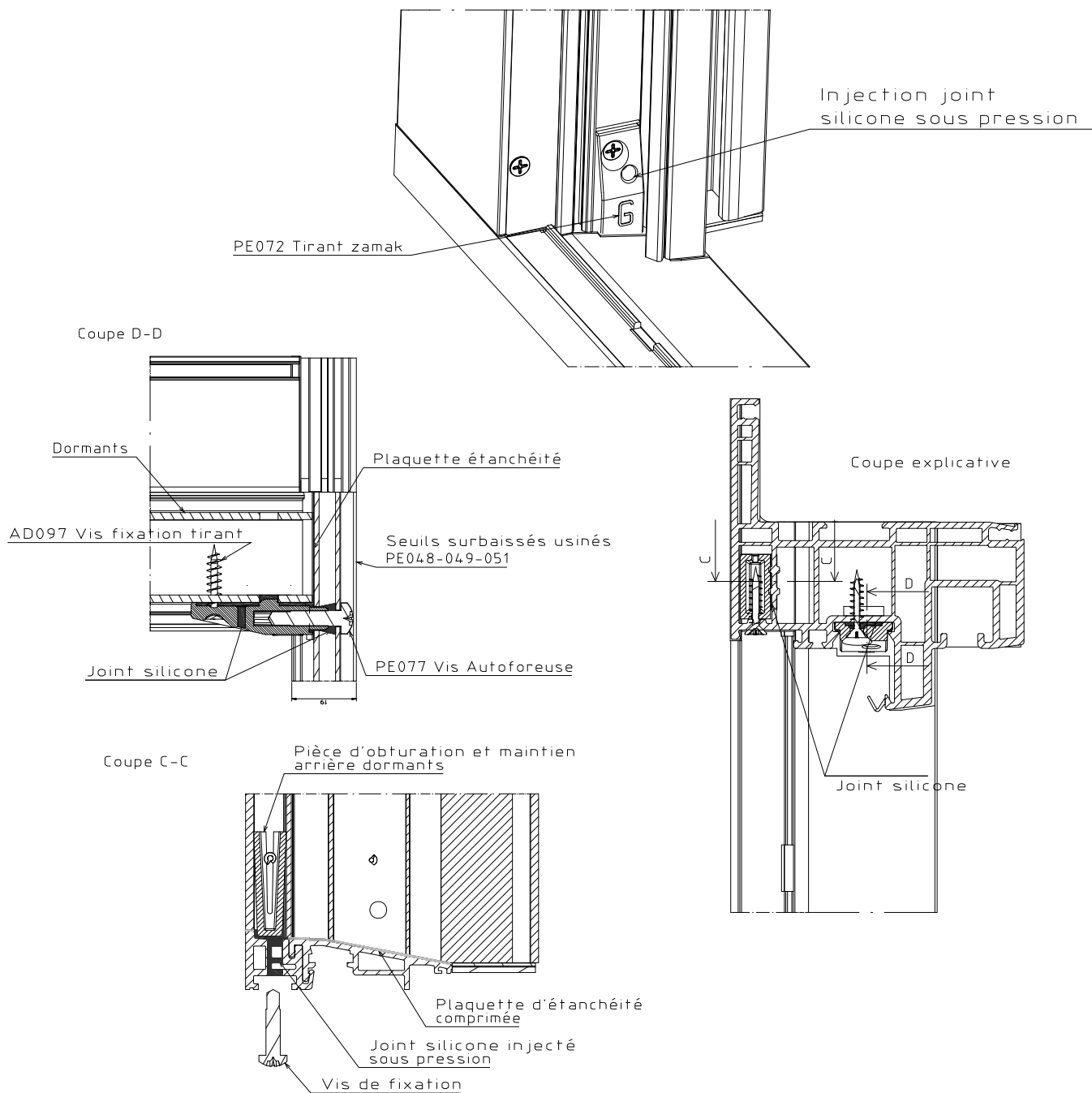
Détail assemblage mécanique traverse ouvrant



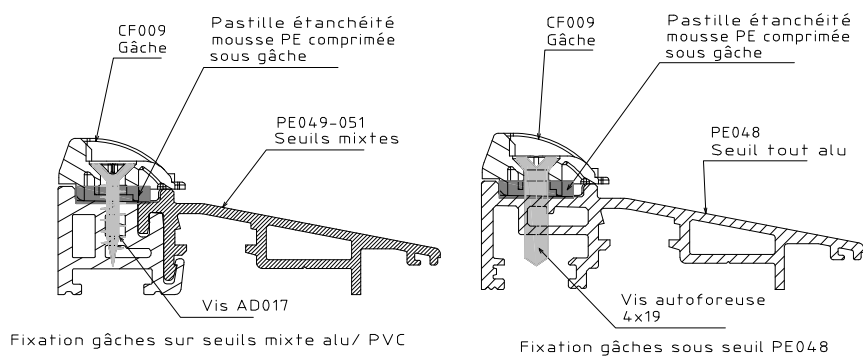
Détail assemblage mécanique meneaux et traverse dormant



# Assemblage mécanique seuil

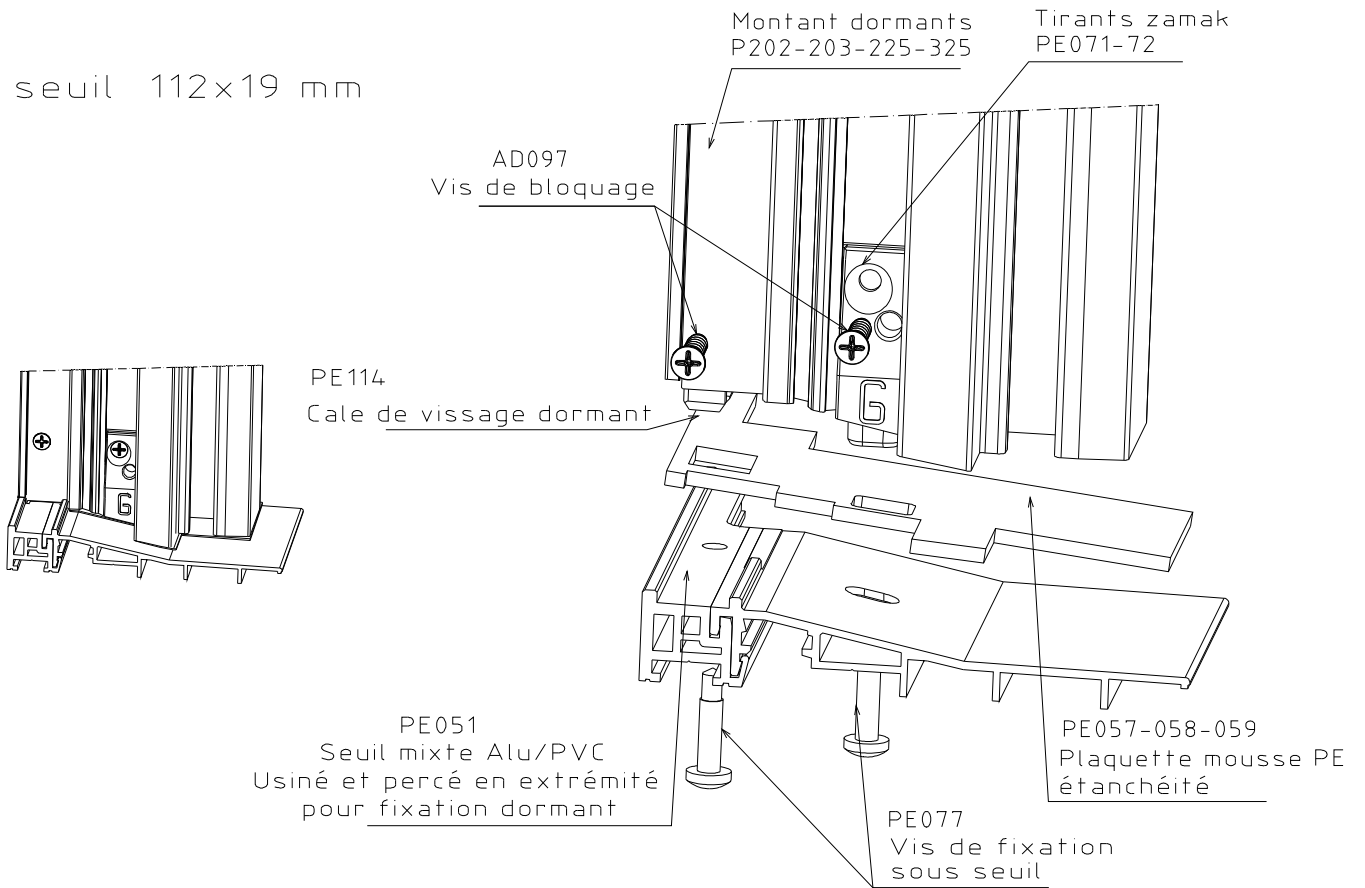


# Fixation Gâche

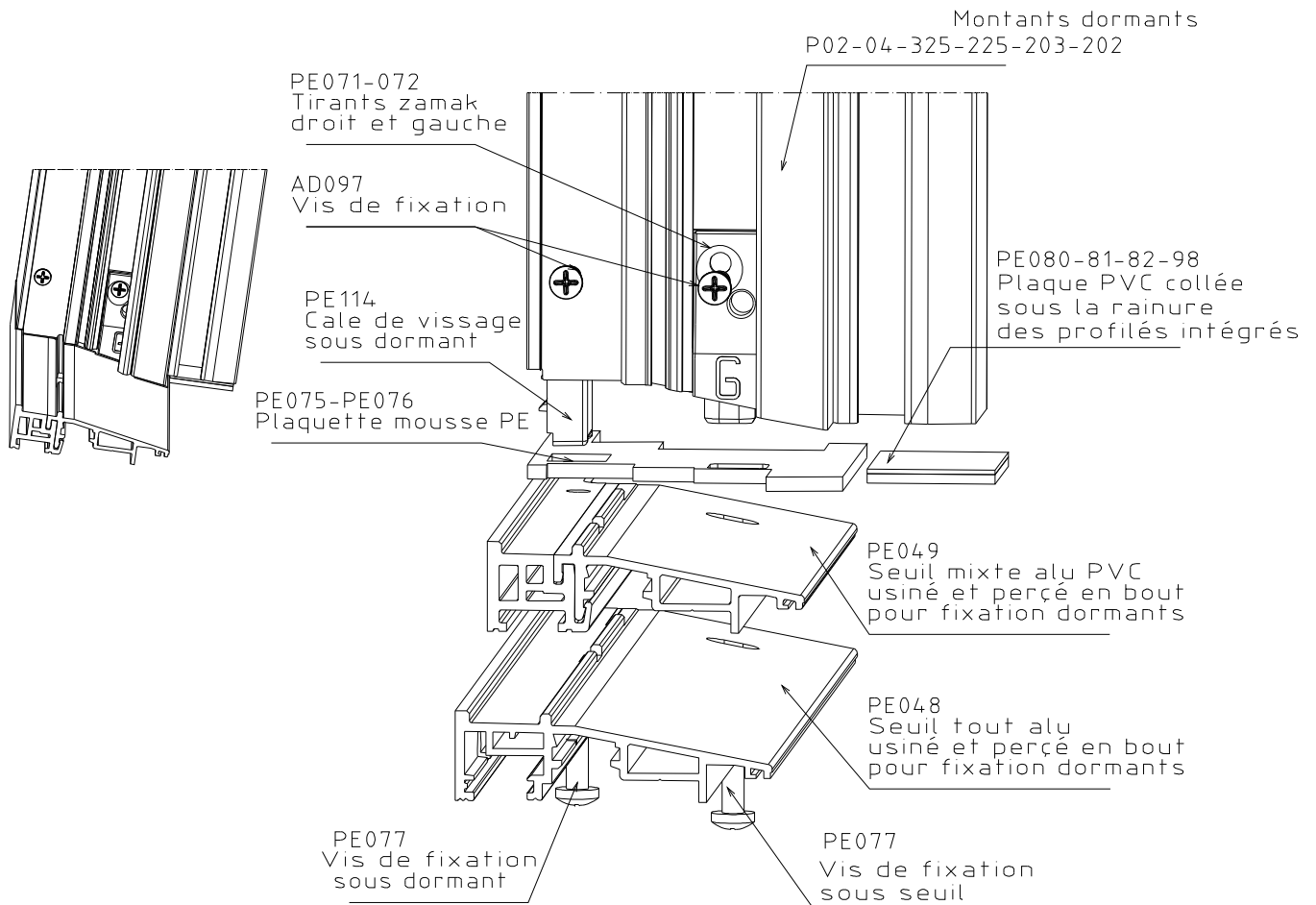


# Fixations dormants seuils

seuil 112x19 mm

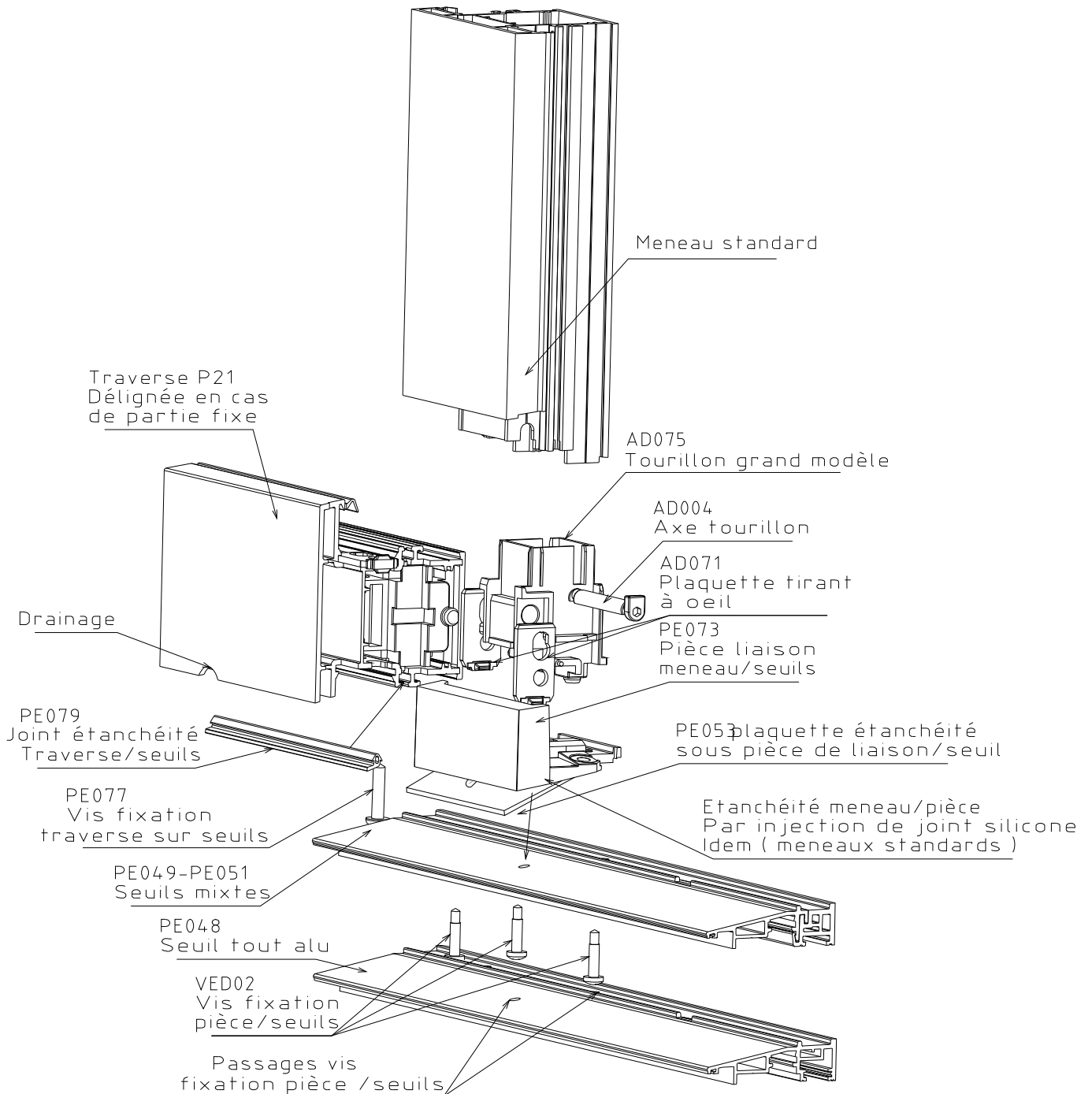


seuils 67x19 mm



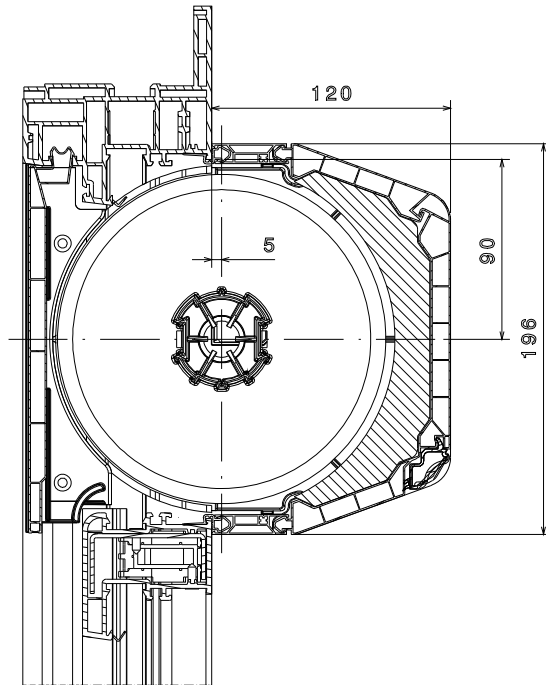


# Assemblage mécanique seuil/meneau



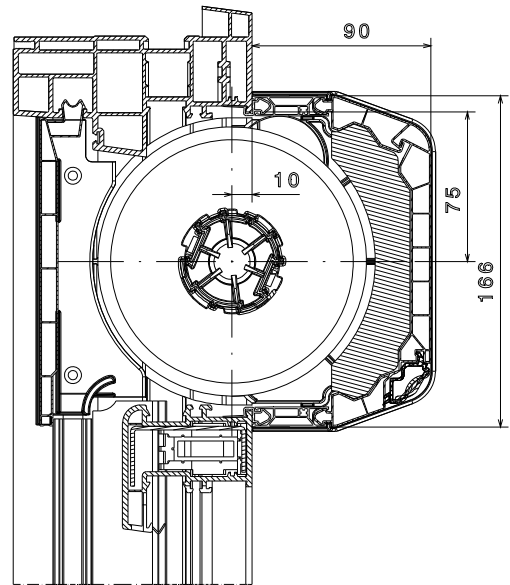
# Coupes verticales sur coffre VRI

## COFFRE VRI 196

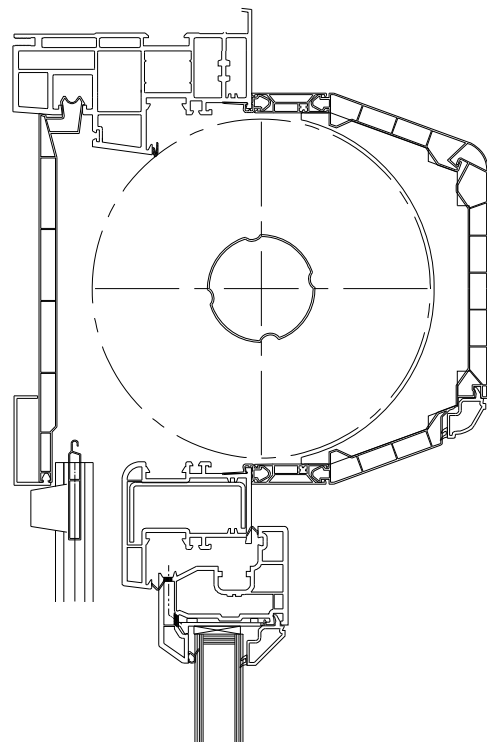
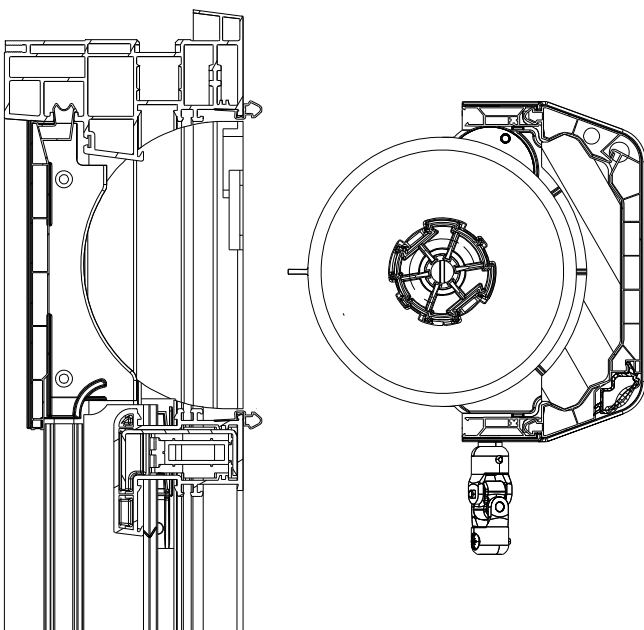


Coupe Coffre Grand Modèle Dormant P225

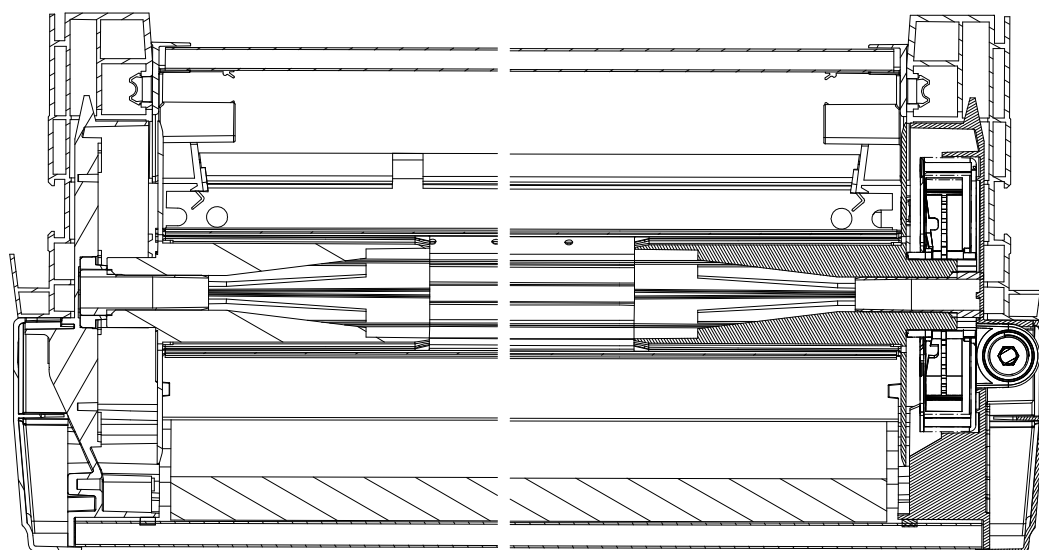
## COFFRE VRI 166



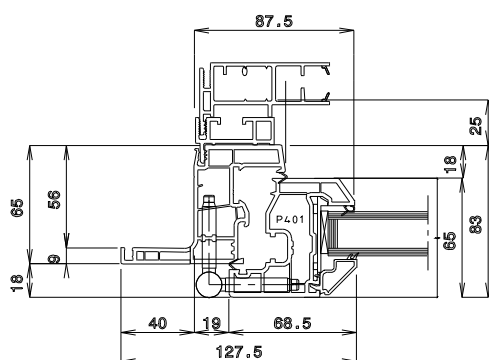
Coupe Coffre Petit Modèle Dormant P202



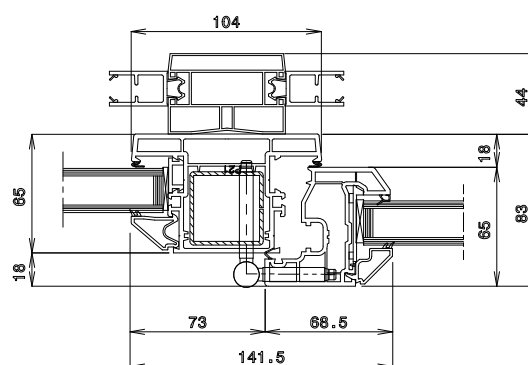
# Coupe horizontale sur coffre VRI



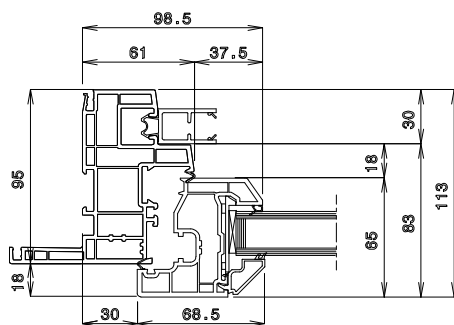
# Coupe avec fermetures



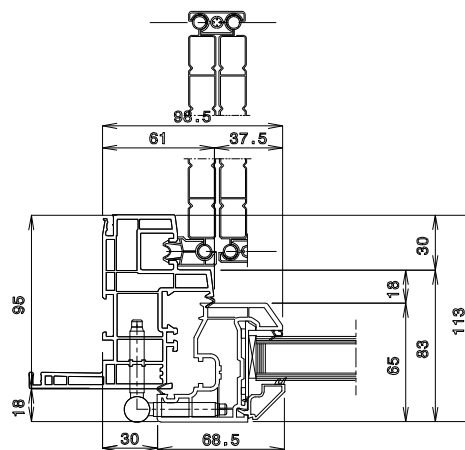
P401 / P325 VRE



P401 / Meneau P21 VRI

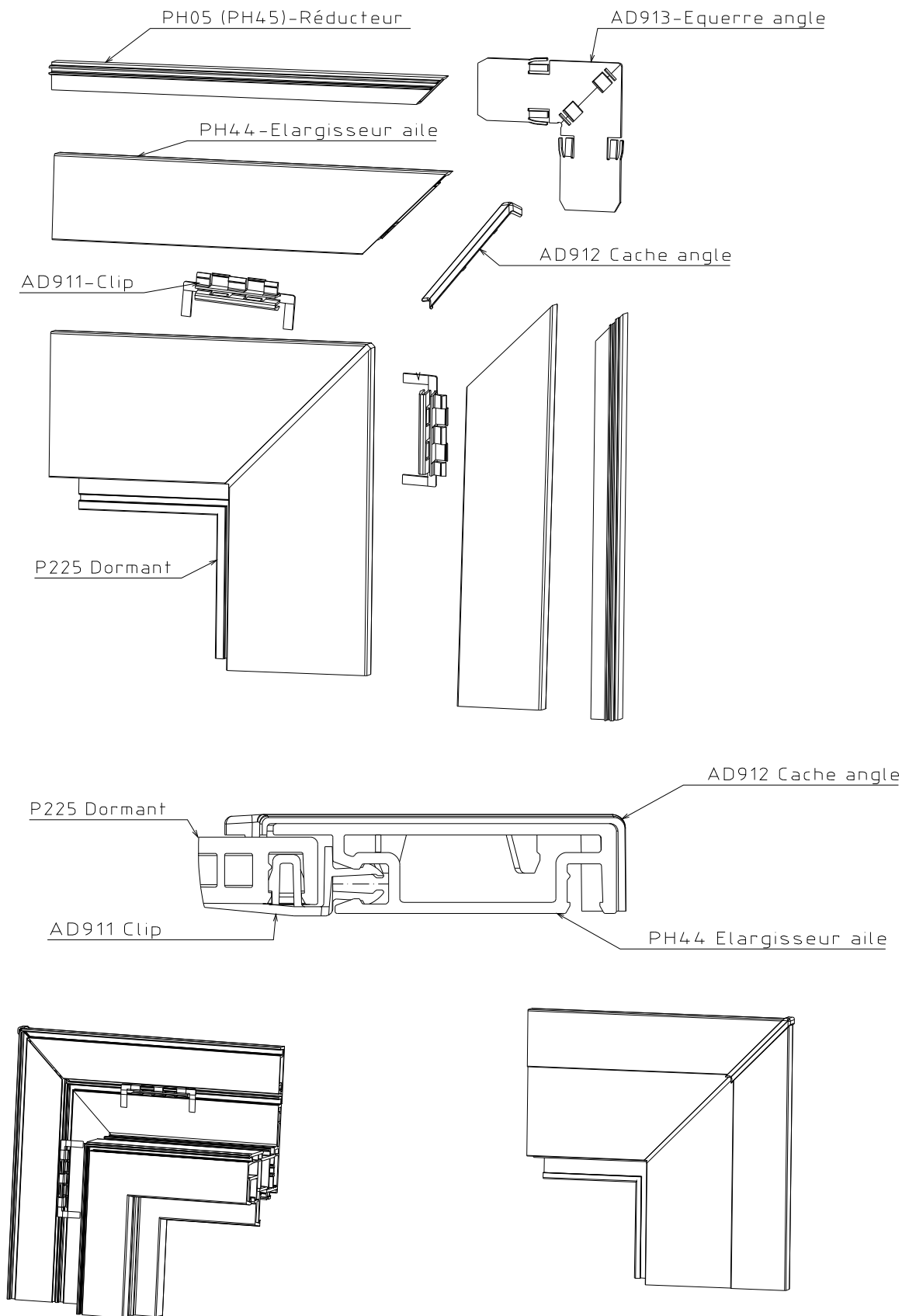


P401 / P225 VRI

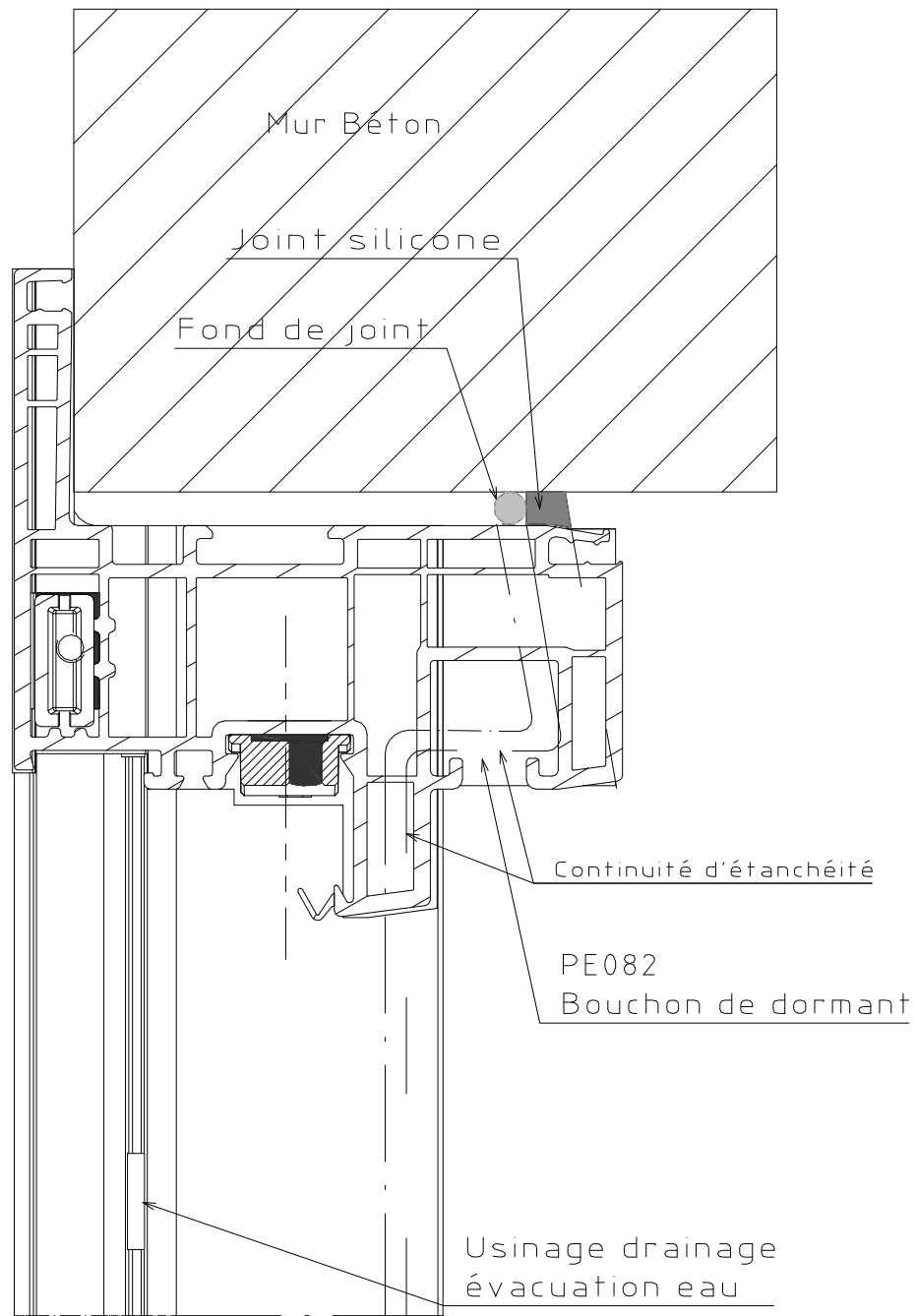


P401 / P225 PCI

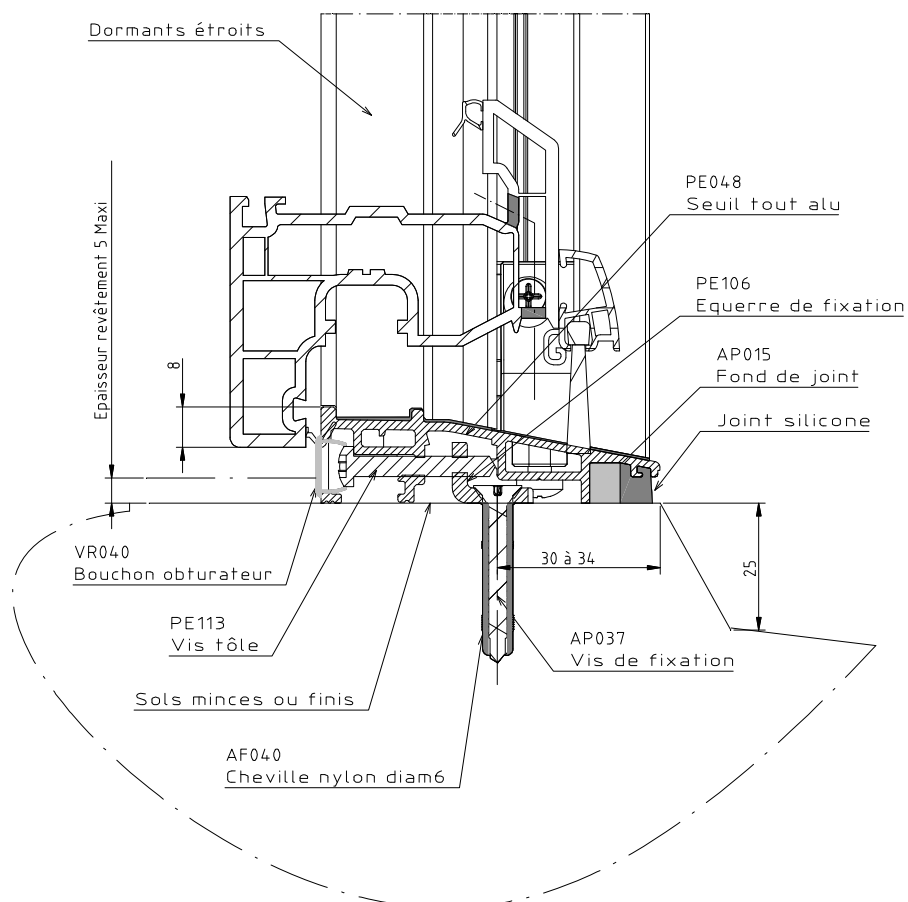
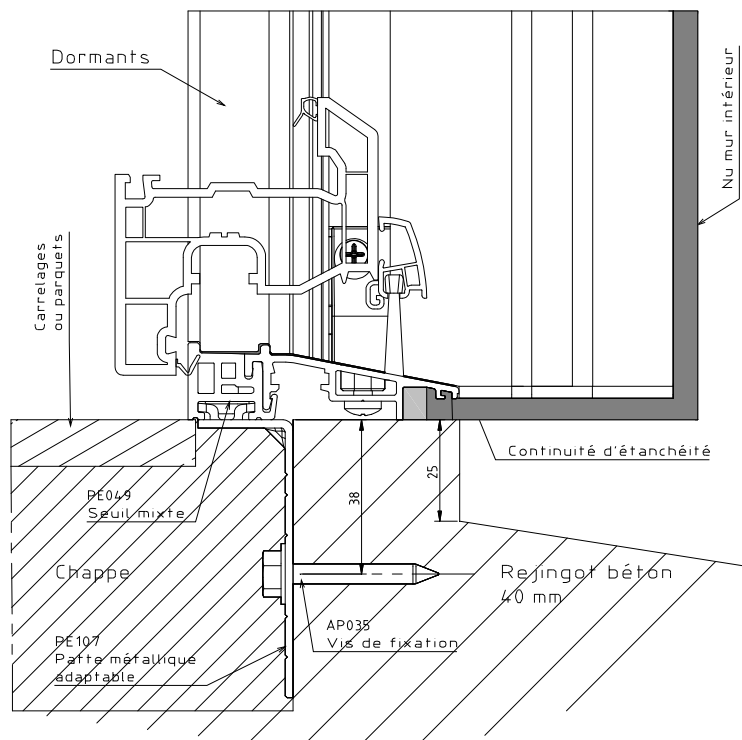
# Assemblage élargisseur aile



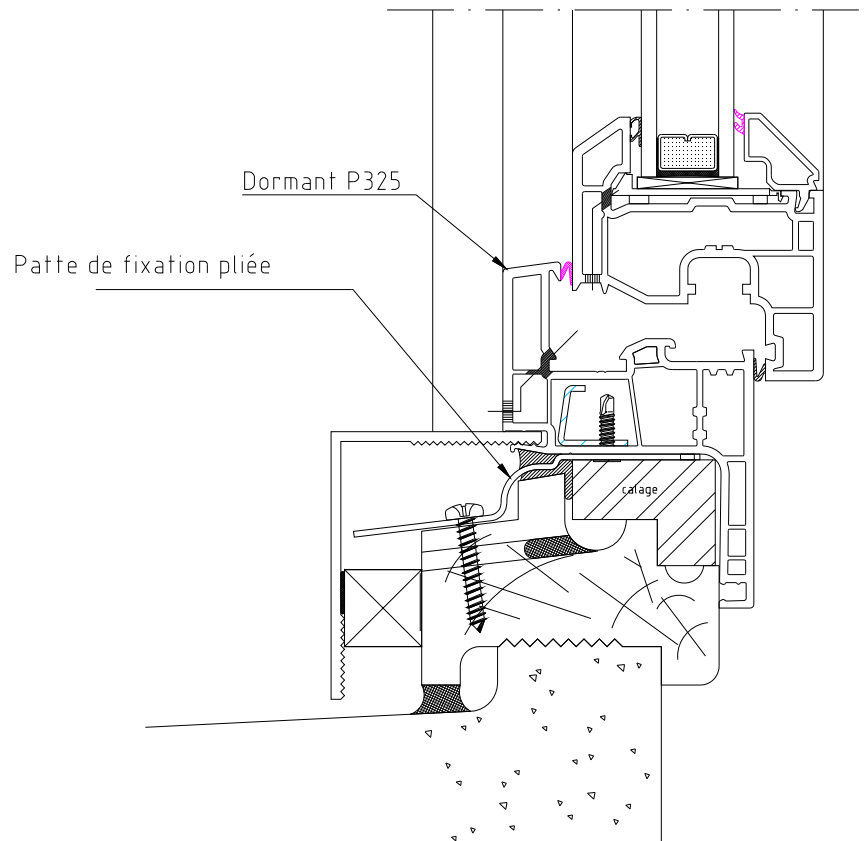
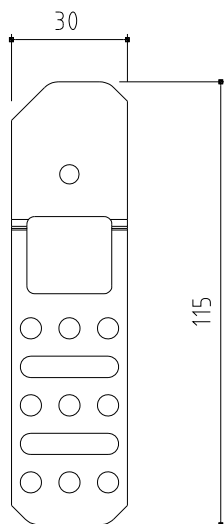
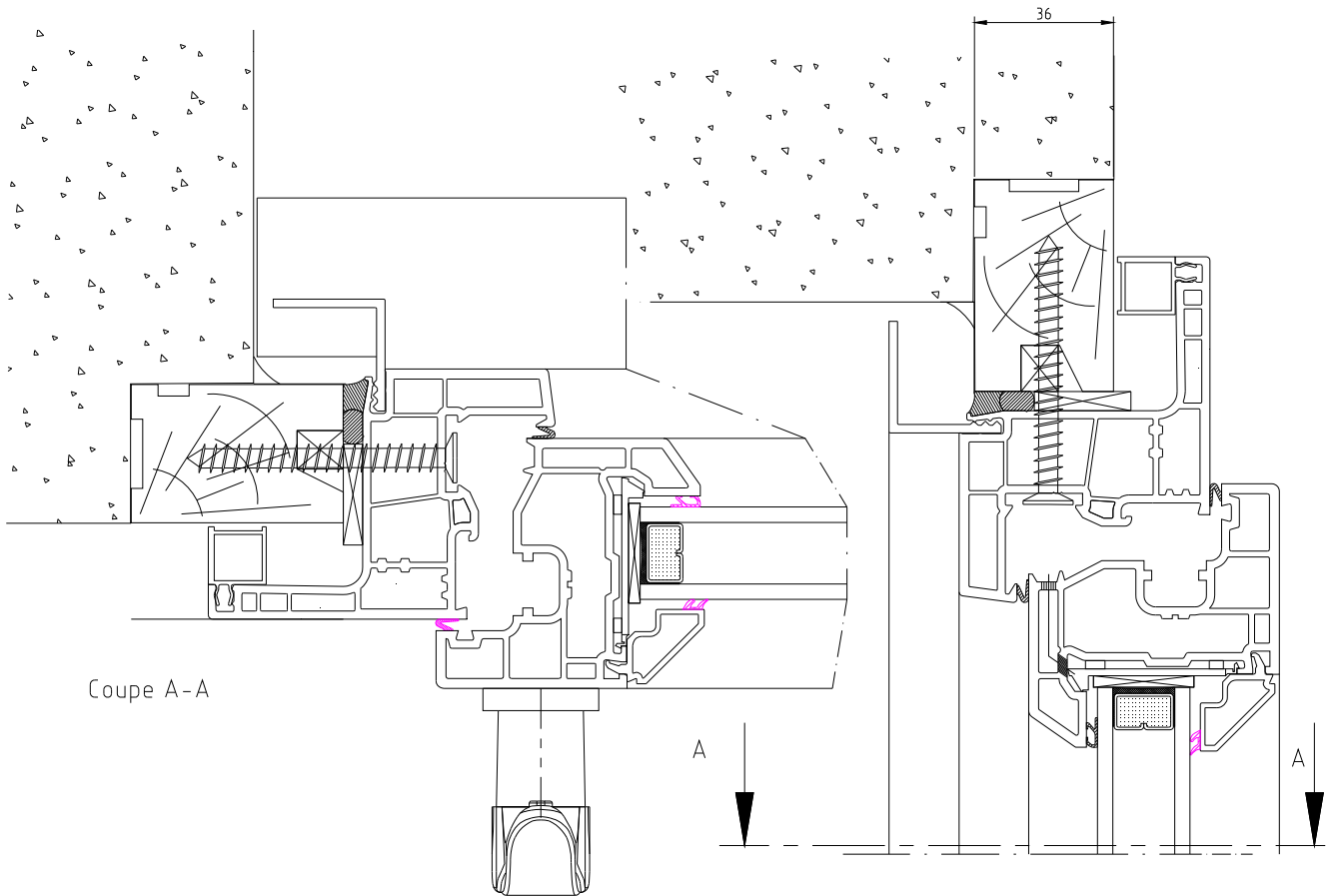
# Calfeutrement



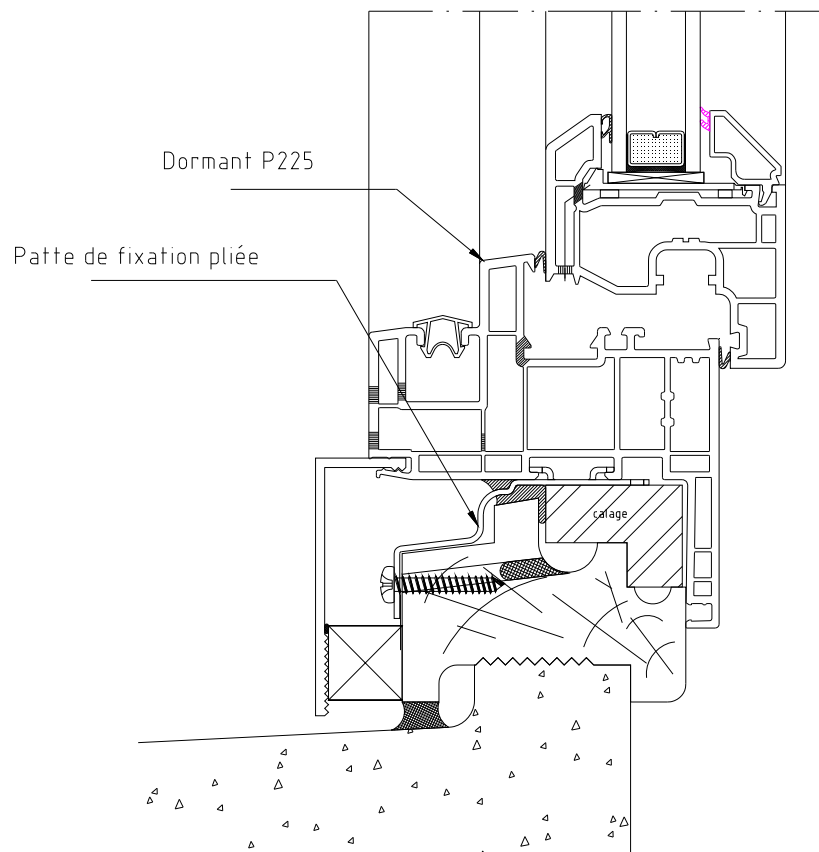
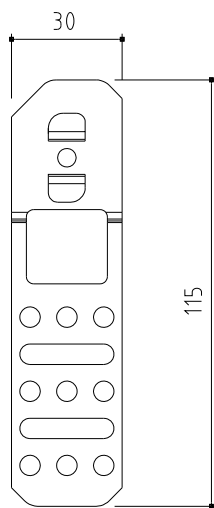
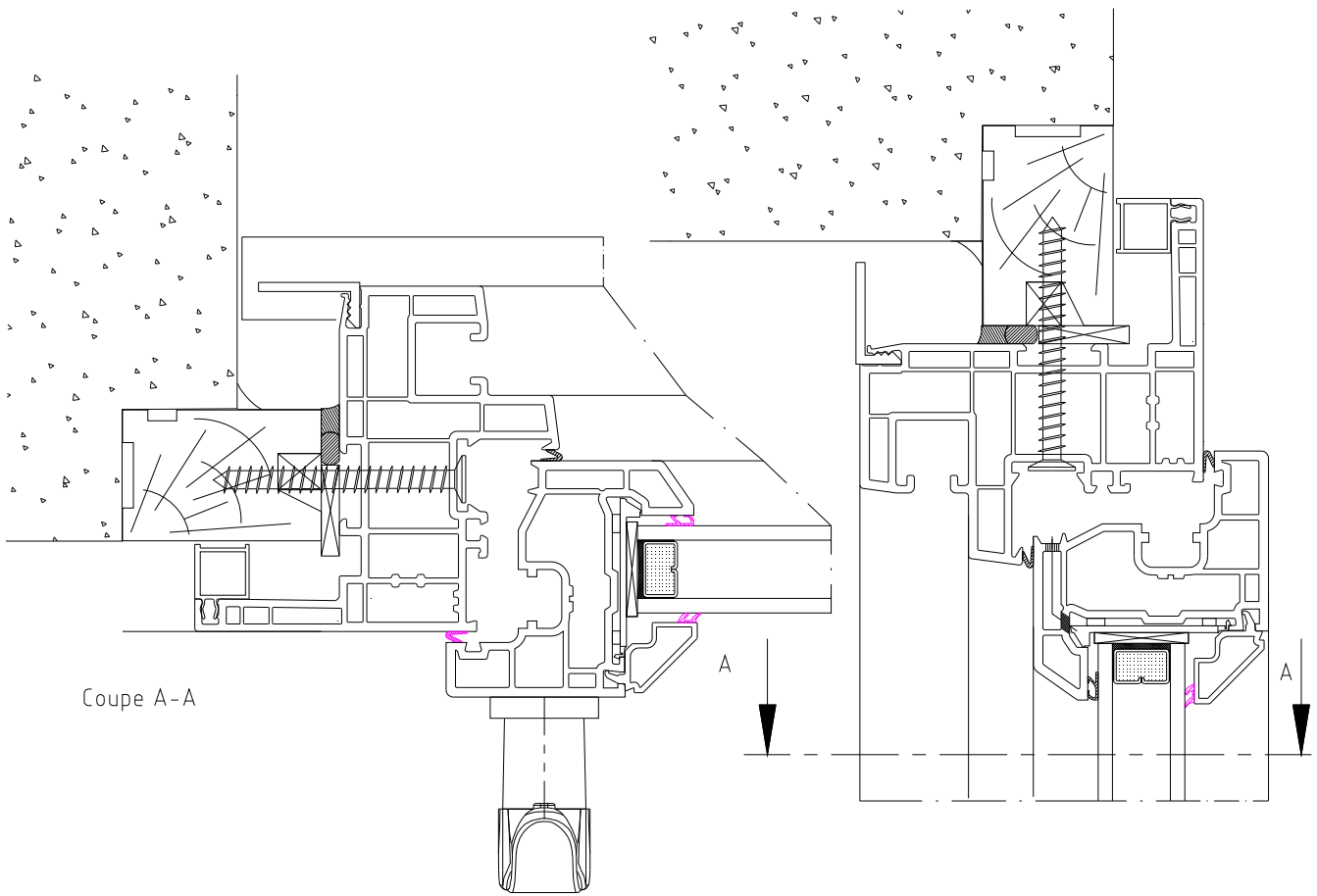
# Mise en Oeuvre des seuils



# MISE EN OEUVRE SUR DORMANT EXISTANT

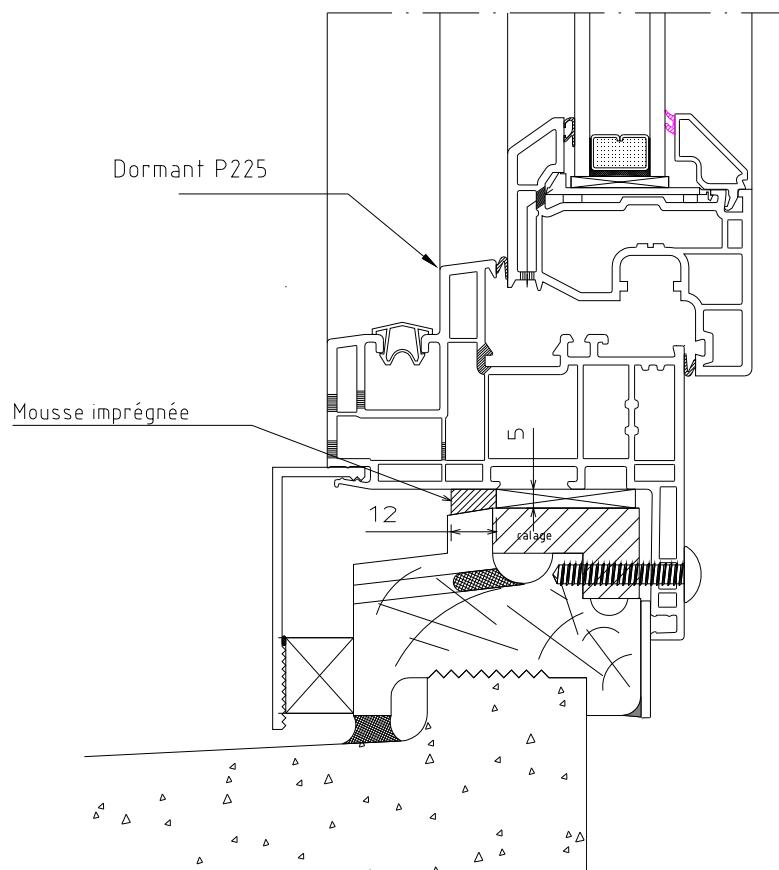
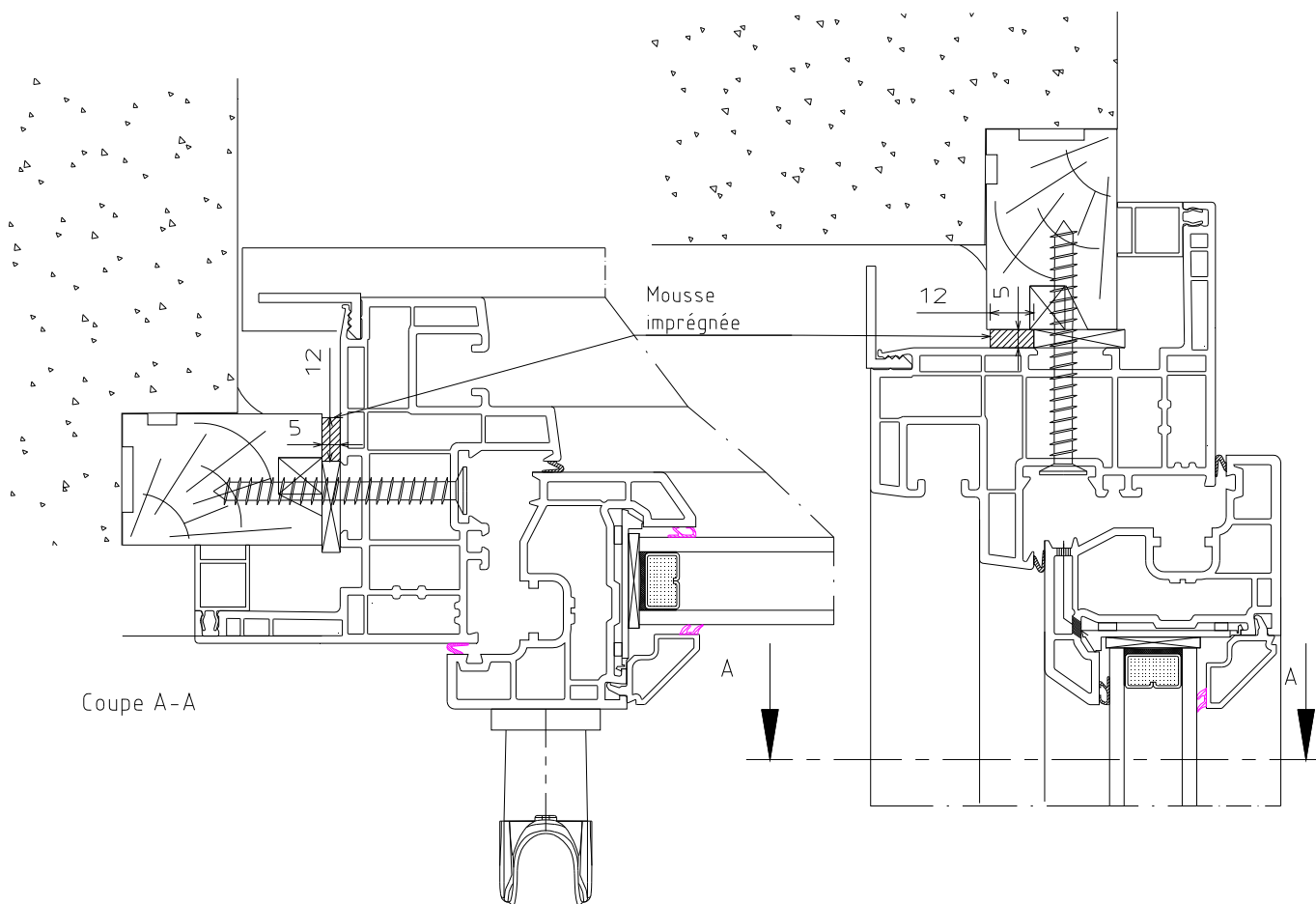


# MISE EN OEUVRE SUR DORMANT EXISTANT

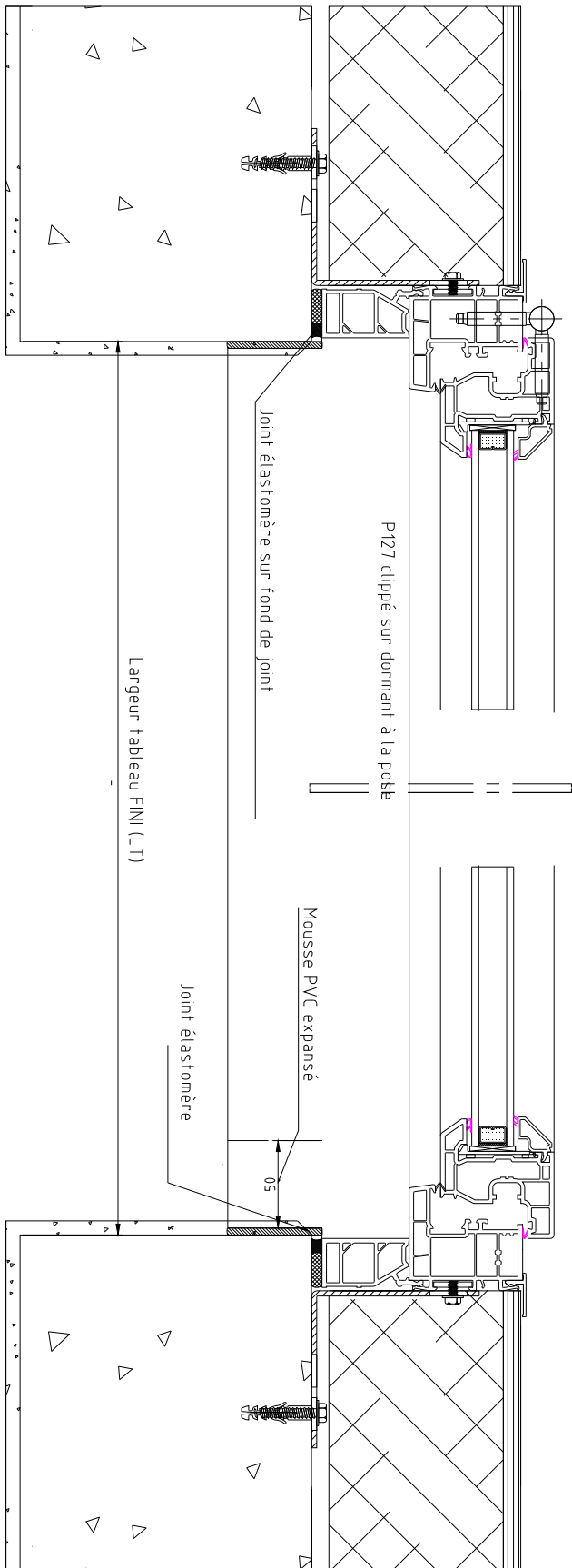




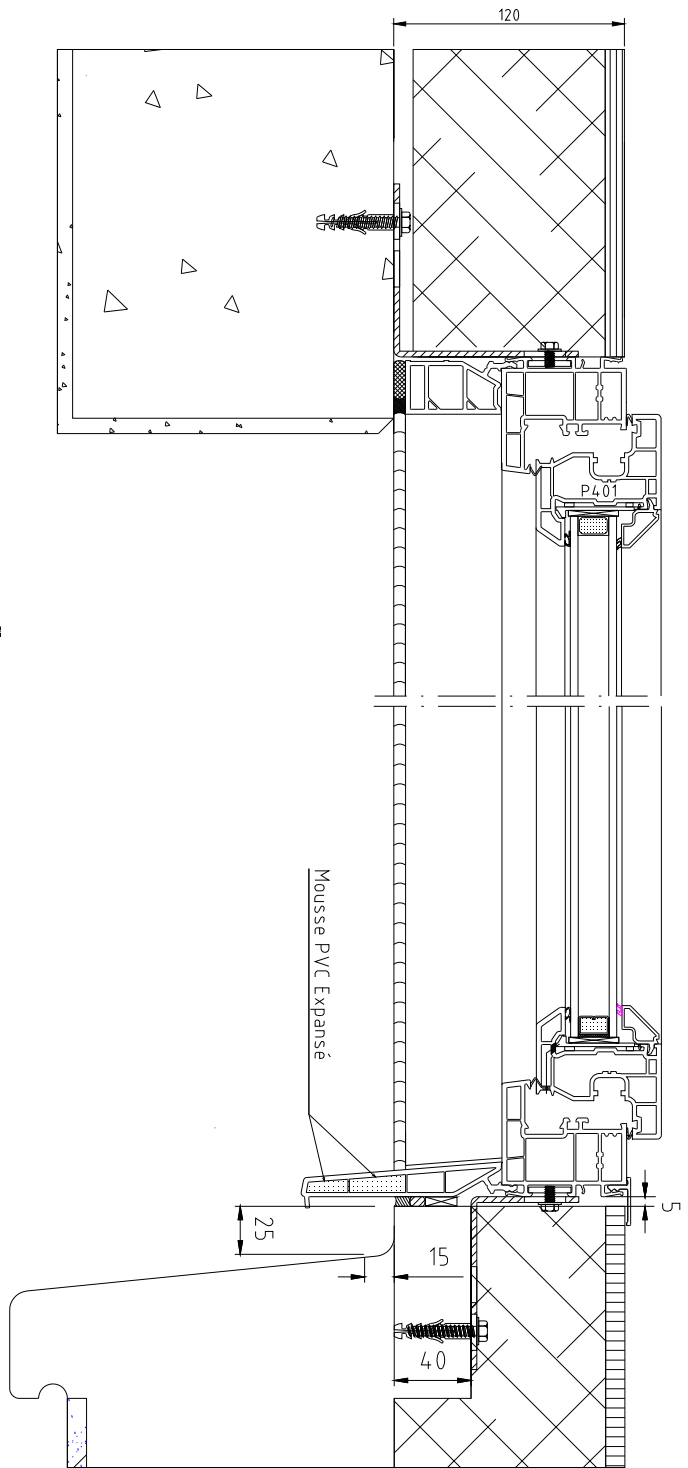
# MISE EN OEUVRE SUR DORMANT EXISTANT



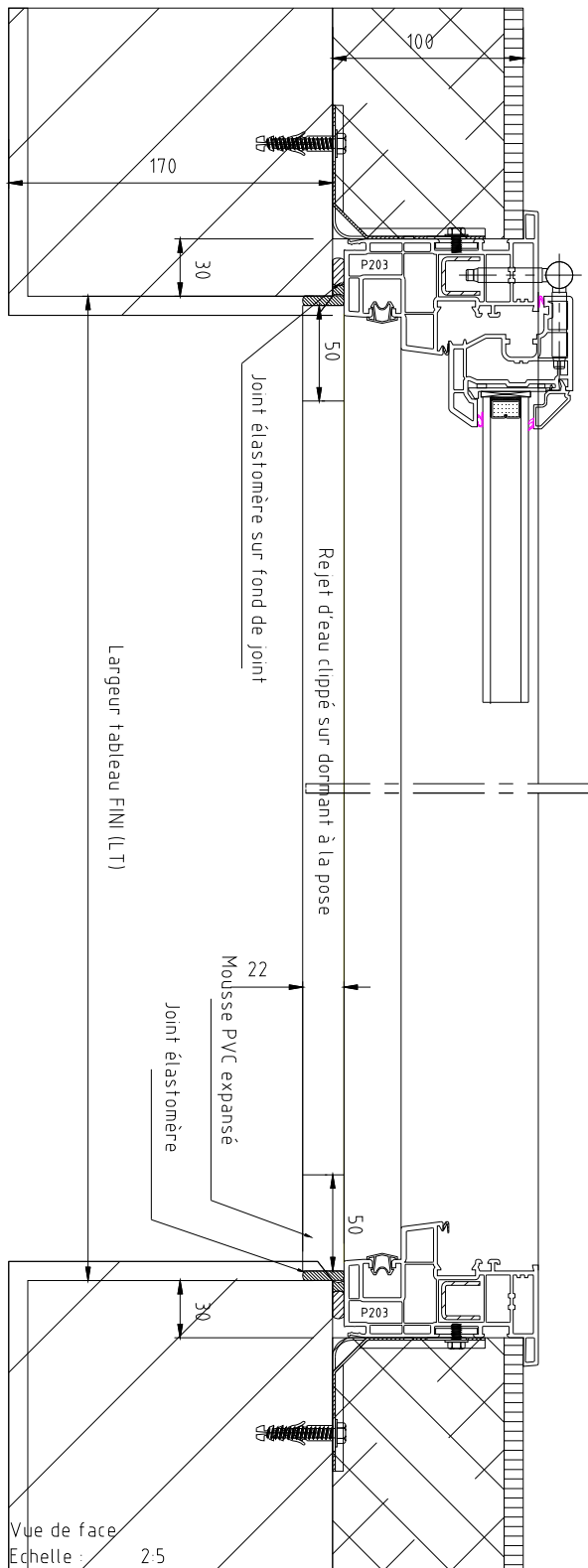
Coupe Horizontale



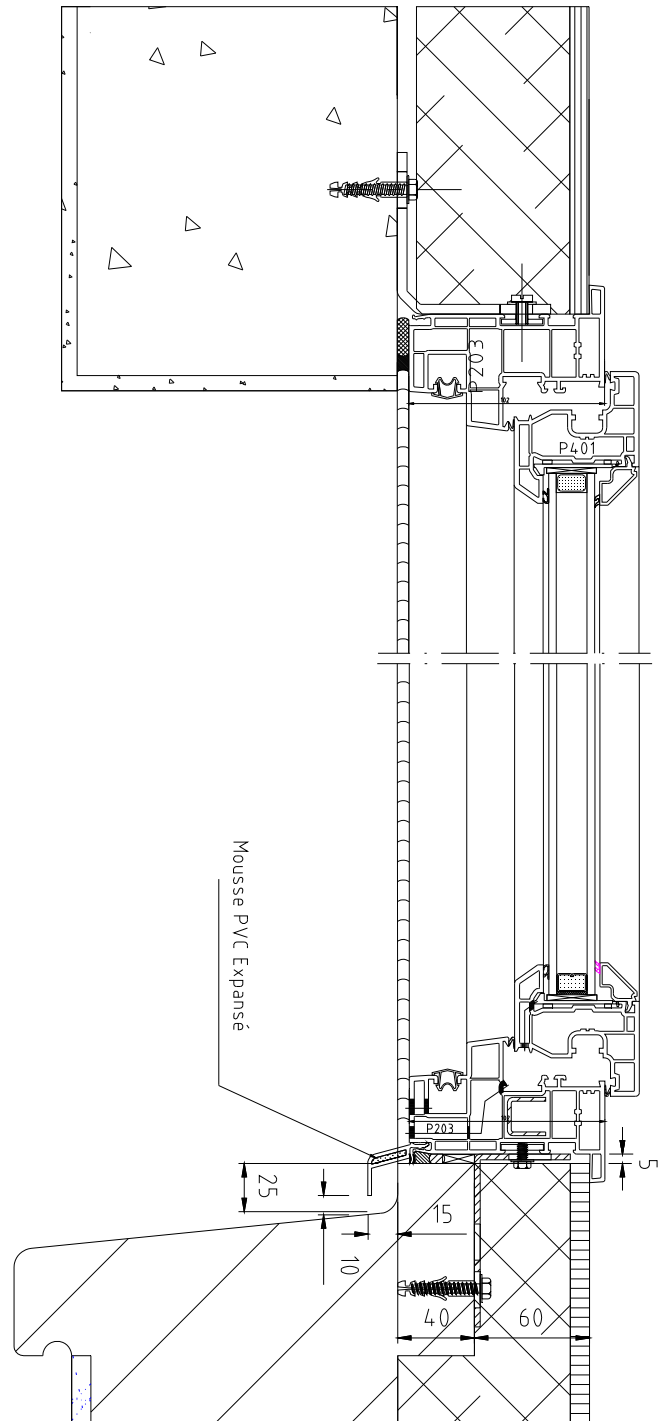
Coupe Verticale



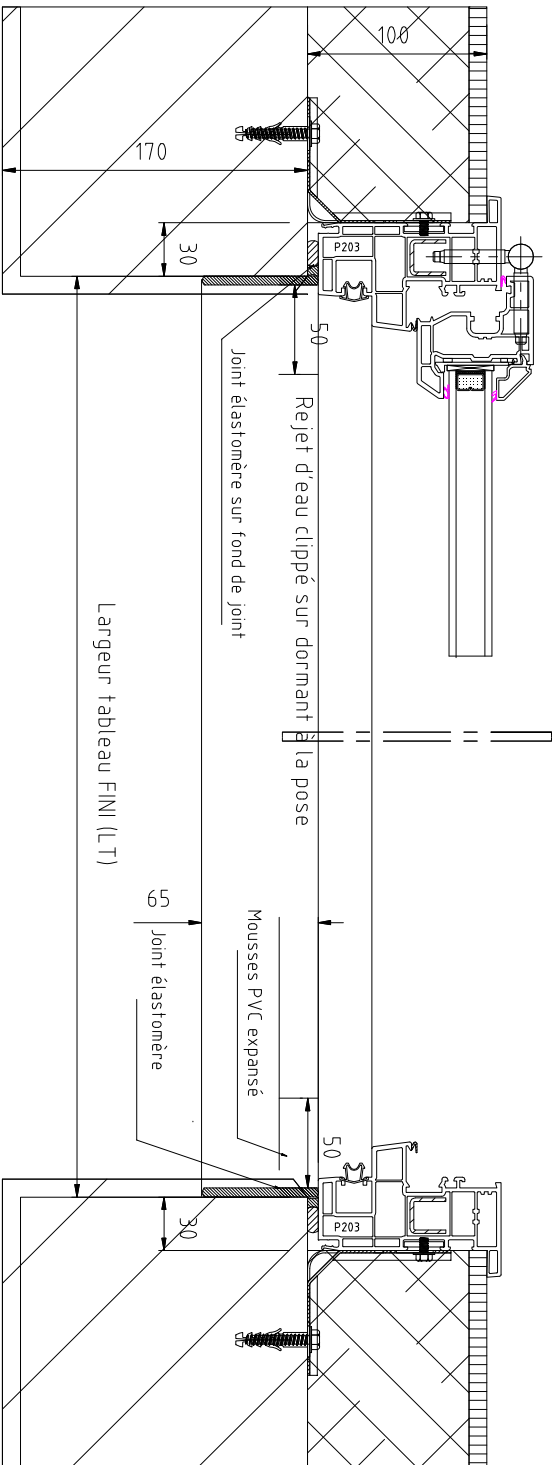
Coupe Horizontale



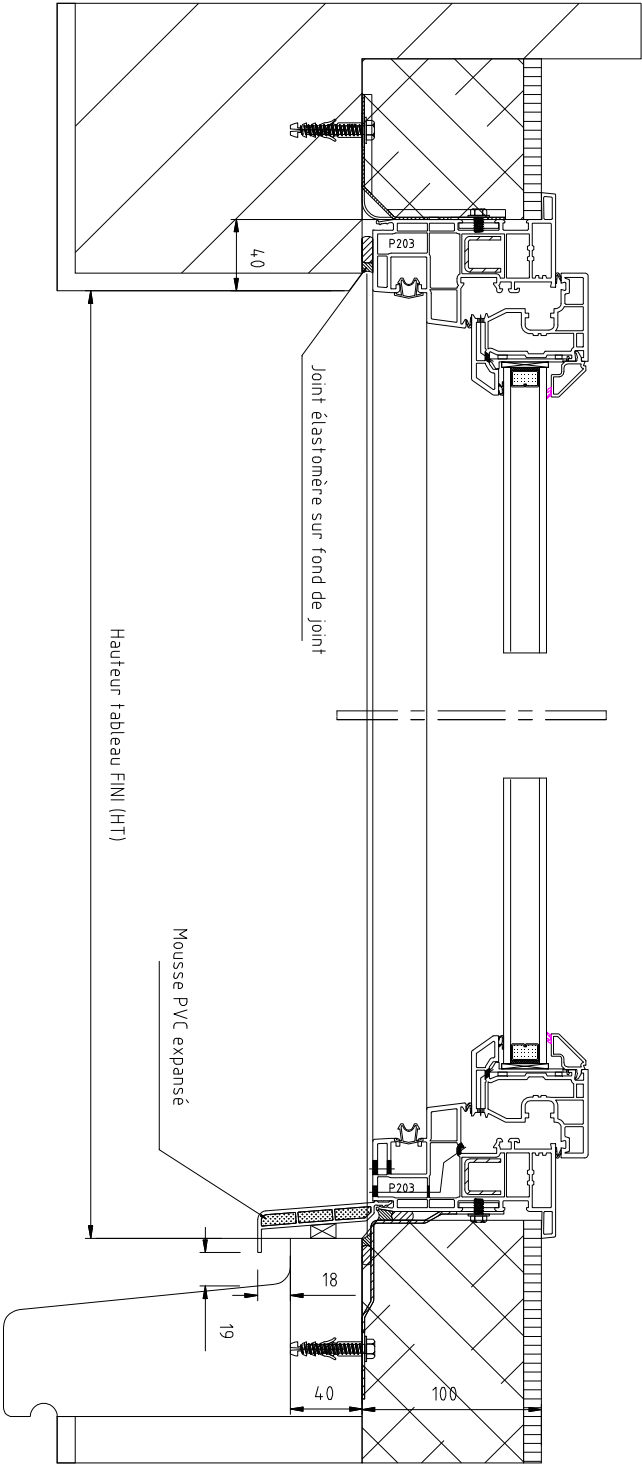
Coupe Verticale



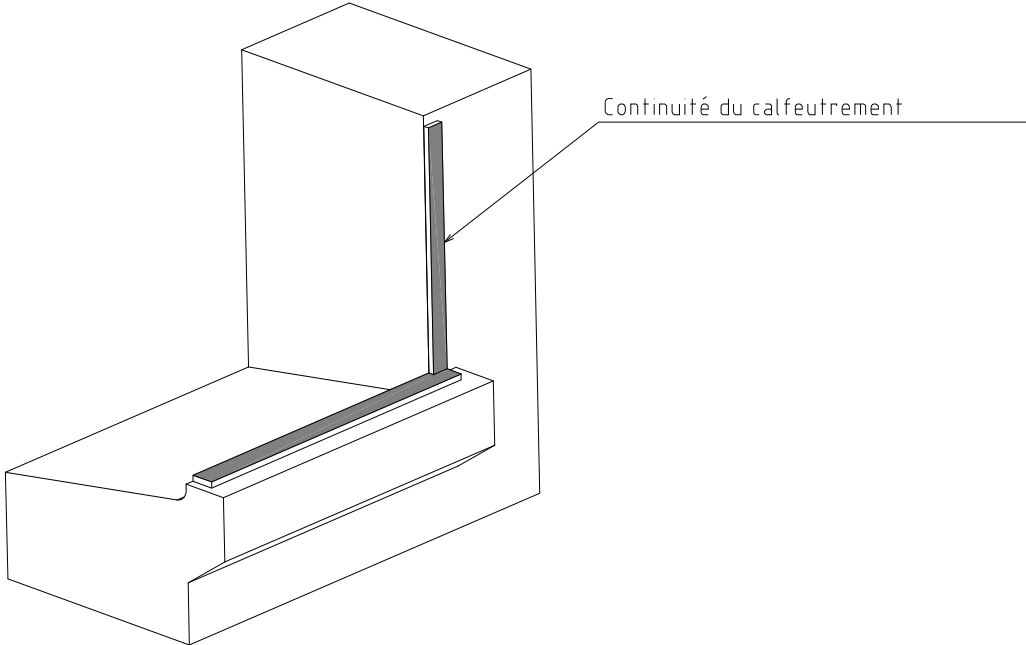
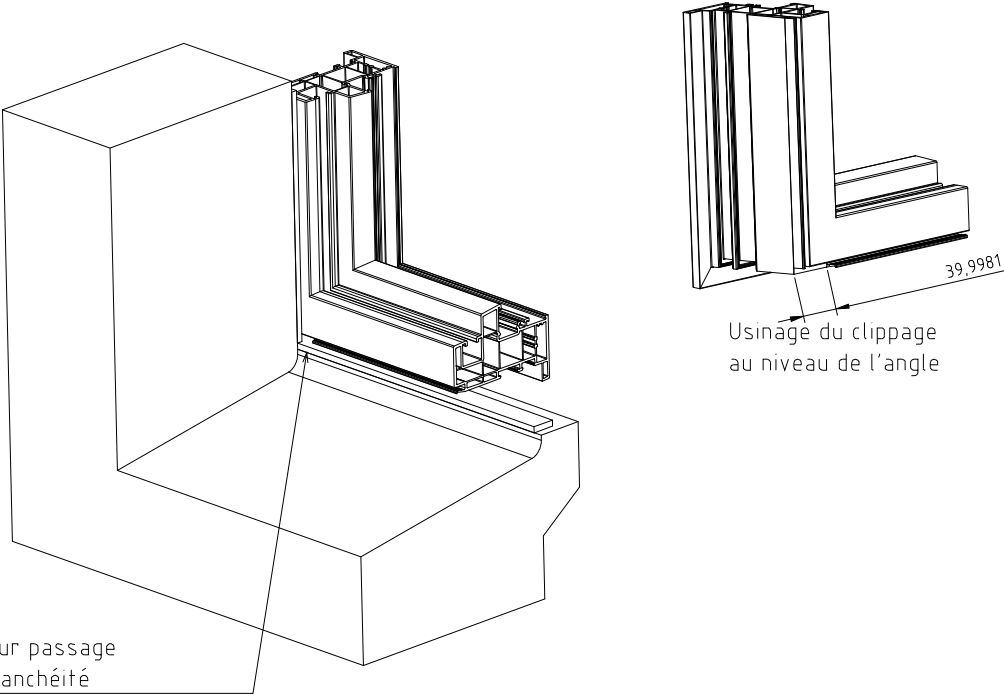
Coupe Horizontale



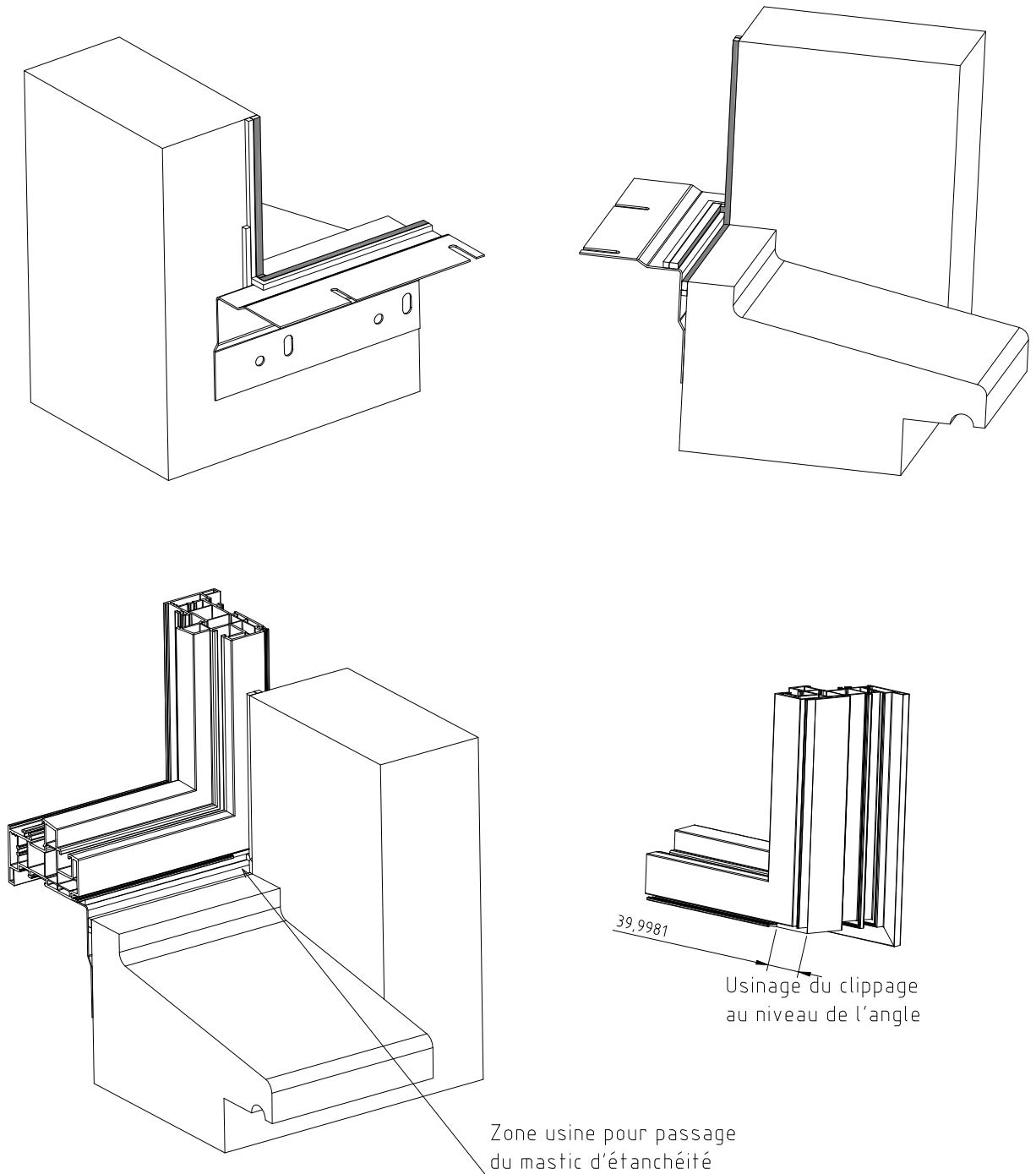
Coupe Verticale



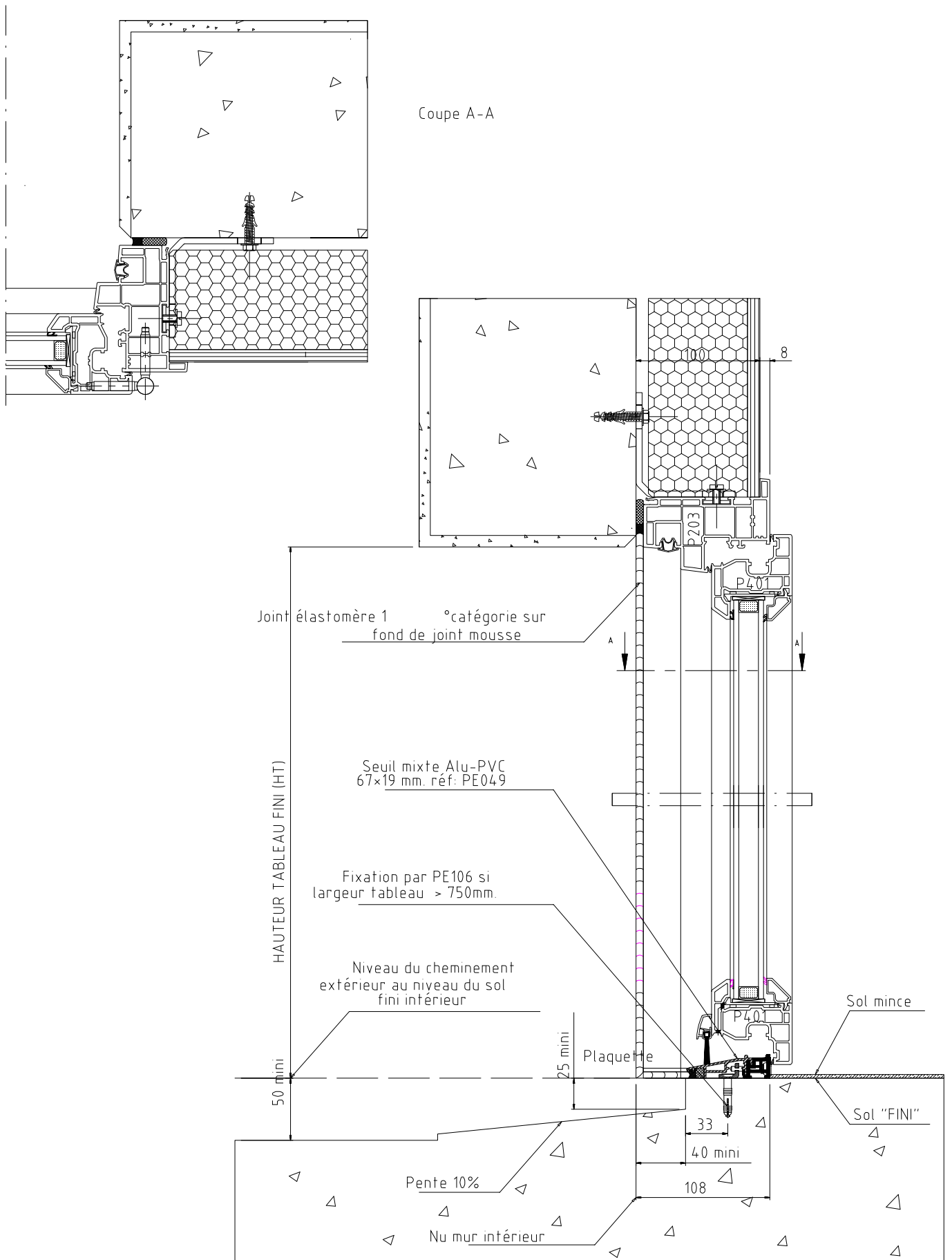
Continuité du calfeutrement

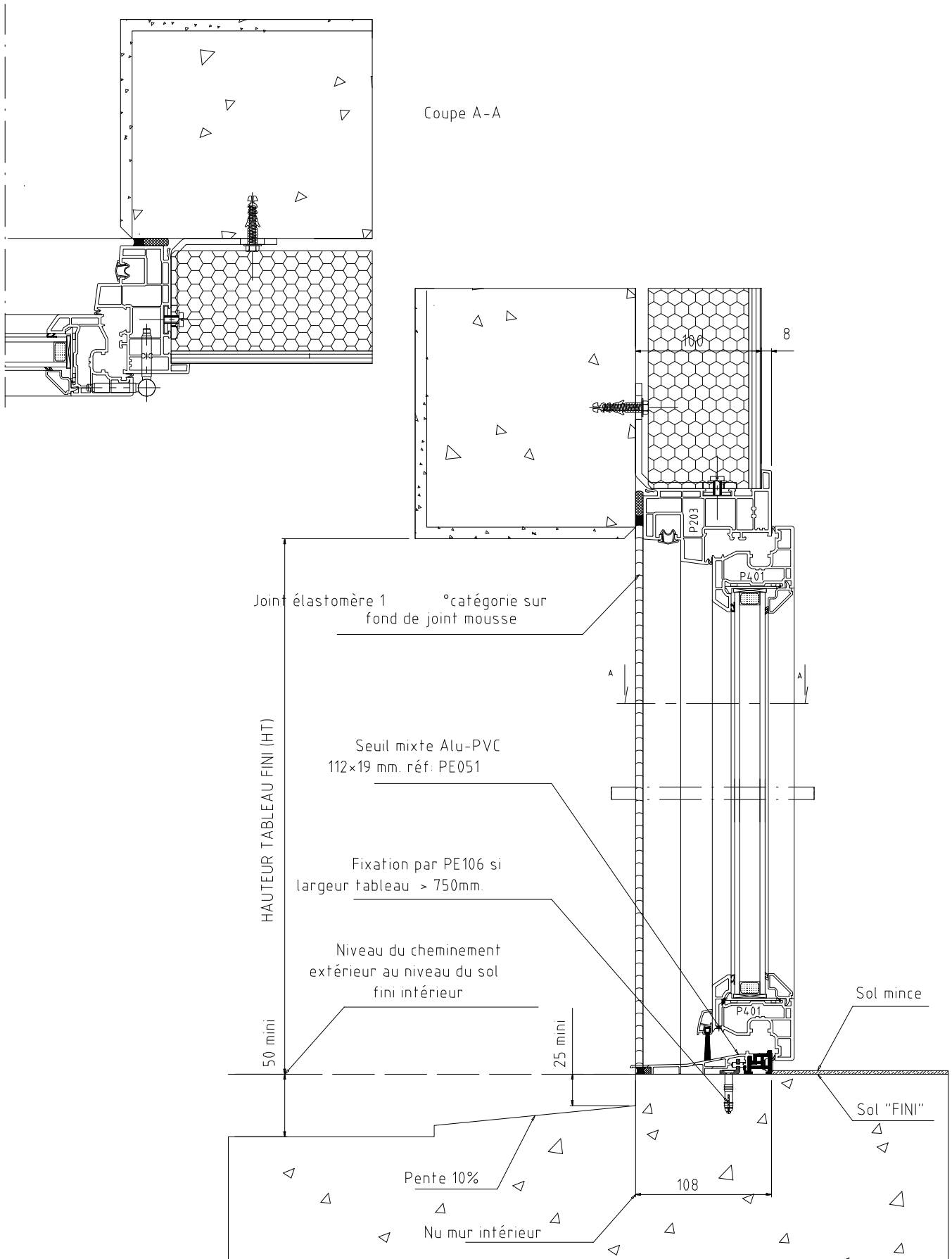


Continuité du calfeutrement



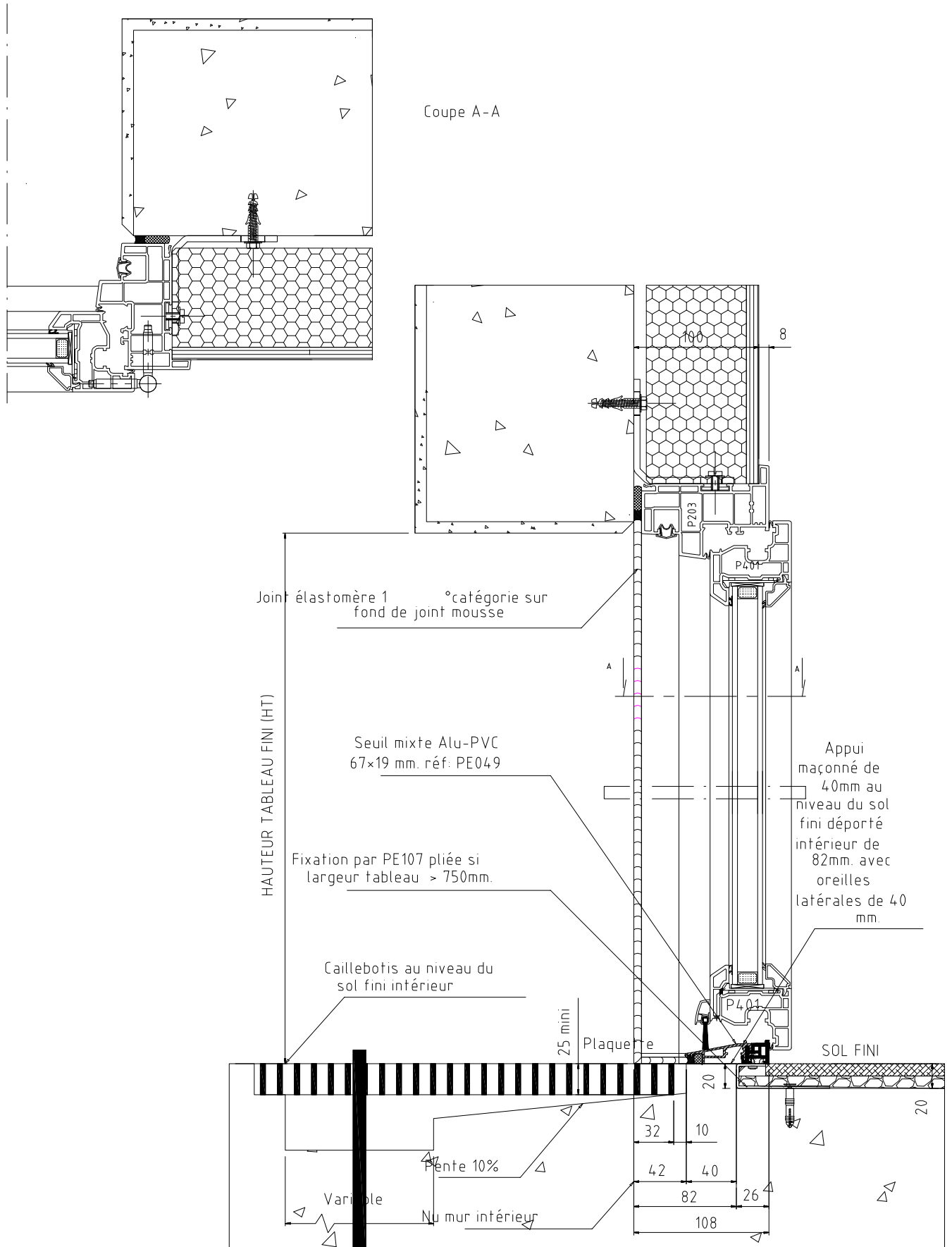
DOUBLAGE DE 100mm. : CAS GENERAL SANS RESERVE DE SOL







DOUBLAGE DE 100mm. : CAS AVEC RESERVE DE SOL 20mm. ET CAILLEBOTIS



DOUBLAGE DE 100mm. : CAS AVEC RESERVE DE SOL 70mm. ET CAILLEBOTIS

