Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/20-2410_V1**

Fenêtre à la française, oscillo battante ou à soufflet en PVC

Side-hung inward opening, tilt-and-turn, or bottom-hung window made of PVC

Wi-Mix

Relevant de la norme	**NF EN 14351-1+A2**

Titulaire : Société Plast One
2 Rue Pierre et Marie Curie
ZA DYNA OUEST
BEAUPREAU, 49601 FRANCE

Groupe Spécialisé n°6

Composants de baies, vitrages

Publié le 12 février 2021

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

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2021

Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 25 Juin 2020, la demande relative au système de fenêtres Wi-Mix présenté par la société Plast One. 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.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le système Wi-Mix permet de réaliser des fenêtres et portes-fenêtres à 1, 2, ou 3 vantaux, à la française, à soufflet, ou oscillo-battante, dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés avec des profilés extrudés en PVC rigide de coloris blanc, gris et ton sable.

Les dimensions maximales sont définies :

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

1.2 Mise sur le marché

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

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

1.3 Identification

Profilés

Les profilés PVC extrudés par la société Plast.One Sarl à Beaupréau (FR), sont marqués à la fabrication, selon les prescriptions de marquage précisées dans les règles de certification « NF-Profilés de fenêtres en PVC (NF 126) ».

Fenêtres

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

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le domaine d'emploi est prévu pour les dimensions indiquées au paragraphe Dimensions maximales du dossier technique établi par le demandeur. Pour les fabrications certifiées, des dimensions supérieures peuvent être envisagées. Elles sont alors précisées dans le Certificat de Qualification attribué au menuisier.

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

- en applique intérieure et isolation intérieure dans : des murs en maçonnerie ou en béton,
- en rénovation sur dormant existant.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

Les fenêtres Wi-Mix 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.

Stabilité en zone sismique

Le présent système ne présentant pas d'éléments de remplissage supérieurs à 4 m², il n'y a pas lieu d'apporter de justifications particulières (conformément au "Guide de dimensionnement parasismique des élément non structuraux du cadre bâti" de septembre 2014).

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

Le système Wi-Mix ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

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 Wi-Mix ne présentent pas de particularité par rapport aux fenêtres traditionnelles.

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

Sécurité vis-à-vis du feu

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

Isolation thermique

La faible conductivité du PVC et les alvéoles multiples confèrent à la fenêtre une isolation thermique permettant de limiter l'apparition des phénomènes de condensation superficielle.

Étanchéité à l'air et à l'eau

Elles sont normalement assurées par les fenêtres Wi-Mix. Au regard des risques d'infiltration, la soudure des assemblages constitue une sécurité supplémentaire.

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

Perméabilité à l'air des bâtiments

En fonction du classement vis-à-vis de la perméabilité à l'air des fenêtres, établi selon la NF EN 12207, le débit de fuite maximum sous une différence de pression de 4 Pa obtenu par extrapolation est :

- Classe A^*_2 : 3,16 $m^3/h.m^2$,
- Classe A^*_3 : 1,05 $m^3/h.m^2$,
- Classe A^*_4 : 0,35 $m^3/h.m^2$.

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.

Accessibilité aux handicapés

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

Entrée d'air

Ce système de fenêtre permet la réalisation des types d'entailles conformes aux dispositions du *Cahier du CSTB* 3376 pour l'intégration d'entrée d'air (certifiées ou sous Avis Technique).

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

Informations utiles complémentaires

a) Éléments de calcul thermique lié au produit

Le coefficient de transmission thermique $\mathbf{U_w}$ peut être calculé selon la formule suivante :

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

où :

- **U_w** est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre nue en W/(m².K).
- **U_g** est le coefficient surfacique en partie centrale du vitrage en W/(m².K). Sa valeur est déterminée selon les règles Th-U.
- **U_f** est le coefficient surfacique moyen de la fenêtre en W/(m².K), calculé selon la formule suivante :

$$U_f = \frac{\Sigma\, U_{fi}\, A_{fi}}{A_f}$$

où :

- **U_{fi}** étant le coefficient surfacique du montant ou traverse numéro « i »,
- **A_{fi}** étant son aire projetée correspondante. La largeur des montants en partie courante est supposée se prolonger sur toute la hauteur de la fenêtre.

- **A_g** est la plus petite des aires visibles du vitrage, vues des deux côtés de la fenêtre, en m². On ne tient pas compte des débordements des joints.
- **A_f** est la plus grande surface projetée de la fenêtre prise sans recouvrement, incluant la surface de la pièce d'appui éventuelle, vue des deux côtés de la fenêtre, en m².
- **l_g** est la plus grande somme des périmètres visibles du vitrage, vus des deux côtés de la fenêtre, en m.
- **Ψ_g** est le coefficient linéique dû à l'effet thermique combiné de l'intercalaire du vitrage et du profilé, en W/(m.K).

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

- **U_{fi}** : voir *tableau 1*.
- **Ψ_g** : voir *tableaux 2a et 2b*.
- **U_w** : voir *tableaux 3a et 3b*. Valeurs données à titre d'exemple pour des U_g de 1,1 W/(m².K).

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

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

où :

- **U_w** est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre nue en W/(m².K).
- **U_{wf}** est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre avec fermeture en W/(m².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 (m².K)/W, apportée par l'ensemble fermeture-lame d'air ventilée. Les valeurs de ΔR pris en compte sont : 0,15 et 0,19 (m².K)/W.

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

	U_{wf} (W/(m².K))		**U_{jn} (W/(m².K))**	
U_w	**0,15**	**0,19**	**0,15**	**0,19**
0,8	0,7	0,7	0,8	0,7
0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
1,0	0,9	0,8	0,9	0,9
1,1	0,9	0,9	1,0	1,0
1,2	1,0	1,0	1,1	1,1
1,3	1,1	1,0	1,2	1,2
1,4	1,2	1,1	1,3	1,3
1,5	1,2	1,2	1,4	1,3
1,6	1,3	1,2	1,4	1,4
1,8	1,4	1,3	1,6	1,6
2,0	1,5	1,4	1,8	1,7
2,3	1,7	1,6	2,0	2,0
2,6	1,9	1,7	2,2	2,2

b) Éléments de calcul thermique de l'ouvrage

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

Pour le calcul du coefficient **$U_{bât}$**, 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 fenêtre, en W/(m.K).

La valeur du coefficient **Ψ** est dépendante du mode de mise en œuvre de la fenêtre. 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_w** ou **S_{ws}** de la fenêtre est déterminé selon la norme XP P50-777, selon la formule suivante :

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

ou

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

où :

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

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

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

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

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

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

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

$$S_{w3} = 0$$

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

où :

- **A_g** est la surface de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²).
- **A_p** est la surface de paroi opaque la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²).
- **A_f** est la surface de la fenêtre la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²).
- **S_{g1}** est le facteur de transmission directe solaire du vitrage sans protection mobile (désigné par t_e dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410).
- **S_{gs1}** est le facteur de transmission directe solaire du vitrage avec protection mobile (désigné par t_e dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410).
- **S_{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:

- α_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/m².K),

- h_e coefficient d'échanges superficiels, pris égal à 25 W/(m².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:

- α_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/m².K),
- h_e coefficient d'échanges superficiels, pris égal à 25 W/(m².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 α_f ou α_p est donné par le tableau ci-dessous :

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

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

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

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

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

donc :

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

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

- 4a pour **S^C_{w1}** (condition de consommation) et **S^E_{w1}** (conditions d'été ou de confort)
- 4b pour **S^C_{w2}** (condition de consommation) et **S^E_{w1}** (conditions d'été ou de confort)
- 4c pour **S^C_{ws}** et **S^E_{ws}** 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 :

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

ou

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

où :

- **A_g** est la surface de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m2).
- **A_p** est la surface de paroi opaque la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m2).
- **A_f** est la surface de la fenêtre la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²).
- **TL_g** est le facteur de transmission lumineuse du vitrage (désigné t_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 σ le rapport de la surface de vitrage à la surface totale de la fenêtre, avec :

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

$$TL_w = \sigma . TL_g$$

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 :

$Sw_{sp-C,b}$ avec : $Sw_{sp-C,b} = Sw1_{sp-C,b} + Sw2_{sp-C,b}$

Pour les conditions d'été ou de confort :

$Sw_{sp-E,b}$ avec : $Sw_{sp-E,b} = Sw1_{sp-E,b} + Sw2_{sp-E,b}$

Les facteurs solaires **$Sw1_{sp-C,b}$**, **$Sw1_{sp-E,b}$**, **$Sw2_{sp-C,b}$** et **$Sw1_{sp-E,b}$** sont exprimés en fonction de l'orientation de la baie et du coefficient **K_s**, avec :

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

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 :

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

où :

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

e) Réaction au feu

Il n'y a pas eu d'essai dans le cas présent.

2.22 Durabilité - Entretien

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

La qualité des matières employées pour la coupure thermique et leur mise en œuvre dans les profilés, régulièrement autocontrôlée, sont de nature à permettre la réalisation de fenêtres dont le comportement dans le temps est équivalent à celui des fenêtres traditionnelles en aluminium avec les mêmes sujétions d'entretien.

Les fenêtres Wi-Mix sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'emploi et les éléments susceptibles d'usure (quincailleries, profilés complémentaires d'étanchéité) sont aisément remplaçables.

2.23 Fabrication - Contrôles

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

Profilés

Les dispositions prises par le fabricant dans le cadre de la marque « NF-Profilés de fenêtres en PVC (NF 126) » sont propres à assurer la constance de qualité des profilés.

Les dispositions prises par la société PLAST ONE dans le cadre de marque de qualité « QB-Profilés aluminium à rupture de pont thermique (QB 49) » pour les profilés avec rupture de pont thermique, sont propres à assurer la constance de qualité des profilés.

Fenêtres

La fabrication des fenêtres est réalisée par la société Plast One et par des entreprises assistées techniquement par la société Plast One.

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

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

usine-gamme	NF FENETRES PVC	CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED A* E* V*

ou dans le cas des produits certifiés ACOTHERM

usine-gamme	NF FENETRES PVC	CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED A* E* V*	AC *x* Th *y*

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.

2.24 Mise en œuvre

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

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Les fenêtres doivent être conçues compte tenu des performances prévues par le document NF DTU 36.5 P3 en fonction de leur exposition et dans les situations pour lesquelles la méthode A de l'essai d'étanchéité à l'eau n'est pas requise.

Pour les fenêtres certifiées selon le référentiel de la marque de qualité NF « Fenêtres et blocs-baies PVC et aluminium RPT » associée à la marque de qualité CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED (NF 220) 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 1/150ème de sa portée sans pour autant dépasser 15 mm sous 800 Pa.

Les vitrages isolants utilisés doivent bénéficier 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 fenêtre (ferrage, profilés) permet de satisfaire aux critères mécaniques spécifiques prévus par la norme NF P 20-302, dans la limite des charges maximum prévue par la quincaillerie.

2.32 Conditions de fabrication

Fabrication des profilés aluminium à rupture de pont thermique

Les traitements de surface doivent être exécutés en prenant les précautions définies dans le Dossier Technique, notamment pour les ouvrages situés en bord de mer.

Les profilés avec rupture thermique en polyamide bénéficient de la marque de qualité « QB- Profilés aluminium à rupture de pont thermique (QB49) »

Les profilés des seuils PMR réf. FFP120, FFP140, FFP160, FFP180 (de type O) doit présenter une résistance au cisaillement *T* d'au moins 32 N/mm.

Fabrication des profilés PVC

Les références et les codes de certification des compositions vinyliques utilisées sont celles du *tableau* ci-dessous :

Matière	EH 841/W115	EH 842/G070	EH 842/1668
Code CSTB	317	266-01	284
Couleur	Blanc	Gris	Ton sable

Les profilés bénéficient de la marque de qualité « NF-Profilés de fenêtres en PVC (NF 126) ».

Fabrication des profilés d'étanchéité

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

- Gris : C607
- Noir : C609

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 du Certificat de Qualification NF « fenêtres et blocs-baies PVC et aluminium RPT » associée à la marque CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED (NF 220) doivent être exécutés selon les modalités et fréquences retenues dans le règlement.

Pour les fabrications n'en bénéficiant pas, il convient de vérifier le respect des prescriptions techniques ci-dessus, et en particulier le classement A*E*V* des fenêtres.

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

2.33 Conditions de mise en œuvre

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

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

Cas des travaux neufs

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

Les fixations doivent être conçues de façon à ne pas diminuer l'efficacité de la coupure thermique.

La liaison entre gros-œuvre et dormant doit comporter une garniture d'étanchéité.

Cas de la rénovation

La mise en œuvre en rénovation sur dormants existants doit s'effectuer selon les modalités du NF DTU 36.5.

Les dormants des fenêtres existants doivent être reconnus sains, et leurs fixations au gros-œuvre suffisantes.

L'étanchéité entre gros-œuvre et dormant doit être si besoin rétabli.

Une étanchéité complémentaire est nécessaire à la liaison du dormant avec celui de la fenêtre à rénover. L'habillage prévu doit permettre l'aération de ce dernier.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31/10/2022.

Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

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/(m².K)
			Dormant	Ouvrant		Double vitrage
FDP70D+14060	FO01+13899		1	1	0,116	1,7
FDP70D+14060	FO01+13899		0	1	0,116	1,5
FDP70D+14060	FO01+13899		0	0	0,116	1,3
	FO01+13899	FOSF01+13899+13492		2	0,119	1,8
	FO01+13899	FOSF01+13899+13492		0	0,119	1,4

Tableau 2a – Valeurs de Ψ_g pour des profilés non renforcés

Type d'intercalaire	Profilés	U_g en W/(m².K)						
		1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
Ψ_g (Aluminium)	FO01+13899	0,066	0,064	0,061	0,058	0,055	0,052	0,043
Ψ_g (WE selon EN 10077)	FO01+13899	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Ψ_g (TGI SPACER)	FO01+13899	0,034	0,033	0,031	0,030	0,028	0,026	0,021

Tableau 2b – Valeurs de Ψ_g pour des profilés renforcés

Type d'intercalaire	Profilés	U_g en W/(m².K)						
		1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
Ψ_g (Aluminium)	FO01+13899	0,060	0,058	0,055	0,052	0,049	0,046	0,037
Ψ_g (WE selon EN 10077)	FO01+13899	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Ψ_g (TGI SPACER)	FO01+13899	0,032	0,031	0,029	0,027	0,025	0,024	0,018

Tableau 3a – Exemple de coefficients U_w pour un vitrage ayant un U_g de 1,1 W/(m².K) et pour le dormant réf. FDP70D+14060 de coloris clair (L*>82)

Type menuiserie	Réf. ouvrant	U_f W/(m².K)	Coefficient de la fenêtre nue U_W W/(m².K)			
			Intercalaire du vitrage isolant			
			Alu	WE EN 10077	TGI SPACER	
Fenêtre 1 vantail 1,48 x 1,25 m (H x L) (S<2,3 m²)	FO01+13899	1,5	1,4	1,4	1,3	
Fenêtre 2 vantaux 1,48 x 1,53 m (H x L) (S<2,3 m²)	FO01+13899	1,3	1,4	1,4	1,3	
Porte-fenêtre 2 vantaux 2,18 x 1,53 m (H x L) (S>2,3 m²)	FO01+13899	1,6	1,4	1,4	1,3	

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

Tableau 3b – Exemple de coefficients U_w pour un vitrage ayant un U_g de 1,1 W/(m².K) et pour le dormant réf. FDP70D+14060 avec renforcement total

Type menuiserie	Réf. ouvrant	U_f W/(m².K)	Coefficient de la fenêtre nue U_W W/(m².K)			
			Intercalaire du vitrage isolant			
			Alu	WE EN 10077	TGI SPACER	
Fenêtre 1 vantail 1,48 x 1,25 m (H x L) (S<2,3 m²)	FO01+13899	1,7	1,4	1,4	1,4	
Fenêtre 2 vantaux 1,48 x 1,53 m (H x L) (S<2,3 m²)	FO01+13899	1,7	1,5	1,5	1,4	
Porte-fenêtre 2 vantaux 2,18 x 1,53 m (H x L) (S>2,3 m²)	FO01+13899	1,7	1,5	1,5	1,4	

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

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

U_f menuiserie W/(m².K)	**S_{g1} facteur solaire du vitrage**	**S^{C}_{w1}**	**S^{E}_{w1}**
Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m	**Réf dormant : FDP70D+14060**	**Réf ouvrant : FO01+13899**	**σ=0,69 A_f =0,5795 A_g =1,2705**
1,5	0,40	0,27	0,27
	0,50	0,34	0,34
	0,60	0,41	0,41
Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	**Réf dormant : FDP70D+14060**	**Réf ouvrant : FO01+13899 FOSF01+13899+13492**	**σ=0,65 A_f =0,7930 A_g =1,4714**
1,3	0,40	0,26	0,26
	0,50	0,32	0,32
	0,60	0,39	0,39
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m	**Réf dormant : FDP70D+14060**	**Réf ouvrant : FO01+13899 FOSF01+13899+13492**	**σ=0,69 A_f =1,0387 A_g =2,2967**
1,6	0,40	0,28	0,28
	0,50	0,34	0,34
	0,60	0,41	0,41

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

U_f menuiserie W/(m².K)	**S^{C}_{g2} facteur solaire du vitrage**	**S^{C}_{w2}**				**S^{E}_{g2} facteur solaire du vitrage**	**S^{E}_{w2}**			
		Valeur forfaitaire de α_f (fenêtre)					**Valeur forfaitaire de α_f (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 : FDP70D+14060**	**Réf ouvrant : FO01+13899**					**σ=0,69 A_f =0,5795 A_g =1,2705**			
1,5	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05
	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07
Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	**Réf dormant : FDP70D+14060**	**Réf ouvrant : FO01+13899 FOSF01+13899+13492**					**σ=0,65 A_f =0,7930 A_g =1,4714**			
1,3	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
	0,08	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,06	0,06	0,07	0,07
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m	**Réf dormant : FDP70D+14060**	**Réf ouvrant : FO01+13899 FOSF01+13899+13492**					**σ=0,69 A_f =1,0387 A_g =2,2967**			
1,6	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05
	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07

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

Coloris du tablier opaque	**S^{C}_{ws}**
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/(m².K)	***TL_g* facteur transmission lumineuse du vitrage**	***TL_w***	***TL_{ws}***
Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m	**Réf dormant : FDP70D+14060**	**Réf ouvrant : FO01+13899**	**σ=0,69 A_f =0,5795 A_g =1,2705**
1,5	0,70	0,48	0
	0,80	0,55	0
Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	**Réf dormant : FDP70D+14060**	**Réf ouvrant : FO01+13899 FOSF01+13899+13492**	**σ=0,65 A_f =0,7930 A_g =1,4714**
1,3	0,70	0,45	0
	0,80	0,52	0
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m	**Réf dormant : FDP70D+14060**	**Réf ouvrant : FO01+13899 FOSF01+13899+13492**	**σ=0,69 A_f =1,0387 A_g =2,2967**
1,6	0,70	0,48	0
	0,80	0,55	0

A. Description

1. Principe

Le système Wi-Mix permet de réaliser des fenêtres et des portes fenêtres à la française, à soufflet et oscillo-battantes à 1 ou 2 vantaux (associés ou non à une ou des parties fixes) dont les cadres dormants et ouvrants sont réalisés à partir de profilés extrudés en PVC.

Les cadres dormants et ouvrants sont conçus pour recevoir sur l'extérieur des profilés aluminium ou PVC

Ce système permet de réaliser des menuiseries PVC ou des menuiseries PVC / ALUMINIUM.

2. Matériaux

2.1 Profilés PVC

- Dormants : réf.FDP.70, FDP.70D, FDR.70, FDR.70D.
- Ouvrants : réf. FO01, FOSF01, FOS.
- Traverse ouvrantes : réf. FOT80.
- Meneau et traverse dormant : réf. FDT80, FDT80D.
- Fourrures d'épaisseur : réf. FT.80, FT.100, FT.120, FT.140, FT.160, FT.180.
- Parclose: réf. FP28D.

2.2 Profilés aluminium

- Fourrures d'épaisseur : réf. 14782, 14060, 13888, 13889, 13890, 13891.
- Pièces d'appui : réf. 13886, 13887, 13892, 13893, 13894, 13895, 14783.
- Capots dormants: réf. 13896, 14784.
- Parcloses : réf. 13899, 13898.
- Battement : réf. 13492.
- Capot traverse dormant : réf. 13522.
- Capot traverse ouvrant : réf. 13521.
- Jet d'eau : réf. 14048.
- Réhausse seuil : réf. EXTR.10, 14809

2.3 Profilés aluminium à rupture de pont thermique

- Seuil : réf. FFP.120, FFP.140, FFP.160, FFP.180

2.4 Profilés métalliques

Les profilés de renforts sont en acier galvanisé, d'épaisseur 1.5 à 2.5 mm, de classe Z 275 ou supérieure selon la norme NF EN 10327. Ces profilés peuvent être réalisés à partir de feuillards repliés sur eux-mêmes.

- Renfort dormant : réf. RFD, RFDR
- Renfort ouvrant : réf. RFO, RFOR
- Renfort traverse/meneau : réf. RFT

2.5 Profilés complémentaires d'étanchéité

Les profilés complémentaires d'étanchéité en TPE sont définis comme suit :

Fonction	Référence	Couleur	Code CSTB
Garniture du joint de dormant, ouvrant et parclose	Postextrudé	Gris	C607
		Noir	C609

Matière EPDM selon norme NF P 85-302 et tolérances selon NF T 47-001 catélorie E2.

- Garniture de joint de frappe : réf. 9075, 9356
- Garniture de joint de vitrage : réf. CL-0-K (3 mm), CL-2-K (4 mm), CL-5-K (5 mm), CL-7-K (6 mm)

2.6 Accessoires

- Embouts de fourrures (pvc) : réf. BE120, BE140, BE160, BE180
- Pièce d'étanchéité de pièce d'appui (pvc souple): réf. TE80, TE100, TE120, TE140, TE160, TE180.
- Embout assemblage Seuil/ Dormant (pvc): réf. PIJ.23.
- Embout assemblage angle (pvc): réf. PIJ.53.
- Embout assemblage Traverse ouvrant/dormant (pvc): réf. PIJ.54.
- Bloc Angle Parcloses (pvc): réf. BMP.
- Equerre d'angle parcloses (pvc): réf. EQEP.
- Embout de battement extérieur (pvc): réf. EBW.
- Embout Epointage Semi-fixe (pvc): réf. PIJ.44.
- Embout fixation Traverse (pvc) : réf. PIJ.35.
- Cale de jeux dormant (Polypropylène): réf. PIJ.24.
- Cale de jeux ouvrant (Polypropylène): réf. PIJ.25.
- Cale de vitrage fixe (Polypropylène): réf. PIJ.26.
- Support de cale de vitrage (PA6.6): réf. PIJ.55.
- Déflecteur (pvc) : réf. PIJ.27.
- Embout de pièce d'appui (alu brossé) : PCTE.

2.7 Quincaillerie

Pièces FERCO de la gamme UNIJET en acier de grade 3 pour la corrision selon la norme EN 1670.

D'autres quincailleries peuvent être utilisées sur justifications.

- Gâches en zamak.

2.8 Vitrages

Vitrages isolant (doubles) d'épaisseur 28 mm.

3. Éléments

3.1 Cadre dormant

Le cadre dormant est constitué de profilés munis d'un profil d'étanchéité TPE post-extrudé ou d'une gorge permettant de recevoir un habillage aluminium avec porte profil d'étanchéité. Les profilés sont assemblés par thermo soudure sur quatre angles.

Des appuis et des tapées PVC ou ALUMINIUM viennent s'adapter sur l'extérieur.

3.11 Meneau

La meneau ou traverse FDT80, FDT80D est assemblé par le contre profilage, comprimant sur le fond de feuillure du profil assemblé, un embout d'assemblage en PVC (PIJ 54) par 2 vis reliées à travers un accessoire d'assemblage PIJ.35 aux 2 alvéovis du profil intermédiaire.

3.12 Drainage

Les traverses basses non interrompues des dormants sont percées d'une rainure oblongue de 6x30, de 75 à 150 mm de chaque extrémité du fond de feuillure jusqu'à une largeur hors tout de 1000 mm avec un usinage supplémentaire au-delà par tranche de 500mm.

L'usinage côté extérieur est une rainure oblongue de 6x30 horizontale, positionnée à 32.5 mm de recouvrement extérieur, de 100 à 200 mm de chaque extrémité de dos de dormant.

Les traverses intermédiaires sont percées :

- soit en fond de feuillure, d'une rainure oblongue de 6x30, de 75 à 150 mm de chaque extrémité, jusqu'à une largeur hors-tout de 1000 mm avec un usinage supplémentaire au-delà, l'usinage côté extérieur étant une rainure oblongue de 6x30 horizontale, positionnée à 39 mm de chaque extrémité,

- soit d'un usinage de 5x18 mm à chaque extrémité issue du contre-profilage uniquement en cas d'imposte fixe

Seuil :

Les seuils non interrompus sont percés d'une rainure oblongue de 8 x 24 mm côté extérieur, de 100 à 200 mm de chaque extrémité jusqu'à une largeur hors tout de 1000 mm avec un usinage supplémentaire au-delà par tranche de 500mm.

L'usinage côté intérieur se décompose en 2 parties :

-une rainure oblongue de 6 x 24 mm

-une rainure de 35 mm

Après reprise et installation des rehausses EXTR10 et 14809, on obtient un drainage de 5 x 35 mm intérieur.

Les dispositions de drainages sont reprises dans les figures du dossier technique.

3.13 Équilibrage de pression

Cette opération est réalisée sur la traverse haute :

- soit en fond de feuillure à chaque extrémité par une rainure oblongue de 6x16, de 130 à 150 mm du clair montant. L'usinage côté extérieur est perçage Ø8 (FDP.70D) ou un perçage Ø 8 vertical sur le recouvrement extérieur (FDP.70), de 85 à 150 mm du clair montant ;

- soit par l'interruption sur 100 mm au minimum du profilé d'étanchéité de la traverse haute.

Traverse intermédiaire :

-Soit en fond de feuillure à chaque extrémité par une rainure oblongue de 6x16 et un perçage Ø 8 vertical sur le recouvrement extérieur.

-Soit par l'interruption sur 100 mm au minimum du profilé d'étanchéité.

Les dispositions de d'équilibrage de pression sont reprises dans les figures du dossier technique.

3.14 Fourrures d'épaisseurs

Les dormants peuvent être équipés d'appuis et de tapées en PVC ou en ALUMINIUM.

Tapées en pvc sont assemblées par clippage avant soudure, une étanchéité est réalisée avec les joints post-extrudés du dormant.

L'ensemble dormant/tapée est soudé ensemble.

Tapées en aluminium sont assemblées par clippage après soudure, une étanchéité est réalisée avec les joints post-extrudés du dormant.

L'étanchéité de la liaison tapée – appui est réalisé par les talons TE80 – TE100 – TE120 – TE140 – TE160 – TE180, comprimée par le vissage de la tapée vers les alvéovis de la pièce d'appui.

Les chambres des tapées sont obstruées par les embouts de calfeutrement BE120 – BE140 – BE160 – BE180 qui permettent la bonne continuité de pose pour les éléments d'étanchéités.

3.15 Seuils

L'assemblage des seuils FFP.120 – FFP140 – FFP160 – FFP.180 sur les montants dormants est réalisé mécaniquement par vissage depuis la face inférieure du seuil par 2 vis reprise dans les alvéovis du dormant.

L'étanchéité est réalisée par la mise en place de l'accessoire PIJ.23 compressé par le vissage.

Des profils de rehausse peuvent être clipper sur les seuils : EXTR10 et 14809.

Dans le cas des seuils de 20 mm, les traverses basses d'ouvrant sont équipées obligatoirement d'un rejet d'eau (réf. 14048) muni d'une brosse JB4.8x11 et fixé par vissage tous les 300mm.

3.2 Cadre ouvrant

Le cadre ouvrant est constitué de profilés assemblés aux angles par thermo-soudure, de section adaptée à l'encombrement des différentes quincailleries :

- Ouvrant pour crémone simple : FO01 – FOSF01

- Ouvrant pour crémone barillet : FO01/FOS

L'étanchéité est assurée par une garniture principale d'étanchéité, coextrudé dans une rainure prévue à cet effet sur la battue de frappe de l'ouvrant, thermo-soudée dans les angles.

3.21 Battement des fenêtres à 2 vantaux

Dans le cas de menuiserie à 2 vantaux, le montant central est équipé d'un profilé de battement extérieur clippé et vissé. Les extrémités des battements extérieurs sont équipées d'embouts vissés : EBW.

En présence de battements extérieurs, des embouts pour l'épointage du semi fixe doivent obturer la jonction montant-traverse (PIJ 44)

3.22 Traverse intermédiaire

Le cadre ouvrant peut recevoir une traverse intermédiaire assemblé mécaniquement. Après contre profilage de la traverse, l'assemblage mécanique est réalisé par 3 vis reprise par le dos d'ouvrant renforcé dans les alvéovis de la traverse.

L'étanchéité est assurée par la compression d'une plaquette d'étanchéité réf.PIJ54

3.23 Drainage de la feuillure à verre

Les traverses basses non interrompues des ouvrants sont percées d'un orifice de drainage (rainure oblongue de 8x16) (en feuillure et vertical ou direct) positionné de 100 à 150 mm de chaque clair montant jusqu'à une largeur hors-tout de 1000 mm avec un usinage supplémentaire au-delà.

Les traverses intermédiaires sont percées d'un usinage de 10x12 mm à chaque extrémité issue du contreprofilage

3.24 Equilibrage de pression

Cette opération est réalisée sur la traverse haute par des usinages Ø 8.

Les traverses intermédiaires sont percées d'une interruption sur 100 mm au minimum du joint de la feuillure d'allège.

3.3 Renforts

Les profilés peuvent être rendus plus rigides par l'insertion avant soudage de profilés en acier dans les chambres des profilés PVC prévues à cet effet.

L'utilisation des renforts selon les dimensions des menuiseries est définie dans les spécifications techniques.

De façon générale, il est prévu de renforcer les profilés dans les cas suivants :

Dormant :

- Traverse haute en présence de coffre de volet roulant,

- Meneaux – traverses dormant : Profils supports des meneaux traverses dormant au niveau de la jonction sur 200 mm minimum en cas d'assemblage mécanique,

Ouvrant :

- Meneaux – traverses ouvrant : Profils supports des meneaux traverses ouvrant au niveau de la jonction sur 200 mm minimum.

En cas d'assemblage mécanique,

- Montants latéraux ferrage avec un intervalle de fichage supérieur à 600 mm

3.4 Ferrage - Verrouillage

3.41 Fenêtre ouvrant à la française

Paumelles : à platine SFS ou similaires, à répartir selon les hauteurs d'ouvrants :

- 2 paumelles pour hauteur de vantail jusqu'à 0,90 m,

- 3 paumelles pour hauteur de vantail compris entre 0,91 m et 1,70 m,

- 4 paumelles pour hauteur de vantail compris entre 1,71 m et 2,15 m,

Crémones et gâches : selon fiche gammiste FERCO.

Dans le cas d'un ferrage symétrique utilisant les compas en pivots des ferrures OB, le nombre de points de rotation incluant les quincailleries et les verrous médians doit être équivalent au nombre de paumelles.

Dans le cas de menuiseries 2 vantaux pour une hauteur supérieure à

1800 mm, le vantail semi-fixe est systématiquement équipé de verrous haut et bas.

3.42 Fenêtre à soufflet

Paumelles : au moins une d'entre-elles doit être de type antidégondable, les autres étant identiques à celles de l'ouverture à la française.

Répartition des quincailleries pour une hauteur de châssis maximale de 0,95 m et un double vitrage de 8mm d'épaisseur de produit verrier.

Largeur Vantail	< 1.00m	1.01m<L<1.70m	1.71m<L<1.80m
Nombre paumelles	2	3	4
Nombre loqueteaux	1	2	2
Nombre compas	1	2	2

3.43 Fenêtre oscillo-battante

Ferrage du vantail par ferrure mono commande à système de verrouillage périphérique sur l'ouvrant suivant les dimensions de ce dernier et complété d'un système anti-fausse manœuvre selon fiche gammiste FERCO.

3.5 Vitrage

Vitrages isolant (doubles) d'épaisseur 28 mm. La hauteur utile de feuillure du dormant et ouvrant est de 20mm. Il est maintenu par des parcloses de largeurs adaptées, clippées dans des rainures.

3.6 Dimensions maximales (Baie H × L) en mm

Type d'ouvrant	H x L (m)
Fenêtres et portes fenêtres à la française :	
1 vantail	2,15 x 0,80
2 vantaux	2,15 x 1,60

2 vantaux + fixe	2,15 x 2,40
Fenêtre oscillo-battante 1 vantail 2 vantaux	 2,15 x 1,00 1,50 x 1,40 1,80 x 1,60
Fenêtre à soufflet	0,95 x 1,80

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

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

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

4. Fabrication

La fabrication s'effectue en plusieurs phases distinctes :

- Extrusion des profilés et injection des pièces plastiques.
- Extrusion des profilés aluminium et mise en œuvre de la coupure thermique.
- Débits et usinages des profils PVC et ALUMINIUM.
- Réalisation de la fenêtre à partir de ces profilés.

4.1 Extrusion des profilés PVC

Les profilés sont extrudés par la société Plast.One Sarl dans son usine de Beaupréau (FR-49), à partir de la composition vinylique préparée par Solvay Benvic.

Référence matière BENVIC :

- EH 841/W115 (BLANC code NF126 317),

- EH 842/G070 (GRIS code NF126 266-01),

- EH 842/1668 (TON SABLE code NF126 284).

Des contrôles en matière première et de l'extrusion sont effectués selon les prescriptions de la marque de qualité « NF-Profilés de fenêtres en PVC (NF 126) »

4.2 Fabrication des profilés aluminium à rupture de pont thermique

4.21 Profilés aluminium

Les profilés aluminium pour l'habillage extérieur sont extrudés par la société EXTRUAL.

4.22 Rupture de pont thermique

La rupture de pont thermique est assurée par une barrette en polyamide 6.6 renforcée à 25% de fibre de verre extrudé par la société ALFA SOLAR.

4.23 Traitement de surface

Ils font l'objet du label QUALICOAT pour le laquage ou QUALANOD pour l'anodisation.

Le laquage et l'anodisation sont réalisés avant le sertissage.

4.24 Assemblage des coupures thermiques

L'assemblage des profilés sur les coupures thermiques est effectué par la société Plast One à Beaupréau.

4.3 Assemblage des fenêtres

La fabrication des fenêtres est réalisée par la société Plast One et par des entreprises assistées techniquement par la société Plast One.

4.4 Autocontrôle

4.41 Coupures thermiques

Les barrettes sont livrées avec un certificat de contrôle des caractéristiques dimensionnelles, mécaniques et chimiques.

4.42 Profilés aluminium

- Caractéristiques de l'alliage.
- Caractéristiques mécaniques des profilés.
- Dimensions.

4.43 Profilés avec coupure thermique

Les contrôles et autocontrôles sont effectués selon les spécifications définies dans le règlement technique de la marque « QB-Profilés aluminium à rupture de pont thermique (QB49) ».

5. Mise en œuvre

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

La pose des fenêtres s'effectue de façon traditionnelle dans une maçonnerie, en applique, en feuillure intérieure avec isolation intérieure selon les spécifications du NF DTU 36.5.

La mise en œuvre en rénovation s'effectue selon les modalités du NF DTU 36.5.

5.1 Système d'étanchéité

Les systèmes d'étanchéité sont de type :

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

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

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

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

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

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

- SILIRUB NO5 (T) de la société Soudal

5.2 Nettoyage

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

Pour des tâches plus importantes, on peut utiliser des produits spéciaux ne contenant pas de solvant pour PVC.

B. Résultats expérimentaux

a) Essais effectués par le CSTB :

- Essai A*E*V* sur fenêtre à 2 vantaux avec un fixe latéral et soubassement (H × L) = 2,15 × 2,40 m (RE CSTB n BV20-0942).
- Essai perméabilité à l'air et étanchéité à l'eau sur fenêtre à 2 vantaux avec seuil 40mm (H × L) = 2,15 × 2,40 m (RE CSTB n° BV20-1333).
- Essai A*E*V* sur fenêtre à 2 vantaux avec seuil 20mm FFP180 (H × L) = 2,15 × 1,60 m (RE CSTB n° BV20-0119).
- Essai d'endurance et mécanique spécifique sur fenêtre à 1 vantail (H x L) = 1,80 x 1,00 m (RE CSTB n° BV20-0120-1)
- Essai de perméabilité à l'air sous gradient de température a 2 vantaux (H x L) = 2,25 x 1,60 m (RE CSTB n° BV20-0121-1).
- Essais d'ensoleillement sur fenêtre à 1 vantail (H × L) = 2,15 × 0,80 m (RE CSTB n° BV20-0048).
- Essais d'étanchéité à l'eau et sollicitations mécaniques du seuil (RE CSTB n° BV20-1334).
- Essai d'aquarium et résistance au cisaillement du seuil (RE CSTB n° BV20-1374).

C. Références

C1. Données Environnementales [(1)]

Le système Wi-Mix ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

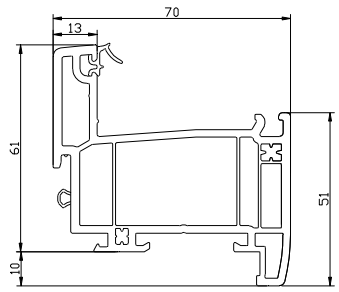
Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés est susceptible d'être intégré

C2. Références de chantier

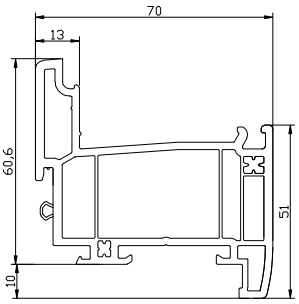
Peu de références, ce système étant de conception récente.

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

DORMANTS

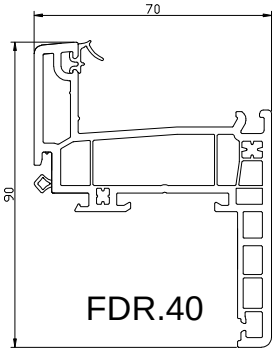


FDP.70

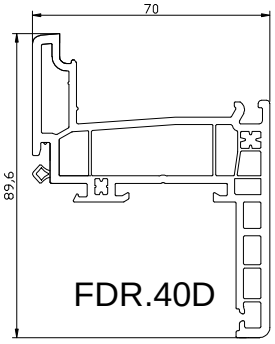


FDP.70D

DORMANTS RENO

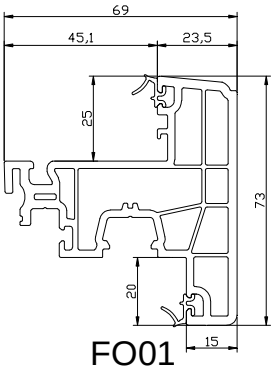


FDR.40

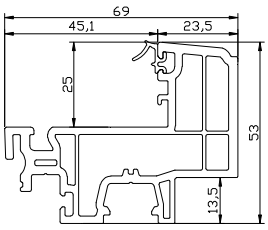


FDR.40D

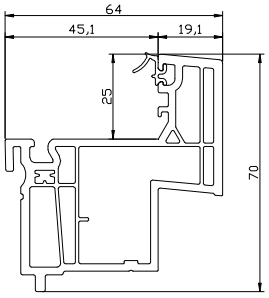
OUVRANTS



FO01

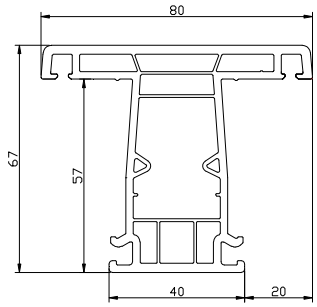


FOSF01

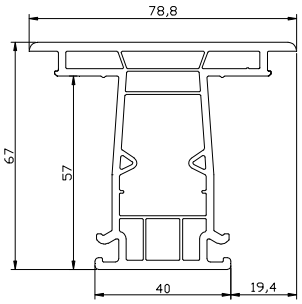


FOS

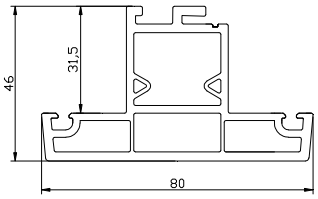
MENEAUX - TRAVERSES / DORMANTS - OUVRANTS



FDT80

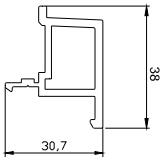


FDT80D

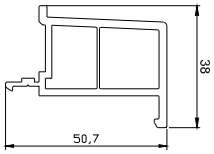


FOT80

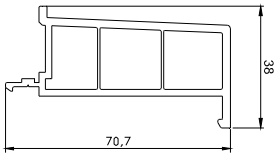
TAPEES DE DOUBLAGE PVC APPUIS



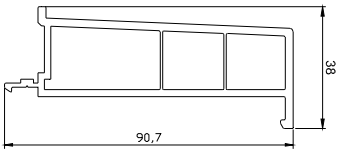
FT.80



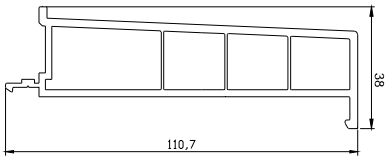
FT.100



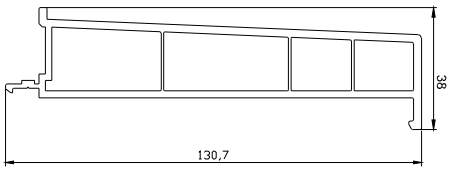
FT.120



FT.140

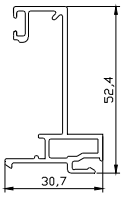


FT.160

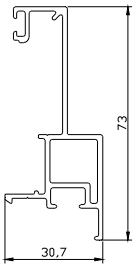


FT.180

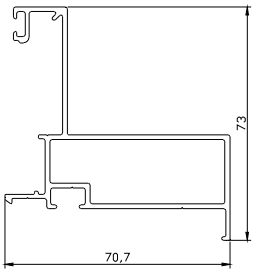
TAPEES DE DOUBLAGE ALUMINIUM



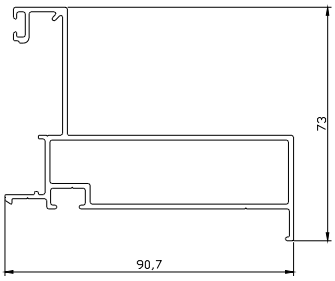
14782



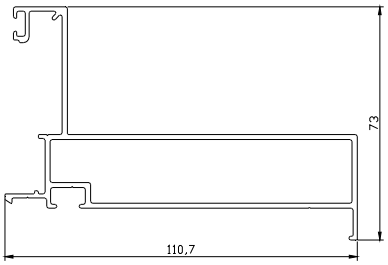
14060



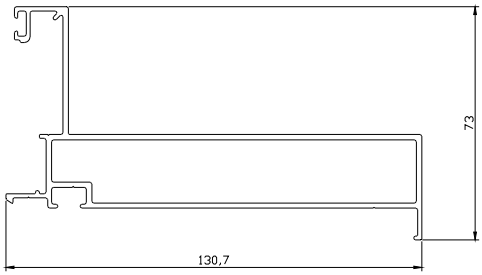
13888



13889

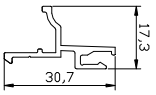


13890

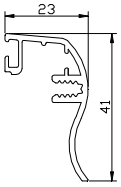


13891

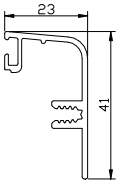
APPUIS ALUMINIUM



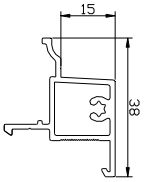
14783



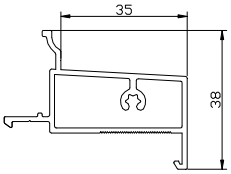
13896



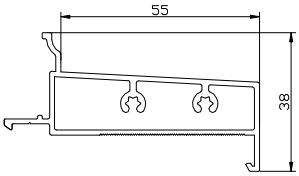
14784



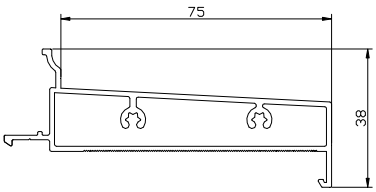
13886



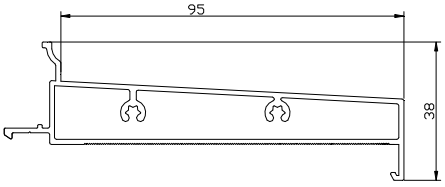
13887



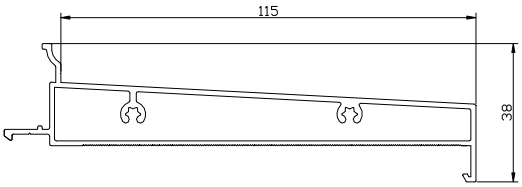
13892



13893



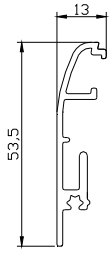
13894



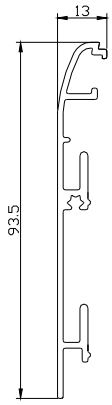
13895

PARCLOSES ET ACCESSOIRES ALU

PARCLOSES OUVRANTS

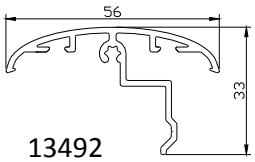


13899



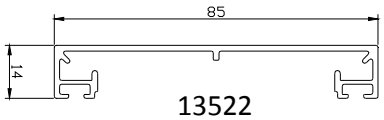
13898

BATTEMENT (extérieur)

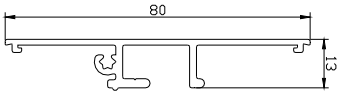


13492

CAPOT/PARCLOSE TRAVERSE



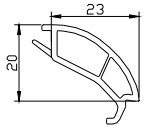
13522



13521

PARCLOSES ET ACCESSOIRES PVC

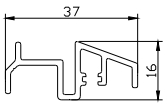
PARCLOSES FIXE



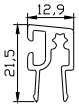
FP28D

PROFILS COMPLEMENTAIRES + ACCESSOIRES

JET D'EAU / REHAUSSE SEUIL



14048

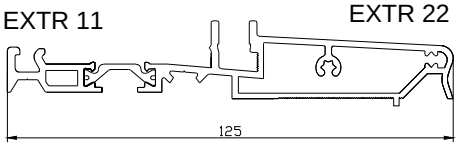


EXTR 10

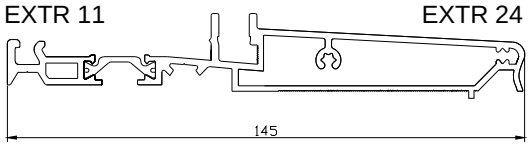
14809

SEUIL ALUMINIUM

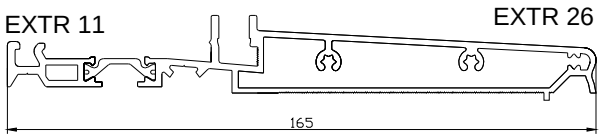
FFP 120



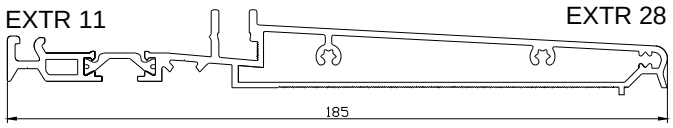
FFP 140



FFP 160



FFP 180



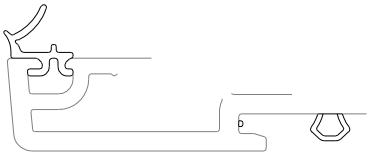
PROFILS ETANCHEITE

JB 4.8x11
Joint Brosse

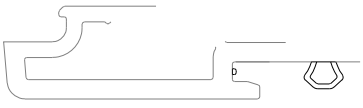
9075
Joint à lèvre EPDM

9356
Joint à lèvre

CL-0 -K(3mm)
CL-2-K (4mm)
CL-5-K (5mm)
CL-7-K (6mm)

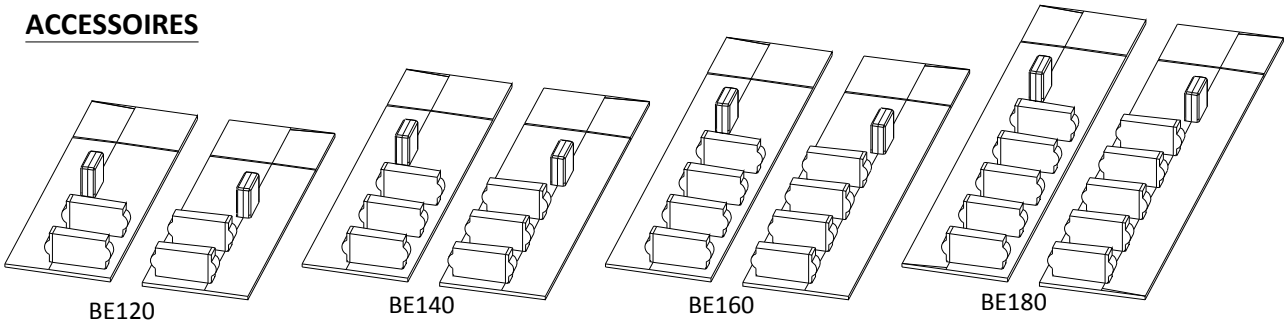


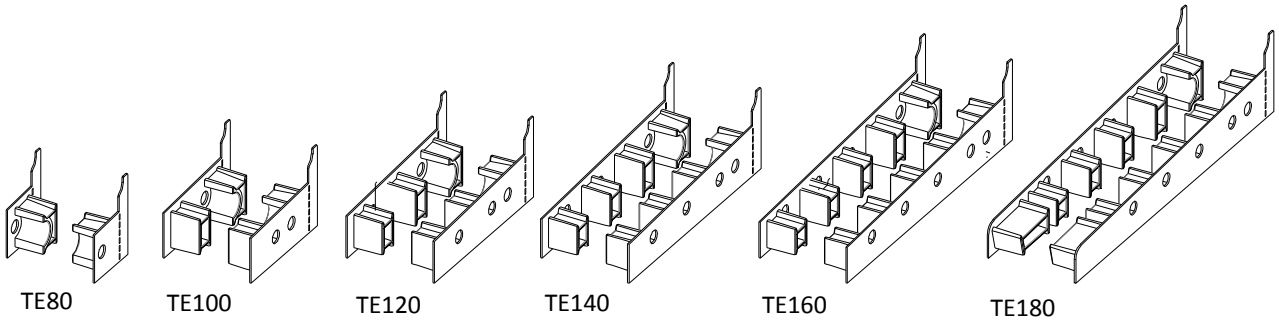
3 Joints coextrudés sur
FDP.70

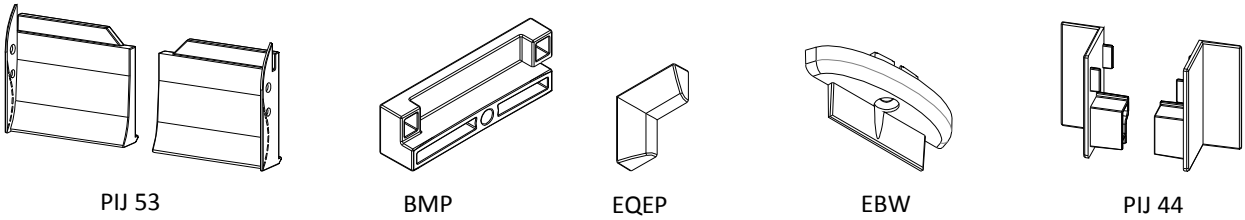


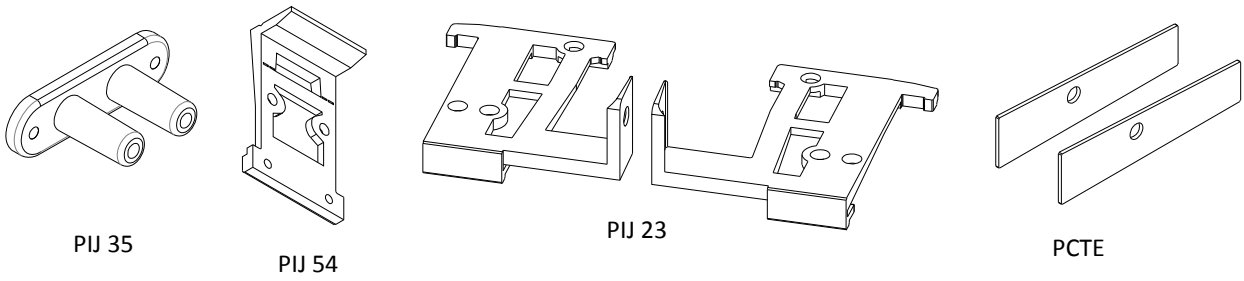
2 Joints coextrudés sur
FDP.70D

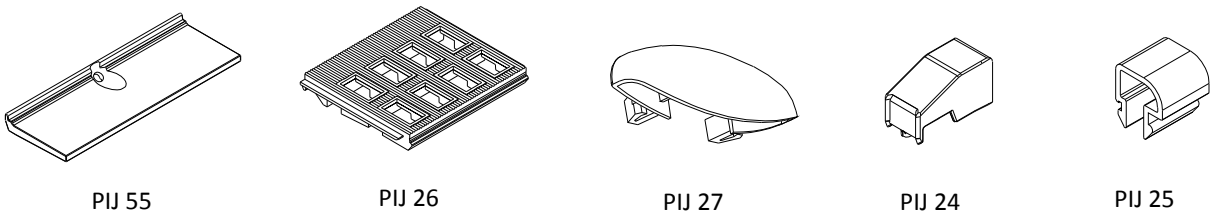
ACCESSOIRES





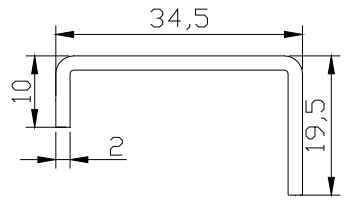




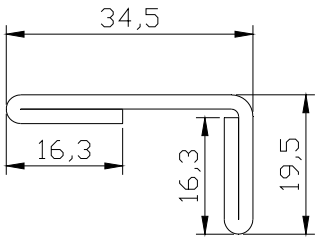


RENFORTS

OUVRANTS / DORMANTS

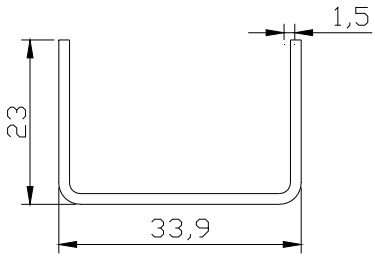


Iyy = 1.94 cm4
Ixx = 0.26 cm4



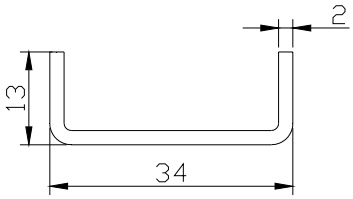
Iyy = 2.38 cm4
Ixx = 0.29 cm4

Renfort FO01
Renfort FOSF01
Renfort FOS



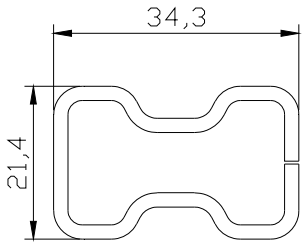
Iyy = 2.10 cm4
Ixx = 0.61 cm4

Renfort FDP.70
Renfort FDP.70D



Iyy = 1.23cm4
Ixx = 0.12cm4

Renfort FDR.70
Renfort FDR.70D



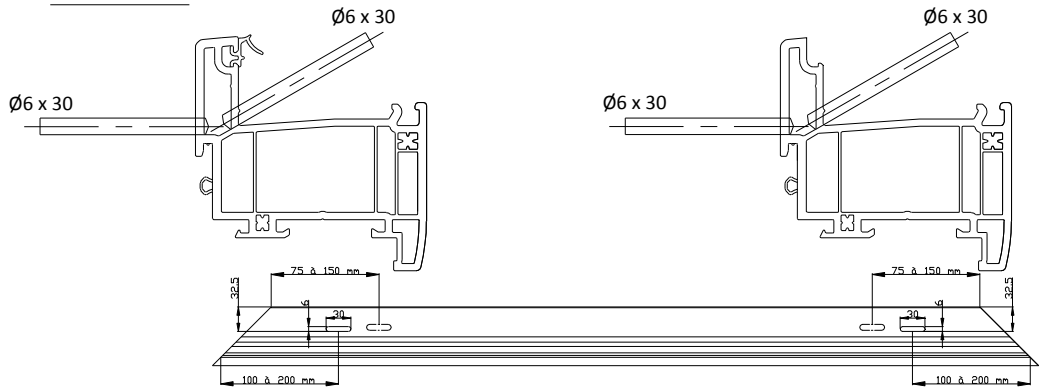
Iyy = 2.71 cm4
Ixx = 1.06 cm4

Renfort FDT80
Renfort FDT80D

USINAGE

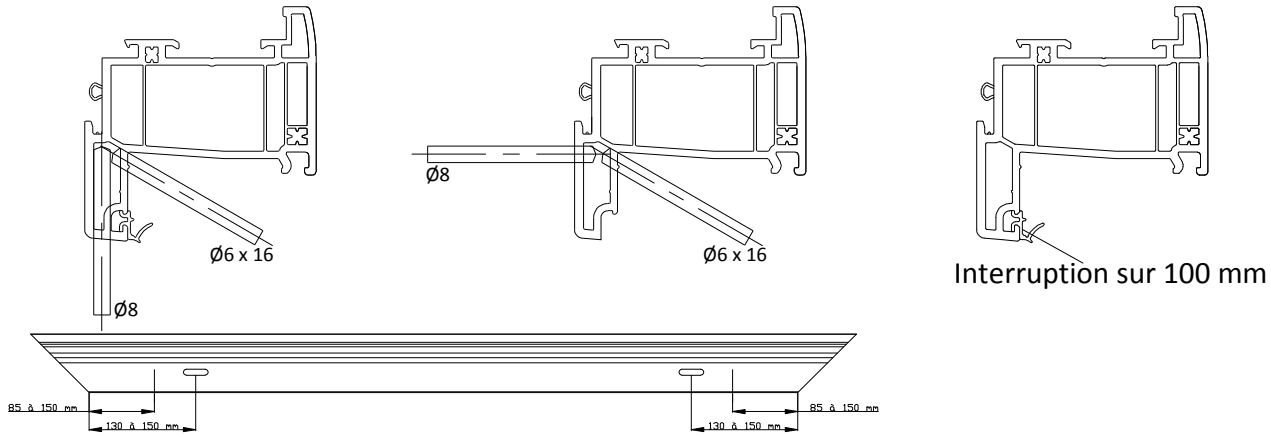
DORMANTS

DRAINAGE



Largeur > 1000. 1 drainage centré supplémentaire et par tranche de 500 mm

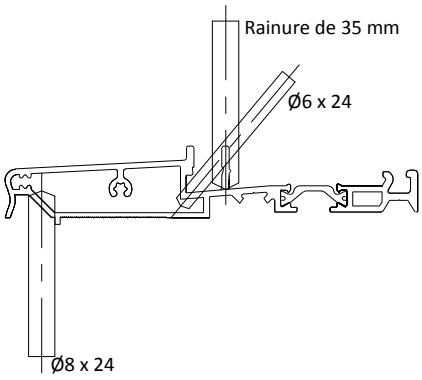
EQUILIBRAGE DE PRESSION

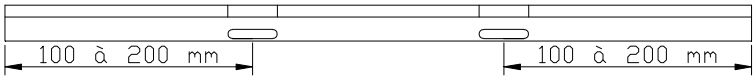


Largeur > 1000. 1 usinage centré supplémentaire et par tranche de 500 mm

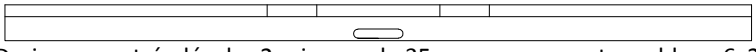
Largeur > 1000. 1 usinage centré supplémentaire et par tranche de 500 mm

DRAINAGE DU SEUIL





Largeur > 1000. 1 drainage centré supplémentaire et par tranche de 500 mm

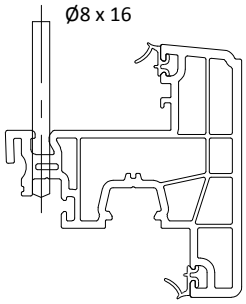


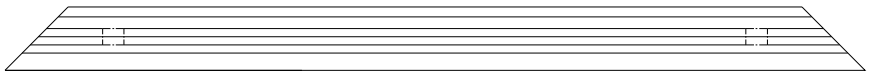
Drainage centré, décaler 2 rainures de 35 mm par rapport au oblong 6x24

USINAGE

OUVRANTS

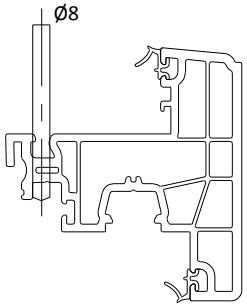
DRAINAGE

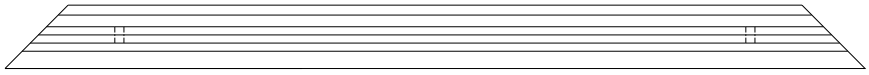




La dimension des drainages sont basés sur une fraise réalisant des usinages oblongues de 8 x 16 mm

EQUILIBRAGE DE PRESSION

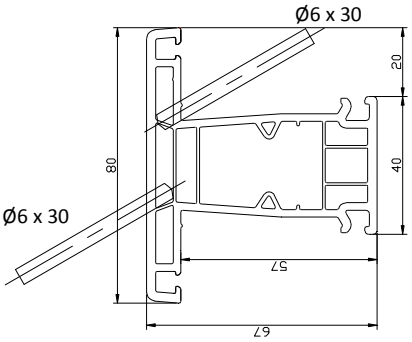


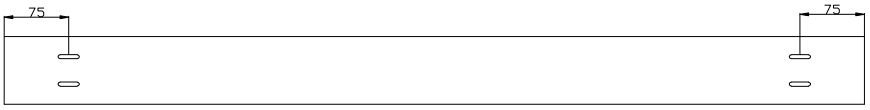


Equilibrage de pression Diamètre 8mm.

TRAVERSE DORMANT / TRAVERSE OUVRANT

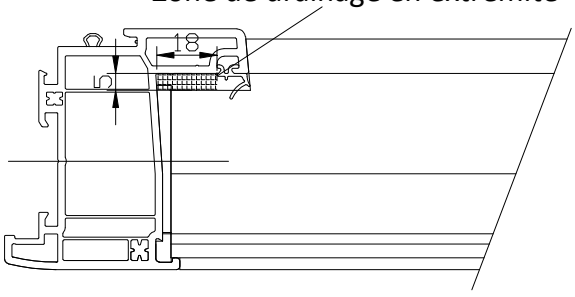
DRAINAGE

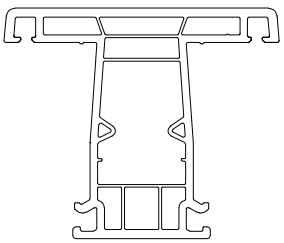


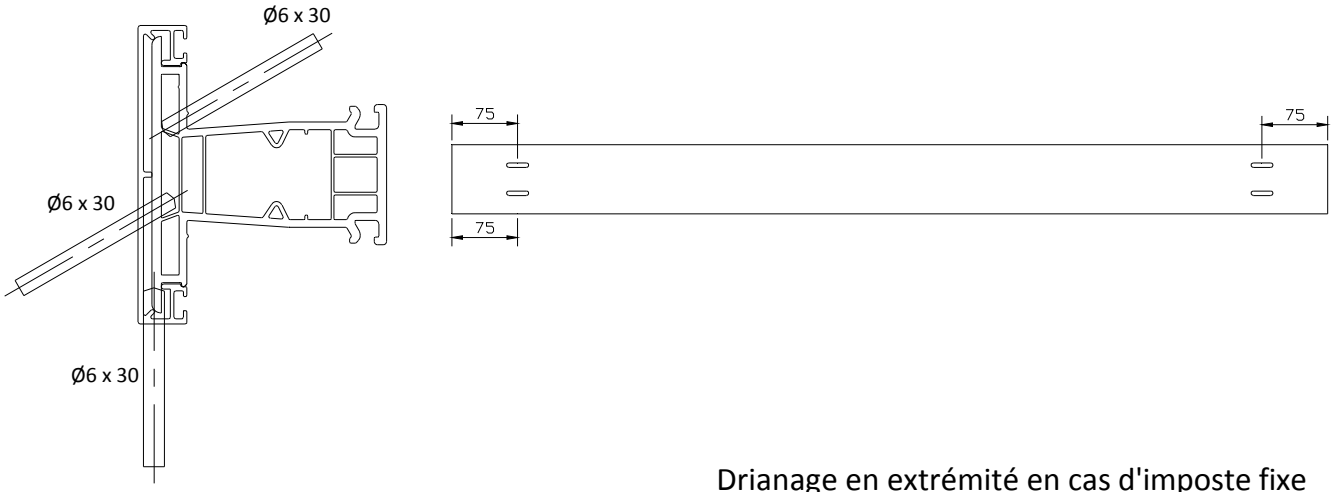


Drianage en extrémité en cas d'imposte fixe

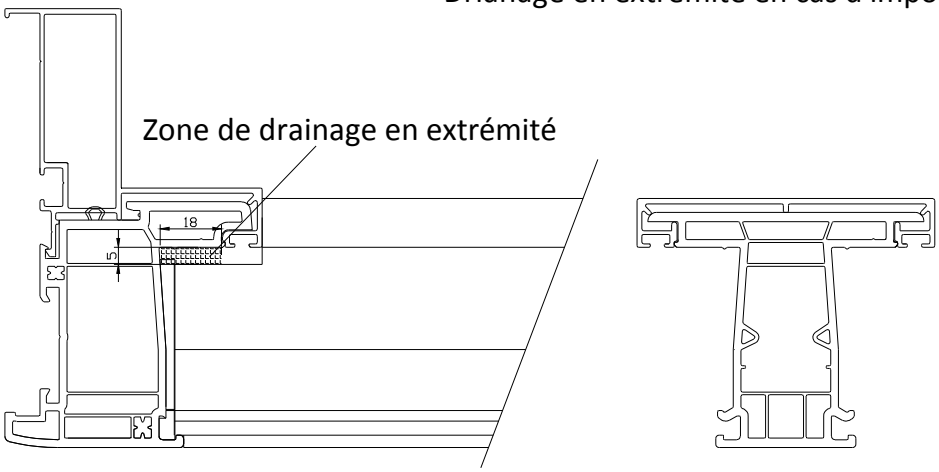
Zone de drainage en extrémité



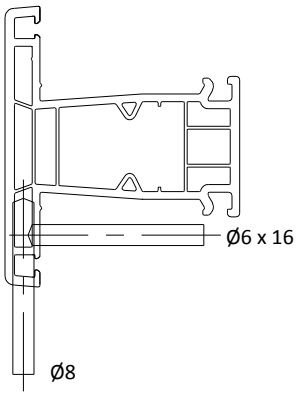


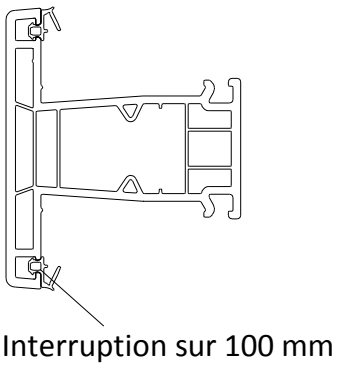


Drianage en extrémité en cas d'imposte fixe

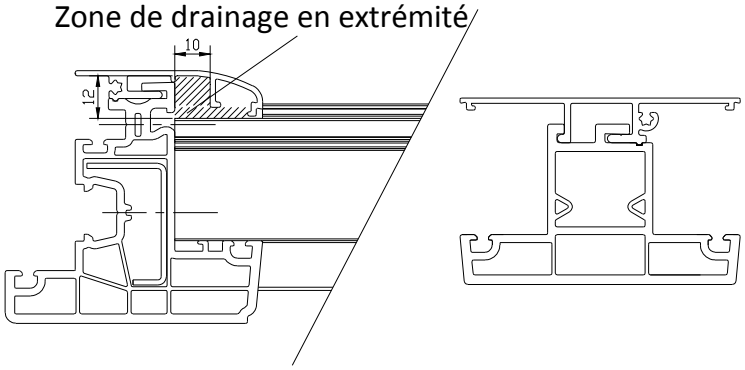


EQUILIBRAGE DE PRESSION

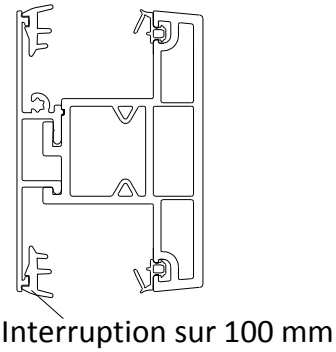




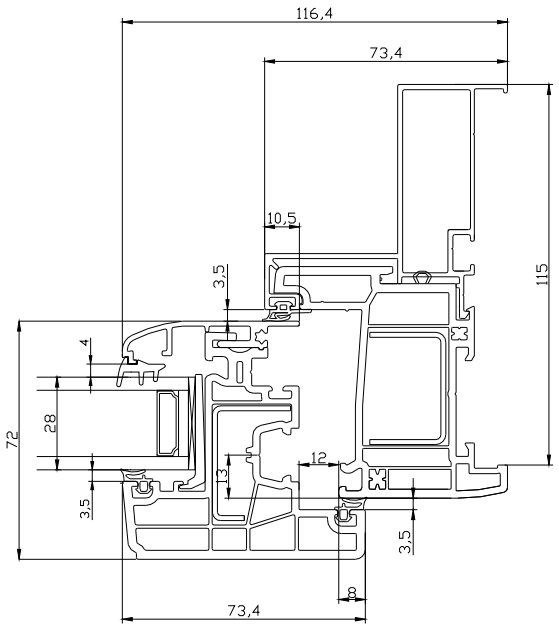
DRAINAGE

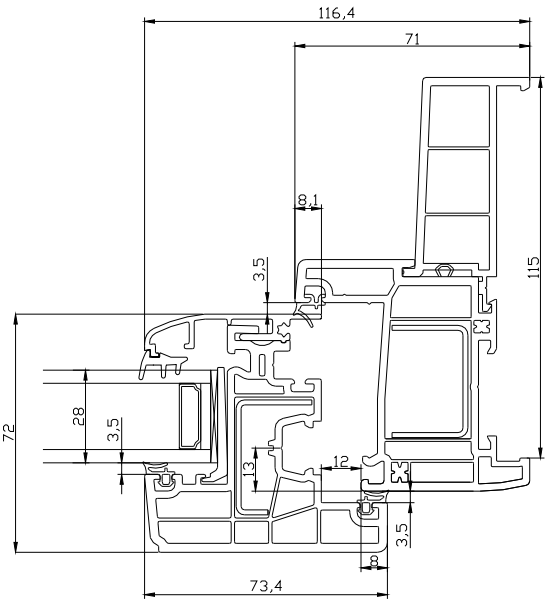


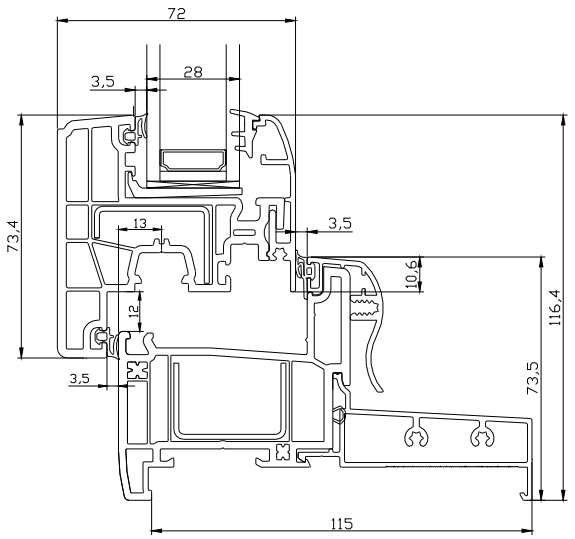
EQUILIBRAGE DE PRESSION

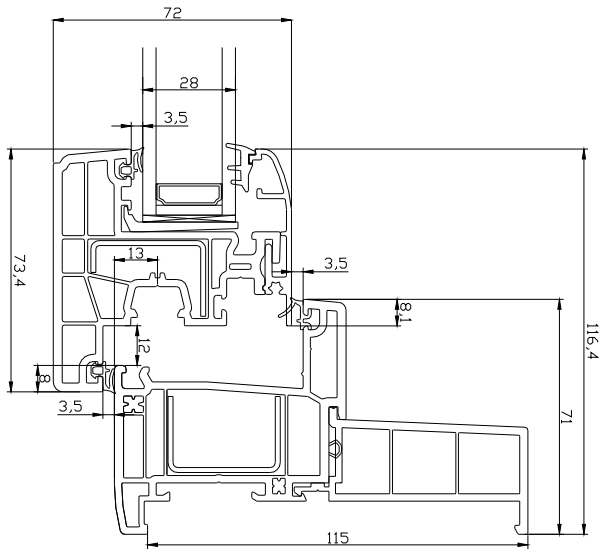


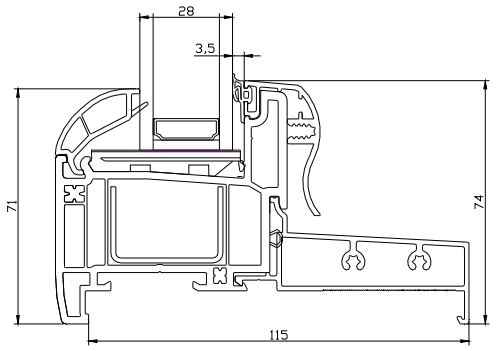
COUPES DE PRINCIPES / JEUX DE FONCTIONNEMENT ET PRISES DE VOLUMES

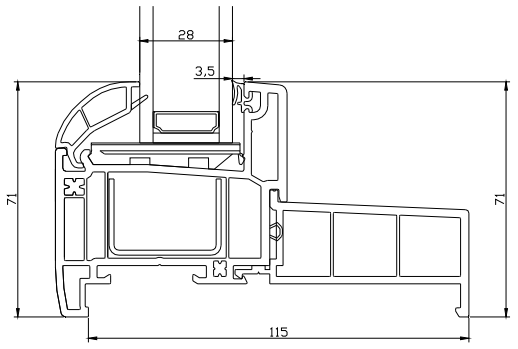


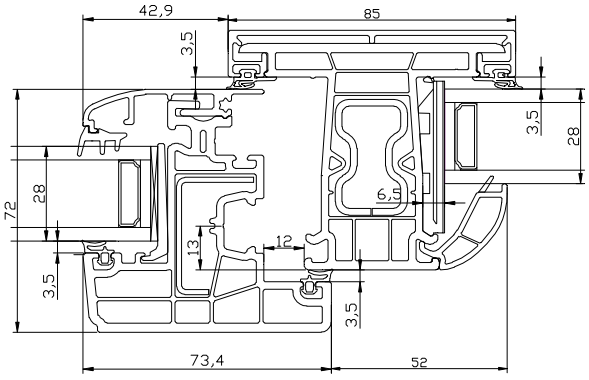


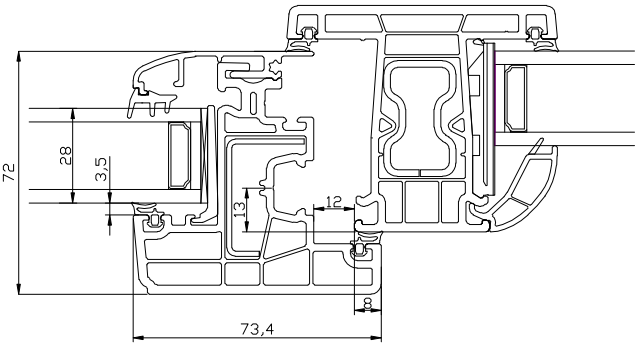


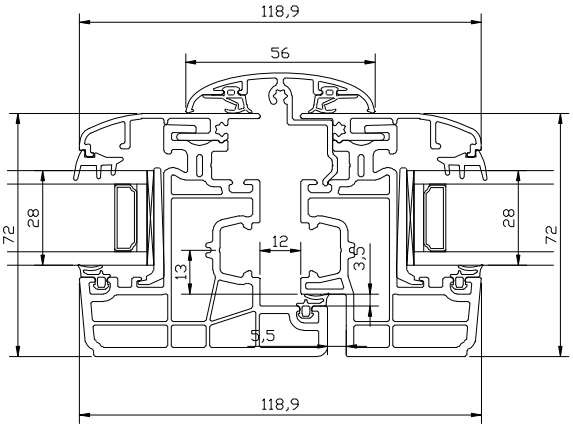


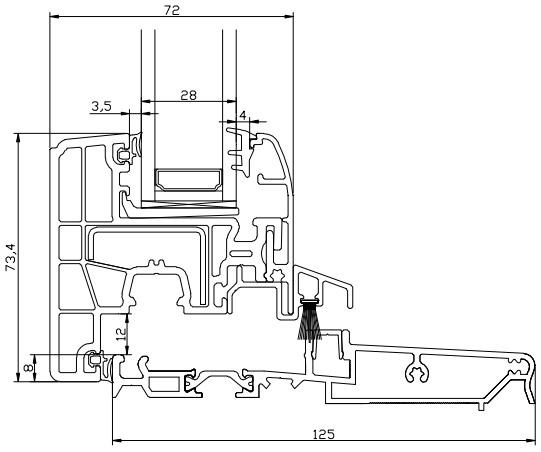


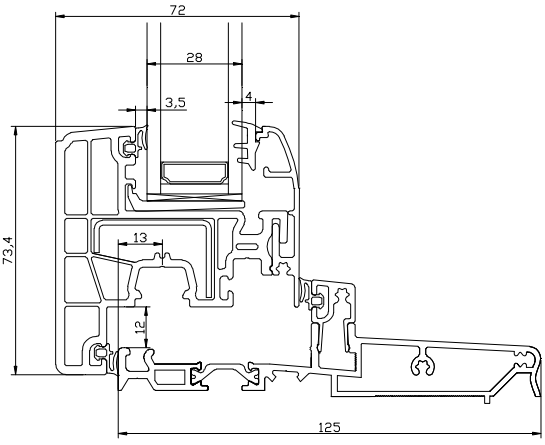


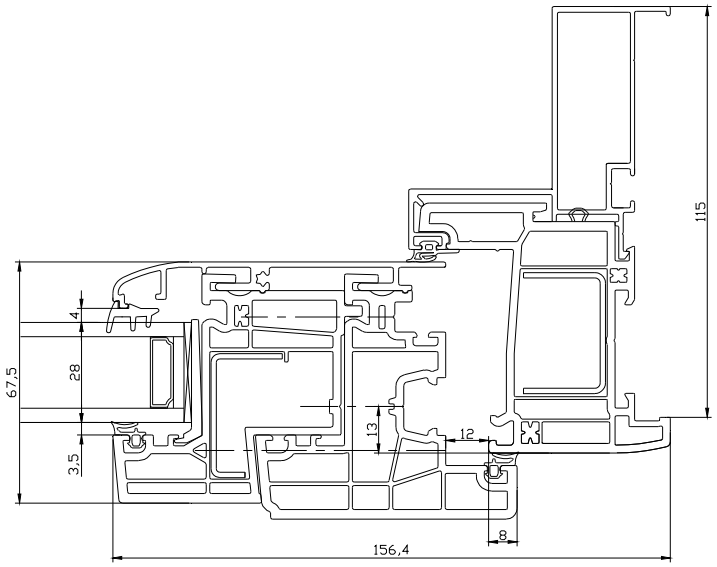

42,9
85
3,5
3,5
28
72
28
6,5
13
12
3,5
3,5
73,4
52

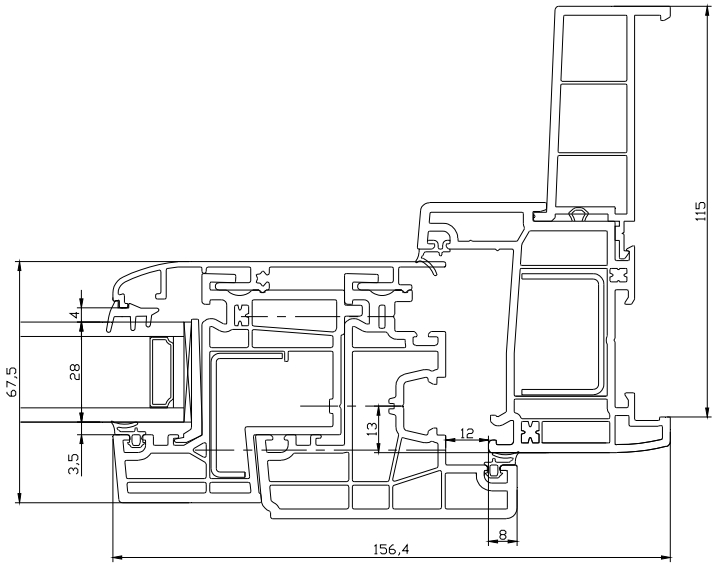

72
28
3,5
13
12
73,4

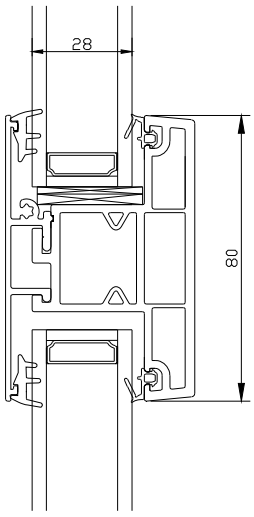

118,9
56
72
28
28
72
12
13
3,5
3,5
118,9

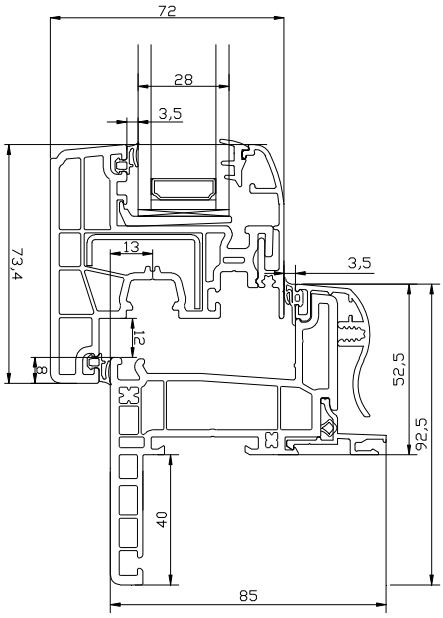

72
3,5
28
4
73,4
12
8
125

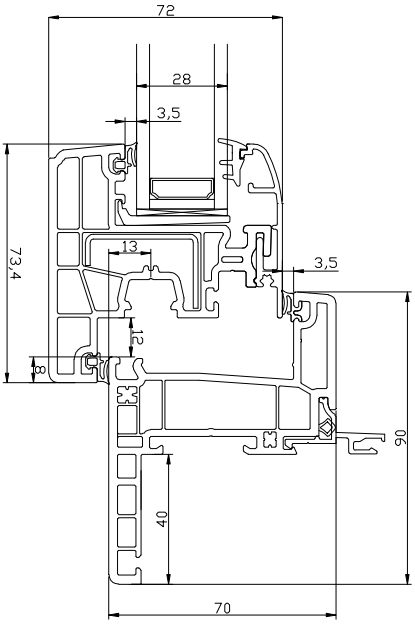

72
28
3,5
4
73,4
13
12
125

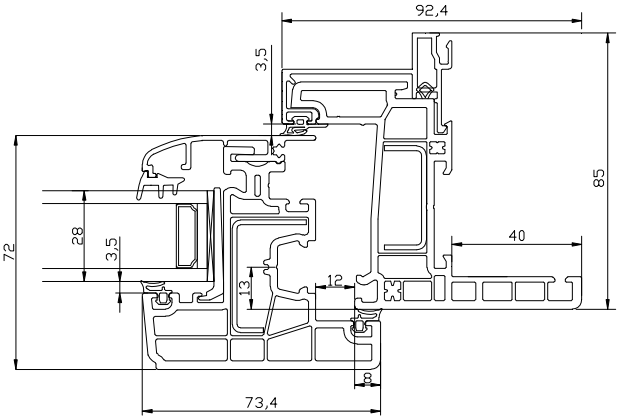

115
4
28
67,5
3,5
13
12
8
156,4

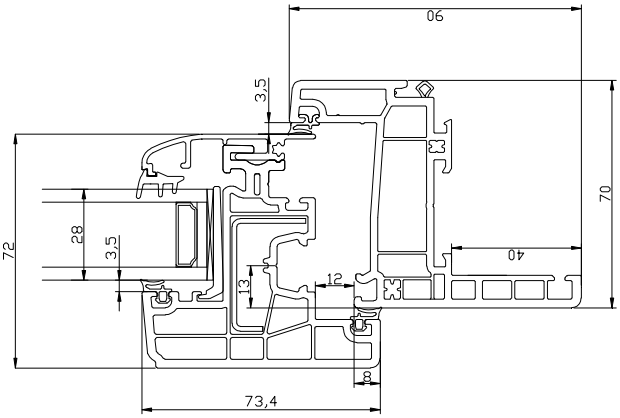

115
4
28
67,5
3,5
13
12
8
156,4


28
80

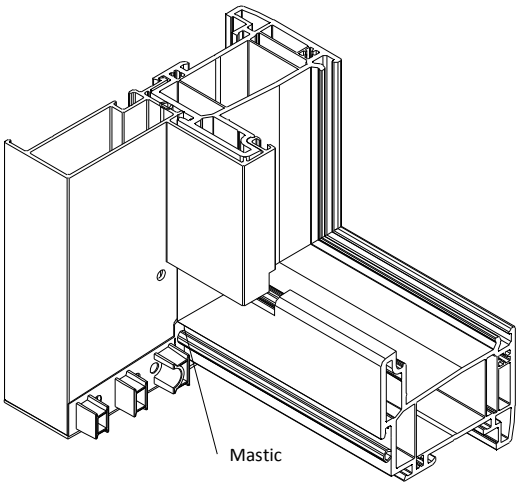

72
28
3,5
73,4
13
3,5
12
8
52,5
92,5
40
85


72
28
3,5
73,4
13
3,5
12
8
90
40
70

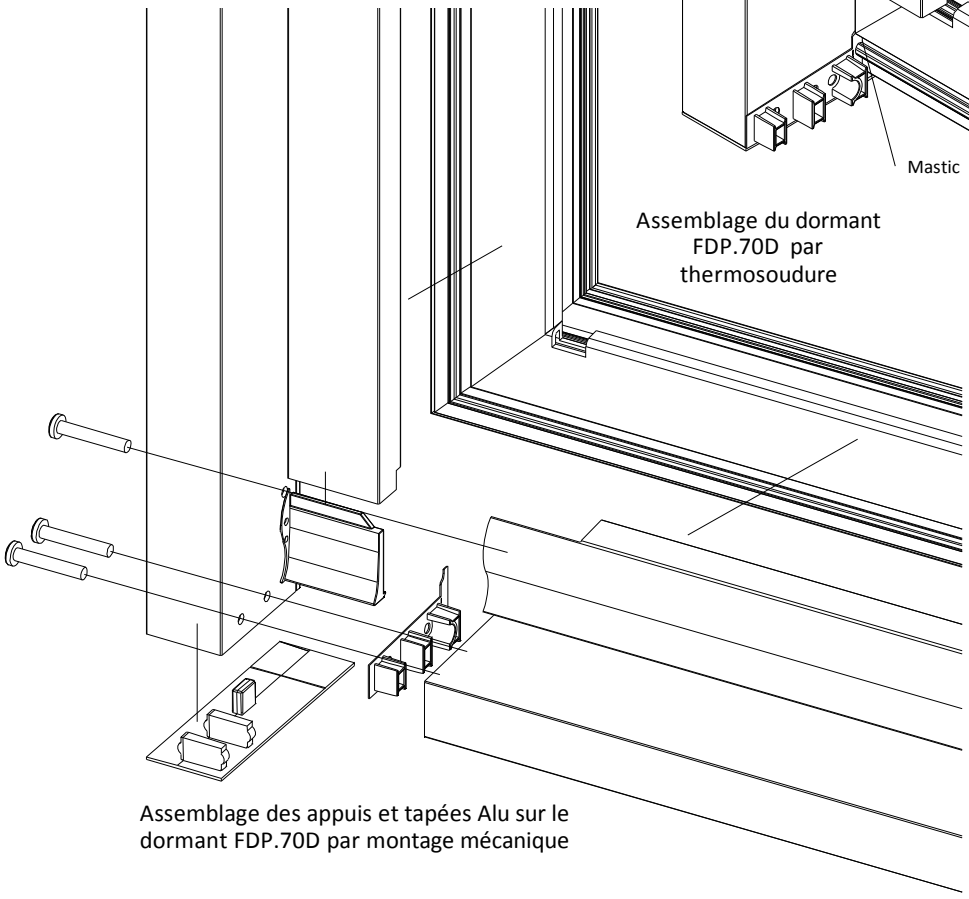

92,4
3,5
85
72
28
3,5
40
13
12
8
73,4


06
3,5
70
72
28
3,5
40
13
12
8
73,4

ASSEMBLAGE DORMANT

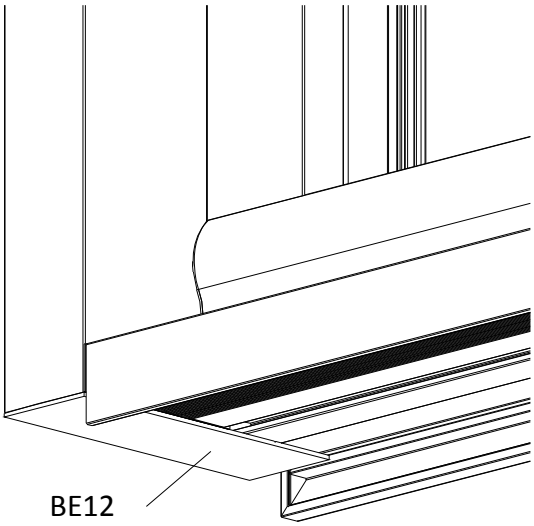


Assemblage du dormant FDP.70D par thermosoudure

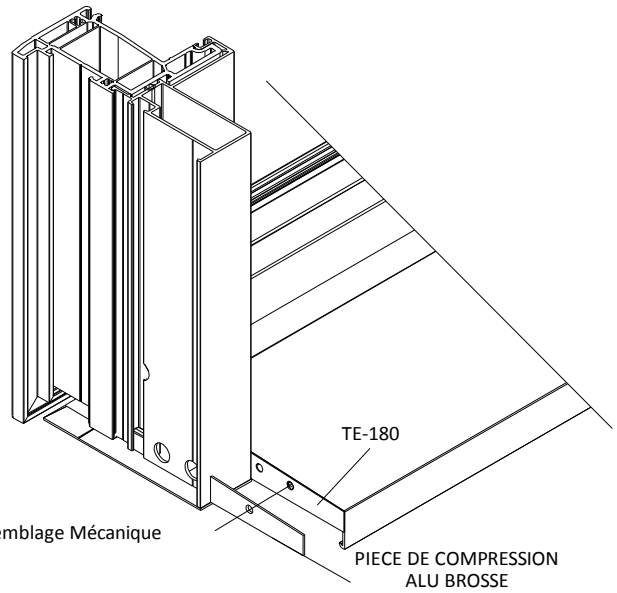


Assemblage des appuis et tapées Alu sur le dormant FDP.70D par montage mécanique

Continuité du calfeutrement



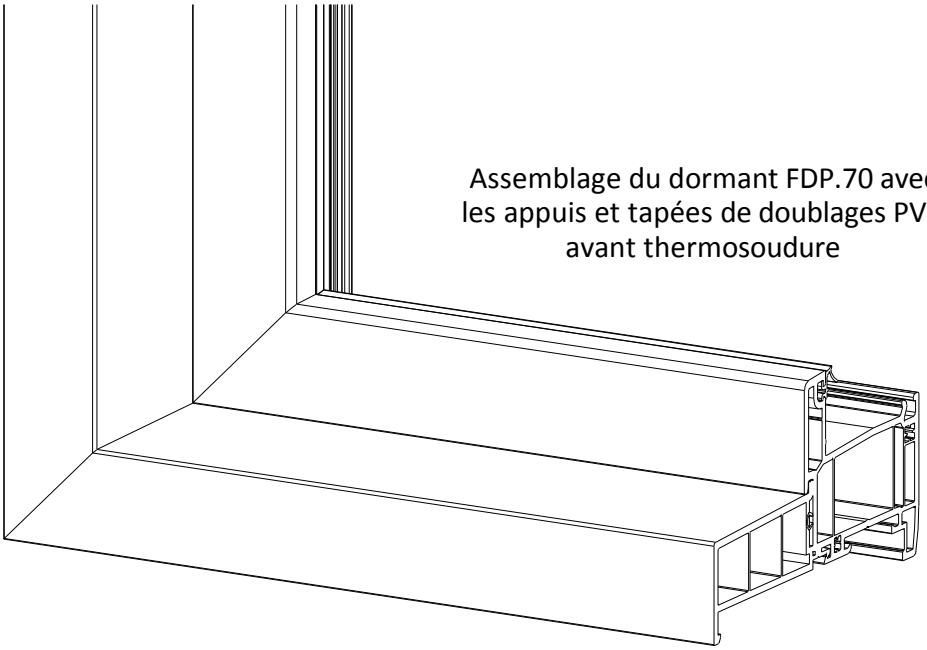
BE12
Embout de calfeutrement



Assemblage Mécanique

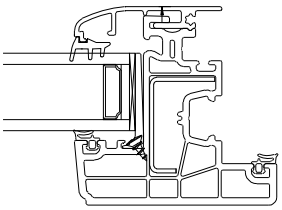
PIECE DE COMPRESSION ALU BROSSE

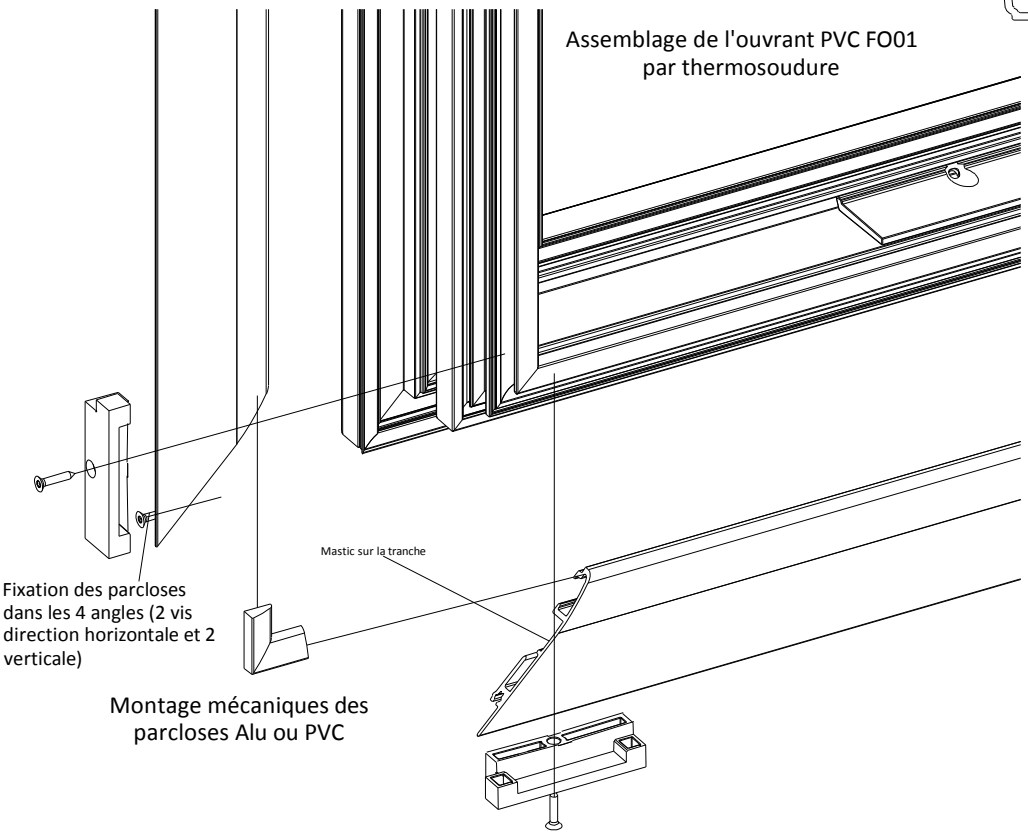
ASSEMBLAGE DORMANT



Assemblage du dormant FDP.70 avec les appuis et tapées de doublages PVC avant thermosoudure

ASSEMBLAGE OUVRANT





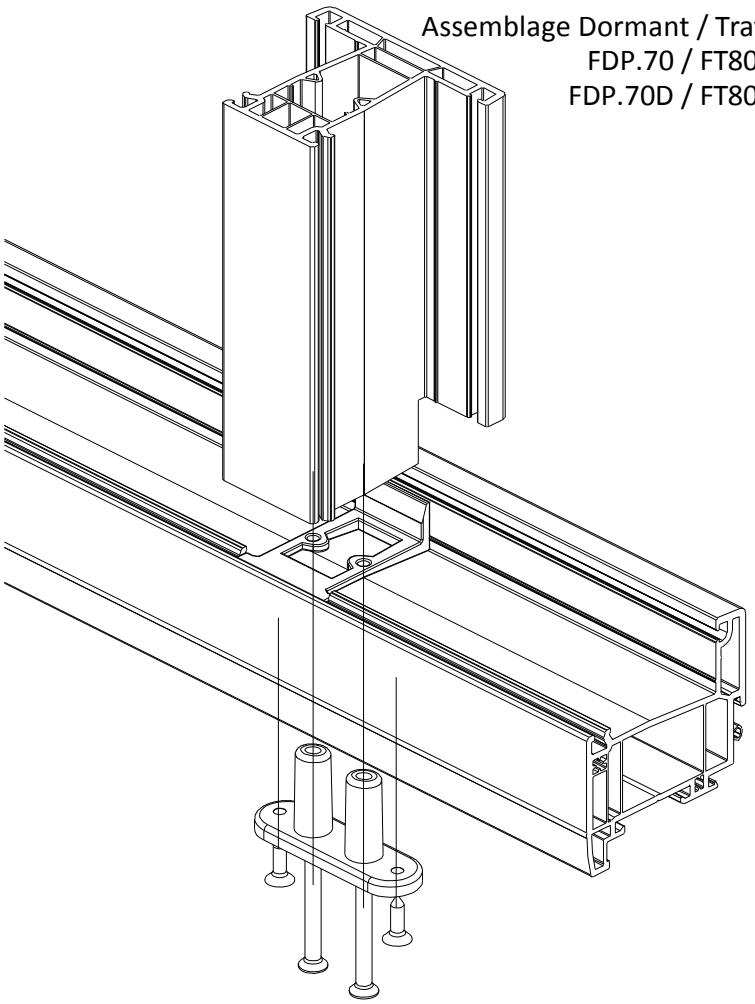
Assemblage de l'ouvrant PVC FO01 par thermosoudure

Fixation des parcloses dans les 4 angles (2 vis direction horizontale et 2 verticale)

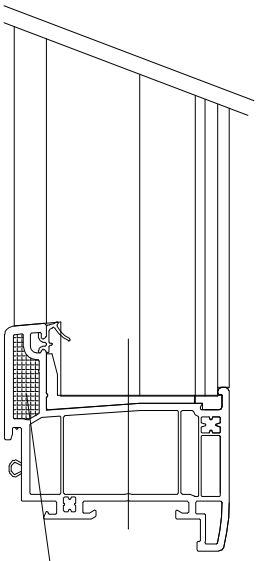
Montage mécaniques des parcloses Alu ou PVC

ASSEMBLAGE MENEAU/TRAVERSE SUR DORMANT

Assemblage Dormant / Traverse Meneau
FDP.70 / FT80
FDP.70D / FT80D



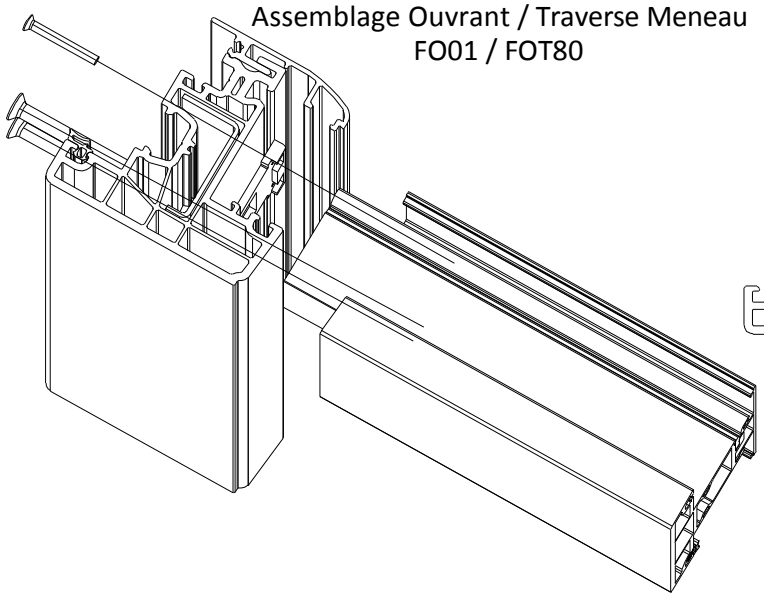
Cas d'un fixe dormant latéral



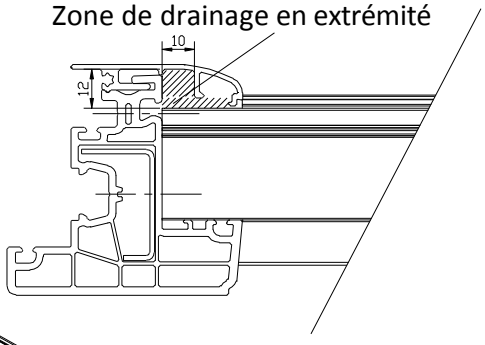
Injection de silicone
Equilibrage des pressions
entre le fixe et les ouvrants

ASSEMBLAGE MENEAU/TRAVERSE SUR OUVRANT

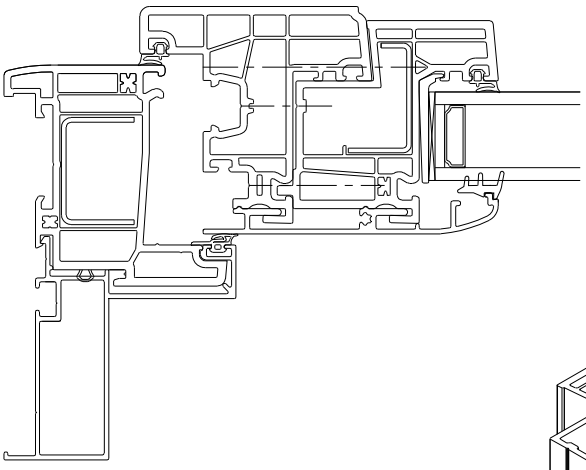
Assemblage Ouvrant / Traverse Meneau
FO01 / FOT80

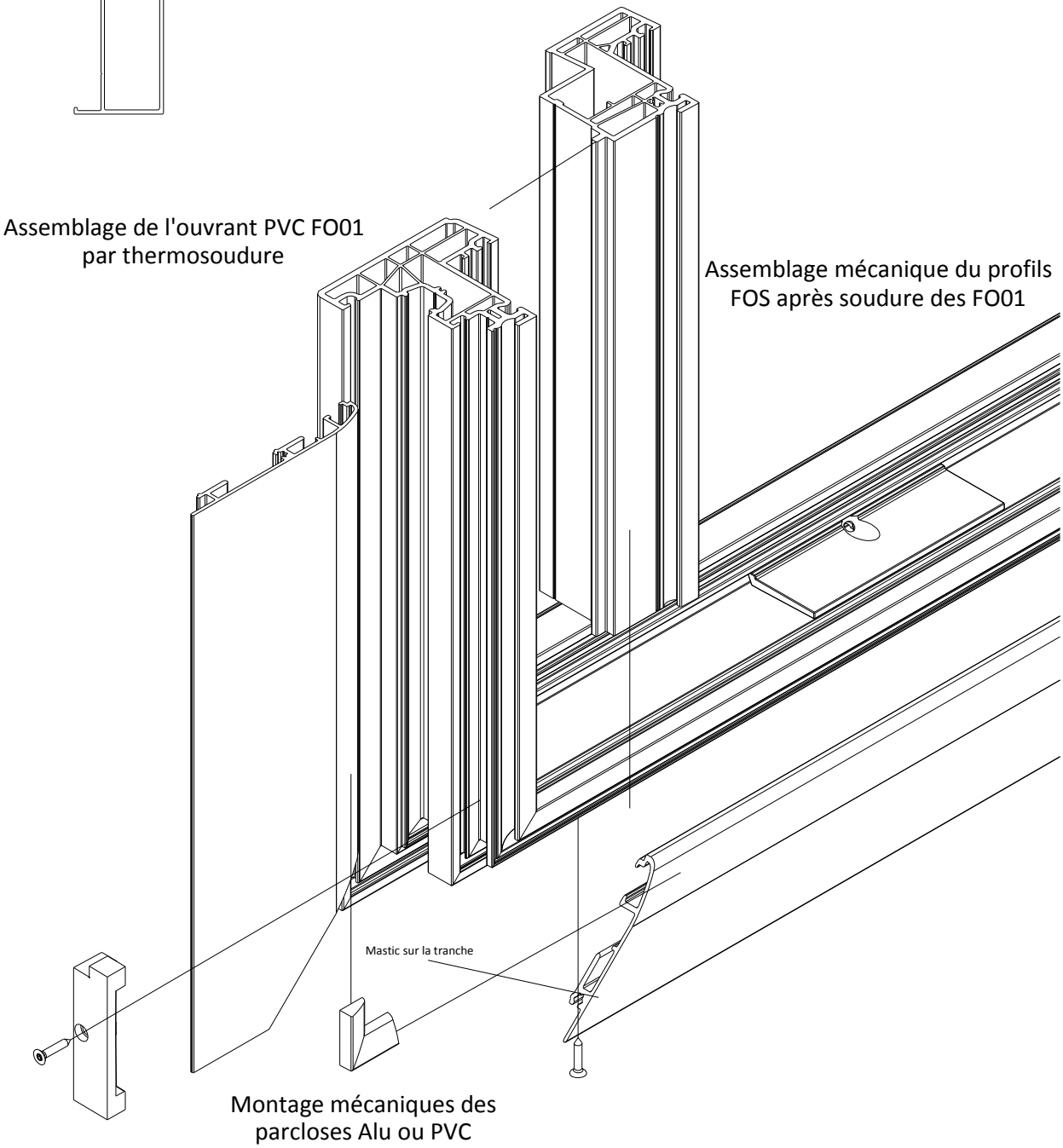


Zone de drainage en extrémité



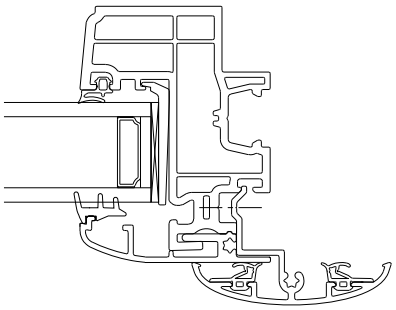
ASSEMBLAGE OUVRANT SERRURE



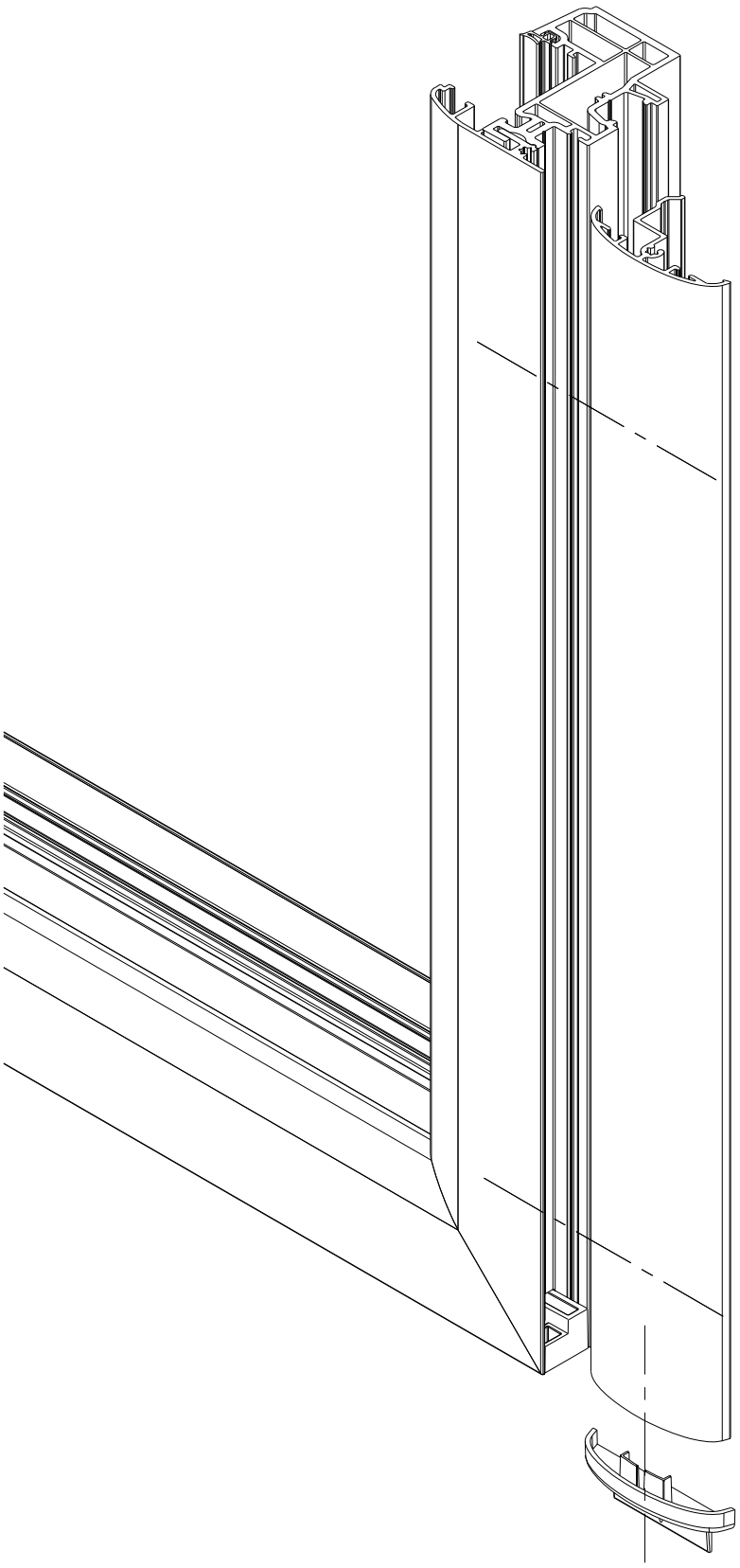


Montage mécaniques des
parcloses Alu ou PVC

ASSEMBLAGE BATTEMENT EXTERIEUR

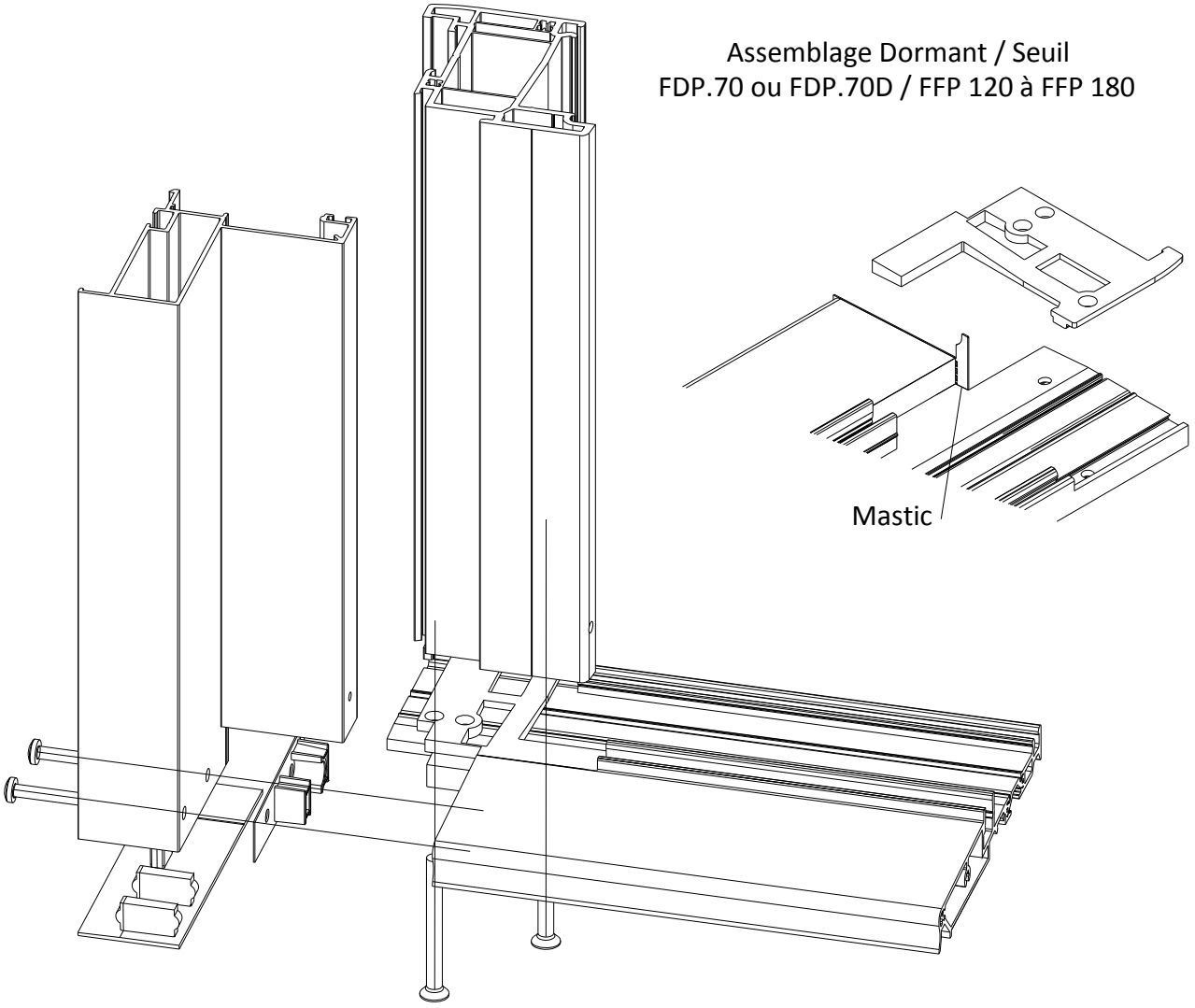


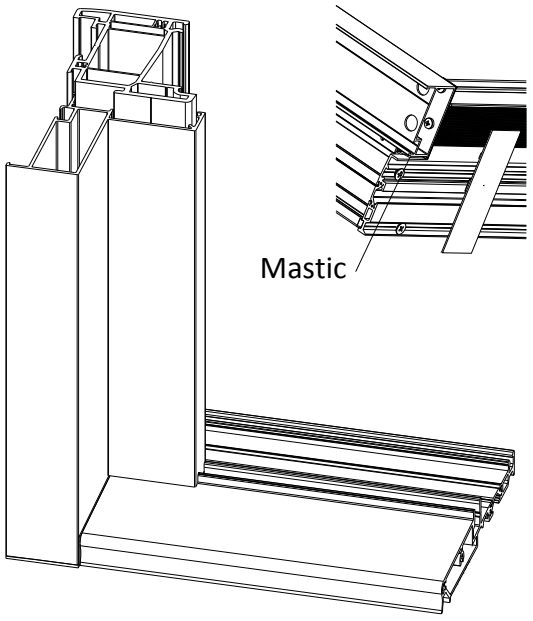
Assemblage mécanique à 100 mm de chaque extrémité, et un maximum de 500 mm entre chaque fixation intermédiaire

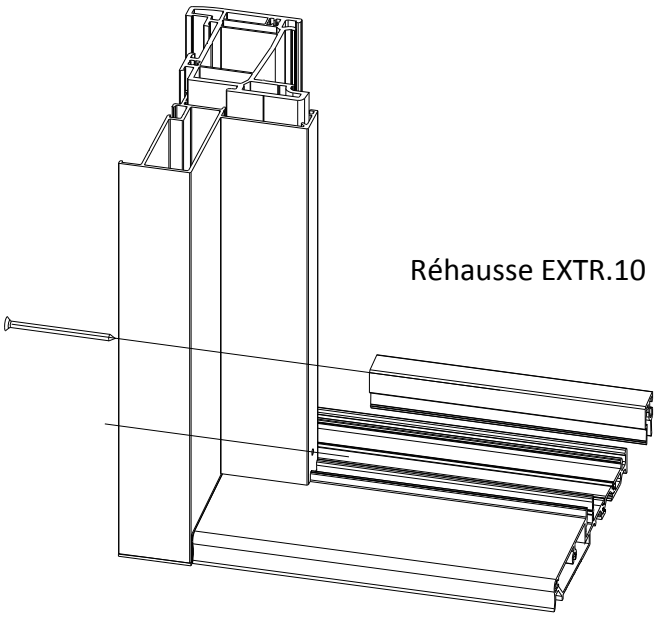


ASSEMBLAGE DORMANT SUR SEUIL

Assemblage Dormant / Seuil
FDP.70 ou FDP.70D / FFP 120 à FFP 180



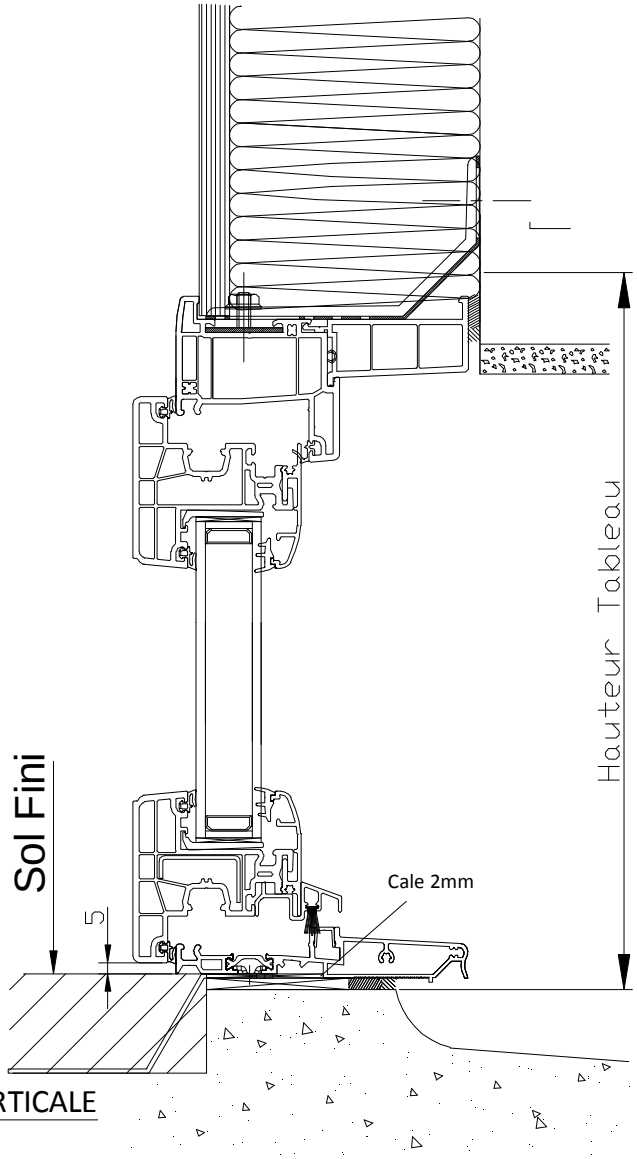




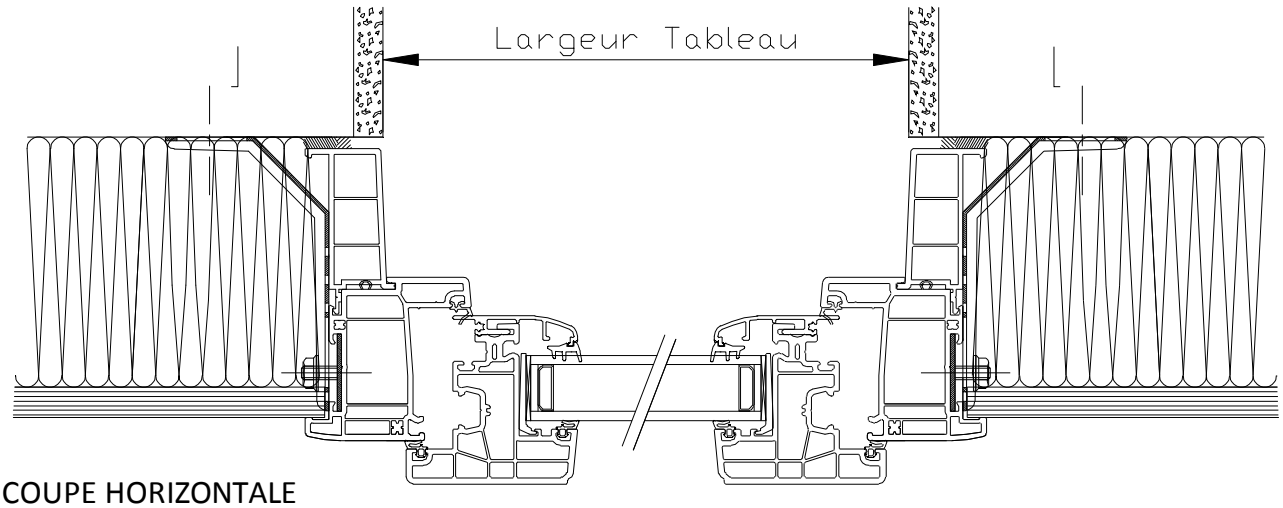
MISE EN OEUVRE

POSE EN APPLIQUE / TABLEAU

Seuil Alu



COUPE VERTICALE



COUPE HORIZONTALE