

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/15-2235_V1**

Annule et remplace le Document Technique d'Application 6/15-2235*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*

S977 – NEFERIA

Relevant de la norme

NF EN 14351-1+A2

Titulaire : Société Rehau
Place Ciskey
FR-57343 Morhange Cedex

Tél. : 03 87 05 51 00
Fax : 03 87 05 50 93
E-mail : fenetre@rehau.com
Internet : www.rehau.fr

Groupe Spécialisé n° 6

Composants de baies, vitrages

Publié le 3 avril 2018



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

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 2018

Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 01 février 2018, le système S977 – NEFERIA présenté par la Société REHAU. 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 6/15-2235*V1

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le système S977 – NEFERIA permet de réaliser des fenêtres et des portes fenêtres à la française à 1, 2 ou 3 vantaux, oscillo-battantes à 1 ou 2 vantaux ou à soufflet, dont les cadres dormants et ouvrants sont réalisés à partir de profilés extrudés en PVC et en PVC Raufipro (RFP) :

- de coloris blanc, beige ou gris,
- de coloris blanc, beige, gris, marron, caramel, gris anthracite ou beige-brun revêtus d'un film PVC coloré sur la face extérieure et/ou intérieure dans les teintes définies dans le dossier technique.

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 PVC

Les profilés PVC extrudés par REHAU SA à Morhange (FR-57), Srem (P) et Wittmund (DE), sont marqués à la fabrication :

- soit selon les prescriptions de marquage précisées dans l'annexe 2 du règlement de la marque « NF - Profilés de fenêtres en PVC » (NF126) pour les coloris blanc, beige et gris,
- soit d'un repère indiquant l'année, le mois de fabrication, la référence de la composition vinylique ainsi que le sigle du CSTB pour les coloris marron, caramel ou beige-brun.

Les profilés PVC filmés fabriqués par la Société REHAU à Morhange (FR-57), ou à Wittmund (DE) sont marqués à la fabrication outre le marquage NF relatif aux profilés blancs non revêtus, d'un repère indiquant le nom de la société « Rehau », le site de fabrication, le poste de travail, la date de fabrication (AA.MM.JJ), l'heure de fabrication (HH), la référence de colle ainsi que le sigle CSTB.

Profilés RFP

Les profilés PVC RFP qui sont extrudés par REHAU à Wittmund (DE) à partir des compositions vinyliques blanc, beige, gris ou marron, et contenant de la fibre de verre courte en cœur de profilé, sont marqués à la fabrication, d'un repère indiquant le nom REHAU, le site de fabrication, le poste de travail, date et heure de fabrication ainsi que le sigle CSTB.

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

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

- en applique intérieure et isolation intérieure dans : des murs en maçonnerie ou en béton,
- en tableau et isolation intérieure dans : des murs en maçonnerie ou en béton, des ossatures bois ou des monomur.
- 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 S977 – NEFERIA présentent une résistance mécanique permettant de satisfaire à la seule disposition spécifique aux fenêtres figurant dans les lois et règlements et relative à la résistance sous les charges dues au vent.

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

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 éléments 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 dispose 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) vérifiée par tierce partie indépendante pour ce procédé S977 – NEFERIA 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 présent 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 S977 – NEFERIA 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 (cf. Réaction au feu).

Isolation thermique

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

Étanchéité à l'air et à l'eau

Elles sont normalement assurées par les fenêtres S977 – NEFERIA. Au regard des risques d'infiltration, la soudure des assemblages constitue une sécurité supplémentaire.

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

Perméabilité à l'air des bâtiments

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

- Classe A*2 : 3,16 m³/h.m²,
- Classe A*3 : 1,05 m³/h.m²,
- Classe A*4 : 0,35 m³/h.m².

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

Accessibilité aux handicapés

Le système dispose de solutions de seuil permettant l'accès aux handicapés au sens de l'arrêté du 30 novembre 2007 pour la référence de seuil FPEE réf. SE001 / REHAU 322061.

Le seuil SE001/ 322061 est prévu uniquement dans le cas de porte-fenêtre 1 vantail.

Entrée d'air

Le système de fenêtre S977 – NEFERIA permet la réalisation d'entailles particulières non conformes aux dispositions du Cahier du CSTB 3376 pour l'intégration d'entrée d'air (certifiées ou sous Avis technique).

Cette disposition particulière d'entaille dormant / ouvrant (fraisage partielle de l'aile extérieur du dormant de 357.5 x 20.2 mm complété par le capuchon réf.7385 et le déflecteur réf. 7386 et usinage de l'ouvrant de 354 x 12 mm) permet d'obtenir un débit d'air allant jusqu'à 30m³/h avec grilles d'entrée d'air standards qualifiées et pouvant aller jusqu'à 45m³/h avec les grilles d'entrée d'air ANJOS (références ISOLA HY ou ISOLA2 45).

La qualification de ces dispositions particulières est reprise dans le rapport d'essais CSTB CAPE AT 14-108. Les dispositions techniques sont décrites dans les schémas du dossier technique.

De ce fait, le système de fenêtre S977 – NEFERIA permet de satisfaire l'exigence de l'article 13 de l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

Informations utiles complémentaires

a) Éléments de calcul thermique lié au produit

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

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

où :

- U_w est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre nue en W/(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 en W/(m².K), calculé selon la formule suivante :

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

où :

- U_{fi} étant le coefficient surfacique du montant ou traverse numéro « i »,
- A_{fi} étant son aire projetée correspondante. La largeur des montants en partie courante est supposée se prolonger sur toute la hauteur de la fenêtre.
- A_g est la plus petite des aires visibles du vitrage, vues des deux côtés de la fenêtre, en m². On ne tient pas compte des débordements des joints.
- A_f est la plus grande surface projetée de la prise sans recouvrement, incluant la surface de la pièce d'appui éventuelle, vue des deux côtés de la fenêtre, en m².
- I_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 2 et 2bis*.
- U_w : voir *tableaux 3 et 3bis*. Valeurs données à titre d'exemple pour des U_g de 1,1 et 0,8 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_w	U_{wf} (W/(m ² .K))		U_{jn} (W/(m ² .K))	
	0,15	0,19	0,15	0,19
0,8	0,7	0,7	0,8	0,7
0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
1,0	0,9	0,8	0,9	0,9
1,1	0,9	0,9	1,0	1,0
1,2	1,0	1,0	1,1	1,1
1,3	1,1	1,0	1,2	1,2
1,4	1,2	1,1	1,3	1,3
1,5	1,2	1,2	1,4	1,3
1,6	1,3	1,2	1,4	1,4
1,8	1,4	1,3	1,6	1,6
2,0	1,5	1,4	1,8	1,7
2,3	1,7	1,6	2,0	2,0
2,6	1,9	1,7	2,2	2,2

b) Éléments de calcul thermique de l'ouvrage

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

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

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

La valeur du coefficient Ψ est dépendante du mode de mise en œuvre de la . 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

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

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

- 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

$$S_{w3} = 0$$

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

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 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 :

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

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

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

donc :

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

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

- 4a pour $S^{C_{w1}}$ (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 :

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

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 (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 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 :

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

$$TL_w = \sigma \cdot TL_g$$

Pour les s 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 :

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

Pour les conditions d'été ou de confort :

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

Les facteurs solaires $Sw1_{sp-C,b}$, $Sw1_{sp-E,b}$, $Sw2_{sp-C,b}$ et $Sw2_{sp-E,b}$ 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)

e) Réaction au feu

- Les profilés PVC extrudés de coloris blanc sont classés M2 (PV du CSTB n°RA17-0336)
- Revêtus d'un film couleur, ils sont classés M3 (PV CSTB n°RA17-0356).
- Les profilés PVC RFP extrudés avec une composition vinylique (NF126) et marron, contenant des fibres de verre en cœur de profilé se classent M2 à l'essai par rayonnement (PV du CSTB n°RA15-0099) ; revêtus sur leur face intérieur d'un film PVC coloré se classent M3 (PV du CSTB n°RA15-0100)

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

2.22 Durabilité - entretien

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

Les films PVC ci-dessous, sont utilisés depuis de nombreuses années en utilisation extérieure, notamment pour les profilés de fenêtres :

- PVC EXOFOL (MX/ FX et PX) fabriqués par la Société RENOLIT
- PVC SKAI TECHPROFIL 50µm COOL COLORS fabriqués par la Société HORNSCHUCH (TP50)
- PVC SKAI TECHPROFIL 60µm COOL COLORS fabriqués par la société HORNSCHUCH (TP60)

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

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

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

Les valeurs de résistance au choc de corps dur ne sont pas remises en cause par la présence du film.

Les fenêtres S977 – NEFERIA sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'usage et les éléments susceptibles d'usure (quincailleries, profilés complémentaires d'étanchéité) sont aisément remplaçables.

Les essais de fatigue réalisés sur les profilés RFP d'ouvrant ou de dormant, contenant des fibres de verre en cœur de profilé n'ont pas montrés de faiblesse sous fatigue.

2.23 Fabrication - Contrôle

Profilés PVC

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

L'autocontrôle de fabrication et le marquage des profilés de coloris caramel, marron, beige-brun ou gris anthracite font l'objet d'un suivi par le CSTB.

Profilés RFP

L'autocontrôle de fabrication et le marquage des profilés PVC RFP extrudés avec des compositions vinylique blanc, beige, gris ou marron contenant de la fibre de verre courte en cœur de profilé font l'objet d'un suivi par le CSTB.

Profilés filmés

Les profilés sont filmés à Morhange (FR-57), ou à Wittmund (DE) par la Sté REHAU S.A. L'autocontrôle de fabrication et le marquage des profilés filmés font l'objet d'un suivi par le CSTB.

Fenêtres

La fabrication des fenêtres est réalisée par des entreprises assistées techniquement par la Société REHAU

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

Les fenêtres certifiées portent sur la traverse haute du dormant : les marques, 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.

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 NF « Fenêtres et blocs-baies PVC et aluminium RPT » associée à la marque 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 1/150^{ème} de sa portée sans pour autant dépasser 15 mm sous 800 Pa.

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

Dans le cas de vitrages d'épaisseur de verre supérieure ou égale à 10 mm (12 mm dans le cas d'un triple vitrage), 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.

Les profilés RFP, du fait de la présence de fibres de verre courte en cœur de profilé, extrudés en blanc, beige, gris, marron, caramel ou beige-brun ou dont le film de la face extérieure présente un coloris avec une valeur de L* inférieure à 82 ou non définie, ne sont pas systématiquement renforcés de profilés métalliques. Le renforcement à l'aide de profilés métalliques est le même quelque soit la couleur des profilés RFP ou de leur face extérieure.

Un rejet d'eau ouvrant (réf. OP001/322025 muni de sa brosse 021025 / 322025) est obligatoire en cas d'utilisation du seuil mixte aluminium-PVC FPPE SE001 / REHAU 322061.

Le seuil SE001/ 322061 est prévu uniquement dans le cas de porte-fenêtre 1 vantail.

2.32 Conditions de fabrication

Profilés PVC

Les références des compositions vinyliques avec leurs caractéristiques d'identification ou leurs codes certifications CSTB associés sont indiquées dans le tableau 5.

Les profilés clairs extrudés des compositions vinyliques bénéficiant d'un code homologation CSTB font l'objet de la marque de Qualité « NF-Profilés de fenêtres en PVC (NF126) ».

L'autocontrôle de fabrication des profilés extrudés avec la matière caramel, marron ou beige-brun doit faire l'objet d'un suivi par le CSTB.

Profilés RFP

Les profilés de dormant (réf. DRN 15, D90, DR40 et DR60) et d'ouvrant (réf. Z48 et BI Z48) ainsi que le battement (réf. 547881,541881) de coloris blanc, beige, gris ou marron contiennent systématiquement des fibres de verre courte en cœur de profilé et sont recouverts sur toute leur surface de PVC en matière homologuée (NF 126) ou marron, caramel ou beige-brun.

Les références des compositions vinyliques avec leurs caractéristiques d'identification ou leurs codes homologations CSTB associés sont identiques à celles reprises dans le tableau 5.

La référence du fournisseur de fibres de verre ainsi que leur composition sont transmis au CSTB.

La qualité de production des profilés RFP fait l'objet d'un suivi par le CSTB.

Dans le cas des profilés RFP, la valeur de conductivité thermique utile de la matière RFP est prise identique à celle du PVC non fibré, décrite au paragraphe 2.6.4.7 des règles Th-U fascicule 2/5 (Edition 2012).

Films PVC RENOLIT EXOFOL MX,FX,PX et HORSNCHUCH Skai Cool Colors Techprofil 50,60

Ils présentent les caractéristiques suivantes, ainsi qu'une spectrographie infrarouge conforme à celle déposée au dossier.

	EXOFOL MX, EXOFOL FX, EXOFOL PX	TP50	TP60
épaisseur	200 ± 15 µm	200 ± 20 µm	210 ± 20 µm
allongement à la rupture	≥ à 100 %,	≥ à 80 %,	≥ à 80 %,
résistance en traction	≥ à 20 N/mm ²	≥ à 20 N/mm ² ,	≥ à 20 N/mm ² ,

Les combinaisons de plaxage et les coloris de film sont donnés dans les tableaux 6 et tableaux 7.

Profilés filmés

De façon générale, la fabrication des profilés doit faire l'objet d'un contrôle permanent défini dans le Dossier Technique et dont les résultats sont consignés sur un registre.

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

Profilés aluminium

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

Profilés d'étanchéité

Les parties actives des profilés d'étanchéité, post-extrudés ou coextrudés en matière TPE font l'objet d'une homologation caractérisée par les codes CSTB ci-après :

- Pour le coloris noir : E261, E265,
- Pour le coloris gris argent : A250, A251, A252, A253, E259, E267,
- Pour le coloris gris clair : E260, E268,
- Pour le coloris marron : E264, E271 ;
- Pour le coloris beige-brun : G250, G251.

Les lèvres souples co-extrudées des parclozes doivent être réalisées avec les matières homologuées ayant les codes CSTB ci-après :

- Pour le coloris blanc : A462, D452,
- Pour le coloris gris clair : A461, D453,
- Pour le coloris gris argent : A460, D460,
- Pour le coloris noir : A454, D454,
- Pour le coloris marron : D450, D455
- Pour le coloris beige-brun : G450.

Fenêtres

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

La fabrication des fenêtres doit faire l'objet d'un contrôle à chaque stade de l'exécution.

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 faite conformément à la XP P 20-650 ou au NF DTU 39.

Les profilés RFP de dormant et d'ouvrant de coloris marron, caramel, beige-brun ou dont le film de la face extérieure présente un coloris avec une valeur de L* inférieure à 82 ou non définie sont soumis aux mêmes prescriptions de renforcement que les profilés de coloris blanc.

Les chambres extérieures des profilés de coloris marron, caramel, beige-brun ou dont le film de la face extérieure présente un coloris avec une valeur de L inférieure à 82 ou non définie doivent être mises en communication avec l'extérieur au moyen d'orifices.

La thermosoudure des profilés RFP contenant des fibres de verre cœur en cœur de profilé est réalisée sans usinage préalable et à l'aide de soudeuse classiques.

Il conviendra de s'assurer que les téflons utilisés lors de la soudure sont adaptés à la soudure de profilés avec fibres de verre courte.

Du fait de la présence de fibres de verre courte en cœur de profilé, à la fois dans les profilés de dormants et d'ouvrants, la casse de l'angle a souvent lieu dans le plan de soudure.

De ce fait l'évaluation de la qualité de soudure est estimée satisfaisante lorsque l'effort à la casse est supérieur ou égale à :

- 54.7 DaN pour l'ouvrant Z48, et 25 DaN pour l'ouvrant BI Z48 selon les conditions d'essais de la norme NF EN 514 ;
- 119 DaN pour le dormant DRN15, 96.6 DaN pour le dormant D90 et 121.7 DaN pour le dormant DR40 selon les conditions de la norme NF EN 514.

Il conviendra de s'assurer que les outils de découpe ou d'usinage sont adaptés à la présence de fibres de verre courte en cœur de profilé dans les profilés de dormants et d'ouvrants, afin d'éviter une usure prématurée.

Le profilé T68 (réf. 547891) assemblé mécaniquement ne peut être monté qu'en traverse de cadre ouvrant.

Le profil de meneau (réf. 547141) assemblé mécaniquement ne peut être monté qu'en traverse/ meneau de cadre dormant.

2.33 Condition de mise en œuvre

Les fenêtres seront mises en œuvre conformément au NF DTU 36.5 (P1-1 et P1-2).

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

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

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

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

Le seuil SE001/322061 est prévu uniquement dans le cas de porte-fenêtre 1 vantail.

Le calage en traverse basse avec le seuil mixte aluminium – PVC FPEE SE001 / 322061 doit, au-delà du calfeutrement, intéresser toute la largeur des profilés de manière à soutenir les profilés PVC constitutifs de seuils.

Cas des travaux neufs

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

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

Les pièces de fixation du cadre et de la membrane utilisées pour la pose en applique extérieure doivent disposer d'une protection contre la corrosion et pour la préservation des états de surface en atmosphère extérieure conformément à la norme NF P24-351 ce qui équivaut pour un acier traité par immersion à chaud continu sans peinture de finition à un revêtement zinc (galvanisation) de 20 µm / face caractéristique d'une classe Z275.

Cas de la rénovation

La mise en œuvre en réhabilitation 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 réhabiliter. L'habillage prévu doit permettre l'aération de ce dernier.

Cas des ossatures bois

L'étanchéité avec la structure porteuse devra être assurée.

Il conviendra également d'assurer la continuité du calfeutrement avec le pare-pluie et le pare-vapeur (notamment dans les angles de la fenêtre).

La compatibilité du pare-pluie et du pare-vapeur avec l'ensemble des éléments constituant la fenêtre et son calfeutrement doit être avérée.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

A compter de la date de publication en première page et jusqu'au 30 juin 2021.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Modifications par rapport au Document Technique d'Application 6/15-2235

Le 05 février 2015, le procédé S977 – NEFERIA a fait l'objet du Document Technique d'Application 6/15-2235

Le 04 février 2016, le procédé S977- NEFERIA a fait l'objet d'un modificatif. Ce modificatif porte sur les points suivants :

- Prescriptions de renforcement des profilés RFP extrudés en blanc, beige, gris, marron, caramel ou beige-brun ou dont le film de la face extérieure présente un coloris avec une valeur de L* inférieure à 82 ou non définie

La présente version consolidée intègre ce modificatif.

Les fenêtres réalisées avec des profilés RFP ont des dispositions de renforcement identiques à celles des fenêtres réalisées avec des profilés PVC.

Les profilés RFP, du fait de la présence de fibres de verre courte en cœur de profilé, extrudés en blanc, beige, gris, marron, caramel ou beige-brun ou dont le film de la face extérieure présente un coloris avec une valeur de L* inférieure à 82 ou non définie, et des justifications apportées sont soumis aux mêmes prescriptions de renforcement que les profilés de coloris blanc. Le renforcement à l'aide de profilés métalliques est le même quel que soit la couleur des profilés RFP ou de leur face extérieure.

Lors de la détermination des performances thermiques des fenêtres S977- NEFERIA, la valeur de conductivité thermique utile de la matière RFP est prise identique à celle du PVC non fibré comme décrite dans les règles Th-U fascicule 2/5 (Edition 2012).

La disposition particulière d'entailles pour entrée d'air décrites dans le dossier technique (différent des préconisations du cahier du CSTB 3376) est valable uniquement dans le cas d'utilisation des grilles d'entrée d'air ANJOS (réf. ISOLA HY ou ISOLA2 45) accompagné du capuchon réf. 7385 et du déflecteur réf. 7386.

Le seuil SE001/ 322061 est prévu uniquement dans le cas de porte-fenêtre 1 vantail.

Une attention particulière devra être apportée au calage du vitrage en traverse basse des fixes faux-ouvrants, dans le cas d'une mise en œuvre nécessitant des dispositions de sécurité vis-à-vis de la chute des personnes. Une cale/sous-cale spécifique est à prévoir pour respecter une prise en feuillure minimale effective du vitrage de 15 mm, conformément au NF DTU 39 – P5, paragraphe 4.2.3.

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
DR40	Z48		1	1	0,086	1,2	1,3
DR40	Z48		0	1		1,2	1,2
DR40	Z48		1	0		1,1	1,1
DR40	Z48		0	0		1,0	1,1
	Z48 / BI Z48	547881		0	0,104	0,92	1,0
	Z48 / BI Z48	547881		1		1,0	1,1
	Z48 / BI Z48	547881		2		1,1	1,2
	Z48 / BI Z48	547881		3		1,2	1,3

Tableau 2 – Valeurs de Ψ_g pour le cas d'ouvrants et dormants non renforcés

Type d'intercalaire	Profilés	U_g en $W/m^2.K$							
		0,6 ou 0,8	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
Ψ_g (aluminium)	Z48	0,088/0,085	0,074	0,072	0,068	0,065	0,062	0,058	0,048
$0,048\Psi_g$ (WE selon EN 10077)	Z48	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Ψ_g (Warm edge Choix 1)	Z48	0,029/0,028	0,030	0,030	0,028	0,026	0,025	0,023	0,018

Tableau 2bis – Valeurs de Ψ_g pour le cas d'ouvrants et dormants renforcés

Type d'intercalaire	Profilés	U_g en $W/m^2.K$							
		0,6 ou 0,8	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
Ψ_g (aluminium)	Z48	0,085/0,082	0,073	0,071	0,067	0,064	0,061	0,057	0,047
Ψ_g (WE selon EN 10077)	Z48	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Ψ_g (Warm edge Choix 1))	Z48	0,029/0,028	0,031	0,030	0,028	0,026	0,025	0,023	0,017

Tableau 3 – Exemple de coefficients U_w pour une claire (coloris extérieur $L^*>82$) ou foncée (coloris extérieur $L^*<82$) équipée d'un vitrage ayant un U_g de 1,1 W/m^2K et pour le dormant réf. DR40

Type	Réf. ouvrant	U_f $W/(m^2.K)$	Coefficient de la fenêtre nue U_w $W/(m^2.K)$		
			Intercalaire du vitrage isolant		
			Aluminium	WE EN 10077	Swisspacer V
Fenêtre 1 vantail 1,25 x 1,48 m (L x H) ($S < 2.3 m^2$)	Z48	1,1	1,3	1,3	1,2
Fenêtre 2 vantaux 1,53 x 1,48 m (L x H) ($S < 2.3 m^2$)	Z48	1,1	1,3	1,3	1,2
Porte-fenêtre 2 vantaux 1,53 x 2,18 m (L x H) ($S > 2.3 m^2$)	Z48	1,1	1,3	1,3	1,2

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

- Fenêtre 1 vantail : sans renfort
- Fenêtre 2 vantaux : sans renfort
- Porte-fenêtre 2 vantaux : ouvrants battement central (2 renforts : battée + ouvrants)

Tableau 3 bis – Exemple de coefficients U_w pour une claire (coloris extérieur $L^*>82$) ou foncée (coloris extérieur $L^*<82$) équipée d'un vitrage ayant un U_g de 0,8 W/m^2K et pour le dormant réf. DR40

Type	Réf. ouvrant	U_f $W/(m^2.K)$	Coefficient de la fenêtre nue U_w $W/(m^2.K)$		
			Intercalaire du vitrage isolant		
			Aluminium	WE EN 10077	Swisspacer V
Fenêtre 1 vantail 1,25 x 1,48 m (L x H) ($S < 2.3 m^2$)	Z48	1,0	0,92	0,85	0,77
Fenêtre 2 vantaux 1,53 x 1,48 m (L x H) ($S < 2.3 m^2$)	Z48	0,98	1,0	0,91	0,80
Porte-fenêtre 2 vantaux 1,53 x 2,18 m (L x H) ($S > 2.3 m^2$)	Z48	1,0	0,97	0,89	0,79

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

- Fenêtre 1 vantail : sans renfort
- Fenêtre 2 vantaux : sans renfort
- Porte-fenêtre 2 vantaux : ouvrants battement central (2 renforts : battée + ouvrants)

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 W/(m ² .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 : DR40	Réf ouvrant : Z48
			$\sigma=0,7622$ $A_f = 0,44$ $A_g = 1,41$
1,1	0,40	0,30	0,30
	0,50	0,38	0,38
	0,60	0,46	0,46
Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m		Réf dormant : DR40	Réf ouvrant : Z48 / BI Z48
			$\sigma=0,7244$ $A_f = 0,6242$ $A_g = 1,6402$
1,1	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 : DR40	Réf ouvrant : Z48 / BI Z48
			$\sigma=0,7549$ $A_f = 0,8174$ $A_g = 2,5180$
1,1	0,40	0,30	0,30
	0,50	0,38	0,38
	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_f W/(m ² .K)	S_{g2}^C facteur solaire du vitrage	S_{w2}^C				S_{g2}^E facteur solaire du vitrage	S_{w2}^E			
		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 : DR40		Réf ouvrant : Z48						
						$\sigma=0,7622$ $A_f = 0,44$ $A_g = 1,41$				
1,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m		Réf dormant : DR40		Réf ouvrant : Z48 / BI Z48						
						$\sigma=0,7244$ $A_f = 0,6242$ $A_g = 1,6402$				
1,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m		Réf dormant : DR40		Réf ouvrant : Z48 / BI Z48						
						$\sigma=0,7549$ $A_f = 0,8174$ $A_g = 2,5180$				
1,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07

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

Coloris du tablier opaque	S_{ws}^C
$L^* < 82$	0,10
$L^* \geq 82$	0,05

Tableau 4d – Facteurs de transmission lumineuses TL_W et TL_{WS} pour les fenêtres de dimensions courantes

U_f W/(m ² .K)	TL_g facteur transmission lumineuse du vitrage	TL_W	TL_{WS}
Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m			$\sigma=0,7622$ $A_r = 0,44$ $A_g = 1,41$
1,1	Réf dormant : DR40	Réf ouvrant : Z48	0
	0,70	0,53	0
1,1	0,80	0,61	0
	Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m		
1,1	Réf dormant : DR40	Réf ouvrant : Z48 / BI Z48	0
	0,70	0,51	0
1,1	0,80	0,58	0
	Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m		
1,1	Réf dormant : DR40	Réf ouvrant : Z48 / BI Z48	0
	0,70	0,53	0
1,1	0,80	0,60	0

Tableau 5 – Références, coloris, codes homologation ou caractéristiques d'identification des compositions vinyliques utilisées

Caractéristiques	Composition vinylique RAU-PVC				
	1406.6	1406.6	1406.6	1406.7	1406.8
Coloris	Blanc	Beige	Gris clair	Blanc	Blanc
Code (NF 126)	198	307	306	264	310
Composition pouvant être plaxée	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Composition pouvant servir de peau extérieure des profilés RFP	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Caractéristiques	Composition vinylique RAU-PVC					
	1406.8	1406.8	1406.9	1406.10	1406.10	1406.10
Coloris	Beige	Gris clair	Blanc	Blanc	Gris Clair	Beige
Code (NF 126)	360	359	369	367	386	387
Composition pouvant être plaxée	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Composition pouvant servir de peau extérieure des profilés RFP	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Caractéristiques	Composition vinylique RAU-PVC					
	1406/16827	1406/15874	1406.6/16827	1406.6/15874	1406.6/ RAL1011	7016-020614-1
Coloris	Marron	Caramel	Marron	Caramel	Beige-brun	Gris anthracite
Code CSTB	64px	66px	79px	67px	81px	68px
Température de ramolissement VICAT	80±2	82±2	82±2	82±2	82±2	82±2
Masse volumique (g/cm ³)	1,38 ± 0,02	1,41 ± 0,02	1,40 ± 0,02	1,40 ± 0,02	1,41 ± 0,02	1,41 ± 0,02
Taux de cendre (%)	2,6 ± 0,4	2,6 ± 0,4	2,6 ± 0,3	2,6 ± 0,3	5,4 ± 0,4	3,6 – 5,6
Temps d'induction de la déhydrochloruration (min)	105 ± 16	90 ± 17	40 ± 6	40 ± 6	40 ± 8	43 ± 6
Composition pouvant être plaxé	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Composition pouvant servir de peau extérieure des profilés RFP	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non

Caractéristiques	Composition vinylique		
	1406 (16827-020614-2)	1406 (7016-080615-2)	1406 (1011-080612-2)
Coloris	Marron foncé	Gris anthracite	Beige-brun
Code CSTB	65px	77px	82px
Température de ramolissement VICAT	82±2	82±2	82±2
Masse volumique (g/cm ³)	1,43 ± 0,02	1,43 ± 0,02	1,43 ± 0,02
Taux de cendre (%)	5,3 ± 1,0	5,3 ± 1,0	5,3 ± 1,0
Temps d'induction de la déhydrochloruration (min)	43 ± 6	43 ± 6	43 ± 6

Fournisseur	SOLVAY BENVIC	
Fabricant profilé	Code usine 562	
Référence profilé	RPTD007 base et capot	
Référence compound	Benvic ER019/0900	Benvic ER019/W126
Coloris	Noir	Blanc
Destination	Base – Capot seuil PMR SE001/ 322061	

Tableau 6 – Combinaisons de plaxage « compositions vinyliques/ type film/primaire+colle »
(codification CSTB pour les colles et primaires)

Composition vinylique	films				
	MX	FX	PX	TP50	TP60
Matières « NF 126 » + 65px/ 77px/ 82px	16107/16209	16107/16209	16107/16209	16107/16209	16107/16209
	16107/16204	16107/16204	16107/16204	16107/16204	16107/16204
	16109/16211	16109/16211	16109/16211	16109/16211	16109/16211
	16110/16212	16110/16212	16110/16212	16110/16212	16110/16212
	16108/16202	16108/16202	16108/16202	16108/16202	16108/16202
65px/ 77px/ 82px	16107/16209	16107/16209	16107/16209	16107/16209	16107/16209
	16107/16204	16107/16204	16107/16204	16107/16204	16107/16204
64px/ 66px/ 79px/ 81px	16109/16211			16109/16211	
	16110/16212	/	/	16110/16212	/
	16108/16202			16108/16202	
67px	16109/16211			16109/16211	
	16110/16212			16110/16212	
	16108/16202	16107/16209	16107/16209	16108/16202	16107/16209
	16107/16209	16107/16204	16107/16204	16107/16209	16107/16204
	16107/16204			16107/16204	
68px	16109/16211	/	/	/	/

Tableau 7 - Références, coloris et coordonnées trichromatique (L*a*b*)

Couleur	Réf. RENOLIT	Réf. REHAU	L *	a *	b *
Blanc crème	1.1379.05	4444	89,66	1,59	9,09
Blanc grainé	1.9152.05	9734	96,39	-0,88	4,95
Brun chocolat	1.8875.05	-	25,63	1,53	1,71
Gris	1.7155.05	9922	63,49	-1,25	-3,41
Vert sapin	1.6125.05	9773	27,92	-4,35	2,06
Gris anthracite	1.7016.05	4443	33,10	-0,81	-2,77
Bleu acier	1.5150.05	4681	26,85	-0,86	-8,67
Vert tendre	1.6110.05	9649	42,41	-28,37	20,58
Bleu clair	1.5056.05	9757	47,61	-15,39	-37,21
Rouge foncé	1.3081.05	9792	32,09	26,22	12,35
Rouge	1.3054.05	9754	39,54	40,70	21,01
Blanc cérusé	1.1379.05	9001	89,66	1,59	9,09
Brun granité	1.8518.05	9631	25,65	0,34	1,29
Jaune	1.1087.05	9758	80,75	1,64	69,47
Rouge vin	1.3005.05	7470	28,82	16,75	4,90
Vert mousse	1.6005.05	4925	31,17	-13,95	2,80
Bleu brillant	1.5007.05	4683	43,96	-5,87	-22,51
Gris clair	1.7251.05	7666	80,66	-1,27	-1,40
Chêne	3.3149.008	9638			
Acajou	3.2065.021	9632			
Chêne clair	3.3118.076	9910			
Pin Oregon	3.1192.001	7275			
Chêne marais 1	3.2142.001	9485			
Pin douglas	3.3152.009	4404			
Pin sylvestre	3.3069.041	7396			
Chêne doré	3.2178.001	7512			
Chêne foncé	3.2052.089	4913			
Irish Oak	3.3211.005	913L			
Golden Beach	3.32112.001	912L			
Gris signalisation	1.7004.05 02.11.71.000038	-			
Gris basalte	1.7012.05 02.11.71.000039	-			
Achatgrau	1.7038.05 02.11.71.000045	-			
Quartzgrau	1.7039.05	-			
Eiche hell	3.2052.090 9.2052.090	-			
Nussbaum V	3.2178.007	-			
Macoré	9.3162.002	-			
Eiche ST-F	3.3167.002	-			
Pin douglas	9.3152.009	-			
Eiche ST-G	9.3156.003	-			
Mooreiche	9.3167.004	-			
Antique Oak	3.3211.006	-			
Rustic Cherry	3.3214.007	-			
Soft Cherry	3.3214.009	-			
Silver Platin	9.1293.003	-			
Cherry Blossom	9.3214.008	-			
Tabasco Teak	3.2222.004	-			
Mountain Larch WE Red	3.3221.004	-			
Mountain Larch WE Brown	3.3221.005	-			
Anteak	9.3241.002	-			
Rus Teak	9.3241.003	-			
Slate grey	49229-013	-	41,2	-0,16	-2,46

Couleur	Réf. RENOLIT	Réf. REHAU	L *	a *	b *
Winchester XA	49240-015	1208L	-	-	-
Siena PN	49237-0.15	1048L	-	-	-
Siena PN	9.0049237.114800	1048L			
Siena PR	49233-0.15	1047L	-	-	-
Siena PR	9.0049233.114800	1047L			
Crown Platin	9.1293001.119500	1398L			
	7015.05.116700				
Gris ardoise veinée	02.11.71.000040- 116700	1062L	40,38	-0,37	-2,79
	5002.05.116700				
Bleu outremer	02.11.51.000026- 116700	7359	33,07	8,04	-34,00
	7015.05.808300				
Gris ardoise lisse	02.11.71.000040- 808300	1233L	39,89	-0,29	-3,05
Black Cherry	9.3202.001.116700	168L			

Couleur	Réf. HORNSCHUCH	Réf. REHAU	L *	a *	b *
Metbrush Aluminium	F436-1001	1049L	0,5	0.9	1
Metbrush Silver	F436-1002		-2,7	0.9	2.2
Metbrush Platin	F436-1004		1,3	0.7	1.8
Metbrush quartgrau	F436-1005		-0,3	0.5	0.7
Metbrush anthrazitgrau	F436-1006	1392L	0	-0.2	0
Macore	F436-2001		0,5	2.5	2
Eiche Tabak	F436-2007		0,3	0.6	1.1
Kirsche piemont	F436-2032		0,5	1.8	1.9
Staufereiche Kolonial	F436-2036		0,9	-0.9	1.1
Staufereiche Mocca	F436-2048		0,8	1.3	2.4
Eiche kolonial	F436-2076		0,6	0.4	1.2
Teak Terra	F436-3051		0,9	0.1	2
Walnuss Terra	F436-3059		0	0.8	1.8
Walnuss rehbraun	F436-3063		0,5	0.5	1.4
Walnuss Curcuma	F436-3064		0,4	0.5	2.4
Anthrazitgrau	F436-5003		0,2	-1.1	0
Schwarzbraun	F436-5010				
Rubinrot	F436-5013		-0,1	1	1.1
Tannengrün	F436-5021		0,4	-0.5	0.2
Anthrazitgrau SFTN	F436-7003		-0,1	-0.3	0.4
Rubinrot SFTN matt	F436-6013	—	-0,1	1	1.1
Sicilia SFTN matt	F436-6039	—	-0,4	0	0.1
Beige SFTN matt	F436-6015	—	-0,4	0	0.3
Cremeweiss SFTN matt	F436-6001	—	0,1	-0.1	-0.7
Staufereiche terra	F436-2035	—	0,9	1.9	2.7
Eiche mocca	F436-2075	—	0,1	0.2	0.8
Teak royal grey	F436-3050	—	1,7	-0.4	2
Sipo saddlebrown	F436-3065	—	-1,5	1	2.4
Santana oak rotbraun	F436-3083	—	0	0.2	1.2
Anthrazitgrau stylo	F436-4003	—	0,2	-1.1	0
Cremeweiss	F436-5001	—	0,1	-0.1	-0.7
Schwarzbraun	F436-5010	—	-1,2	0	0.4
Rubinrot	F436-5013	—	-0,1	1	1.1
Tannengrün	F436-5021	—	0,4	-0.5	0.2
Quarzgrau	F436-5047	—	-1,1	0.1	0
Basaltgrau	F436-5048	—	-1,5	0	0.4
Silbergrau	F436-5049	—	-0,8	0	0.2
Schwarzgrau SFTN	F436-7023		-1,8	-0.3	0.3
Quarzgrau SFTN	F436-7047		-1,1	0.1	0
Basaltgrau SFTN	F436-7048		-1,5	0	0.4
Tannengrün SFTN matt	F436-6021	—	0,4	-0.5	0.2
Anthrazitgrau SFTN	F436-7003	—	-0,1	-0.3	0.4
Schwarzbraun SFTN matt	F436-6023	—	-1,8	-0.3	0.3
S bronze SFTN matt	F436-6055	1561L	4,6	-0.3	0.4
Basaltgrau SFTN matt	F436-6048	—	-0,5	0	0.1
Quarzgrau SFTN matt	F436-6047	—	-0,3	-0.2	-0.4

Couleur	Réf. HORNSCHUCH	Réf. REHAU	L *	a *	b *
Walnuss curcuma	F436-3036	—	0.4	0.5	2.4
Anthrazitgrau SFTN matt	F436-6003	—	-0.5	0.2	0.4
Anthrazitgrau	F436-5003	—	0.2	-1.1	0
Alux DB 703	F436-1014	1642L			
Alux anthracite	F436-1012	1641L			
Alux blanc aluminium	F436-1015	1646L			
Alux gris aluminium	F436-1016	1639L			
Alux gris pierre	F436-1017	1637L			
Metbrush Mocca	F436-1009	1564L			
Brun-noir mat	F436-6010	1558L	26,87	0,45	0,69
Gris agathe	F436-7037	1662L	73,1	-2,22	3,1

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le système S977 – NEFERIA permet de réaliser des fenêtres et des portes fenêtres à la française à 1, 2 ou 3 vantaux, oscillo-battantes à 1 ou 2 vantaux ou à soufflet, dont les cadres dormants et ouvrants sont réalisés à partir de profilés extrudés en PVC et en PVC Raufipro (RFP) :

- de coloris blanc, beige ou gris,
- de coloris blanc, beige, gris, marron, caramel, gris anthracite ou beige-brun revêtus d'un film PVC coloré sur la face extérieure et/ou intérieure dans les teintes définies dans le dossier technique.

2. Matériaux

L'ensemble des profilés sont cités dans le tableau 1

2.1 Profilés RFP

2.1.1 Profilés principaux en RFP ((* : variante plaxage)

- Dormants :
 - de base DRN15 (547155) – D90 (547905)(*) ;
 - à aile de recouvrement DR40 (547401), DR60(547961) (*) ;
- Ouvrant avec recouvrement : Z48 (547845) (*) ;
- Ouvrant sans recouvrement : BI Z48 (547855)(*) ;

2.1.2 Profilés complémentaires en RFP ((* : variante plaxage)

- Battement extérieur : 547881, 541881(*) ;

2.2 Profilés PVC

2.2.1 Profilés principaux en PVC ((* : variante plaxage)

- Meneau dormant : 547141(*)
- Traverse ouvrants : 547891(*) ;
- Pièces d'appui : 560451 – 560461 – 560471 – 543301 – 543311 ;
- Fournitures d'épaisseur : 561950 – 554221 – 561980 – 561990 – 561011 ;
- Fournitures d'épaisseur délimitées : 534013 – 554033 – 554053 – 554073 – 554093 ;

2.2.2 Profilés complémentaires en PVC ((* : variante plaxage)

- Battements intérieurs : 547001 (*) – 546521 (*)
- Parclofes : 637533(*) – 560580(*) – 560281(*) – 560590(*) – 561720(*) – 560311(*) – 554060(*) – 543212(*) – 561620(*) – 560600(*) – 550090(*) – 560321(*) – 543371(*) – 544671(*) – 544181(*) – 560610(*) – 543211(*) – 550100(*) – 561063(*) – 543361(*) – 550180(*) – 560510(*) – 551510(*) – 550110(*) – 545601(*) – 544821(*) – 560620(*) – 562000(*) – 543881(*) – 543891(*) – 561520(*) – 533100(*) – 543911(*) – 561530(*) – 560660(*) ;
- Rejet d'eau : 560280
- Habillages : 549170 – 543731 – 561021 – 758370 – 758360 – 560210 – 606252.

2.3 Film PVC coloré

Les films RENOLIT EXOFOL MX, EXOFOL PX, EXOFOL FX, SKAITECHPROFIL 50 µm COOL COLORS sont des films PVC plastifié de 150 µm d'épaisseur, revêtu d'une couche acrylique de 50 µm d'épaisseur.

Les films SKAITECHPROFIL 60 µm COOL COLORS sont des films PVC plastifiés de 150 µm d'épaisseur, revêtu d'une couche acrylique de 60 µm d'épaisseur.

Les combinaisons de plaxage sont indiquées dans la page 11 tableau 6.

Les coloris sont indiqués dans la page 12 tableau 7.

Le plaxage peut s'effectuer soit :

- uniquement sur la face extérieure,

- uniquement sur la face intérieure,
- sur les deux faces.

2.4 Profilés avec feuillard intérieur HOT STAMPING

Certains profilés peuvent comporter sur leur face côté intérieur un feuillard décoratif appliqué à chaud (HOT STAMPING) en sortie d'extrusion.

- Feuillard décoratif REHAU HOT STAMPING.
- Film WOOD GRAIN ST-SD-SR de la société KURZ :
 - Teinte claire SBM 500183 ST-SD-SR,
 - Teinte beige SKM 54777 SD-SR.

2.5 Profilés métalliques

- Profilé de renfort en acier galvanisé, d'épaisseur 1,5, 2 et 2,5 mm, de classe Z 225 selon la norme NF EN 10327 :

- Dormants :
 - Pour D90 (547901) et DRN15 (547151) : 377004 ;
 - Pour DR40 (547401) et DR60(547961) : 377005 ;
- Ouvrants :
 - Pour Z48 (547841) : 377001 ou 377008 ;
 - Pour BIZ48 (547851) : 377008 ;
 - Traverse ouvrant T68 (547891) : 377002 ;
 - Meneau dormant (547141) : 377007

- Profilé de renfort en acier galvanisé, de 2,5 mm d'épaisseur, de classe Z 275 selon la norme NF EN 10327 :

- Battement extérieur (547881) : 377003

L'utilisation des différents renforts est décrite dans les tableaux 2 à 5.

- Profilé en alliage d'aluminium 6060 de traitement T5 ou T6 ou 6063 T5 ou T6 et de finition anodisée 20 microns ou laquée (Qualicoat) :
 - Nez de marche aluminium : 261931 ;
 - Profilé aluminium de clippage : 258523 ;
 - Rejet d'eau aluminium : 560720 ;
 - Rejet d'eau pour seuil SE001 muni de sa brosse (réf. 021025/322026) : réf. OP001 / 322025

2.6 Profilés mixtes aluminium-PVC

- Seuil PMR SE001 : réf REHAU 322061
- Le seuil SE001 / 322061 étant composé des éléments suivants :
 - Base en PVC noire ou blanche (réf. RPTD007 base)
 - Capot en PVC noire, blanche ou aluminium anodisé, laqué blanc (réf. RPTD007 capot)
 - Nez en aluminium anodisé ou laqué blanc (réf. SE005e)

2.7 Profilés complémentaires d'étanchéité

Matière TPE homologuée des parties actives avec les profils associés, couleurs et codes CSTB suivants :

- De frappe ouvrant :
 - Références : 560758, 560768
 - Couleur : gris argent - Matière : E259, E267, A253, A250, A251, A252
 - Couleur : gris clair - Matière : E260, E268
 - Couleur : brun – Matière : E264, E271
 - Couleur ; noir – Matière : E261, E265
- De frappe dormant et vitrage ouvrant :
 - Références : 560018, 560048, 560118, 560148
 - Couleur : gris argent - Matière : E259, E267, A253, A250, A251, A252
 - Couleur : gris clair - Matière : E260, E268
 - Couleur : brun – Matière : E264, E271
 - Couleur ; noir – Matière : E261, E265
- Lèvres coextrudés des parclofes et du joint de la feuillure à verre de l'ouvrant Z48 (réf. 547845):
 - Couleur : blanc – Matière : A462, D452
 - Couleur : gris clair - Matière : A461, D453
 - Couleur : gris argent – Matière : A460, D460

- Couleur : noir - Matière : D454, A454
- Couleur : marron – Matière : D455, D450
- Couleur : beige-brun – Matière : G450

Joint de frappe en EPDM

- Références : 864952 en noir et 865530 en gris
- Joint brosse pour rejet d'eau OP001 / 322025 : réf. 021025/ 322026

2.8 Accessoires

- Embout d'assemblage mécanique pour meneau 547145 : réf. 334067 (334065 en ASA + 334066 en TPE 42 shore A).
- Plaquette d'étanchéité adhésive en mousse de polyéthylène à cellules fermées de la chambre de renfort pour l'assemblage mécanique de la traverse 547895 : réf. 334068.
- Plaquettes d'étanchéités adhésives en mousse de polyéthylène à cellules fermées pour obturer les profilés de tapées en traverse basse et haute : réf. 334038, 334058, 334078, 334098, 334118, 334013, 334033, 334053, 334073 et 334093.
- Bouchon obturateur de recouvrement d'ouvrant en PVC : réf. 232832.
- Embout de battement extérieur de battée en ASA : réf. 347881, 028259.
- Embout de couvre-joint intérieur en ASA : réf. 337001, 346521.
- Embouts de fourrures d'épaisseur en ASA : réf. 264452 / 264462, 264472 / 264482.
- Support de cale de vitrage : réf. 119884, 118439.
- Embouts de pièces d'appui en ASA : 266278, 266288, 269887 / 269897.
- Défecteur extérieur pour entaille d'entrée d'air : réf. REHAU 7386
- Capuchon pour entaille d'entrée d'air : réf. REHAU 7385
- Embout pour assemblage mécanique du seuil SE001 / REHAU 322061 entre dormant en ASA (blanc ou noir) équipé de mousses à cellules fermées d'épaisseur 2 mm adhésives entre assemblage et seuil, pour dormant réhabilitation à aile de recouvrement DR40 (réf. 547401) : réf. FPEE 022724 / REHAU 322724
- Embout pour assemblage mécanique du seuil SE001 / REHAU 322061 entre dormant en ASA (blanc ou noir) équipé de mousses à cellules fermées d'épaisseur 2 mm adhésives entre assemblage et seuil, pour dormant réhabilitation à aile de recouvrement DR60 (réf. 547401) : réf. FPEE 021980
- Embout sécable pour assemblage mécanique du seuil SE001 / REHAU 322061 entre dormant en ASA (blanc ou noir) équipé de mousses à cellules fermées d'épaisseur 2 mm adhésives entre assemblage et seuil, pour dormant de base DRN15 ou D90 (réf. 547151 ou 547901) : réf. FPEE 022717 / REHAU 322217
- Embout pour assemblage mécanique du seuil SE001 / REHAU 322061 avec le meneau réf. 547141 en ASA (blanc ou noir) équipé de mousses à cellules fermées d'épaisseur 2 mm adhésives entre assemblage et seuil : réf. FPEE 022816 / REHAU 322816
- Embout de rejet d'eau aluminium FPEE OP001 / REHAU 322025 : réf. FPEE 021028 / REHAU 322028.

2.9 Quincailleries

- Ferrage en acier protégé de grade 3 pour la résistance à la corrosion selon la norme NF EN 1670.
- Visserie extérieure en inox ou en acier protégé contre la corrosion (NF P 24-351).

2.10 Vitrage

Isolant double ou triple allant de 14 mm jusqu'à 44 mm.

3. Éléments

Les cadres dormants et ouvrants sont assemblés dans les angles par thermo-soudure sur coupe d'onglet. Les paramètres de soudure (y compris pour le téflon) des profilés chargés de fibre de verre (RFP) sont identiques à ceux des profilés PVC.

Les chambres extérieures des profilés dont la face extérieure est filmée ou extrudée avec une matière ayant un coloris L* < 82 ou non définie doivent être mises en communication avec l'extérieur au moyen d'orifices selon les figures du dossier technique.

Les profilés RFP de dormant et d'ouvrant de coloris marron, caramel, beige-brun ou dont le film de la face extérieure présente un coloris avec une valeur de L* inférieure à 82 ou non définie sont soumis aux mêmes prescriptions de renforcement que les profilés de coloris blanc.

3.1 Dormant

3.1.1 Assemblage des cadres dormants

Le profilé de cadre dormant est muni d'un joint d'étanchéité TPE clippé et assemblé par thermo-soudure dans les angles. La traverse basse

des dormants de base peut accueillir une pièce d'appui clippée, vissée et étanchée.

Les extrémités des pièces d'appui sont obturées avec des embouts prévus à cet effet.

Les profilés de base sont soudables entre eux.

Le tableau 6 détaille l'ensemble des combinaisons par thermosoudure réalisables.

3.1.2 Drainage

Les traverses basses ou intermédiaires des dormants sont percées en fond de feuillure à chaque extrémité ou entre deux meneaux, d'une rainure de 5x25 mini ou Ø 8mm mini, à -70 mm du clair montant, avec un entraxe maximal de 600 mm.

Un usinage complémentaire est réalisé côté extérieur des dormants, à environ 30 mm de chaque clair montant en largeur :

- Soit en façade (horizontal), pour tous les dormants, réalisé par un trou oblong de 5x25 mini ou un perçage Ø10.2mm.
- Soit un usinage masqué (vertical), pour les dormants D90 ou DR40 uniquement, réalisé par un trou oblong de 5x25 mini (maxi 7 mm).

3.1.3 Equilibrage de pression

La mise en équilibre de pression est réalisée sur la traverse haute ou intermédiaire par soit :

- Une rainure oblongue de 5x12 à 5x25 mm ou un perçage Ø 6 à 8 mm extérieur centré traversant verticalement le recouvrement, couplé à une rainure oblongue de 5x12 à 5x25 mm ou à un perçage Ø 6 à 8 mm en fond de feuillure ou dans la première chambre du recouvrement ou au niveau de la cloison intermédiaire du recouvrement, aligné ou décalé de 50 mm au maximum ;
- Par l'interruption du joint d'étanchéité de frappe de la traverse haute du dormant soit :
 - totale,
 - de la partie active du joint, sur une largeur de 100 mm au minimum, à chaque extrémité de la traverse haute.

3.1.4 Meneau / Traverse dormant

Le cadre peut comporter un meneau/traverse dormant (réf. 547141) assemblé mécaniquement selon le principe suivant :

Les dormants sont pré-perçés par 4 trous Ø 4.5, et un trou Ø 8 sur 20 mm de profondeur. L'entretoise en TPE (réf. 334066) est clippée dans la feuillure haute du dormant, la pièce d'assemblage mécanique (réf. 334065) est mise en place dans le meneau contre-profilé. L'étanchéité meneau / pièce d'assemblage étant assurée par la compression d'une mousse d'étanchéité collée à la pièce d'assemblage. Une injection complémentaire de mastic est réalisée au niveau de la rainure de parclose. L'ensemble « Meneau-Pièce mécanique » est fixé sur le dormant par 2 vis de 4.2x100 mm et 2 vis de 4.2x80 mm, reprises par les alvéovis du meneau, comprimant un patin d'étanchéité.

La compatibilité des dormants avec les différents meneau/traverses est reprise dans le tableau 7.

3.1.5 Fourrures d'épaisseur

Le dormant DRN15 (réf. 547151) avec rainure d'accroche peut être équipé de fourrures d'épaisseur clippées, collées et vissées à l'aide de vis 4.2x22 à 200 mm de chaque extrémité et tous les 300 mm sur le dormant.

Une étanchéité complémentaire entre dormant et pièce d'appui est réalisée par adjonction de colle PVC.

Les références de fourrures – pièce d'appui 561950, 554221, 561980, 561990 et 561011 sont débitées en coupe droite en traverse basse. Le débit des fourrures sur montants latéraux se fait en coupe droite au niveau de la traverse haute et avec un angle de 3° au niveau de la traverse basse. Le débit de la fourrure en traverse haute se fait avec un angle de 3° à chaque extrémité.

L'étanchéité entre les fourrures d'épaisseur – pièce d'appui des montants latéraux, hauts et bas est assurée par une mousse à cellule fermée collée et comprimée par vissage (vis 4.3x55) dans les alvéovis prévus à cet effet. Une étanchéité de 25 mm est à réaliser aux extrémités hautes des montants.

Les dormants DR40 (réf.547401) et DR60 (réf. 547961) avec rainure d'accroche peuvent être équipés de fourrures d'épaisseur clippées, collées et vissées à l'aide de vis 4.2 x 22 à chaque extrémité et tous les 300 mm sur le dormant.

Une étanchéité complémentaire entre dormant et pièce d'appui est réalisée par adjonction de colle PVC.

Les références des fourrures 534013, 554033, 554053, 554073 et 554093 sont débitées en coupe droite en traverse basse. Le débit des fourrures sur montants latéraux et hautes se fait en coupe droite au niveau de la traverse haute et avec un angle de 3° au niveau de l'appui.

L'étanchéité entre les fourrures d'épaisseur est assurée par des mousses à cellules fermées, collées et comprimées par vissage (vis 4,3 x 55) dans les alvéovis prévus à cet effet. Une étanchéité de 30 mm est réalisée aux extrémités de l'appui.

3.16 Seuil

L'assemblage du seuil mixte aluminium-PVC SE001 / REHAU 322061 de 20 mm est réalisé sur la traverse basse de la façon suivante :

- Avec les dormants de base (DRN15, D90, DR40 ou DR60):

Après débit en coupe droite du seuil SE001 / REHAU 322061 et du dormant, l'embout (réf. 022724 / 322724 ou 021980) est vissé dans le dormant à l'aide de 5 vis de 4,8 x 38 mm, l'étanchéité étant assurée par la compression des mousses d'étanchéités pré-montés sur l'embout. Le seuil est assemblé mécaniquement entre dormants à l'aide de 2 vis de 5,5 x 115 mm, l'étanchéité verticale entre le seuil et l'embout est assurée par la compression d'une mousse d'étanchéité montée sur l'embout. Une étanchéité complémentaire est réalisée par injection de mastic silicone dans un orifice prévu à cet effet sous l'embout, débordante entre montant dormant et vis de fixation de l'embout. La fixation de l'embout sur montant dormant est complétée par 2 vis de 4,2 x 13 mm, une en feuillure et l'autre à l'arrière du dormant.

- Avec les dormants munis de tapées de doublage :

Après débit en coupe droite du seuil SE001 / REHAU 322061 et du dormant, l'embout (réf. 022717 / 322717) est vissé dans le dormant à l'aide de 9 vis de 4,8 x 38 mm, l'étanchéité étant assurée par la compression des mousses d'étanchéités pré-montés sur l'embout. Le seuil est assemblé mécaniquement entre dormants à l'aide de 2 vis de 5,5 x 115 mm, l'étanchéité verticale entre le seuil et l'embout est assurée par la compression d'une mousse d'étanchéité montée sur l'embout. Une étanchéité complémentaire est réalisée par injection de mastic silicone dans un orifice prévu à cet effet sous l'embout, débordante entre montant dormant et vis de fixation de l'embout. La fixation de l'embout sur montant dormant et tapée est complétée par 4 vis de 4,2 x 13 mm, une en feuillure, une à l'arrière du dormant, et 2 vis dans l'aile de la tapée.

- Avec le meneau (réf. 547141):

Après débit en coupe droite du meneau, l'embout (réf. 022816 / 322816) est vissé dans le meneau à l'aide de 5 vis de 4,8 x 38 mm, l'étanchéité étant assurée par la compression des mousses d'étanchéités pré-montés sur l'embout. Le seuil est assemblé mécaniquement sur l'ensemble « meneau/embout » à l'aide de 2 vis de 5,5 x 60 mm. La fixation de l'embout dans le seuil est complétée par 4 vis de 4,2 x 13 mm vissées dans la base PVC du seuil ; 2 vis de 4,8 x 38 mm sont reprises de chaque côté du meneau. Le capot PVC ou aluminium est clippé en fin d'assemblage de part et d'autre du meneau.

La compatibilité des dormants avec les différents embouts est décrite dans le tableau 8.

3.2 Ouvrant

3.21 Assemblage des cadres ouvrants

Le profilé de cadre ouvrant est muni de joints d'étanchéité en TPE clippé et d'une lèvres souple coextrudée dans la feuillure de vitrage, assemblés par thermo-soudure dans les angles.

Les possibilités d'assemblage sont les suivantes : ouvrant Z48 (réf. 547841) périmétral 4 côtés ou avec montant central BI Z48 (réf.547851) en cas de fenêtres à 2 vantaux.

3.22 Drainage

Les traverses basses des ouvrants sont percées soit d'une rainure oblongue de 5x12 mm, soit d'un perçage Ø8 mm en fond de feuillure à 70 mm du clair montant avec un intervalle entre deux usinages de 600 mm.

Un usinage complémentaire masqué vertical extérieur est réalisé par une rainure oblongue de 5x12 mm ou un perçage Ø8 mm.

Les 2 usinages étant décalés de 20 à 50 mm des usinages d'extrémité en fond de feuillure.

Une suppression partielle par découpe ou usinage de la lèvres souple du fond de feuillure vitrage sur 50 mm doit être effectuée à chaque extrémité de l'ouvrant, à 70 mm du bord.

3.23 Equilibrage de pression

L'équilibrage de pression est assuré soit par des usinages en traverse haute ou en haut des montants identiques à ceux de la traverse basse ou par un perçage de Ø6 mm.

3.24 Battements

Dans le cas de fenêtre à 2 vantaux, le battement central est réalisé avec le couple ouvrant Z48 et BI Z48 complété du battement rapporté 547881 ou 541881, dont les extrémités sont obturées avec des embouts (réf. 347881 ou 028259). Le battement central étant complété obligatoirement par un couvre-joint (réf.547001 ou 546521), munis de ses embouts respectifs (réf. 337001 ou 346521) côté intérieur.

3.25 Traverse intermédiaire d'ouvrant

La compatibilité des dormants avec les différents meneau/traverses est reprise dans le tableau 7.

Le cadre ouvrant peut comporter une traverse de référence 547891 assemblé mécaniquement, après contre-profilage, selon le principe ci-dessous :

Le profilé 547891 est assemblé mécaniquement, en feuillure d'ouvrant, à l'aide de 2 vis de 5.5 x 60 mm reprises dans les alvéovis prévues à cet effet dans la traverse, comprimant la mousse à cellule fermée de référence 334068.

Une étanchéité complémentaire au mastic silicone dans la rainure à parclose est prévue.

L'ouvrant, avant assemblage, étant au préalable contre-profilé de la façon suivante :

- Usinage de joint de frappe extérieur ou non ;
- Fraisage de la lèvres souple de fond de feuillure vitrage ;
- Fraisage du redent du pied de parclose intérieur.

Avec une variante avec ou sans suppression du joint de frappe extérieur.

L'ouvrant est obligatoirement muni d'un renfort sur 10 cm au niveau de l'assemblage.

3.26 Barrière thermique / lèvres souple de fond de feuillure vitrage

Les feuillures de vitrages des ouvrants Z48 (réf. 547841) et de la traverse d'ouvrant (réf. 547891) sont équipées d'une lèvres souple thermique drainée coextrudée en matière RAU PREN Naturel.

3.27 Rejet d'eau

Dans le cas du seuil PMR SE001 / REHAU 322061, les traverses basses d'ouvrant sont équipées obligatoirement d'un rejet d'eau réf. FPÉE OP001 / REHAU 322025, muni de sa brosse, fixé à l'aide de vis 4,2 x 35 mm tous les 40 cm minimum.

3.3 Cadre fixe

Le système S977- NEFERIA permet de réaliser des cadres fixes uniquement en version fixe faux-ouvrant ; ceux-ci sont fabriqués comme les cadres ouvrants.

La mise en place de ces cadres fixes est effectuée par condamnation crémone posée en partie haute et verrouilleurs verticaux. L'ensemble est verrouillé par le carré de la crémone. Un bouchon de finition est prévu.

3.4 Renforts

Les profilés PVC ou RFP sont rendus selon le cas, plus rigides par l'insertion de renforts métalliques selon les spécifications techniques définies par REHAU.

Les profilés RFP, du fait de la présence de fibres de verre courte en cœur de profilé, extrudés en blanc, beige, gris, marron, caramel ou beige-brun ou dont le film de la face extérieure présente un coloris avec une valeur de L* inférieure à 82 ou non définie, sont soumis aux mêmes prescriptions de renforcement que les profilés de coloris blanc. Le renforcement à l'aide de profilés métalliques est le même quelque soit la couleur des profilés RFP ou de leur face extérieure.

Les renforts sont vissés tous les 40 cm pour les coloris blanc (L* > 82) et foncés (L* < 82 ou non défini).

De façon plus générale, le renforcement est à prévoir systématiquement pour les éléments suivants :

- Traverses supérieures des dormants avec coffre de volets roulant, sauf si la rigidité du coffre et/ou de son renfort est suffisante ;
- Dans les meneaux et traverses à partir d'une hauteur > 1.00 m ;
- Au droit des assemblages mécaniques ouvrants ;
- Cas spécifiques des ouvrants :
 - Élément dont l'entraxe des organes de verrouillage ou gâches – paumelles est > 750 mm
 - Élément dont l'entraxe des organes de rotation est > 600 mm
 - Traverse basse des OB supérieure à 0,80 m
- Cas spécifiques des dormants :
 - Les dormants ne sont pas renforcés si les pattes de fixation se trouvent à 200 mm des angles, puis tous les 600 mm, ainsi qu'au droit des meneaux ou traverses où les fixations devront être situées de part et d'autre de l'assemblage à 200 mm.

Ces profilés de renfort sont immobilisés par vis autotaraudeuses.

3.5 Ferrage condamnation

- Paumelles :
 - Fiches dégonflables ou avec axe goupille sur ouvrant et dormant.
 - Fiches sur ouvrant et platines dur dormant.

- Crémones FERCO, Siegenia, Maco, Roto, Winkhaus, Assa Abloy.
 - Gâches spécifiques au système.

D'autres quincailleries peuvent être utilisées sous réserve de justifications complémentaires.

3.51 Ouverture à la française

- Paumelles :
 - 2 à 3 pour les fenêtres
 - 4 à 5 pour les portes fenêtres

L'entraxe des paumelles ne doit pas excéder 600 mm (750 mm profil renforcé). Les paumelles d'extrémité sont situées de 100 à 150 mm des angles.

- Crémones : 1 crémone à rouleau (avec sortie de tringle haute et basse pour les fenêtres à 2 vantaux).

Le vantail semi fixe des fenêtres 2 vantaux est équipé de verrous de condamnation haute et basse lorsque la surface des ouvrants est supérieure à 2.80 m².

On peut utiliser un ferrage d'OB adapté à la seule ouverture à la française (Ferrage symétrique).

3.52 Ouverture oscillant battant

- 1 ensemble à verrouillage périphérique.
- Le système pivot plus compas doit être validé en fonction du poids du vantail.

L'entraxe maximal entre compas, pivots et verrous médians :

- Sans renfort : 700 mm maxi
- Avec renfort : 800 mm maxi

3.53 Ouverture à soufflet

- Paumelles antidégondables :
 - 2 jusqu'à 0.80 m de large
 - 3 jusqu'à 1.80 m de large
- Compas de sécurité :
 - 1 jusqu'à 0.80 m de large
 - 2 au-delà de 0.80 m de large
- Verrouillage :
 - Loqueteau + compas
 - Crémone à rouleau + compas
 - Ferme imposte avec commande à distance.

3.6 Vitrage

La hauteur utile de feuillure ouvrant (non compris la valeur apportée par le joint d'étanchéité) est de 20 mm.

- Etanchéité :
 - Garniture principale : profilé élastomère.
 - Garniture secondaire : lèvre coextrudée avec les parclozes.

3.7 Dimensions maximales (tableau)

Le tableau 9 du dossier technique reprend l'ensemble des dimensions prévues.

Pour les fabrications certifiées, des dimensions supérieures à celles indiquées dans ce tableau peuvent être envisagées. Elles sont alors précisées dans le Certificat de Qualification attribué au menuisier. Pour le triple vitrage, la dimension est celle du Certificat ACOTHERM.

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

Nota : Des dispositions relatives au renforcement et aux quincailleries sont à prévoir selon les fiches techniques de REHAU.

4. Fabrication

La fabrication s'effectue en plusieurs phases distinctes :

- Extrusion des profilés PVC et RFP
- Fabrication de fenêtres à partir de ces profilés.

4.1 Extrusion des profilés PVC

Les profilés PVC sont extrudés à partir des compositions vinyliques suivantes :

- Dans les usines de la société REHAU à Morhange (FR-57), Wittmund (DE) ou SREM (P) :
 - RAU-PVC 1406.6 (Code NF 126 : 198), RAU-PVC 1406.7 (code NF126 : 264), RAU-PVC 1406.8 (Code NF126 : 310), RAU-PVC 1406.9 (Code NF126 : 369), RAU-PVC 1406.10 (code NF126 : 367) : blanc

- RAU-PVC 1406.6 / 16827 (code CSTB : 79px), RAU-PVC 1406 /16827 (code CSTB : 64px) : marron
- RAU-PVC 1406 / 15874 (code CSTB : 66px), RAU-PVC 1406.6 /15874 (code CSTB : 67px) : caramel
- RAU-PVC 1406.6/RAL1011 (code CSTB : 81px) : beige-brun
- RAU-PVC 1406.10 / 15874-020614-2 (code CSTB 67px) Caramel
- RAU PVC 1406.10 / 16827-020614-2 (code CSTB 65px) marron foncé

- RAU PVC 1406.10 / 7016-080615-2 (code CSTB 77px) Gris anthracite
- RAU PVC 1406.10 / 1011-080615-2 (code CSTB 82px) beige-brun

- Dans l'usine de la société REHAU à Morhange (FR-57) :

- RAU-PVC 1406.6 (code NF126 : 307), RAU-PVC 1406.8 (code NF126 : 360), RAU-PVC 1406.10 (code NF126 : 387) : beige
- RAU-PVC 1406.6 (code NF126 : 306), RAU-PVC 1406.8 (code NF126 : 359), RAU-PVC 1406.10 (code NF126 : 386) : gris clair.

Des contrôles de la matière première et de l'extrusion sont effectués selon les spécifications du règlement technique de la marque de qualité NF-CSTB 'Profilés de fenêtres en PVC » (NF 126) pour les profilés blanc, beige et gris. Les profilés de coloris marron, caramel ou beige-brun font l'objet des mêmes contrôles.

Les lèvres souples des parclozes sont coextrudées avec les compositions vinyliques homologuées CSTB A462, D452 en coloris blanc, A461, D453 en coloris gris clair, A460, D460 en coloris gris argent, D454, A454 en coloris noir, D455, D450 en coloris marron, G450 en coloris beige-brun.

Les parclozes font l'objet de contrôle portant sur le retrait et la tenue à l'arrachement de la lèvre.

4.2 Extrusion des profilés RFP

Les profilés RFP sont extrudés à partir d'une composition vinylique en RAU-PVC 1963 contenant systématiquement des fibres de verre courte en cœur de profilé et sont recouverts sur toute la surface de PVC à partir des compositions vinyliques suivantes :

- Dans l'usine de la société REHAU à Wittmund (DE).
 - RAU-PVC 1406.6 (Code NF 126 : 198), RAU-PVC 1406.7 (code NF126 : 264), RAU-PVC 1406.8 (Code NF126 : 310), RAU-PVC 1406.9 (Code NF126 : 369), RAU-PVC 1406.10 (code NF126 : 367), RAU-PVC 1406.10 (code NF126 : 387), RAU-PVC 1406.10 (code NF126 : 386) : blanc
 - RAU-PVC 1406/16827, RAU-PVC 1406.6/16827 : marron

4.2.1 Contrôles du fournisseur de fibres de verre

Un contrôle réception est mis en place par la société REHAU auprès de son fournisseur de fibres de verre courte afin de permettre une constance de production de la matière RAUFIPRO.

Les fibres de verre courtes sont livrées par le fournisseur avec un certificat de contrôle des caractéristiques dimensionnelles et chimiques.

Parmi les contrôles réception effectués, les essais suivants sont réalisés :

- Mesure de la densité de l'âme avec fibre de verre et d'un profilé de référence, une fois par mois ;
- Mesure du taux de cendre de l'âme avec fibre de verre et d'un profilé de référence, une fois par mois
- Vérification de l'orientation des fibres et de la longueur de la fibre, une fois par an et par article.
- Mesure de la DHC (stabilité thermique) du profilé et de l'âme avec fibre de verre, par article, une fois par an et au démarrage.

4.2.2 Autocontrôles de fabrication

Des contrôles en matière première et de l'extrusion sont effectués selon les mêmes prescriptions que celles de la marque « NF - Profilés de fenêtres en PVC (NF 126) » accompagnés des contrôles suivants :

- Vérification par un système de pesée (dosage gravimétrique) via les trémies directement de la quantité de fibres de verre à apporter à la matière PVC, à chaque démarrage et tout au long de l'extrusion ;
- Contrôle du retrait à chaud des profilés RFP avec une valeur maximale acceptée de 0.5 %, une fois par jour (chaque 24h) et à chaque démarrage ;
- Contrôle de non délamination entre matière fibrée et peau vierge, via essai de choc à température ambiante sur cloison, 2 fois par semaine ;
- Contrôle du comportement à 150°C, l'exigence étant pas de fissure, de bulle ou de délamination, 1 fois par jour ;
- Contrôle de la soudabilité par casse d'angle, la valeur de casse doit être supérieure à la valeur limite fixée, une fois par mois ;
- Contrôle de la possibilité de cintrage des profilés, une fois par semaine ;

- Contrôle par mesure de flexion 2 points sur profilé extrudé avec vérification du E_{mini} fixé à 3000 N/mm², à chaque démarrage, par couleur, par article et une fois par mois ;
- Contrôle de la résistance en traction (vitesse constante à 5 mm/min) et de l'élongation, avec vérification de valeurs minimales ($\Sigma_R > 40$ N/mm² et $E_R > 30\%$) par article, une fois par mois ;
- Contrôle du choc Charpy, une fois par an par article et par couleur ;

4.3 Recyclage des profilés RFP

Les rebuts des profilés RFP sont isolés et récupérés séparément des autres rebuts.

Ces rebuts sont récupérés par la société REHAU avec le partenariat de la société SITA, filiale de SUEZ ENVIRONNEMENT et utilisés en ERMA selon EN12608.

4.4 Plaxage des profilés

4.4.1 Contrôles sur les films

Les films RENOLIT et HORNSCHUH sont contrôlés, les résultats sont indiqués dans des certificats de contrôle présentés sur demande par REHAU.

Parmi les contrôles effectués sur les films, RENOLIT MX et SKAI TECHPROFIL 50 µm COOL COLORS réalise pour chaque rouleau une mesure de :

- épaisseur du film
- masse surfacique
- brillance (mesure à 60°)
- stabilité à 100°C (15 minutes)
- analyse pigmentation
- analyse de la feuille de recouvrement (1 fois par commande)
- élongation à la rupture (1 fois par commande)
- résistance en traction (1 fois par commande).

4.4.2 Contrôles sur les profilés filmés

L'opération de plaxage du film est effectuée par la société REHAU à Morhange ou à Wittmund (DE).

Le film est déposé sur le profil blanc, marron, caramel, beige-brun ou gris anthracite.

Il est réchauffé et collé à l'aide d'une colle :

- Soit : Jowatherm Kleber 64281 sur une surface du profil préalablement enduite d'un primaire Jowat 3G409 ;
- Soit : 3H623 Kleber Taka PU 1308.1 sur une surface du profil préalablement enduite d'un primaire WPN

Des contrôles en ligne sont effectués pour évaluer :

- la qualité de dépose de la colle et sa répartition,
- la position du film, sa qualité d'application et sa tenue à l'arrachement notamment en bout de barre.

Des contrôles hors-ligne sont effectués pour évaluer :

- la résistance au choc à froid (minimum 1 fois toutes les 48 heures), la tenue du film (bain de glycérine - minimum 1 fois toutes les 48 heures) après stockage à la chaleur (1 fois par poste par coloris), le pelage (1 fois par poste par coloris) et l'adhérence des couches (minimum 1 fois par semaine).

4.5 Profilés filmés avec feillard HOT STAMPING

En sortie d'extrusion, les profilés concernés reçoivent sur la face coté intérieur un film décoratif déposé en continu à chaud sous pression (HOT STAMPING).

Un contrôle sur les films HOT STAMPING est réalisé :

- Test de quadrillage

4.6 Fabrication du seuil SE001 mixte aluminium - PVC

Le seuil FPEE SE001 / REHAU 322061 est assemblé par la société FPEE à Brulon (FR-72) à partir de :

- profilés en aluminium 6060 T5 ou T6, ou 6063 T5 ou T6, selon NFA 50411 (anodisé incolore 15 µm) extrudé et fini par la société Aluminium du Maroc au Maroc bénéficiant des labels Qualicoat et Qualanod, pour le nez de seuil (réf. SE005e) ou le capot aluminium (réf. RPTD007 capot)
- et de profilés PVC extrudés par l'usine 562 (Fr-49) à partir des matières Solvay Benvic blanche ER019/W126 ou noire ER019/O900, pour la base ou le capot PVC (réf. RPTD007 base et capot)

Le sertissage de la base PVC (RPTD007 base) avec le nez aluminium (SE005e) du seuil SE001 est réalisé par FPEE.

La valeur de cisaillement T mini contrôlée est fixée à 22.5 N/mm.

Le sertissage est effectué sur un site certifié NF Profilés RPT.

- Le local est chauffé mais pas contrôlé
- Les barrettes sont en PVC donc insensible à l'hygrométrie
- Les données de sertissage, contrôle glissement et dimensionnel sont archivés et auditable d'après procédures NF.

4.7 Assemblage des fenêtres

Les fenêtres sont fabriquées par des menuisiers selon un cahier des charges établi par REHAU S.A. et suivant un Cahier des Charges et selon les prescriptions du document « Conditions générales de fabrication des fenêtres en PVC faisant l'objet d'un Avis Technique ».

5. Mise en œuvre

Les fenêtres sont mises en œuvre selon les spécifications du document « Fenêtre 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 ou en feuillure intérieure, selon les spécifications du NF DTU 36.5.

La mise en œuvre en réhabilitation doit s'effectuer selon les modalités du NF DTU 36.5.

Le seuil PMR SE001 est prévu uniquement pour des portes-fenêtres 1 vantail.

5.1 Fixation

La fixation s'effectue à l'aide de pattes de fixation ou de chevilles.

Il existe une possibilité d'un positionnement des fixations entre 100 et 150 mm du fond de feuillure dormant pour éviter un éventuel télescopage entre une fixation traversante et des vis de fixation de paumelles dormant, règle pouvant être applicable en traverse basse et de part et d'autre d'un meneau ou traverse intermédiaire.

5.2 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 et du support.

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

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

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

- Supports bruts :
 - PERENNATOR FS 123 - FS 125 - FS106 - FS101 de la société ILLBRUCK
 - SYLGUTT BATIMENT C de la société SIKA
 - ORDOFLEX 20 de la Société ORDO SARL,
 - PARASILICO AM 85-1 de la Société DL CHEMICALS,
 - SILORDO Ne 17 de la société DFI
 - RUBSON Neutre de la société HENKEL
 - RUBSON Fusion SP2 blanc de la société HENKEL
 - SikaHyflex - 220 Window de la société SIKA
 - SikaSeal - 109 Menuiserie de la société SIKA

• Supports filmés :

- PERENNATOR FS 125 - FS106 - FS101 de la société ILLBRUCK
- SILORDO Ne 17 de la société DFI

Ou tout autre produit sous réserve de validation des tests d'adhésivité-cohésion (avec ou sans primaire) sur les matières des profilés PVC et les différents matériaux constituant l'ouvrage.

6. Retouches - Nettoyage - Entretien

6.1 Retouches sur profilés filmés

Les rayures ainsi que le rainurage du cordon de soudure peuvent être marqués au moyen d'un feutre de même couleur que le film.

6.2 Nettoyage

Les s doivent être nettoyées à l'eau courante éventuellement additionnée d'un agent de nettoyage type TEEPOL.

Les projections (plâtre, ciment, etc...) n'attaquent pas le PVC. Il suffit dans ce cas de nettoyer les fenêtres avec de l'eau, additionnée de détergents courants, à l'exclusion des solvants chlorés. Il est ensuite conseillé de rincer à l'eau.

L'emploi de solvants ou de produit abrasif est proscrit.

B. Résultats expérimentaux

Résultats d'essais communiqués par REHAU

a) Sur les profilés filmés

- Composition vinylique RAU PVC 1406 :
 - Caractéristiques mécaniques et d'identification
 - Justifications de la durabilité
- Caractéristiques physiques du film RENOLIT fournies par le fabricant
- Justifications sur la durabilité du film RENOLIT :
 - Colorimétrie avant et après vieillissement (naturel-artificiel)
 - Appréciation selon échelle des gris après vieillissement artificiel
 - Adhérence sur profilés PVC avant et après vieillissement naturel (2 ans à BANDOL)
- Justifications sur profilés plaxés RENOLIT :
 - Résilience en traction avant et après vieillissement naturel 2 ans à BANDOL
 - Résistance aux chocs de corps dur à - 10°C
- Essai de production de pelage sur film collé avec PU JOWATHERM Reaktant 604.017
- Essais de tenue de film après vieillissement artificiel (Rapport SKZ : 64783/04)
- Collage :
 - test de pelage à 90° du ruban adhésif des fourrures d'épaisseur.

b) Essais aérauliques avec disposition d'entaille d'entrée d'air 354 x 12 mm) + capuchon Rehau 7385 + grilles Anjos ISOLA HY et ISOLA 2 45 (RE CSTB CAPE AT 14-108)

c) Evaluation de la thermosoudure des profilés RFP (casse d'angle sur profilés sans usinage préalable) avec Téflons neufs ou usés (réalisé chez FPPE)

d) Environnement : essai de mesure de poussières dans l'air chez un menuisier avec vérification de l'innocuité des fibres de verre courte pour les opérateurs sur poste d'usinage (réalisé par CARSAT).

Résultats d'essais effectués par le CSTB

a) Sur fenêtres claires (L* > 82)

- Caractéristiques A*E*V* + endurance aux Vents de l'assemblage mécanique du meneau, sur fenêtre à 2 vantaux + fixe faux ouvrant - H x L = 2,15 x 2,40 m - ouvrant Z48, dormant DR40, meneau 547141 – vitrage 4/20/4 (RE CSTB n°BV14-703).
- Essai d'endurance à l'ouverture et fermeture répétée (10000 cycles) + mécaniques spécifiques d'un oscillo-battant 1 vantail (ouvrant Z48, dormant DR40) équipé d'un vitrage de 14 mm d'épaisseur de verre (8/14/6) d'une quincaillerie FERCO et de dimensions dos de dormant – H x l : 1,89 x 1,24 m (RE CSTB n° BV14-767).
- Essai d'endurance à l'ouverture et fermeture répétée (10000 cycles) + mécaniques spécifiques d'un oscillo-battant 1 vantail (ouvrant Z48, dormant DR40) équipé d'un vitrage de 18 mm d'épaisseur de verre (10/10/8) d'une quincaillerie FERCO et de dimensions dos de dormant – H x l : 1,89 x 1,14 m (RE CSTB n° BV14-768).
- Perméabilité à l'Air et déformations sous gradient thermique à 55°C, sur fenêtre à 2 vantaux - H x L = 2,25 x 1,60 m - ouvrant Z48, dormant D90 – vitrage 4/20/4 (RE CSTB n°BV14-1317).
- Essai de comportement sous ensoleillement à 75°C avec chocs thermiques, sur fenêtre à 2 vantaux – H x L = 2.15 x 1.60 m – ouvrant Z48, dormant DR40 – vitrage 4/20/4 (RE CSTB n°BV14-858)
- Essai de comportement sous ensoleillement à 75°C avec chocs thermiques comparatif sur deux fenêtres 2 vantaux à la française, renforcée avec profilés métalliques totale et non renforcée, L x H = 1,50 x 1,90 m (RE CSTB n° BV16-0328).

b) Sur fenêtres filmées

- Perméabilité à l'Air et déformations sous gradient thermique à 75°C, sur fenêtre à 2 vantaux - H x L = 2,25 x 1,60 m - ouvrant

Z48, dormant D90, renforcements identiques à une fenêtre blanche (3 renforts dans battement central) – renvois d'angle sur ouvrant et points de verrouillage supplémentaires en traverse haute et basse ouvrant – vitrage 4/20/4 (RE CSTB n°BV15-249-A et BV15-249-B).

- Perméabilité à l'Air et déformations sous gradient thermique à 75°C, sur fenêtre à 2 vantaux - H x L = 2,25 x 1,60 m - ouvrant Z48, dormant D90, renforcement total des cadres ouvrants uniquement, pas de renfort dans le dormant – sorties de triangle – vitrage 4/20/4 (RE CSTB n° BV15-249-A et BV15-249-B).

c) Sur profilés marron filmés (RE BV99-419)

- Résilience traction
- Résistance aux chocs à froid
- Adhérence du film
- Facteur de soudure

d) Sur profilés marron (RE BV99-418)

- Caractéristique d'identification
- Résilience traction
- Résistance aux chocs à froid
- Facteur de soudure
- Module en flexion

e) Sur profilés caramel

- Exposition 1 été à Bandol

f) Sur profilés filmés

- Essais d'évaluation du plaxage selon différentes combinaisons (colle Jowatherm Kleber 64281/primaire Jowat 3G409 ou 3H623 Kleber Taka PU 1308.1 /primaire WPN ; Films RENOLIT EXOFOL MX ou HORNSCHUCH TP50) sur matières blanches NF126 ou matières couleurs homologuées (RE CSTB n°BV13-063, BV13-064, BV13-065, BV13-076, BV13-077, BV13-078, BV13-079, BV13-080, BV13-084 et BV13-119)

h) Sur fenêtres avec seuil PMR SE001

- Caractéristiques A*E*V* + mécaniques spécifiques + endurance aux Vents de l'assemblage mécanique du meneau, sur fenêtre à 2 fois 1 vantail (PF1 + PF1) - H x L = 2,15 x 1,80 m - ouvrant Z48, dormant DR40, seuil SE001 filant toute longueur et meneau (réf. 547141) et embouts 022724 côté dormant et 022816 sous meneau, avec rejet d'eau OP001 muni de sa brosse – vitrage 4/16/4 (RE CSTB n°14-705).
- Essais de franchissement de seuil sur châssis 1 vantail à la française avec seuil SE001, avec contrôle d'étanchéité à l'eau avant/après, L x H = 0,90 x 2,15 m (RE CSTB n° BV14-729).
- Essais d'étanchéité à l'eau avant et après ensoleillement sur seuil SE001 avec capot RPTD007 en PVC noire – dimension 1.60 m de large avec assemblage meneau au milieu, même configuration que PF1 + PF1 (assemblage entre dormant 022717 et meneau 022816) et dormant DRN15. (RE CSTB n°BV15-270)
- Essai d'étanchéité à l'eau des assemblages mécaniques seuils/montants, seuil SE001, embout 022724 et dormant DR40) (RE CSTB n° BV14-706).

j) Sur profilés du seuil PMR SE001

- Parties PVC du seuil SE001 (réf. RPTD007base et capot) en matière PVC noire (Identification, retrait, comportement à chaud, épaisseur, colorimétrie) (RE CSTB n° BV15-079)
- Résistance du sertissage de la liaison PVC / Aluminium du seuil SE001 (cisaillement et traction, avant/après vieillissement 14 jours) (RE CSTB n°BV14-1225)

k) Sur profilés RFP

- Essais de qualification des profilés en matière RFP – dormant D90 neuf avec cœur recyclé – retrait, choc à 10J à Tamb sur cloison, comportement à chaud, épaisseurs (RE CSTB n° BV14-989)
- Essai de fatigue avec vieillissement (200 000 cycles + cycle de T° +50/-10°C) sur le profilé de dormant D90 avec cœur en fibre de verre courte et mesure de flèche (1/150ème) (RE CSTB n° BV14-644)
- Facteur de soudure (BCI 15-016)

C. Références

C1. Données Environnementales ⁽¹⁾

Le procédé S977 - NEFERIA fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) collective.

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

Cette DE a été établie en mai 2008 par les adhérents des syndicats UFME et SNEP. Elle est déposée sur le site 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

Système de conception récente.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Tableau des références de profilés PVC et RFP(*)

§ : à usage réservé

Désignation	Référence des profilés			
	Bruts	Bruts avec joint montés	Filmés	Filmés avec joint montés
Dormants de base	547151(*)	547155(*)	577151(*)	577155(*)
	547901(*)	547905(*)	577901(*)	577905(*)
Dormant réhabilitation	547401(*)	547405(*)	577401(*)	577405(*)
	547961(*)	547965(*)	577961(*)	577965(*)
Ouvrant avec recouvrement	547841(*)	547845(*)	577841(*)	577845(*)
Ouvrant sans recouvrement	547851(*)	547855(*)	577851(*)	577855(*)
Meneau	547141	547145	577141	577145
Traverse	547891	547895	577891	577895
Battée	547881(*)	547885(*)	547881	547885
	541881(*) §	541885(*) §	571881§	571885§
Couvre joint	547001		577001	
	546521§		576521§	
Fourrures d'épaisseur	561950		–	
	554221		–	
	561980		–	
	561990		–	
	561011		–	
	534013		–	
	554033		–	
	554053		–	
	554073		–	
	554093		–	
Pièces d'appui	543301		–	
	543311		–	
	560451		–	
	560461		–	
	560471		–	
Rejet d'eau	560280		592000	
Parcloses	637533		637583	
	560580		594330	
	560281		597008	
	560590		596910	
	561720		597070	
	560311		597009	
	554060		564060	
	543212		573212	
	561620		596930	
	560600		596660	
	550090		599090	
	560321		596001	

Parcloses	543371		575371	
	544671		574671	
	544181		574181	
	560610		596260	
	543211		573211	
	550100		599100	
	561063		597063	
	543361		573361	
	550180		599360	
	560510		581441	
	551510		581580	
	550110		599110	
	545601		575601	
	544821		574821	
	560620		596920	
	562000		597005	
	543881		573881	
	543891		573891	
	561520		596600	
	533100		563100	
	543911		573911	
	561530		596630	
	560660		597760	
Elargisseur de feuillure	561690		596940	
Habillages	549170		-	
	543731		-	
	561021		-	
	758370		-	
	758360		-	
	560210		-	
	606252		-	

Tableau 2 – Possibilités de renforcement pour les dormants de base ou à aile de recouvrement

	D90	DRN15	DR40	DR60
	547901	547151	547401	547961
377004	C	C	/	/
377005	/	/	C	C

C : Compatible

/ : Non compatible

Tableau 3 – Possibilités de renforcement pour les ouvrants avec et sans recouvrement :

	Z48	BIZ48
	547841	547851
377001	C	/
377008	C	C

C : Compatible

/ : Non compatible

Tableau 4 – Possibilités de renforcement pour la battée :

	Battée ext.	
	547881	541881
377003	C	C

Tableau 5 – Possibilités de renforcement pour le meneau et la traverse

	T68	Meneau
	547891	547141
377002	C	/
377007	/	C

C : Compatible

/ : Non compatible

Tableau 6 – Possibilités d'assemblages des cadres dormants de base et à aile de recouvrement par thermo-soudures

	Trav. Basse	547901	547151	547401	547961
	Appui	543301 543311	561950 554221 561990 561011	560451 560461 560471	560451 560461 560471
Montant / Traverse haute	547901	S	S	/	/
	547151	S	S	/	/
	547401	/	/	S	S
	547961	/	/	S	S

S : thermosoudure

/ : Non

Tableau 7 – Possibilité d'assemblage des meneaux et traverses dormant et ouvrant

		Meneau Art.547141	Traverse Art.547891
		Dormants	547901
	547151	M	/
	547401	M	/
	547961	M	/
Ouvrant	547841	/	M

M : assemblage mécanique

/ : Non

Tableau 8 – Compatibilité dormant – Embout de seuil SE001

Dormants	D90	DRN15	DR40	DR60
	547901	547151	547401	547961
Embout				
322717	C*	C*	/	/
322724	/	/	C	/
021980	/	/	/	C

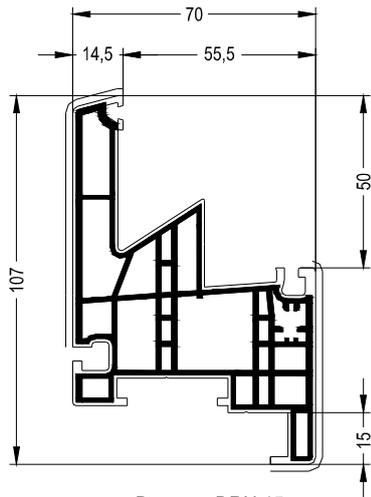
C* : compatible après délignage

C : compatible

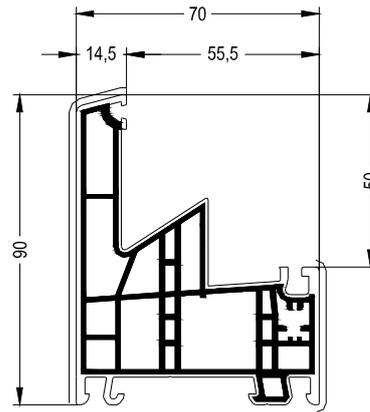
Tableau 9 – Dimensions maximales Tableau

Type de	H x L (m)	
Française	Z48 / BI Z48	
1 vantail	1.80 x 0.80	2.15 x 0.80
1 vantail avec seuil SE001	1.80 x 1.00	2.15 x 1.00
2 vantaux	2.15 x 1.60	
PF1 + PF1 avec seuil SE001	2.15 x 1.80	
3 vantaux ou 2 vantaux + fixe faux-ouvrant	2.15 x 2.40	
Soufflet	1.10 x 1.90	
Oscillant-battants		
Oscillant-battant 1 vantail	1.5 x 1.25	2.15 x 0.80
Oscillant-battant 2 vantaux	2.15 x 1.60	

DE BASE

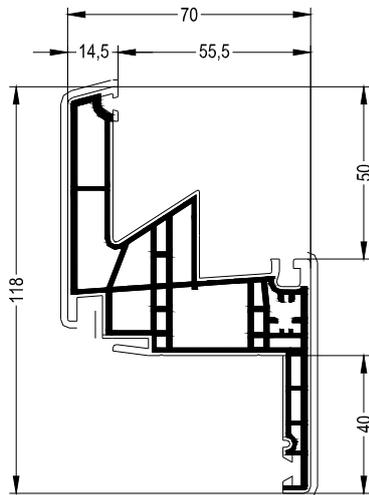


Dormant DRN 15
 Art: 547151 $I_x : 1.22 \text{ cm}^4$
 — Art: 577151 $I_y : 1.31 \text{ cm}^4$
 Inertie équivalent acier

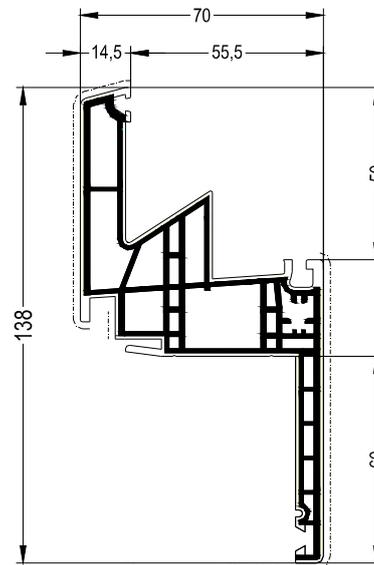


Dormant D90
 Art: 547901 $I_x : 1.03 \text{ cm}^4$
 — Art: 577901 $I_y : 0.99 \text{ cm}^4$
 Inertie équivalent acier

A AILE DE RECOUVREMENT



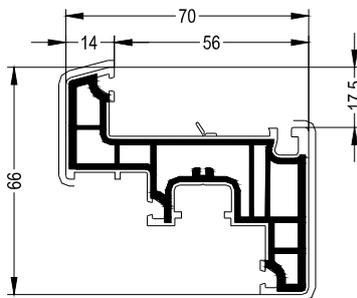
Dormant DR40
 Art: 547401 $I_x : 1.15 \text{ cm}^4$
 — Art: 577401 $I_y : 1.29 \text{ cm}^4$
 Inertie équivalent acier



Dormant DR60
 Art: 547961
 — Art: 577961

OUVRANTS (Articles bruts et : — filmés sans joints)

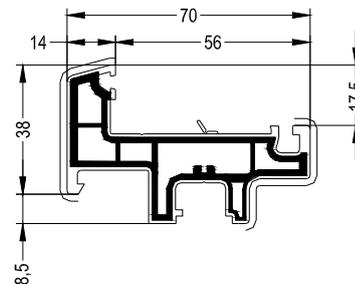
AVEC RECOUVREMENT



Ouvrant Z48
 Art: 547841 $I_x : 0.75 \text{ cm}^4$
 — Art: 577841 $I_y : 0.32 \text{ cm}^4$
 Inertie équivalent acier

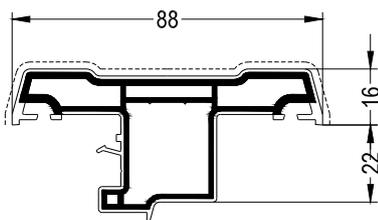
OUVRANTS (Articles bruts et : — filmés sans joints)

SANS RECOUVREMENT

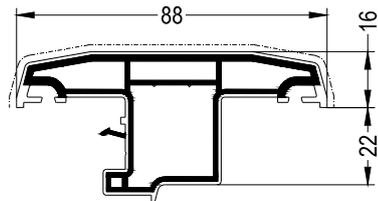


Ouvrant BI Z48
 Art: 547851 $I_x : 0.52 \text{ cm}^4$
 — Art: 577851 $I_y : 0.12 \text{ cm}^4$
 Inertie équivalent acier

Battée (Article brut et :----- filmé sans joints)

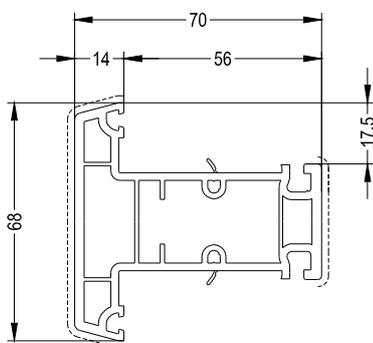


Battée extérieure
 Art: 547881
 ----- Art: 577881
 lx : 0.17 cm4
 ly : 0.62 cm4
 Inertie équivalent acier



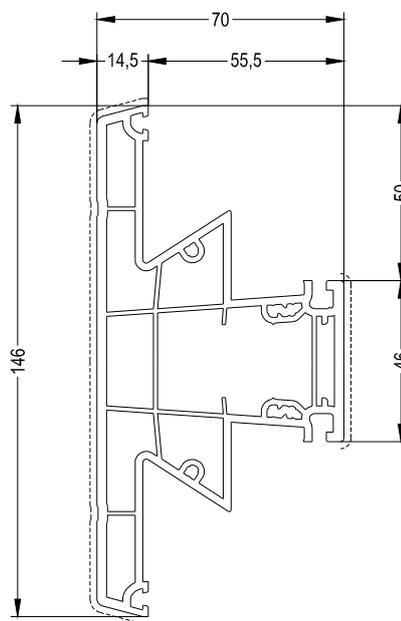
Battée extérieure
 Art: 541881*
 ----- Art: 571881*
 * à usage réservé

Traverse (Article brut et : ----- filmé sans joints)



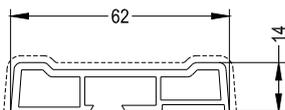
Traverse de 68
 Art: 547891
 ----- Art: 577891

Meneau (Article brut et : ----- filmé sans joints)

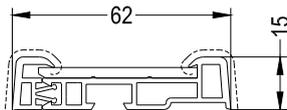


Meneau
 Art: 547141
 ----- Art: 577141

Couvre joint (Article brut et : ----- filmé)



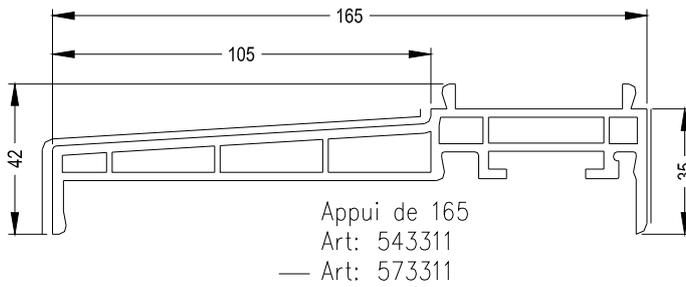
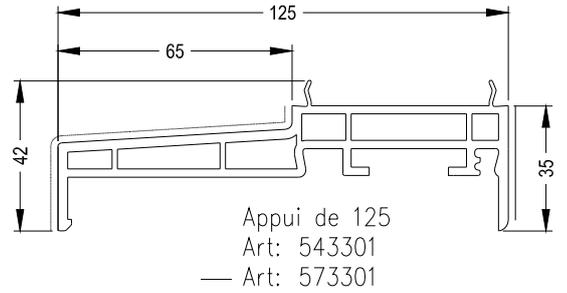
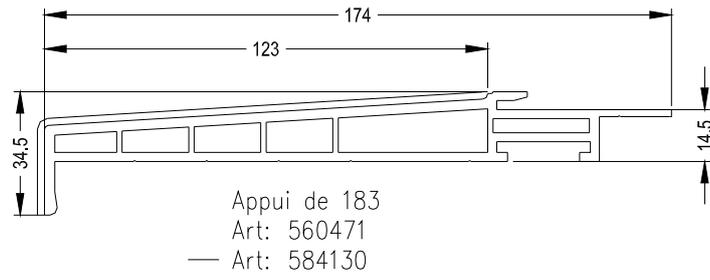
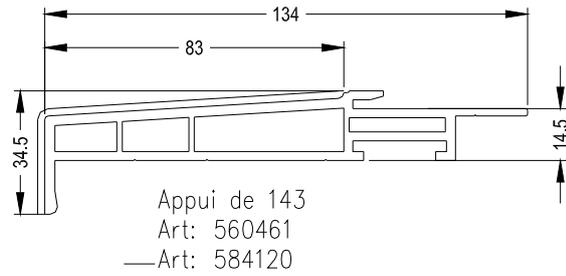
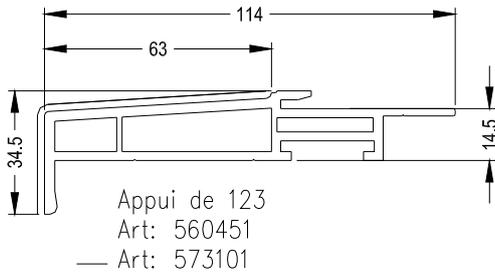
Couvre joint
 Art: 547001
 ----- Art: 577001



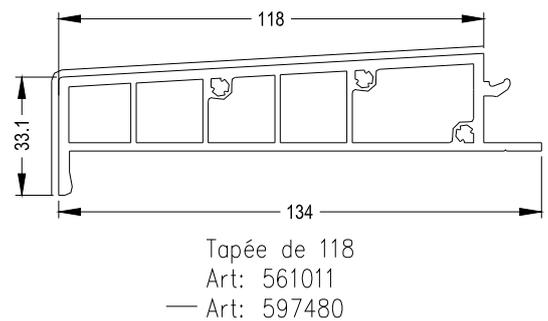
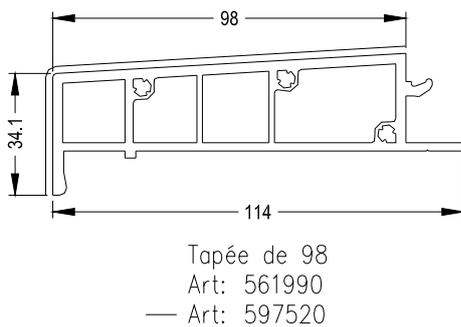
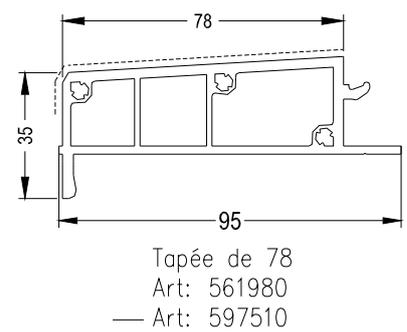
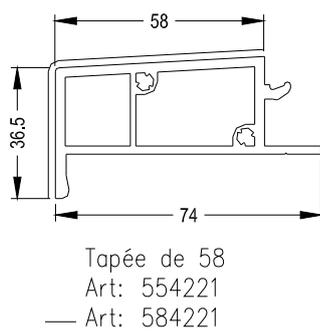
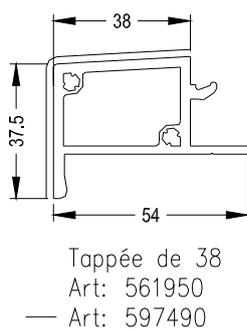
Couvre joint Plat 45 x 3
 Art: 546521*Art: 758373*
 Art: 576521*

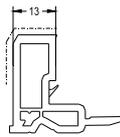
* à usage réservé

PIECES D'APPUI (Articles bruts et :-----filmés)



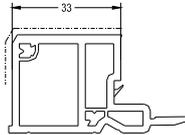
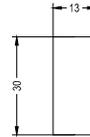
PIECES D'APPUI-FOURRURES D'EPAISSEUR (Articles bruts et :----- filmés)





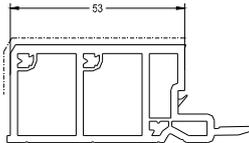
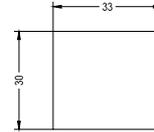
Tapée de 13
Art: 534013
----- Art: 584013

Mousse de 2 mm
Art: 334013



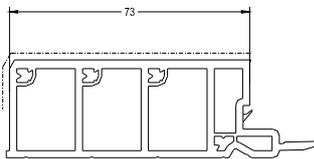
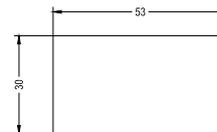
Tapée de 33
Art: 554033
----- Art: 584033

Mousse de 2 mm
Art: 334033



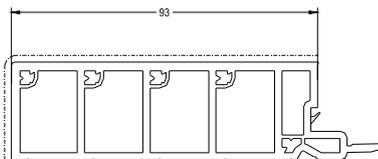
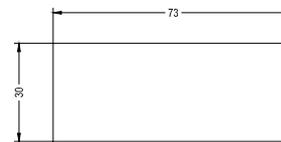
Tapée de 53
Art: 554053
----- Art: 584053

Mousse de 2 mm
Art: 334053



Tapée de 73
Art: 554073
----- Art: 584073

Mousse de 2 mm
Art: 334073



Tapée de 93
Art: 554093
----- Art: 584093

Mousse de 2 mm
Art: 334093

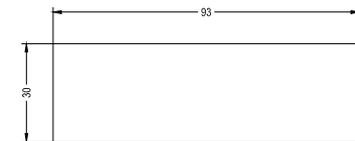
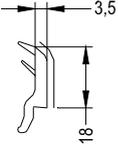
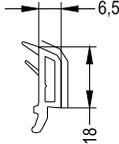
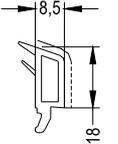
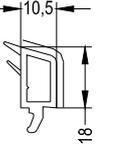
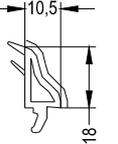
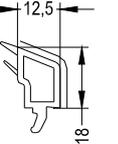
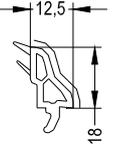
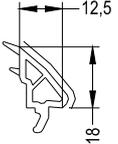
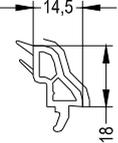
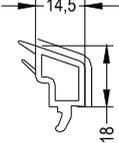
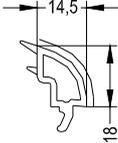
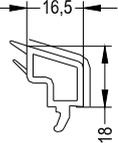
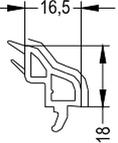
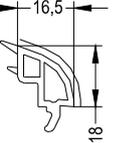
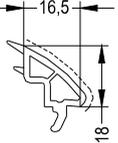
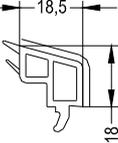
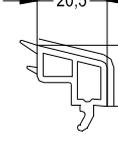
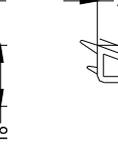
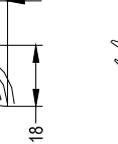
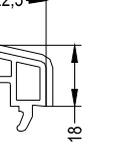
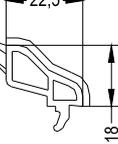
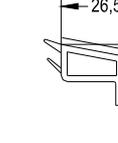
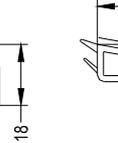
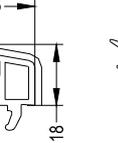
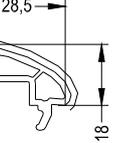
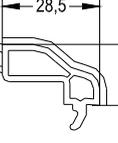
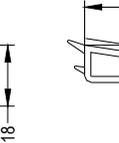
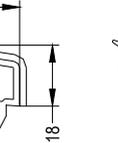
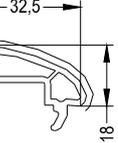
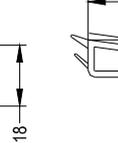
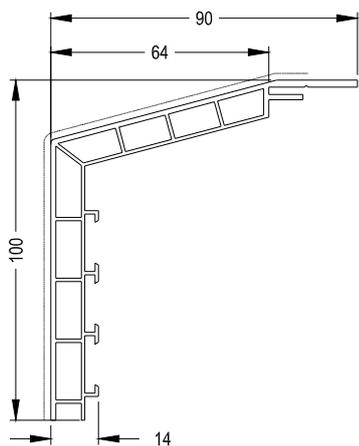


Tableau de correspondance : épaisseur de doublage - cloison des pièces d'appui - référence des fourrures d'épaisseur

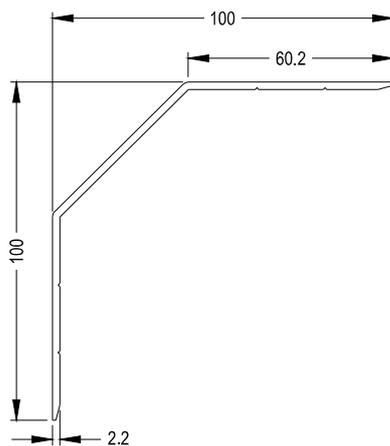
		Epaisseur de doublage en mm						
		80	100	120	140	160		
Fourrures d'épaisseur	534013						560451	Appuis
		554033					560461	
			554053	554073	554093		560471	

PARCLOSES (Articles bruts et :----- filmés)

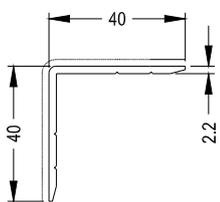
							
Art: 637533 — Art: 637583	Art: 560580 — Art: 594330	Art: 560281 — Art: 597008	Art: 560590 — Art: 596910	Art: 561720 — Art: 597070	Art: 560311 — Art: 597009	Art: 554060 — Art: 564060	Art: 543212 — Art: 573212
							
Art: 561620 — Art: 596930	Art: 560600 — Art: 596660	Art: 550090 — Art: 599090	Art: 560321 — Art: 596001	Art: 543371 — Art: 573371	Art: 544671 — Art: 574671	Art: 544181 — Art: 574181	Art: 560610 — Art: 596260
							
Art: 543211 — Art: 573211	Art: 550100 — Art: 599100	Art: 561063 — Art: 597063	Art: 543361 — Art: 573361	Art: 550180 — Art: 599360	Art: 560510 — Art: 581441	Art: 551510 — Art: 581580	
							
Art: 550110 — Art: 599110	Art: 545601 — Art: 575601	Art: 544821 — Art: 574821	Art: 560620 — Art: 596920	Art: 562000 — Art: 597005	Art: 543881 — Art: 573881	Art: 543891 — Art: 573891	
							
Art: 561520 — Art: 596600	Art: 533100 — Art: 563100	Art: 543911 — Art: 573911	Art: 561530 — Art: 596630	Art: 560660 — Art: 597760			



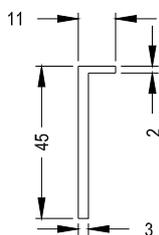
Equerre 100x90
 Art: 549170
 — Art: 597610



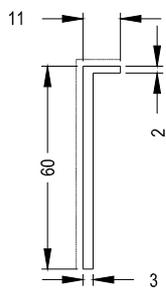
Equerre 100x100
 Art: 543731



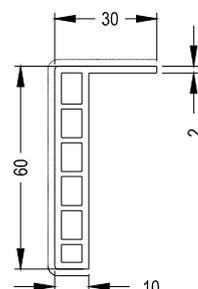
Equerre 40x40
 Art: 561021
 — Art: 570021



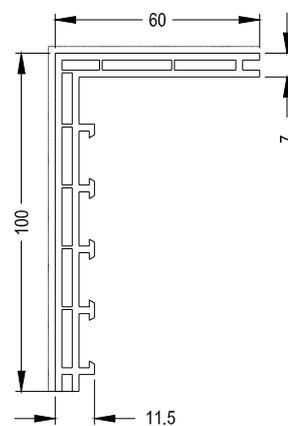
Equerre 45x11
 Art: 758370



Equerre 60x11
 Art: 758360
 — Art: 584200

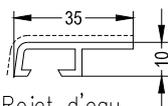


Equerre 60x30
 Art: 560210
 — Art: 593570



Equerre 100x60
 Art: 606252
 — Art: 591280

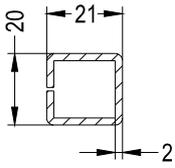
Rejet d'eau (Article brut et : ----- filmé)



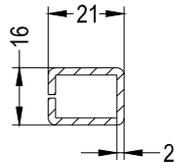
Rejet d'eau
 Art: 560280
 — Art: 592000

RENFORTS

DORMANT

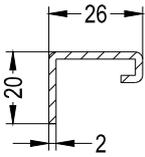


Art: 377004
 $I_{yy} = 0,83 \text{ cm}^4$
 $I_{xx} = 0,73 \text{ cm}^4$

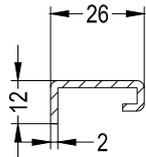


Art: 377006
 $I_{yy} = 0,69 \text{ cm}^4$
 $I_{xx} = 0,45 \text{ cm}^4$

OUVRANT

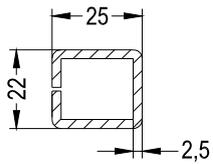


Art: 377008
 $I_{yy} = 0,98 \text{ cm}^4$
 $I_{xx} = 0,32 \text{ cm}^4$



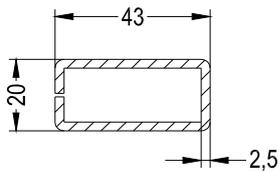
Art: 377001
 $I_{yy} = 0,79 \text{ cm}^4$
 $I_{xx} = 0,09 \text{ cm}^4$

BATTEE EXTERIEURE



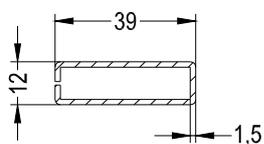
Art: 377003
 $I_{yy} = 1,62 \text{ cm}^4$
 $I_{xx} = 1,34 \text{ cm}^4$

MENEAU DORMANT



Art: 377007
 $I_{yy} = 6,05 \text{ cm}^4$
 $I_{xx} = 1,75 \text{ cm}^4$

TRAVERSE OUVRANT



Art: 377002
 $I_{yy} = 2,30 \text{ cm}^4$
 $I_{xx} = 0,34 \text{ cm}^4$

Joints de vitrage ouvrant - frappe dormant - Battée extérieure montés sur profilés:



Art: 560018

Art: 560048



Art: 560118

Art: 560148

Joints de frappe ouvrant montés sur profilés:



Art: 560758

Art: 560768

Joints de frappe :

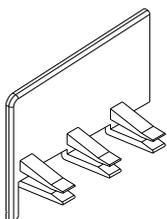


Art: 864952

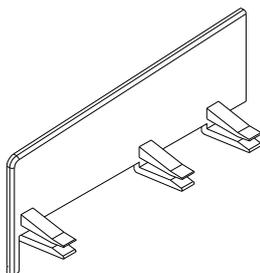
Art: 865530

Accessoires

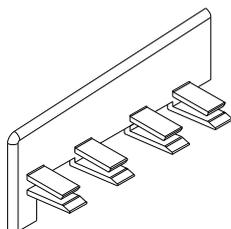
Embout de fourrures d'épaisseur



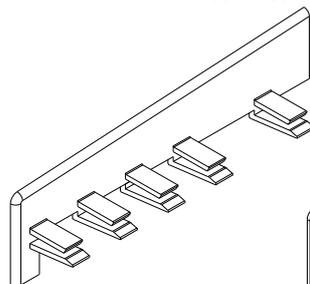
Art: 264452 droit
Art: 264462 gauche



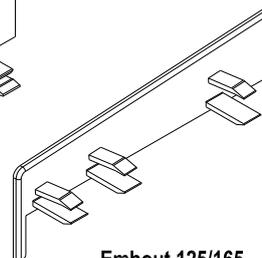
Art: 264472 droit
Art: 264482 gauche



Embout 123/143
Art: 266278 gauche et droit

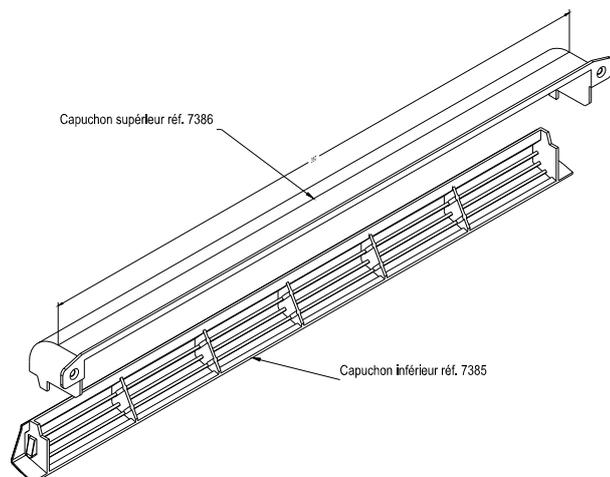


Embout 183
Art: 266288 gauche et droit



Embout 125/165
Art: 269887 droit
Art: 269897 gauche

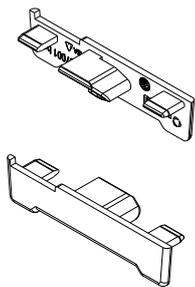
Embout d'appui rapporté PVC



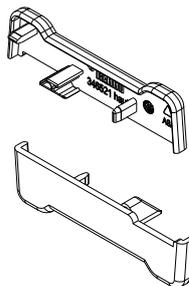
Capuchon supérieur réf. 7386

Capuchon inférieur réf. 7385

EMBOUTS

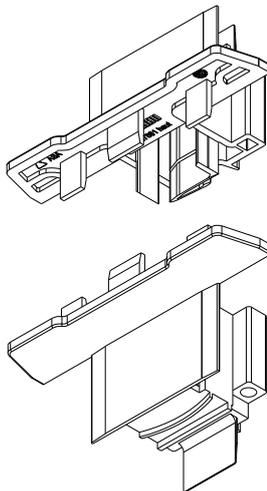


Embout de couvre joint
Art: 337001 haut et bas

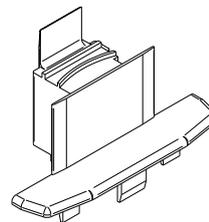


Embout de couvre joint
Art: 346521*haut et bas

* à usage réservé

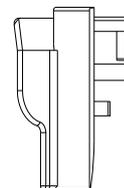


Embout de battement extérieur
Art: 347881 haut et bas



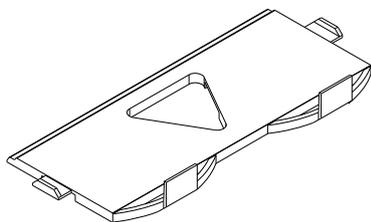
Embouts de battement
extérieur haut et bas
Art: 028259*

* à usage réservé

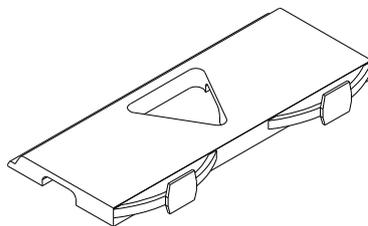


Bouchon obturateur
Art: 232832 haut et bas

CALES DE VITRAGES



Sous cale de vitrage de 3
Art: 119884



Sous cale de vitrage de 6
Art: 118439

Protection dormant



Nez de marche aluminium
Art: 261931



Profilé alu de
clippage
Art: 258523

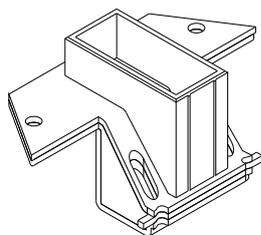


Rejet d'eau
Art: 560720

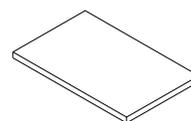
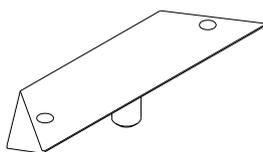


Cale de compensation
Art: 554050

Pièces d'assemblage mécaniques

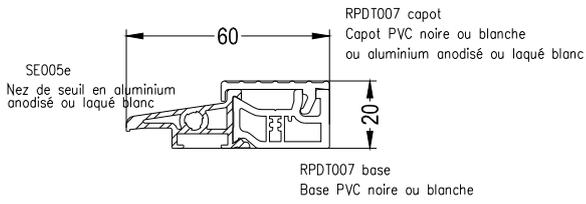


Embout d'assemblage mécanique
Art : 334067 (334065+334066)

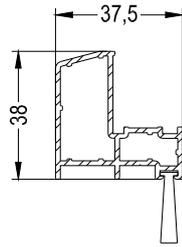


Plaquette d'étanchéité
Art: 334068

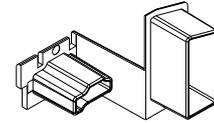
SEUIL PMR SE001 / 322061



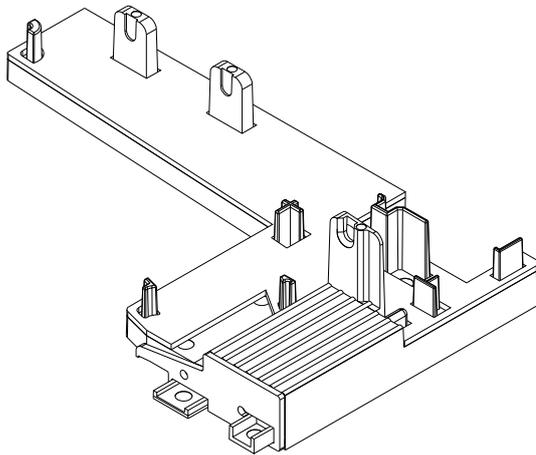
Seuil PMR à rupture de pont thermique
Art: SE 001 / 322061



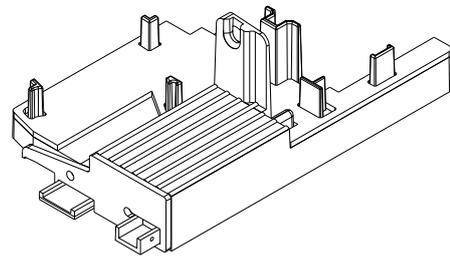
Rejet d'eau aluminium + joint brosse
Art: 322025



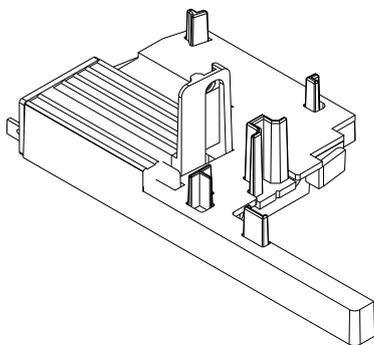
Embout pour rejet d'eau aluminium
Art: 322028



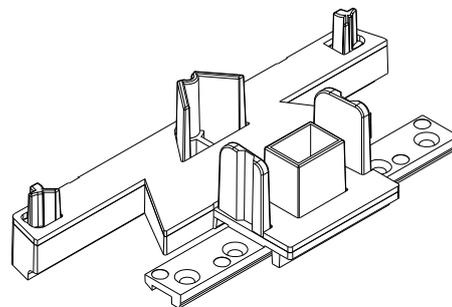
Blocs seuil PMR / NEUF
Art: 322717



Blocs seuil PMR / RENO
Art: 322724

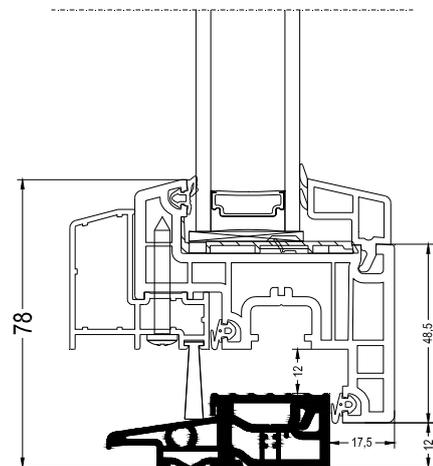
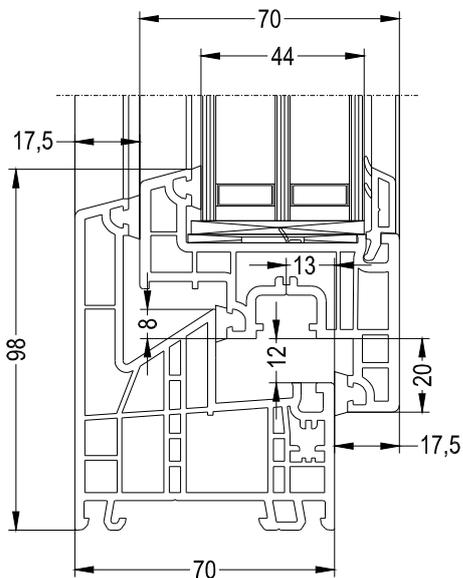
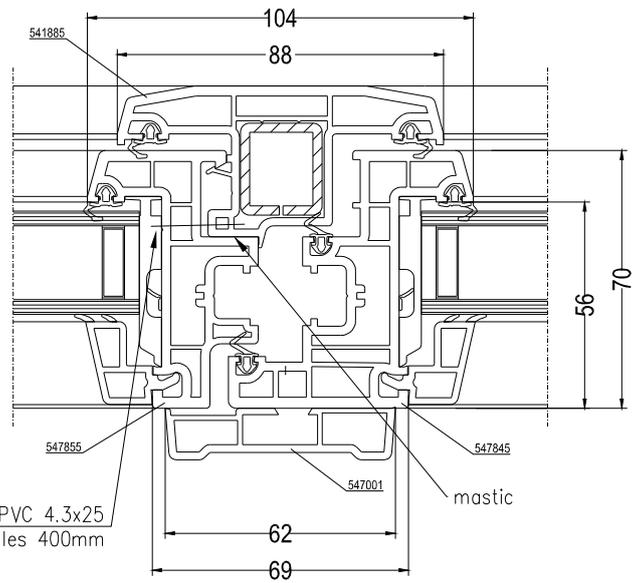
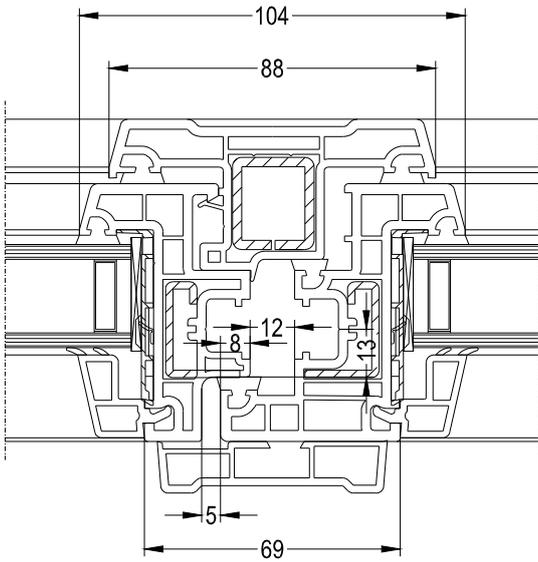
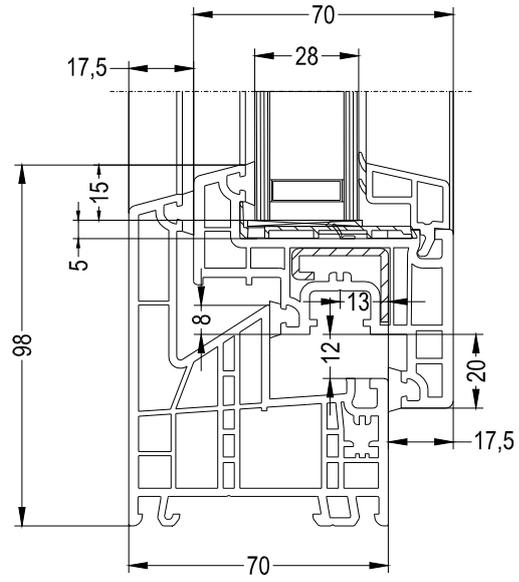
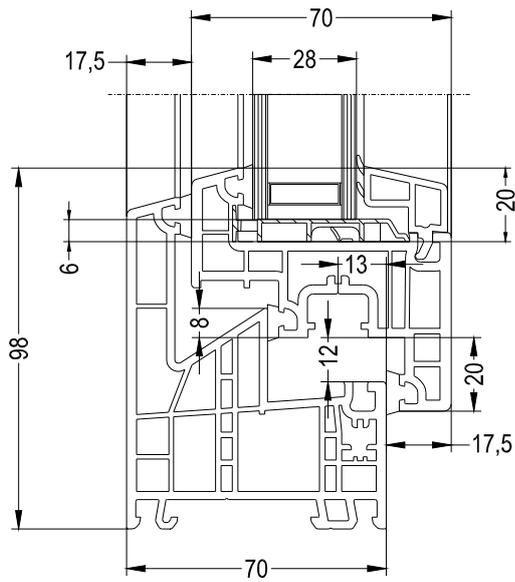


Blocs seuil PMR / RENO : art: 022724



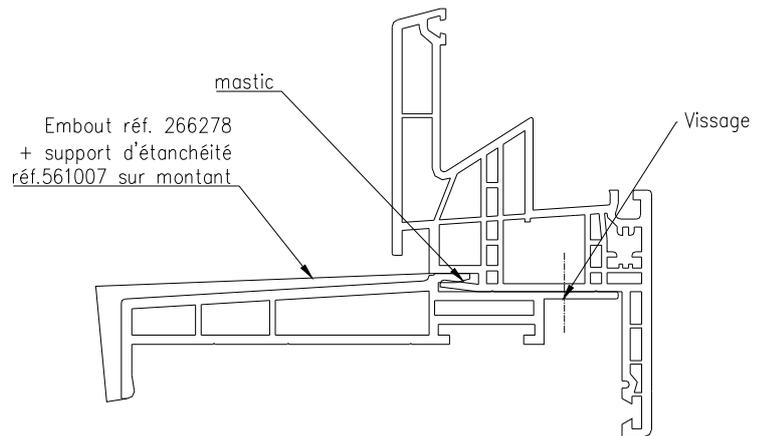
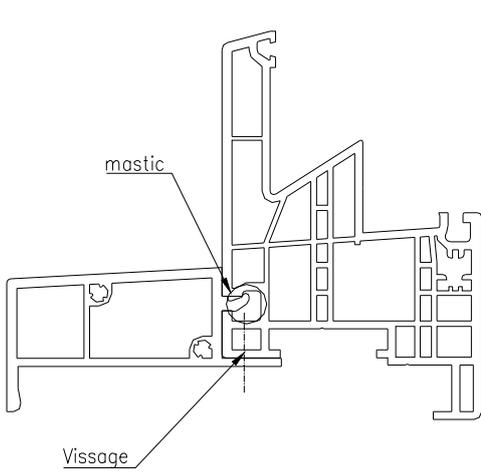
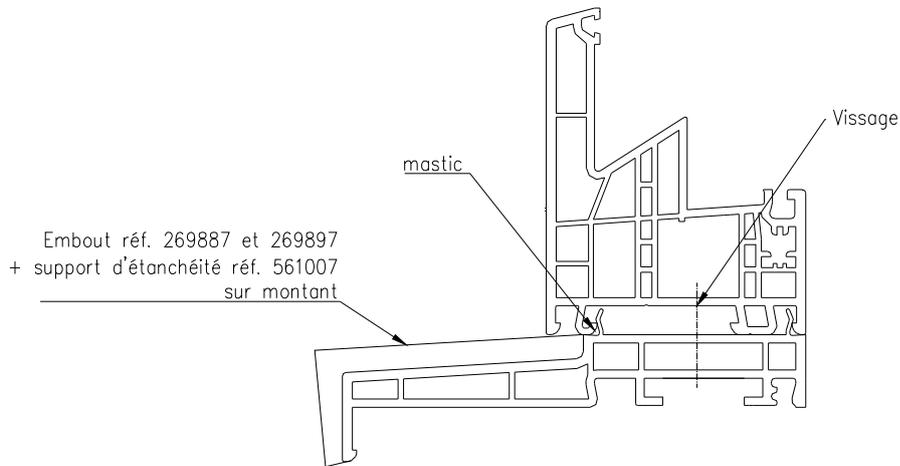
Bloc seuil PMR / MENEAU
Art: 322816

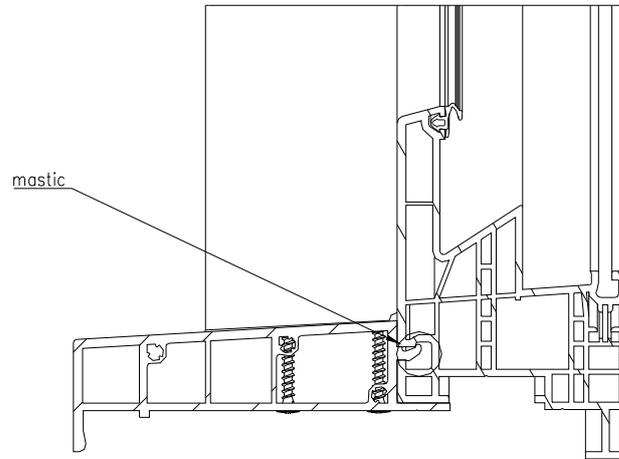
Jeux de fonctionnement / Coupes de principe



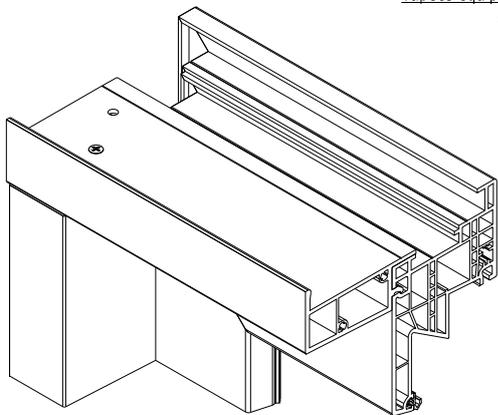
Assemblages Mécaniques

Assemblages pièces d'appui – tapées

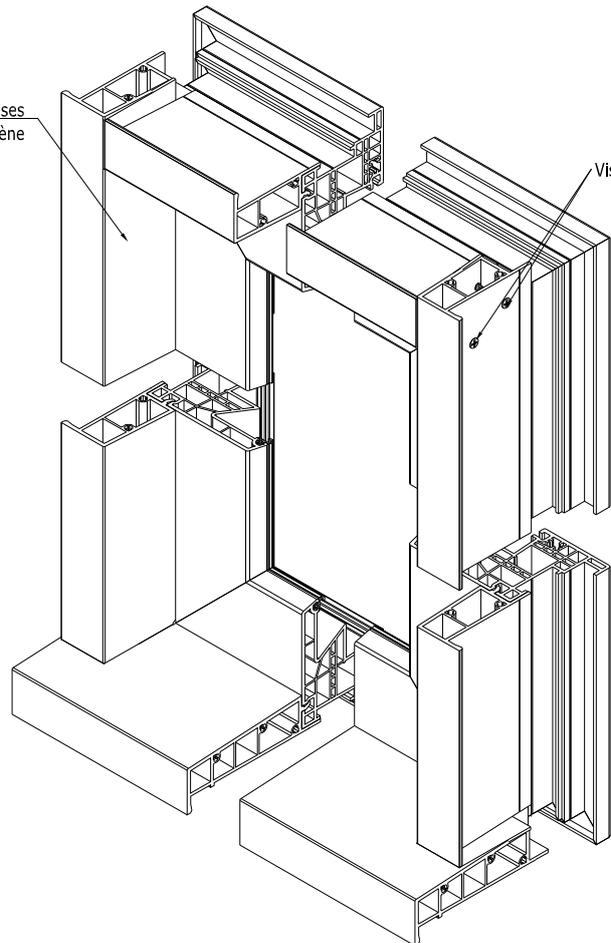




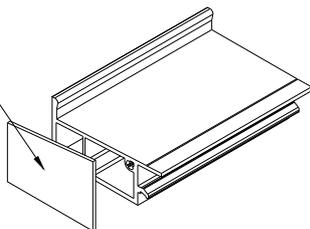
Variante avec traverses horizontales filantes



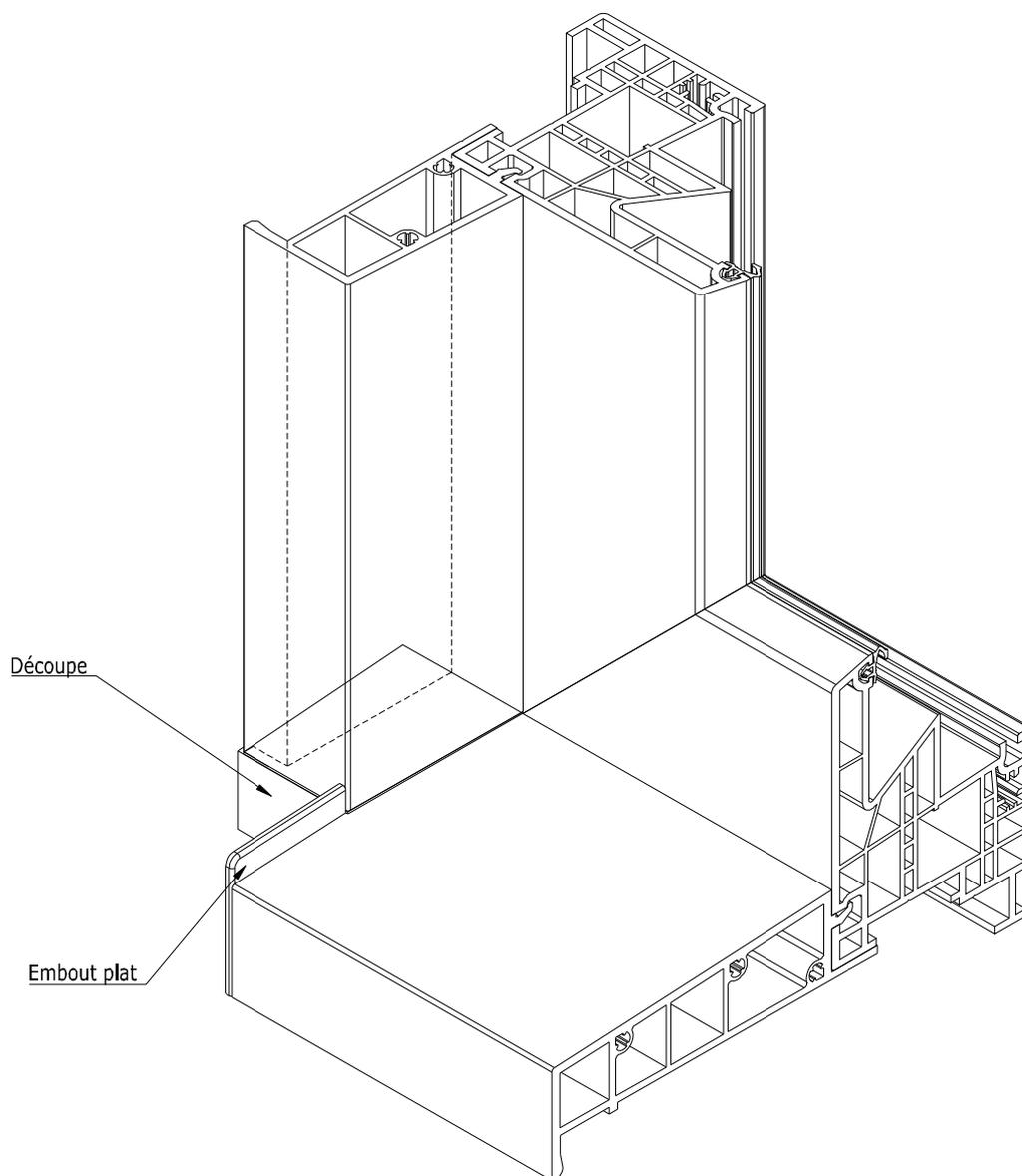
Tapées équipées de mousses de polyéthylène

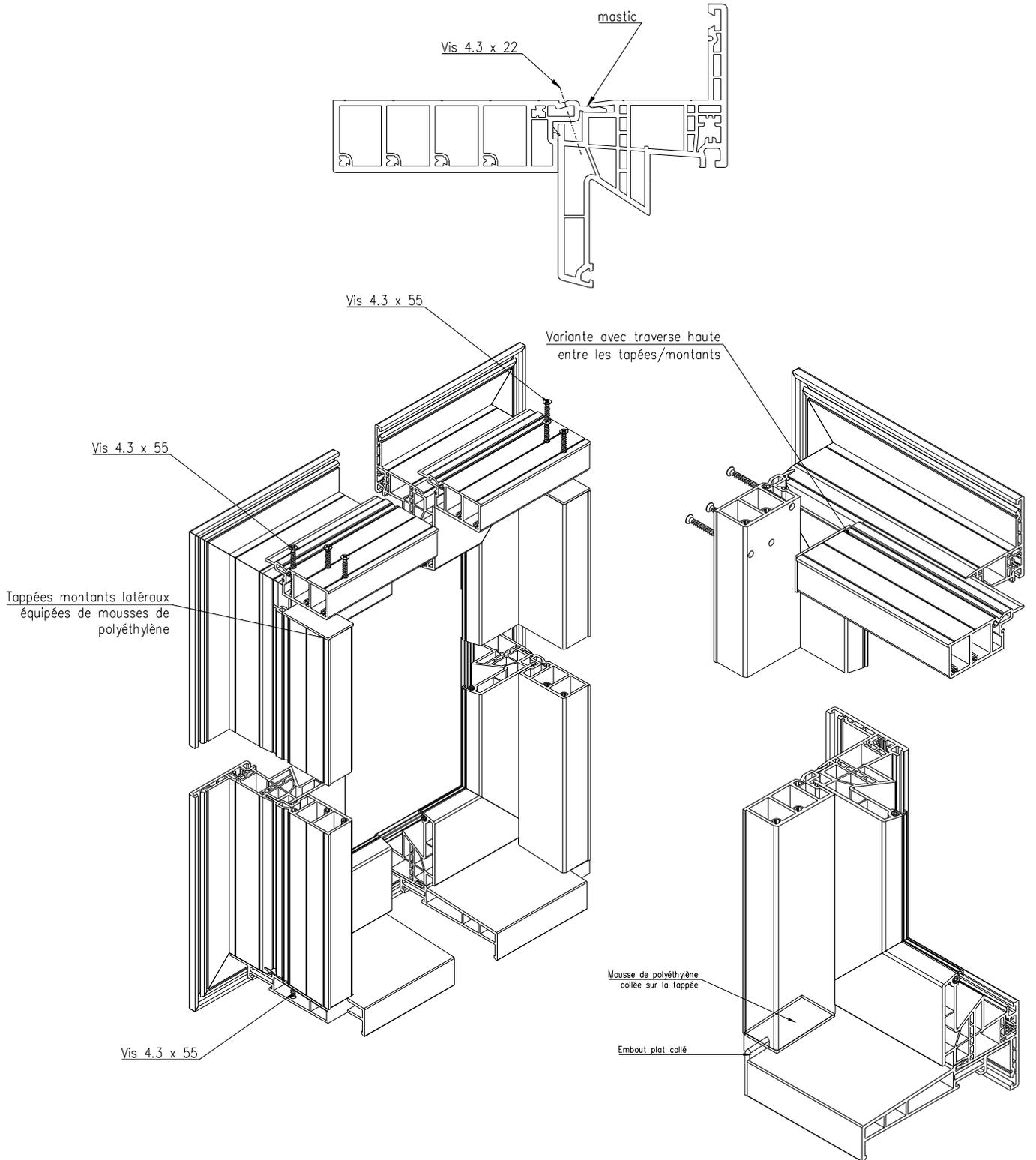


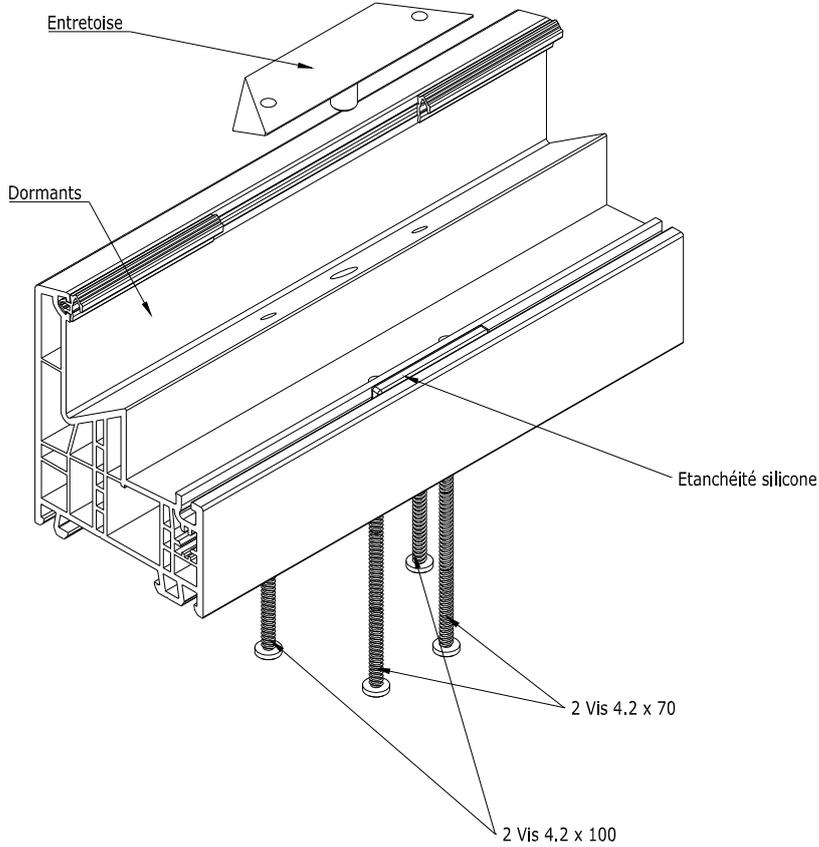
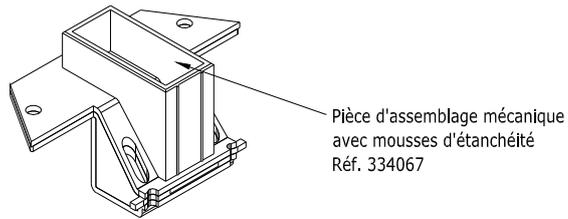
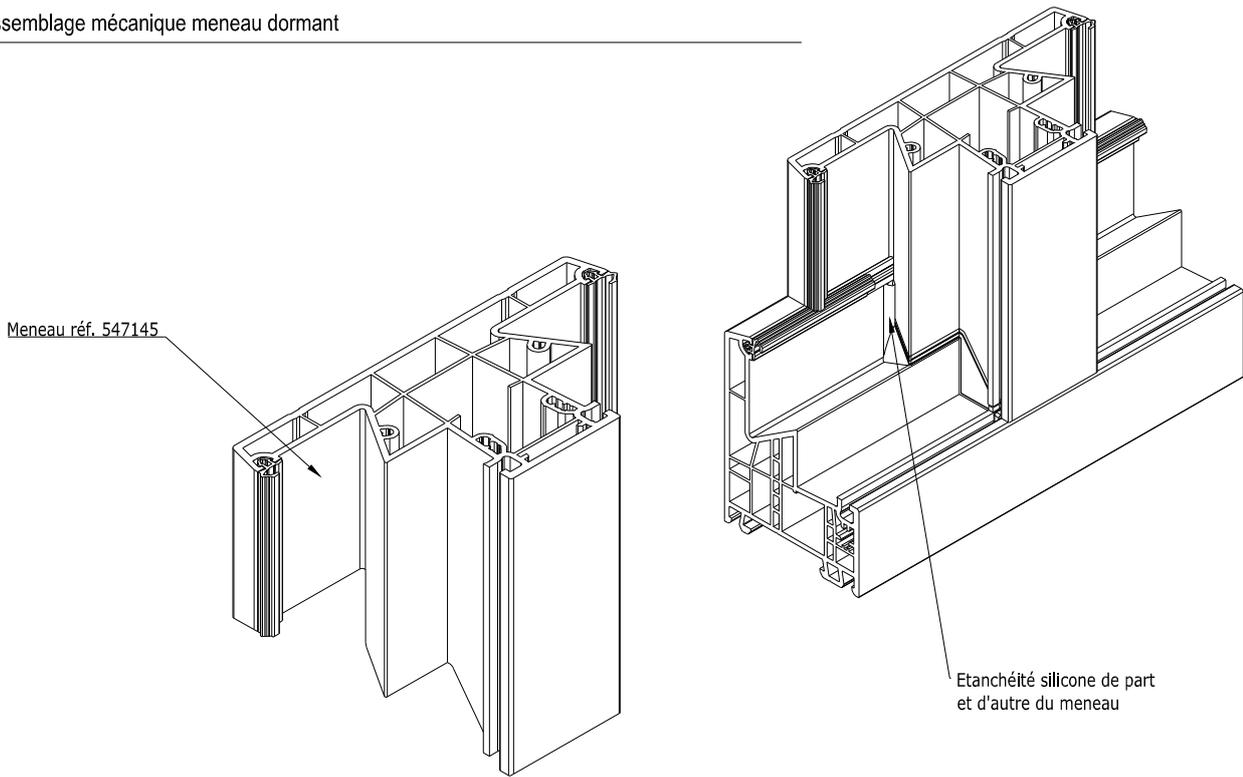
Mousse de polyéthylène
1 face adhésive

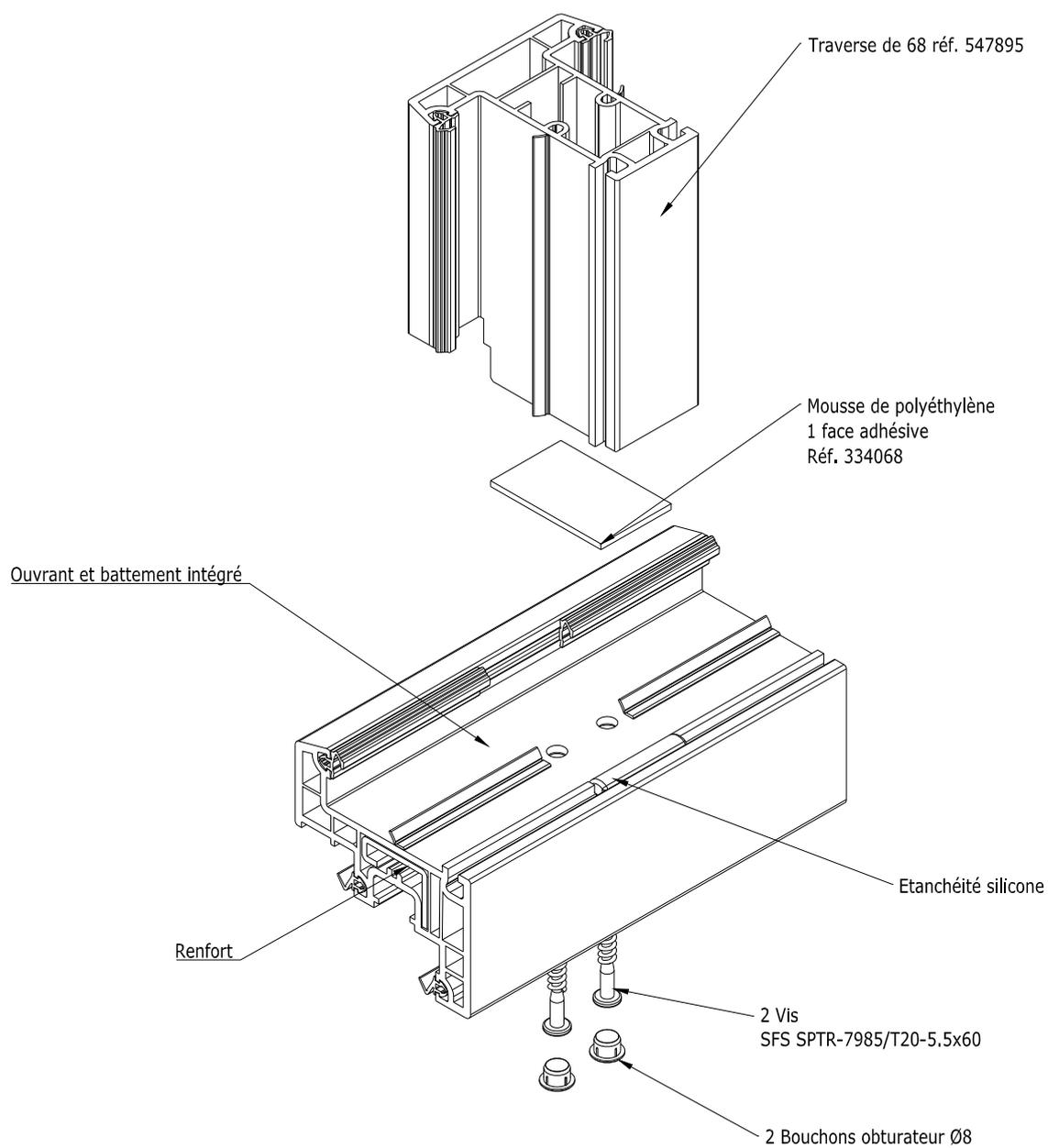


Mise en oeuvre des tapées-appuis



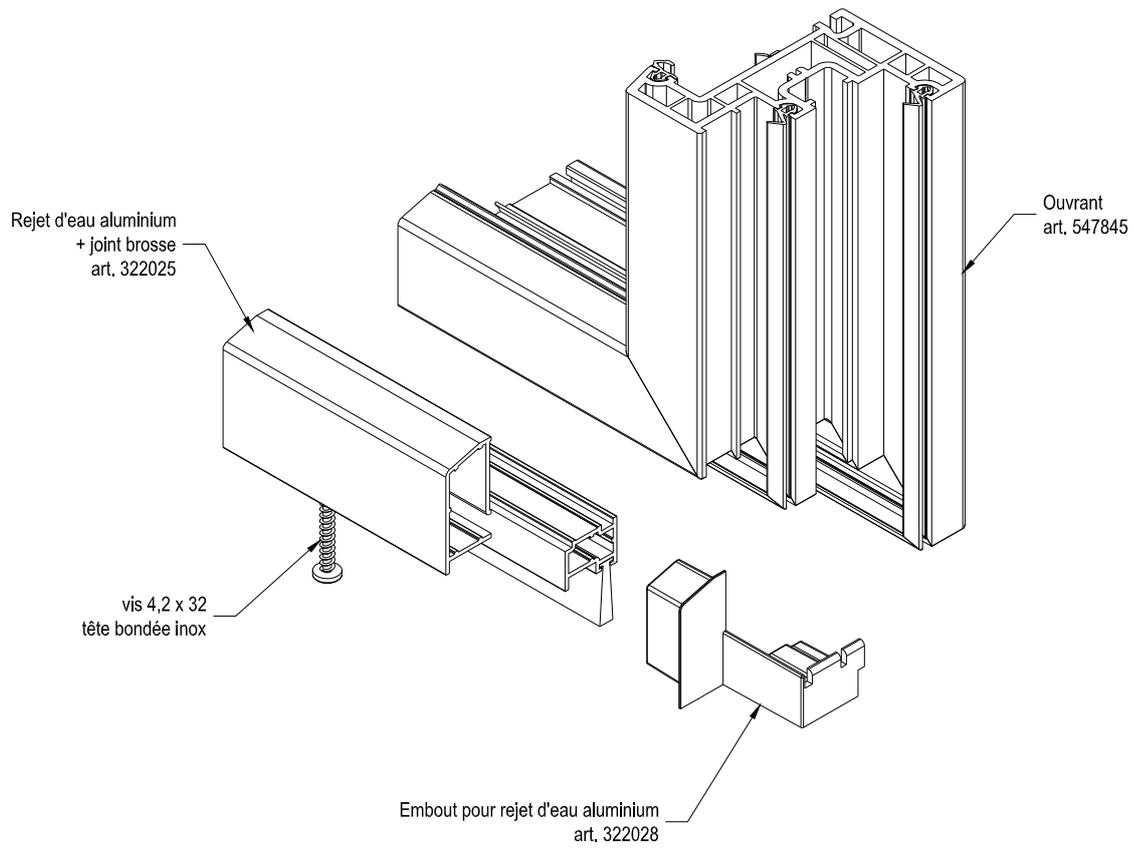


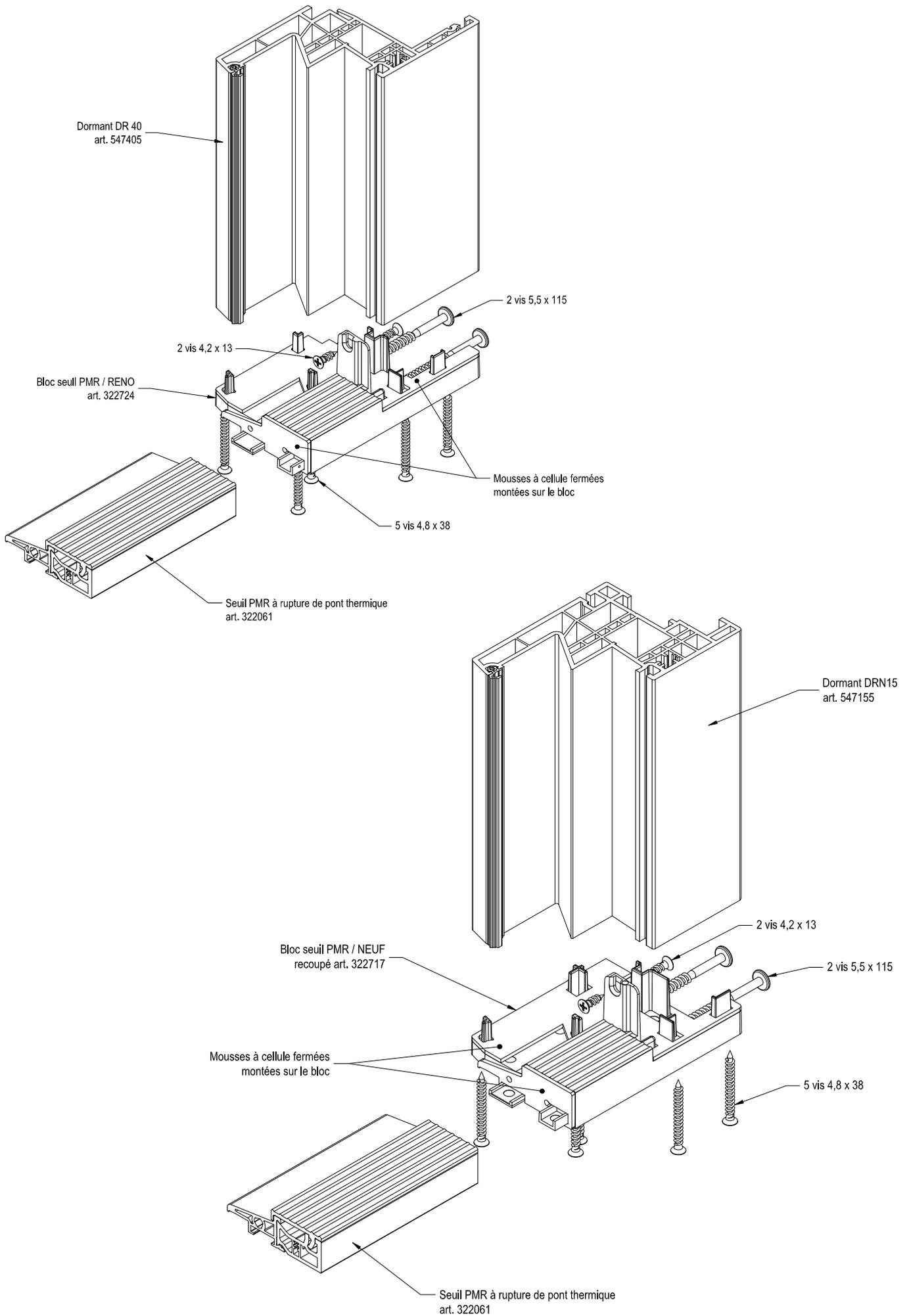


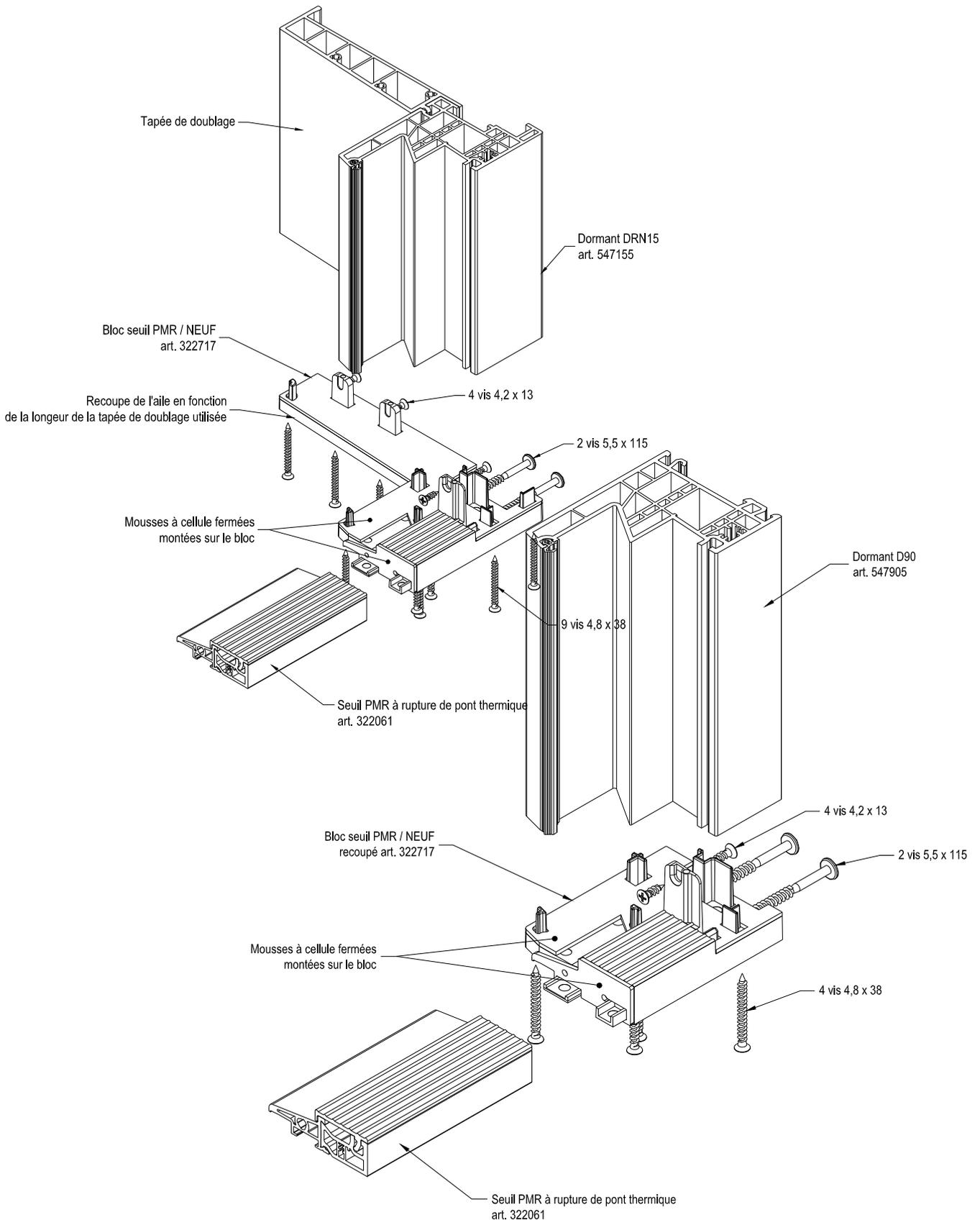


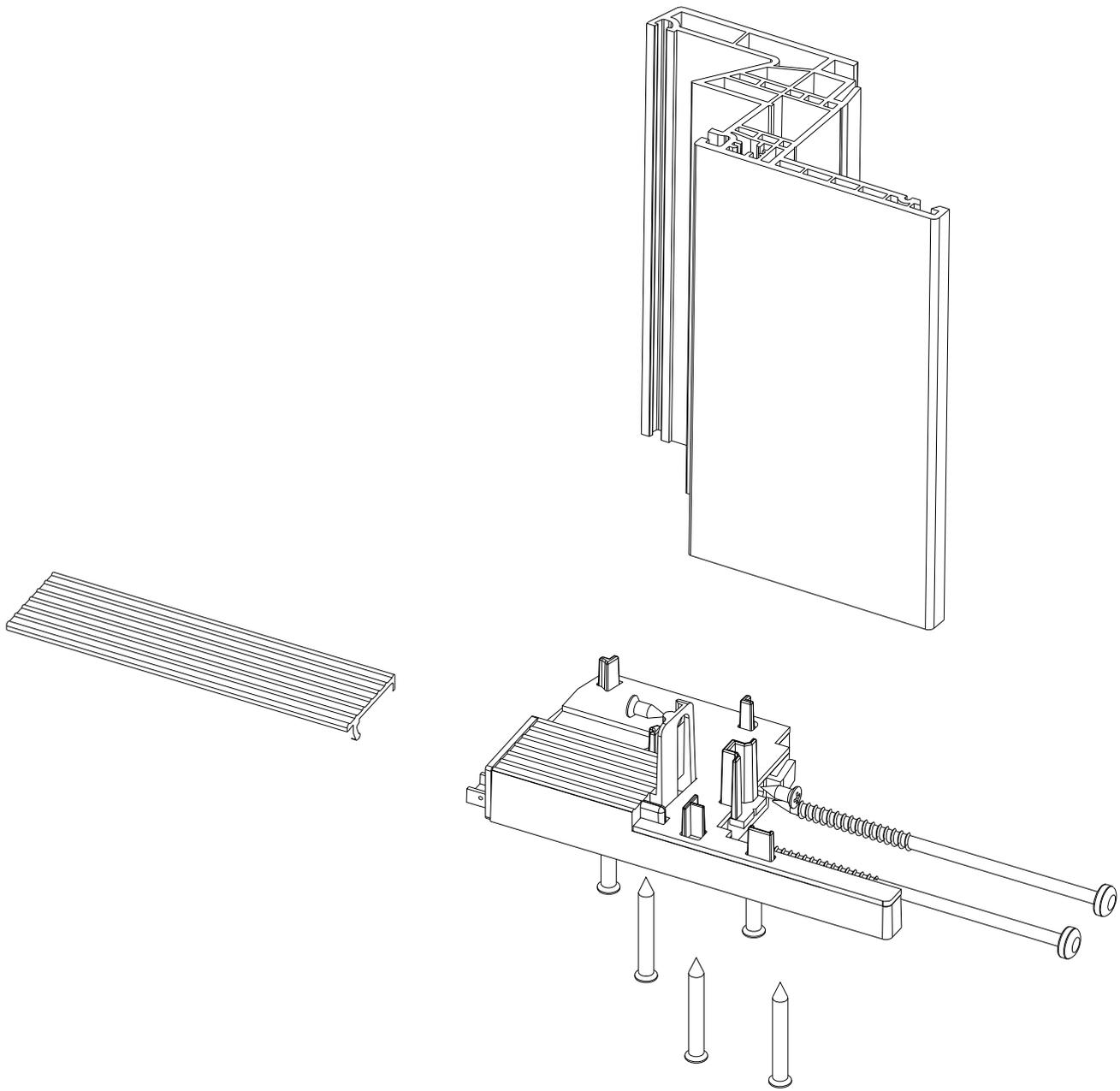
Assemblages avec seuil PMR SE001 / 322061

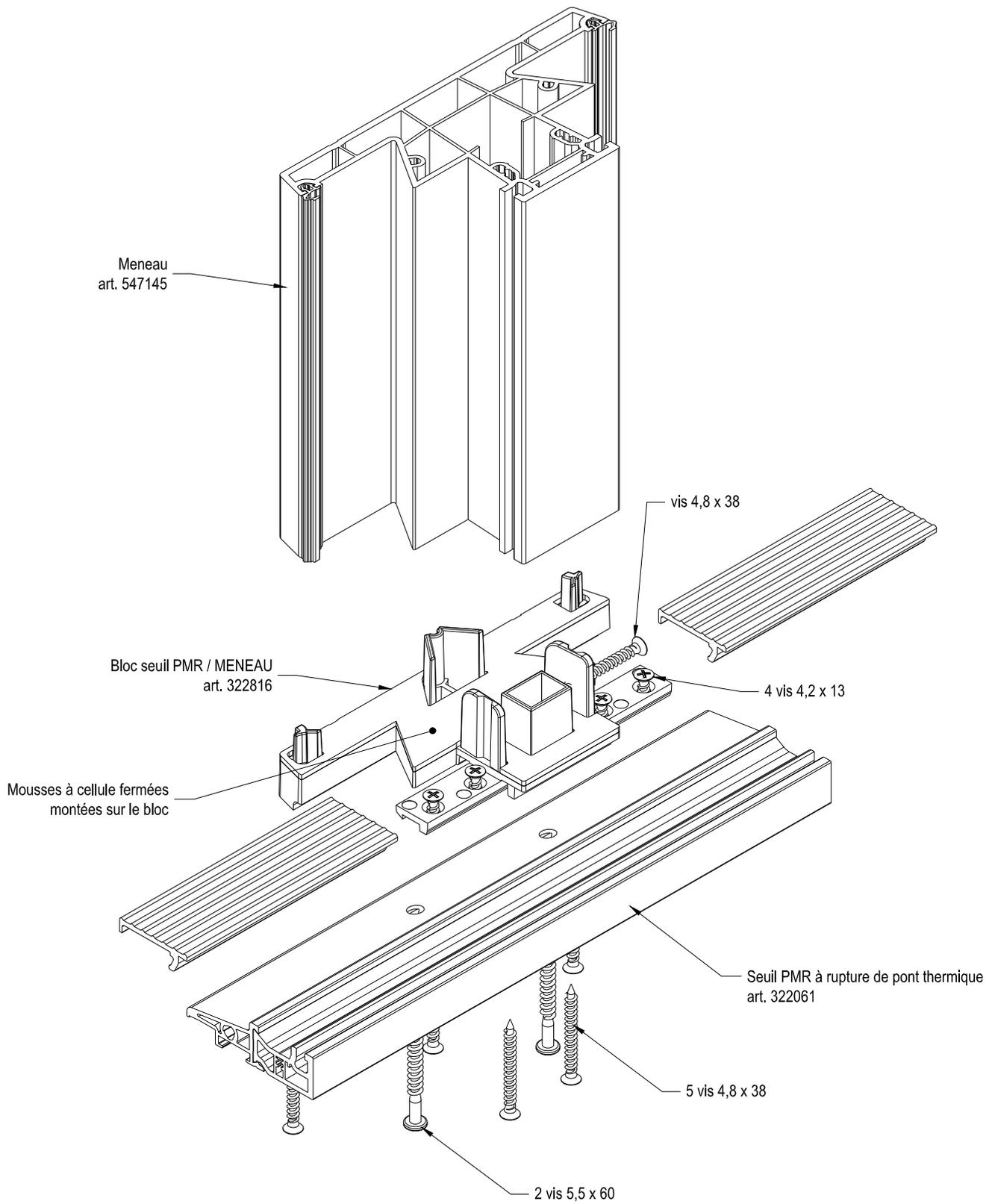
Montage rejet d'eau sur Seuil PMR SE001 / 322061



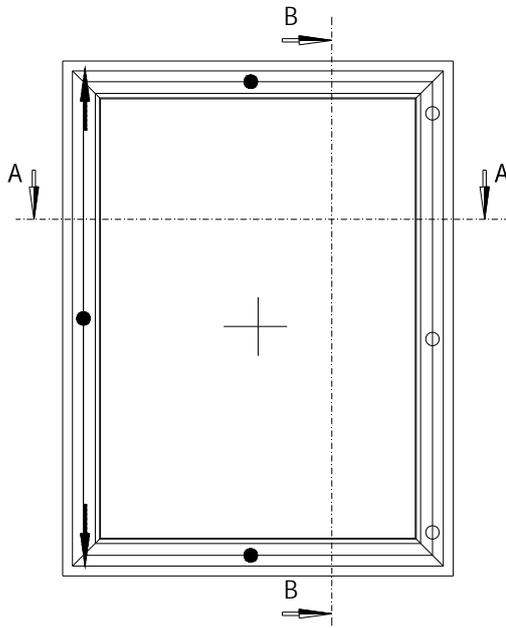






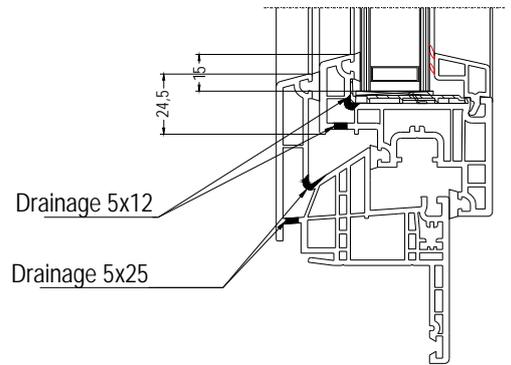
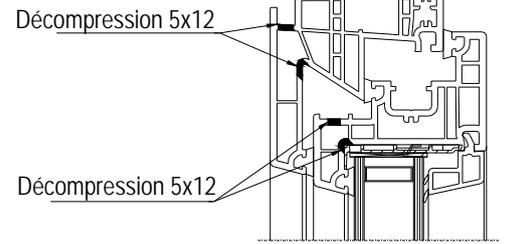


Verrouillage du fixe faux-ouvrant

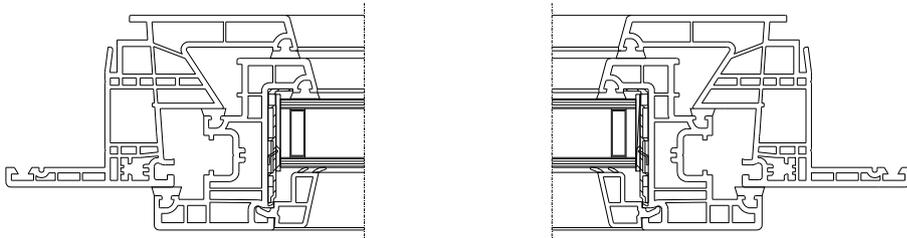


points de rotation:..... ○
 points de fermeture:..... ●
 Sortie de tringle:..... →

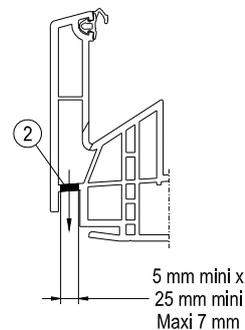
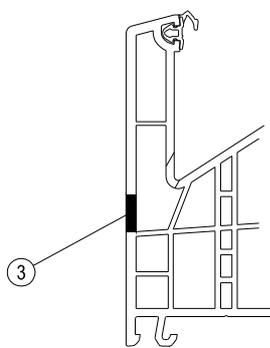
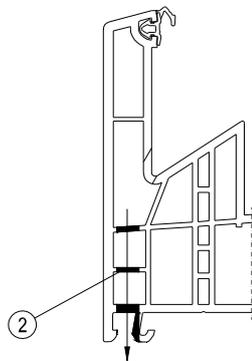
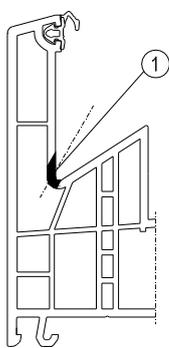
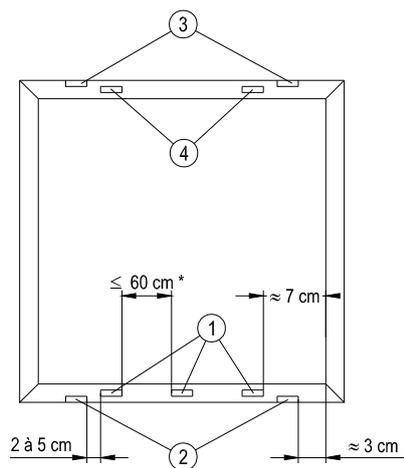
Coupe B-B



Coupe A-A



Dormants

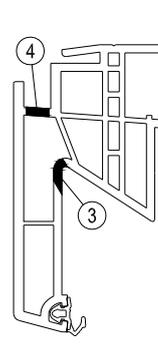
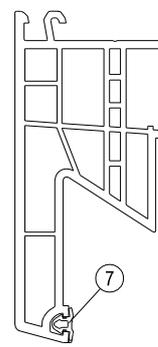
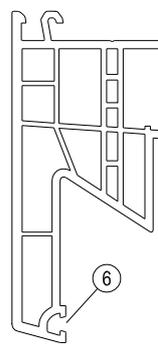
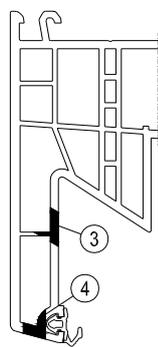
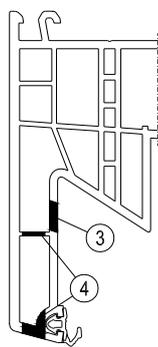
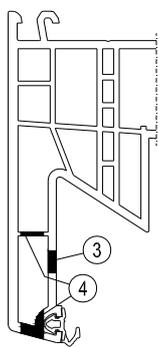


① 5 x 25 mm ou Ø8mm

② 5 x 25 mm (maxi 7mm)

③ Ø10.2mm

Décompression dormant

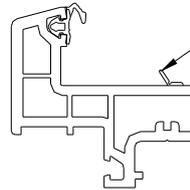
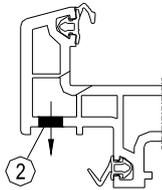
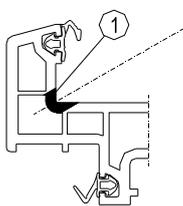
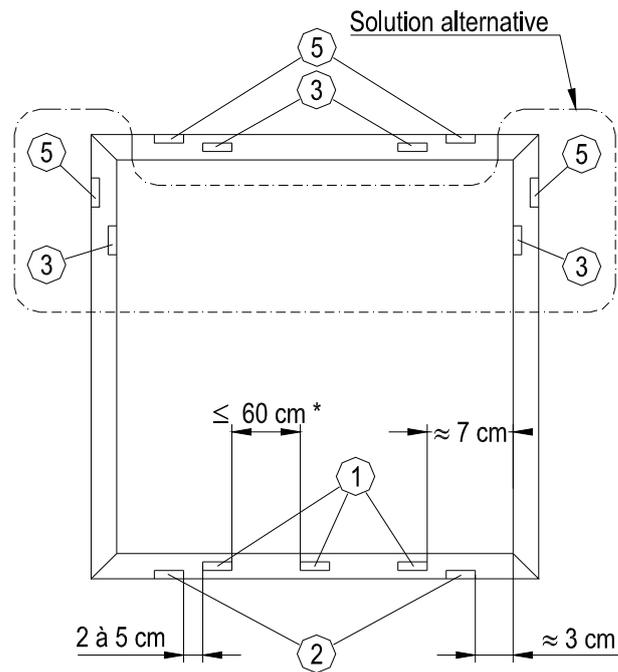


③ ④ Ø 8 ou Ø 6 ou 5 x 12 mm ou 5 x 25 mm

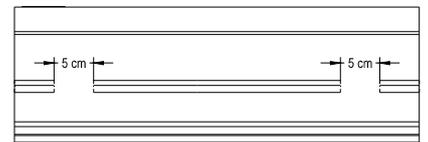
⑥ Suppression de la garniture de joint sur un total minimum de 100 mm

⑦ Suppression de la lèvre de joint sur un total minimum de 100 mm

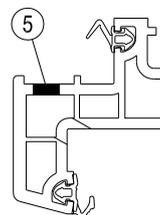
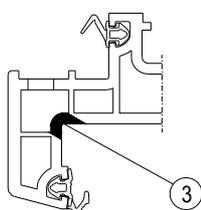
Ouvrant



Suppression de la lèvres souple

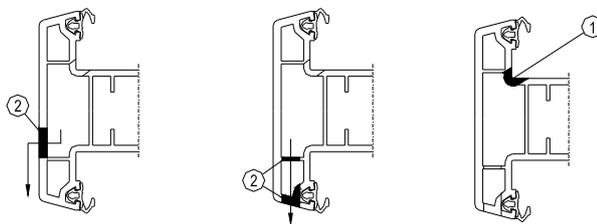
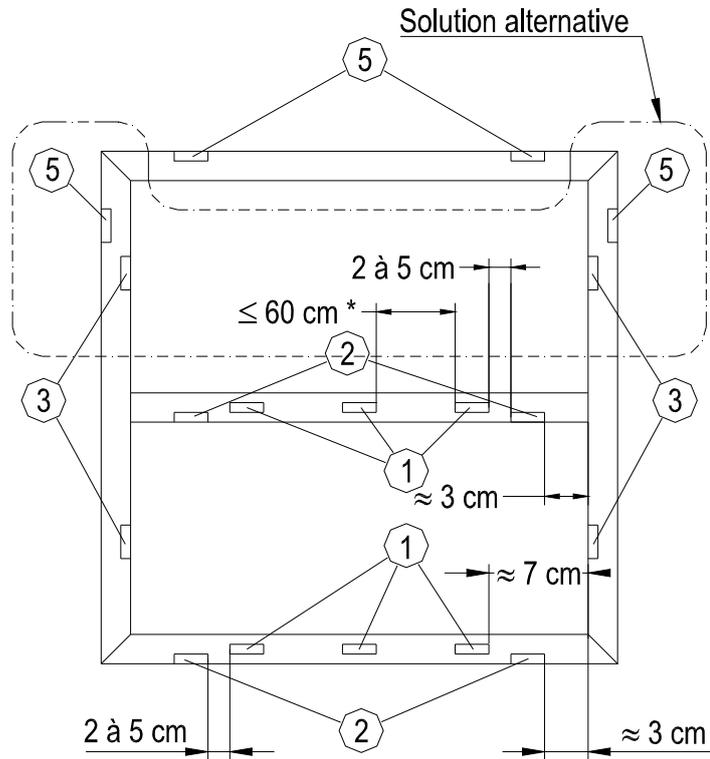


Décompression ouvrant

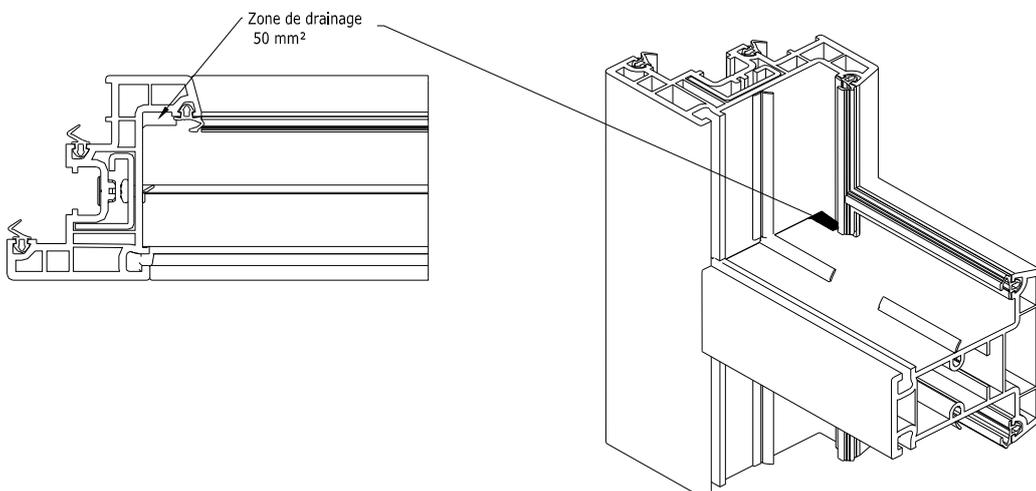


3 5 5 x 12 mm mini ou Ø 6 mini et Ø 8 maxi

Drainage traverse intermédiaire



① ② 5 x 12 mm mini



Ventilation des chambres extérieures de dormants

Aération profilés coloris sombres (L<82)

Principe : toutes les chambres directement en contact avec l'ambiance extérieure doivent être ventilées : 2 trous Ø 3 mm minimum par chambre tubulaire d'un cadre.

Usinages :

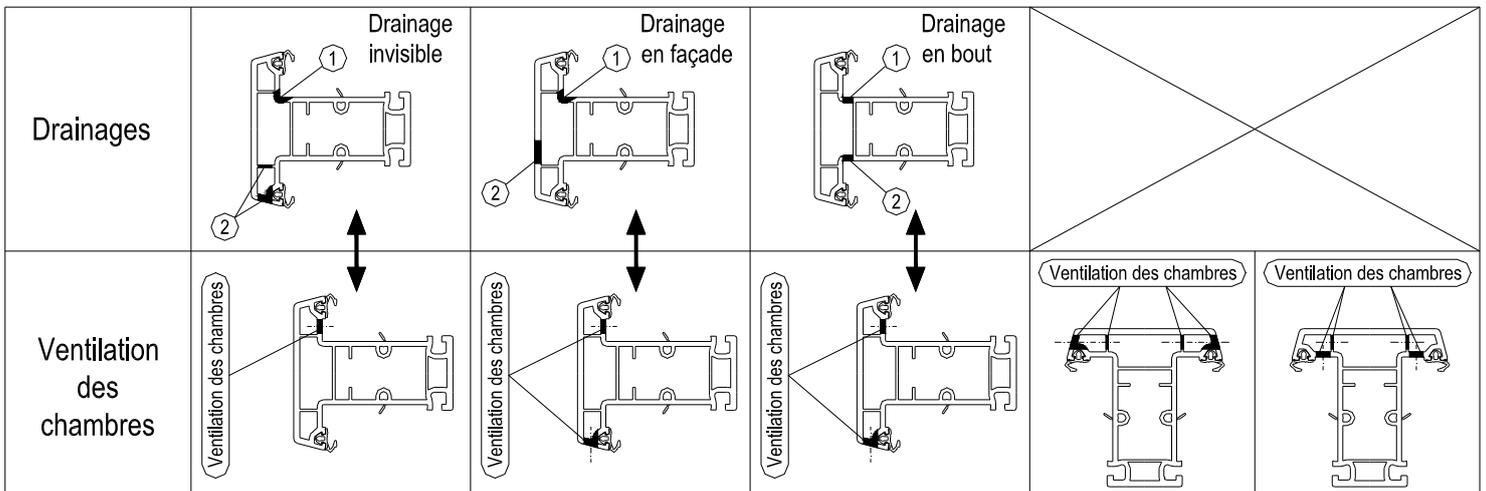
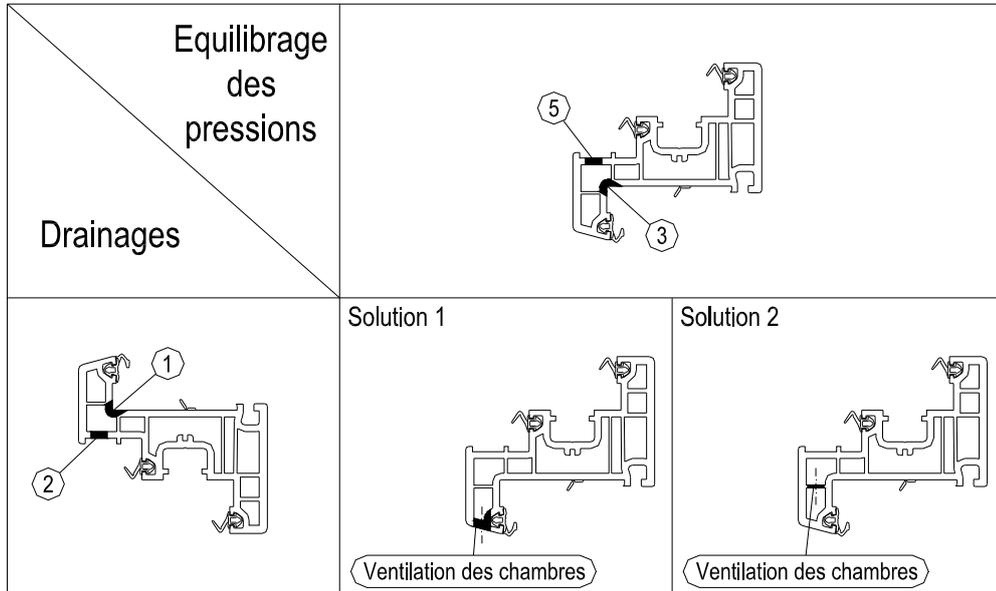
Ø 3 mm à Ø 8 mm ou trou oblong 5x12 à 5x25 mm ou Ø de la fraise supérieur limité à 8 mm avec une surface équivalente.

Par exemple un drainage permet l'aération de cette chambre tubulaire du cadre et ce dernier n'a donc pas besoin d'autres ventilations.

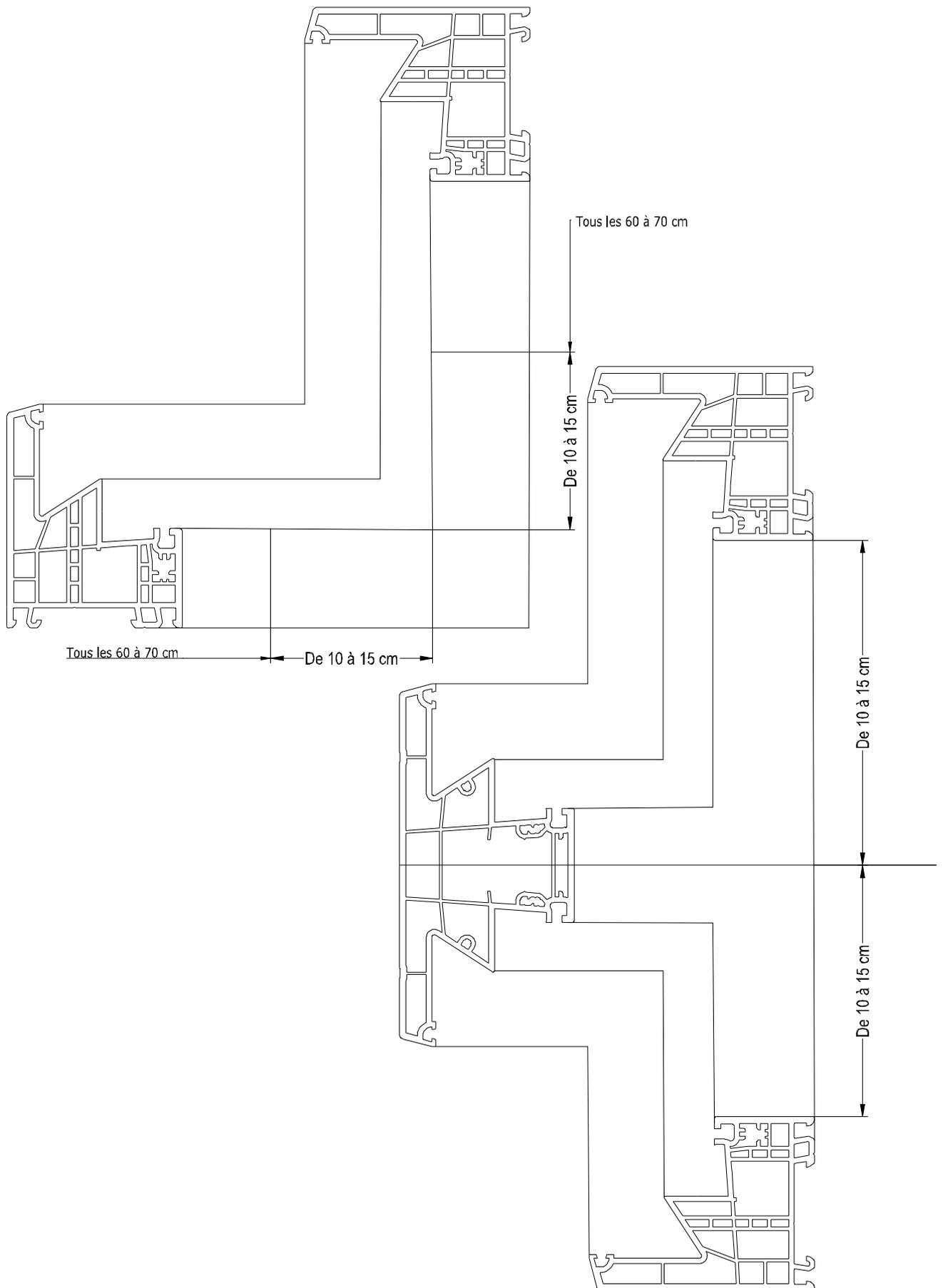
<p>Equilibrage des pressions</p> <p>Drainages</p>				
				<p>Ventilation des chambres</p>
	<p>Ventilation des chambres</p>			<p>Ventilation des chambres</p>

<p>Drainages</p>	<p>Drainage invisible</p>	<p>Drainage en façade</p>				
<p>Ventilation des chambres</p>	<p>Solution 1</p> <p>Ventilation des chambres</p>	<p>Solution 2</p> <p>Ventilation des chambres</p>	<p>Solution 1</p> <p>Ventilation des chambres</p>	<p>Solution 2</p> <p>Ventilation des chambres</p>	<p>Ventilation des chambres</p>	<p>Ventilation des chambres</p>

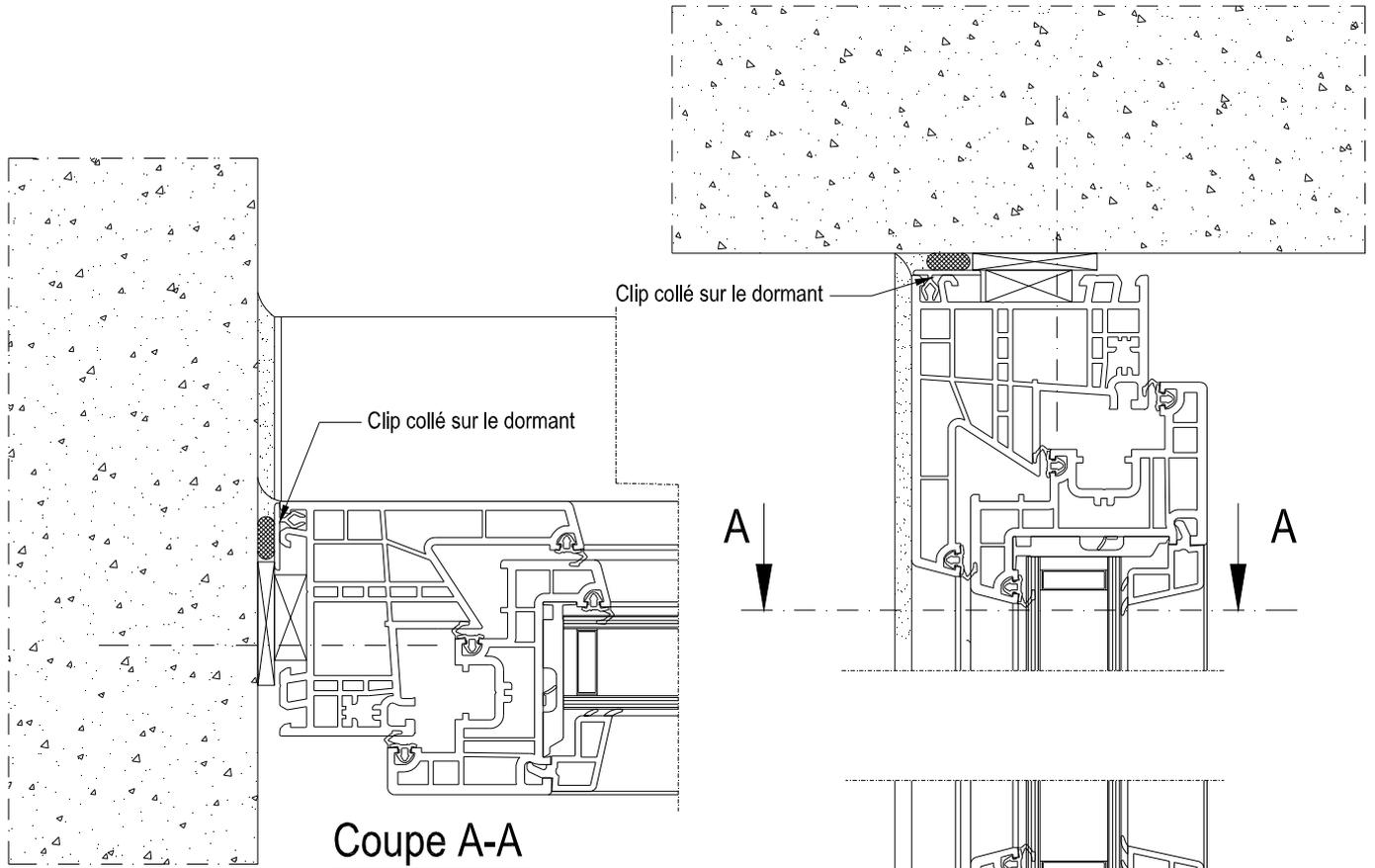
Ventilation des chambres extérieures d'ouvrants



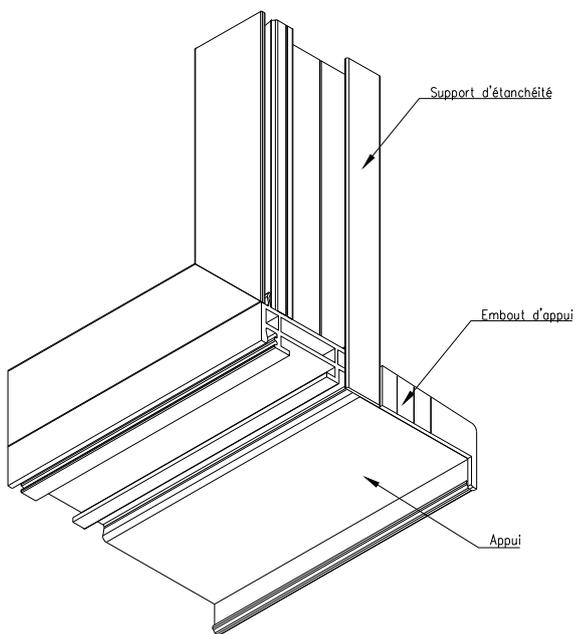
Prescription relative à la conception de la mise en oeuvre des fenêtres et porte fenêtres S977



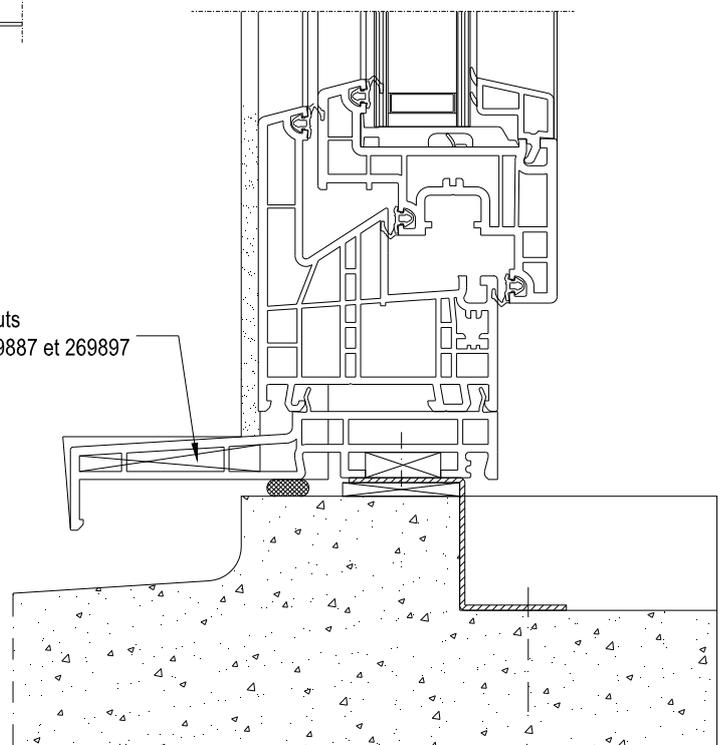
Mise en oeuvre située en tableau sans ébrasement ni feuillure dans le mur,
calfeutrée en tunnel et fixée en tableau



Détail continuité étanchéité

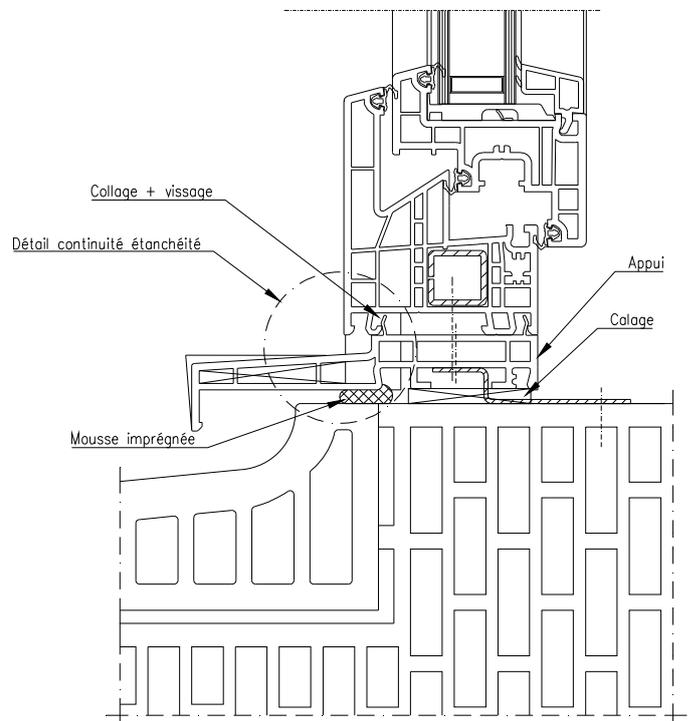
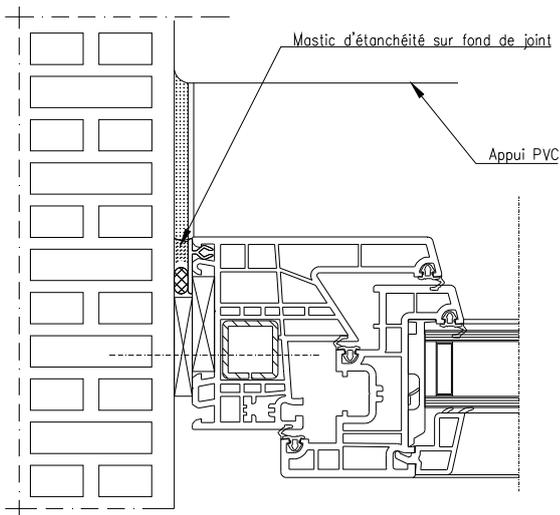
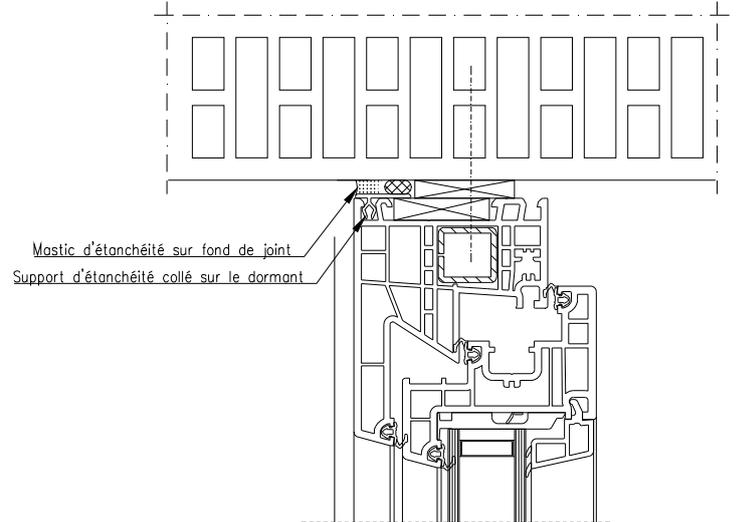
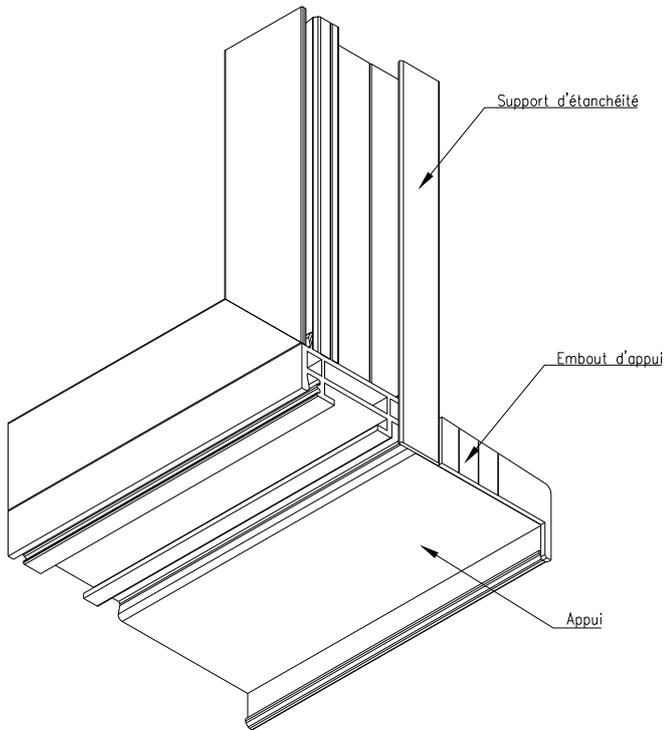


Embouts
art.269887 et 269897

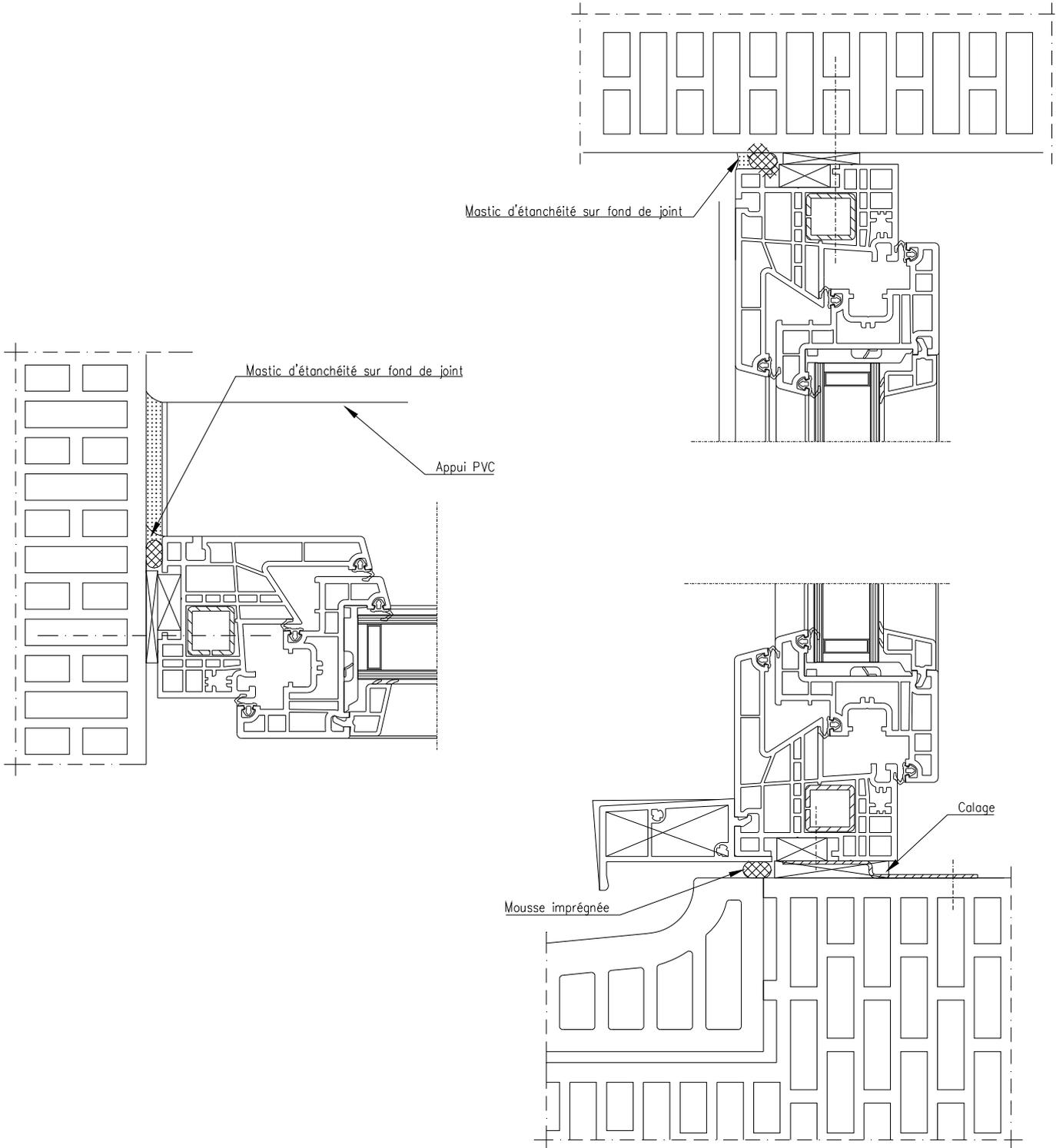


Mise en œuvre sur monomur

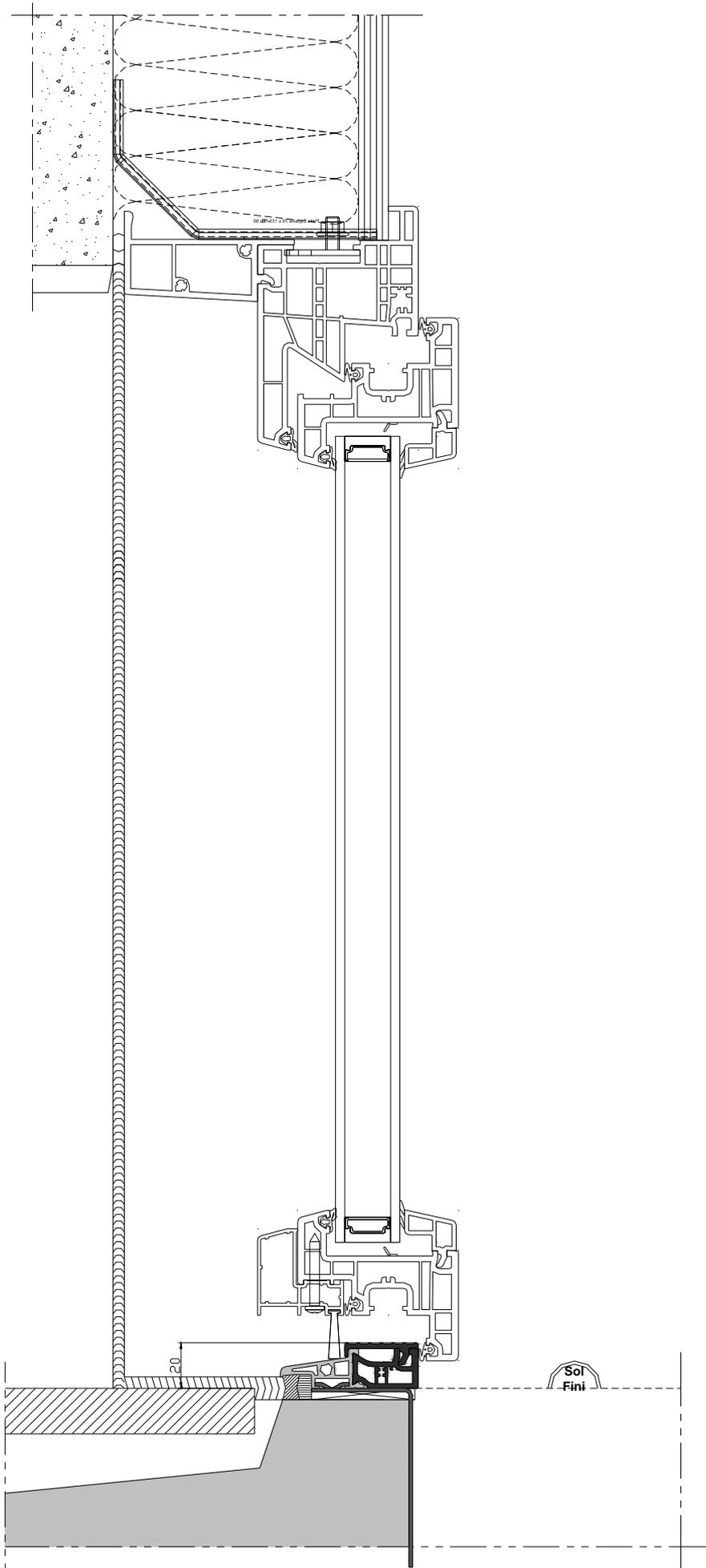
Détail continuité étanchéité



Mise en œuvre sur monomur



Mise en œuvre avec seuil PMR SE001 / 322061



Dispositif pour entrée d'air

