

Sur le procédé

S977 – NEFERIA

Titulaire : Société REHAU SAS
Internet : www.rehau.fr

Descripteur :

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 profils extrudés en PVC et en PVC Raufipro (RFP).

Les dimensions maximales sont définies :

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

Groupe Spécialisé n°06 - Composants de baies et vitrages.

Famille de produit/Procédé : Fenêtre à la française oscillo-battante ou à soufflet en PVC

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette version annule et remplace l'Avis Technique 6/15-2235_V1 Cette version intègre entre autres les ajouts suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Nouvelles compositions vinyliques - La possibilité de condamnation du fixe faux ouvrant par vissage et cale 	Yann FAISANT	Pierre MARTIN

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	5
1.1.	Définition succincte	5
1.1.1.	Description succincte	5
1.1.2.	Mise sur le marché	5
1.1.3.	Identification	5
1.2.	AVIS.....	5
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté.....	5
1.2.2.	Appréciation sur le procédé	6
1.2.3.	Prescriptions Techniques	8
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	10
1.4.	Annexes de l'Avis du Groupe Spécialisé.....	11
2.	Dossier Technique.....	12
2.1.	Données commerciales	12
2.1.1.	Coordonnées	12
2.2.	Description.....	12
2.3.	Matériaux.....	12
2.3.1.	Profilés RFP	12
2.3.2.	Profilés PVC	12
2.3.3.	Film PVC coloré.....	12
2.3.4.	Profilés métalliques.....	13
2.3.5.	Profilés mixtes aluminium-PVC.....	13
2.3.6.	Profilés complémentaires d'étanchéité.....	13
2.3.7.	Accessoires.....	13
2.3.8.	Quincailleries	14
2.3.9.	Vitrage.....	14
2.4.	Eléments.....	14
2.4.1.	Cadre dormant.....	14
2.4.2.	Ouvrant	15
2.4.3.	Cadre fixe	16
2.4.4.	Renforts	16
2.4.5.	Ferrage condamnation	17
2.4.6.	Vitrage.....	17
2.4.7.	Dimensions maximales (tableau).....	17
2.5.	Fabrication	18
2.5.1.	Extrusion des profilés PVC	18
2.5.2.	Extrusion des profilés RFP	18
2.5.3.	Recyclage des profilés RFP.....	18
2.5.4.	Film de recouvrement	19
2.5.5.	Plaxage des profilés	19
2.5.6.	Fabrication du seuil SE001 mixte aluminium - PVC	19
2.5.7.	Assemblage des fenêtres.....	19
2.6.	Système d'étanchéité	19
2.7.	Mise en œuvre	19
2.7.1.	Fixation.....	19
2.8.	Retouche – Nettoyage - Entretien.....	20

2.9.	Résultats expérimentaux	20
2.10.	Références	21
2.10.1.	Données Environnementales	21
2.10.2.	Références chantier	21
2.11.	Annexes du Dossier Technique.....	22

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 06 - Composants de baies et vitrages de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 06 mai 2021, le système S977 – NEFERIA , présenté par la Société REHAU SAS. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1. Définition succincte

1.1.1. 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 ou gris anthracite 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.

1.1.2. 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.

1.1.3. Identification

1.1.3.1. Profilés

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 gris anthracite.

Les profilés PVC filmés fabriqués par la Société REHAU à 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.

Les profilés revêtus d'un film par la Société Rehau à Morhange (FR-57), ou à Wittmund (DE) sont marqués à la fabrication, outre le marquage relatif aux profilés lui-même, selon les prescriptions de marquage précisées dans le référentiel de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Process de recouvrement (QB33) »

Profilés RFP

Les profilés PVC RFP qui sont extrudés par REHAU à Wittmund (DE) à partir des compositions vinyliques blanc, beige, gris, marron ou gris anthracite, 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.

1.1.3.2. Fenêtres

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

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

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

Pour des conditions de conception conformes au paragraphe 1.2.3.1 : fenêtre extérieure mise en œuvre en France métropolitaine :

- 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.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

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

Aspects sanitaires

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.

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 en cas d'incendie

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

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

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

Pose en zones sismiques

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).

Isolation thermique

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

Étanchéité à l'air et à l'eau

Elles sont normalement assurées par les fenêtres 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 12207, 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 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiment.

Données environnementales

Le système S977 – NEFERIA ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

Aspects sanitaires

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

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 complétée 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

Les performances thermo-optiques du système ont fait l'objet d'une évaluation notamment au regard de la RT existante à partir des calculs thermiques cités au paragraphe B Résultats expérimentaux.

b) 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), marron ou gris anthracite, contenant des fibres de verre en cœur de profilé se classent M2 à l'essai par rayonnement (PV du CSTB n° RA22-0010) ; revêtus sur leur face intérieure d'un film PVC coloré se classent M3 (PV du CSTB n°RA22-0011).

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

1.2.2.2. Durabilité - Entretien

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

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

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.

1.2.2.3. Fabrication et contrôle

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

Profilés 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 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 PVC filmés bénéficient de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Process de recouvrement (QB33) » et sont marqués à la fabrication, selon les prescriptions de marquage précisées dans le référentiel de cette marque de qualité.

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 de qualité, 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.

1.2.2.4. Mise en œuvre

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

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Conditions de conception

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

Pour les fenêtres certifiées selon le référentiel de la marque de qualité NF « Fenêtres et blocs-baies PVC et aluminium RPT » associée à la marque de qualité CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED (NF 220) avec un classement d'étanchéité à l'eau méthode A, cette limitation est sans objet.

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

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

Dans le cas de vitrages d'épaisseur de verre supérieure à 14 mm ou de masse de vantail supérieure à 62 kg, 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 ou gris anthracite 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 quelle que 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 FPEE SE001 / REHAU 322061.

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

1.2.3.2. 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 1*.

Les profilés clairs extrudés des compositions vinyliques bénéficiant d'un code de certification 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 gris anthracite 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, marron ou gris anthracite contiennent systématiquement des fibres de verre courte en cœur de profilé et sont recouverts sur toute leur surface de PVC en matière certifiée (NF 126) ou marron ou gris anthracite.

Les références des compositions vinyliques avec leurs caractéristiques d'identification ou leurs codes de certification CSTB associés sont identiques à celles reprises dans le *tableau 1*.

La référence du fournisseur de fibres de verre ainsi que leur composition sont transmises 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 de recouvrement

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

Profilés PVC filmés

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

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 certification caractérisée par les codes CSTB ci-après :

- Pour le coloris noir : E261, E265, E601, R080, R082.
- Pour le coloris gris clair : E260, E268, M250, 0602.
- Pour le coloris marron : E264, E271, R081, R083.

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

- Pour le coloris gris clair : A461, D453.
- Pour le coloris noir : A454, D454.
- Pour le coloris marron : D450, D455.

Fabrication des fenêtres

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

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 ou gris anthracite, 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 ou gris anthracite, 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 soudeuses 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 aux valeurs spécifiées dans le *tableau 2*.

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.

1.2.3.3. Conditions de mise en œuvre

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

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

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

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

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

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 ossatures bois

Le calfeutrement de la fenêtre doit être assurée avec le pare-pluie et le pare-vapeur (notamment dans les angles de la fenêtre).

La compatibilité et l'adhésivité-cohésion du pare-pluie, du pare-vapeur, du calfeutrement avec les parties du dormant de la fenêtre en contact, doivent être avérées.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

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 ou gris anthracite 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 entrer d'air décrite 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.

1.4. Annexes de l'Avis du Groupe Spécialisé

Tableau 1 – Références, coloris, codes de certification des compositions vinyliques utilisées

Caractéristiques	Composition vinylique RAU-PVC						
	1406.6	1406.6	1406.6	1406.7	1406.8	1406.8	1406.8
Coloris	Blanc	Beige	Gris clair	Blanc	Blanc	Beige	Gris clair
Code (NF 126)	198	307	306	264	310	360	359
Composition pouvant être plaxée	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Composition pouvant servir de peau extérieure des profilés RFP	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Caractéristiques	Composition vinylique RAU-PVC						
	1406.9	1406.10	1406.10	1406.10	1406.12	1406.12	1406.12
Coloris	Blanc	Blanc	Gris Clair	Beige	Blanc	Gris clair	Beige
Code (NF 126)	369	367	386	387	433	449	450
Composition pouvant être plaxée	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Composition pouvant servir de peau extérieure des profilés RFP	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Caractéristiques	Composition vinylique RAU-PVC			
	1406/16827	1406/15874	1406.6/16827	1406.6/15874
Coloris	Marron	Caramel	Marron	Caramel
Code CSTB	64px	66px	79px	67px
Composition devant être plaxée	Oui	Oui	Oui	Oui
Composition pouvant servir de peau extérieure des profilés RFP	Oui	Non	Oui	Non

Caractéristiques	Composition vinylique RAU-PVC				
	7016-020614-1	1406 (16827-020614-2)	1406 (7016-080615-2)	1406 (7016-240119-1)	1406.13 7016
Coloris	Gris anthracite	Marron foncé	Gris anthracite	Gris anthracite	Gris anthracite
Code CSTB	68px	65px	77px	118px	135px
Composition devant être plaxée	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Composition pouvant servir de peau extérieure des profilés RFP	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

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

Tableau 2 – Valeurs de casse d'angle (daN) - essais de flexion par traction de la norme EN 514

Profilé	Z48	BI48	D90	DRN15	DRN15 aile délignée	DR60	DR60 aile délignée	DR40	DR40 aile délignée
Valeur moyenne minimale	54,7	25	96,6	95,3	103,5	137,4	73,8	97,4	73,8
Valeur individuelle minimale	43,7	20	77,3	76,2	82,8	109,9	59,1	77,9	59,1

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société Rehau SA
 Place Cisse
 FR-57343 Morhange Cedex
 Tél. : 03 87 05 51 00
 Email : fenetre@rehau.com
 Internet : www.rehau.fr

2.2. Description

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 ou gris anthracite revêtus d'un film PVC coloré sur la face extérieure et/ou intérieure dans les teintes définies dans le dossier technique.

2.3. Matériaux

L'ensemble des profilés sont cités dans le *tableau 3*.

2.3.1. Profilés RFP

2.3.1.1. Profilés principaux en RFP

- Dormants :
 - de base : DRN15 (1547155) – D90 (1547905),
 - à aile de recouvrement : DR40 (1547401), DR60(1547961).
- Ouvrant avec recouvrement : Z48 (1547845).
- Ouvrant sans recouvrement : BI Z48 (1547855).

2.3.1.2. Profilés complémentaires en RFP

- Battement extérieur : 1547881, 1541881.

2.3.2. Profilés PVC

2.3.2.1. Profilés principaux en PVC

- Meneau dormant : 1547141.
- Traverse ouvrant : 1547891.
- Pièces d'appui : 1560451, 1560461, 1560471, 1543301, 1543311.
- Fourrures d'épaisseur : 1561950, 1554221, 1554278, 1554298, 1561011.
- Fourrures d'épaisseur délignées : 1534013, 1554033, 1554053, 1554073, 1554093.

2.3.2.2. Profilés complémentaires en PVC

- Battements intérieurs : 1547001 – 1546521
- Parcloes : 1637533 – 1560580 – 1560281 – 1560590 – 1561720 – 1560311 – 1554060 – 1543212 – 1561620 – 1560600 – 1550090 – 1560321 – 1543371 – 1544671 – 1544181 – 1560610 – 1543211 – 1550100 – 1561063 – 1543361 – 1550180 – 1560510 – 1551510 – 1550110 – 1545601 – 1544821 – 1560620 – 1562000 – 1543881 – 1543891 – 1561520 – 1533100 – 1543911 – 1561530 – 1560660 – 1543921.
- Rejet d'eau : 1560280
- Habillages : 1549170– 1543731 – 1561021 – 1758370 – 1758360 – 1560210 – 1606252 – 1561391.

2.3.3. Film PVC coloré

Les films de recouvrement utilisés sont ceux cités dans les certificats de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Process de recouvrement (QB33) » de la société Rehau.

Le plaxage peut s'effectuer soit :

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

2.3.4. Profilés métalliques

- Profilé de renfort en acier galvanisé, d'épaisseur 1.5, 2 et 2.5 mm, de classe Z 225 minimum selon la norme NF EN 10346 :
 - Dormants :
 - Pour D90 (1547901) et DRN15 (1547151) : 1377004 ;
 - Pour DR40 (1547401) et DR60(1547961) : 1377005 ;
 - Ouvrants :
 - Pour Z48 (1547841) : 1377001 ou 1377008 ;
 - Pour BIZ48 (547851) : 1377008 ;
 - Traverse ouvrant T68 (547891) : 1377002,
 - Meneau dormant (547141) : 1377007.
- Profilé de renfort en acier galvanisé, de 2,5 mm d'épaisseur, de classe Z 275 minimum selon la norme NF EN 10346 :
 - Battement extérieur (1547881) : 1377003.

L'utilisation des différents renforts est décrite dans le *tableau 4*.

- 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 : 1261931,
 - Profilé aluminium de clippage : 1258523,
 - Rejet d'eau aluminium : 1560720,
 - Rejet d'eau pour seuil SE001 muni de sa brosse (réf. 1021025/ 1322026) : réf. OP001 / 1322025.

2.3.5. Profilés mixtes aluminium-PVC

- Seuil PMR SE001 : réf REHAU 1322061
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).

2.3.6. Profilés complémentaires d'étanchéité

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

- De frappe ouvrant (références 1560758, 1560768), de frappe dormant et vitrage ouvrant : références 1560018, 1560048, 1560118, 1560148
 - Couleur : gris clair - Matière : E260, E268, M250, O602, R080, R082,
 - Couleur : brun – Matière : E264, E271,
 - Couleur : noir – Matière : E261, E265, E601, R081, R083.
- Lèvres coextrudés des parclozes et du joint de la feuillure à verre de l'ouvrant Z48 (réf. 1547845) et ouvrant battement intégré Z48 (réf.1547855) :
 - Couleur : gris clair - Matière : A461, D453,
 - Couleur : noir - Matière : D454, A454,
 - Couleur : marron – Matière : D455, D450.
- Joint de frappe en EPDM : références 13301011001 en noir et 13301011002 en gris.
- Joint brosse pour rejet d'eau OP001 / 1322025 : réf. 021025/ 1322026.

2.3.7. Accessoires

- Embout d'assemblage mécanique pour meneau 1547145 : réf. 1334067 (1334065 en ASA + 1334066 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 1547895 : réf. 1334068.
- Plaquettes d'étanchéités adhésives en mousse de polyéthylène à cellules fermées pour obturer les profilés de tapées en traverse basse et haute : réf. 1334038, 1334058, 1334078, 1334098, 1334118, 1334013, 1334033, 1334053, 1334073 et 1334093.
- Bouchon obturateur de recouvrement d'ouvrant en PVC : réf. 1232832.
- Embout de battement extérieur de battée en ASA : réf. 1347881, 028259.
- Embout de couvre-joint intérieur en ASA : réf. 1337001, 1346521.
- Embouts de fourrures d'épaisseur en ASA : réf. 1464472, 1464452.
- Support de cale de vitrage : réf. 119884, 118439, 1462164.
- Embouts de pièces d'appui en ASA : 1266278, 1266288, 1269887 / 1269897.

- Déflecteur 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 1322061 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. 1547401) : réf. FPEE 022724 / REHAU 1322724.
- Embout pour assemblage mécanique du seuil SE001 / REHAU 1322061 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. 1547401) : réf. FPEE 021980.
- Embout sécable pour assemblage mécanique du seuil SE001 / REHAU 1322061 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. 1547151 ou 1547901) : réf. FPEE 022717 / REHAU 1322217.
- Embout pour assemblage mécanique du seuil SE001 / REHAU 1322061 avec le meneau réf. 1547141 en ASA (blanc ou noir) équipé de mousses à cellules fermées d'épaisseur 2 mm adhésives entre assemblage et seuil : réf. FPEE 022816 / REHAU 1322816.
- Embout de rejet d'eau aluminium FPEE OP001 / REHAU 1322025 : réf. FPEE 021028 / REHAU 1322028.

2.3.8. 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).

2.3.9. Vitrage

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

2.4. Eléments

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 ou gris anthracite, 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.

2.4.1. Cadre dormant

2.4.1.1. 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 5* détaille l'ensemble des combinaisons par thermosoudure réalisables.

2.4.1.2. 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).

2.4.1.3. 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 :
 - o totale,
 - o de la partie active du joint, sur une largeur de 100 mm au minimum, à chaque extrémité de la traverse haute.

2.4.1.4. 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. 1334066) est clippée dans la feuillure haute du dormant, la pièce d'assemblage mécanique (réf. 1334065) 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 6*.

2.4.1.5. Fourrures d'épaisseur

Le dormant DRN15 (réf. 1547151) 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 1561950, 1554221, 1554278, 1554298 et 1561011 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. 1547401) et DR60 (réf. 1547961) 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 1534013, 1554033, 1554053, 1554073 et 1554093 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.

2.4.1.6. Seuil

L'assemblage du seuil mixte aluminium-PVC SE001 / REHAU 1322061 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 1322061 et du dormant, l'embout (réf. 022724 / 1322724 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 1322061 et du dormant, l'embout (réf. 022717 / 1322717) 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. 1547141) :

Après débit en coupe droite du meneau, l'embout (réf. 022816 / 1322816) 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 7*.

2.4.2. Ouvrant

2.4.2.1. 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. 1547841) périmétral 4 côtés ou avec montant central BI Z48 (réf. 1547851) en cas de fenêtres à 2 vantaux.

2.4.2.2. 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.

2.4.2.3. 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.

2.4.2.4. 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 1547881 ou 1541881, dont les extrémités sont obturées avec des embouts (réf. 1347881 ou 028259). Le battement central étant complété obligatoirement par un couvre-joint (réf. 1547001 ou 1546521), munis de ses embouts respectifs (réf. 1337001 ou 1346521) côté intérieur.

2.4.2.5. Traverse intermédiaire d'ouvrant

La compatibilité des dormants avec les différents meneau/traverses est reprise dans le *tableau 6*.

Le cadre ouvrant peut comporter une traverse de référence 1547891 assemblée mécaniquement, après contre-profilage, selon le principe ci-dessous :

Le profilé 1547891 est assemblé mécaniquement, en feuillure d'ouvrant, à l'aide de 2 vis de 5.5 x 60 mm reprises dans les alvéoïdes prévues à cet effet dans la traverse, comprimant la mousse à cellule fermée de référence 1334068.

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 lèvre 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.

2.4.2.6. Barrière thermique / lèvre souple de fond de feuillure vitrage

Les feuillures de vitrages des ouvrants Z48 (réf. 1547841) et BI 48 (1547851) et de la traverse d'ouvrant (réf. 1547891) sont équipées d'une lèvre souple thermique drainée coextrudée en matière RAU PREN Naturel.

2.4.2.7. Rejet d'eau

Dans le cas du seuil PMR SE001 / REHAU 1322061, les traverses basses d'ouvrant sont équipées obligatoirement d'un rejet d'eau réf. FPEE OP001 / REHAU 1322025, muni de sa brosse, fixé à l'aide de vis 4,2 x 35 mm tout le 40 cm minimum.

2.4.3. 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 :

- Soit 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.
- Par vissage en parties latérales à l'aide de vis type SPR 65 à 150 mm du bord de l'ouvrant et tous les 700 mm, et en partie haute tous les 700 mm. En partie basse utilisation de bloqueur Imepsa réf. B 28 00 90 à 100 mm du bord de l'ouvrant et tous les 300 mm.

2.4.4. 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 ou gris anthracite 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 quelle que soit la couleur des profilés RFP ou de leur face extérieure.

Les renforts sont vissés tous les 400 mm pour les coloris blanc (L*>82) et tous les 200 mm pour les 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.

2.4.5. 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.

2.4.5.1. 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).

2.4.5.2. 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.

2.4.5.3. Ouverture à soufflet

- Paumelles antidégonflables :
 - 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.

2.4.6. 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 : lèvres coextrudées avec les parcloles.

2.4.7. Dimensions maximales (tableau)

Le *tableau 8* 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.

2.5. Fabrication

La fabrication s'effectue en deux phases distinctes :

- Extrusion des profilés PVC et RFP,
- Assemblage des fenêtres.

2.5.1. Extrusion des profilés PVC

Les profilés PVC sont extrudés dans les usines de la société REHAU à Morhange (FR-57), Wittmund (DE) ou SREM (P) à partir des compositions vinyliques du *tableau 1*.

Des contrôles en matière première et de l'extrusion sont effectués selon les prescriptions des marques de qualité « QB-Composition vinylique et sa fabrication pour profilé de fenêtres en PVC (QB 34) » et « NF-Profilés de fenêtres en PVC (NF 126) ».

Les lèvres souples des parcloles sont coextrudées avec les compositions vinyliques certifiées 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.

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

Matières destinées à être plaxées :

Des contrôles en matière première et de l'extrusion sont effectués selon les mêmes prescriptions que celles des marques de qualité « QB-Composition vinylique et sa fabrication pour profilé de fenêtres en PVC (QB 34) » et « NF-Profilés de fenêtres en PVC (NF 126) » (hormis la DHC et taux de cendres).

2.5.2. 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), RAU-PVC 1406.12 (code 433) : blanc,
 - RAU-PVC 1406/16827 Codes px 64 – 79 – 65 : marron,
 - RAU-PVC 1406.13 RAL 7016, codes Px 68 – 77 – 118 - 135 : gris anthracite.

2.5.2.1. 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.

2.5.2.2. 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 n'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 est 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.

2.5.3. 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 NF EN 12608-1.

2.5.4. Film de recouvrement

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

2.5.5. Plaxage des profilés

Le recouvrement est réalisé suivant les prescriptions de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Process de recouvrement (QB33) ».

2.5.6. Fabrication du seuil SE001 mixte aluminium - PVC

Le seuil FPEE SE001 / REHAU 1322061 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 Benvic blanche ER019/W126 ou noire ER019/0900, 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 QB49.

Les données de sertissage, contrôle glissement et dimensionnel sont archivées et auditable dito procédures QB.

2.5.7. 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 ».

2.6. Système d'étanchéité

Les systèmes d'étanchéité sont de type :

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

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

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

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

- Illbruck FS125 de la société TREMCO ILLBRUCK,
- Sunglaze T de la société DL CHEMICALS,
- SikaSeal®109 Menuiserie de la société SIKA,
- SikaHyflex®220 Window de la société SIKA,
- Rubson Fusion SP2 de la société Henkel,
- SILORDO Ne17 de la société ORDO sarl.

Les produits ayant fait l'objet d'essais satisfaisants de compatibilité et d'adhésivité, sur les profilés revêtus de ce système sont ceux cités dans les certificats de la marque de qualité « Profilés PVC Revêtus – Produit de recouvrement (QB33) » des revêtements utilisés.

2.7. Mise en œuvre

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

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

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

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

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

2.7.1. 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.

2.8. Retouche – Nettoyage - Entretien

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

Les profilés doivent être nettoyés 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.

2.9. Résultats expérimentaux

a) Résultats communiqués par le fournisseur de la matière :

- Caractéristiques mécaniques et identification ;
- Justifications de la durabilité.

b) Essais effectués par le CSTB :

- 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).
- 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 tringle – vitrage 4/20/4 (RE CSTB n° BV15-249-A et BV15-249-B).
- Sur profilés marron (RE BV99-418) : Caractéristique d'identification, Résilience traction, Résistance aux chocs à froid, Facteur de soudure, Module en flexion.
- 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 (RE CSTB n°BV13-063, BV13-064, BV13-065, BV13-076, BV13-077, BV13-078, BV13-079, BV13-080, BV13-084 et BV13-119).
- 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 2,04 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).
- 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).
- Essais de qualification des profilés en matière RFP – dormant D90 neuf avec cœur recyclé et sur profilé ouvrant RFP et peau gris anthracite – retrait, choc à 10J à Tamb sur cloison, comportement à chaud, épaisseurs (RE CSTB n° BV14-989, DBV-21-03187).

- 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).
 - 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).
 - Essais de pression de sécurité avant et après endurance au vent sur porte fenêtre 1 vantail + fixe latéral (ouvrant condamné par vissage et cale) – L x H = 1.60 x 2.15 m (RE CSTB n°BV20-0663).
- c) Essais effectués sous la responsabilité du demandeur :
- Collage : test de pelage à 90° du ruban adhésif des fourrures d'épaisseur.
 - Evaluation de la thermosoudure des profilés RFP (casse d'angle sur profilés sans usinage préalable) avec Téflons neufs ou usés (réalisé chez FPEE).
 - 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).
- d) Rapport thermique
- Rapport thermique attesté conforme au DTA (RE CSTB n° DBV-20-01364).

2.10. Références

2.10.1. Données Environnementales

Ces données n'ont pas été examinées par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet avis.

Le système S977 – NEFERIA ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels le procédé visé est susceptible d'être intégré.

2.10.2. Références chantier

Plusieurs milliers de fenêtres.

2.11. Annexes du Dossier Technique

Tableau 3 – Tableau des références de profilés PVC et RFP (*) – (dr : à usage réservé)

Désignation	Référence des profilés			
	Bruts	Bruts avec joint montés	Filmés	Filmés avec joint montés
Dormants de base	1547151*	1547155*	1577151*	1577155*
	1547901*	1547905*	1577901*	1577905*
Dormant réhabilitation	1547401*	1547405*	1577401*	1577405*
	1547961*	1547965	1577961*	1577965*
Ouvrant avec recouvrement	1547841*	1547845*	1577841*	1577845*
Ouvrant sans recouvrement	1547851*	1547855*	1577851*	1577855*
Meneau	1547141	1547145	1577141	1577145
Traverse	1547891	1547895	1577891	1577895
Battée	1547881*	1547885*	1547881	1547885
	1541881* ^{dr}	1541885* ^{dr}	1571881 ^{dr}	1571885 ^{dr}
Couvre joint	1547001		1577001	
	1546521 ^{dr}		1576521 ^{dr}	
Fourrures d'épaisseur	1561950		1597490	
	1554221		1584221	
	1554278		1574278	
	1554298		1574298	
	1561011		1597480	
	1534013		1584013	
	1554033		1584033	
	1554053		1584053	
	1554073		1584073	
Pièces d'appui	1554093		1584093	
	1543301		1573301	
	1543311		1573311	
	1560451		1573101	
	1560461		1584120	
Rejet d'eau	1560471		1584130	
	1560280		1592000	
Parcloses	1637533		1637583	
	1560580		1594330	
	1560281		1597008	
	1560590		1596910	
	1561720		1597070	
	1560311		1597009	
	1554060		1564060	
	1543212		1573212	
	1561620		1596930	
	1560600		1596660	
1550090		1599090		

Désignation	Référence des profilés			
	Bruts	Bruts avec joint montés	Filmés	Filmés avec joint montés
Parcloses	1560321		1596001	
	1543371		1575371	
	1544671		1574671	
	1544181		1574181	
	1560610		1596260	
	1543211		1573211	
	1550100		1599100	
	1561063		1597063	
	1543361		1573361	
	1550180		1599360	
	1560510		1581441	
	1551510		1581580	
	1550110		1599110	
	1545601		1575601	
	1544821		1574821	
	1560620		1596920	
	1562000		1597005	
	1543881		1573881	
	1543891		1573891	
	1561520		1596600	
	1533100		1563100	
	1543911		1573911	
	1561530		1596630	
1560660		1597760		
1543921		1573921		
Elargisseur de feuillure	1561690		1596940	
Habillages	1549170		-	
	1543731		-	
	1561021		1570021	
	1758370		-	
	1758360		1584200	
	1560210		1593570	
	1606252		1591280	
	1561391		1570391	

Tableau 4 – Possibilités de renforcement des profilés

Renforts	Dormants de base ou à aile de recouvrement			
	D90 - 1547901	DRN15 - 1547151	DR40 - 1547401	DR60 - 1547961
1 377004	C	C	/	/
1 377005	/	/	C	C
Ouvrants avec et sans recouvrement				
	Z48 - 1547841		BIZ48 - 1547851	
1377001	C		/	
1 377008	C		C	
	Battée extérieure 1547881		Battée extérieure 1541881	
1 377003	C		C	
Meneau et traverse				
	T68 - 1547891		Meneau - 1547141	
1 377002	C		/	
1377007	/		C	
C : Compatible - / : Non compatible				

Tableau 5 – Possibilités d'assemblages des cadres dormants de base et à aile de recouvrement par thermosoudures

	Trav. Basse	1547901	1547151	1547401	1547961
		Appui	1543301 1543311	1561950 1554221 1554298 1561011	1560451 1560461 1560471
Montant / Traverse haute	1547901	S	S	/	/
	1547151	S	S	/	/
	1547401	/	/	S	S
	1547961	/	/	S	S
S : thermosoudure - / : Non					

Tableau 6 – Possibilité d'assemblage des meneaux et traverses dormant et ouvrant

Dormants		Meneau Art.1547141	Traverse Art.1547891
		1547901	M
	1547151	M	/
	1547401	M	/
	1547961	M	/
Ouvrant	1547841	/	M
M : assemblage mécanique - / : Non			

Tableau 7 – Compatibilité dormant – Embout de seuil SE001

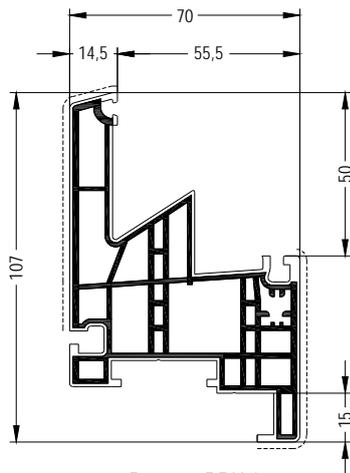
Embout	Dormants			
	D90 - 1547901	DRN15 -1547151	DR40 - 1547401	DR60 - 1547961
1322717	C*	C*	/	/
1322724	/	/	C	/
1021980	/	/	/	C
C* : compatible après délignage - C : compatible				

Tableau 8 – Dimensions maximales Tableau

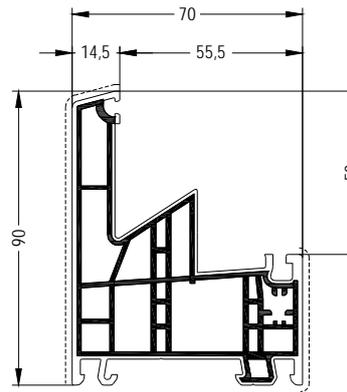
Type de	H x L (m)	
Française	Z48 / BI Z48	
1 vantail	1.80 x 0.80	2.15 x 0.80
1 vantail avec seuil SE001	1.80 x 1.00	2.15 x 1.00
2 vantaux	2.15 x 1.60	
PF1 + PF1 avec seuil SE001	2.15 x 1.80	
3 vantaux ou 2 vantaux + fixe faux-ouvrant	2.15 x 2.40	
Soufflet	1.10 x 1.90	
Oscillant-battants		
Oscillant-battant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

DORMANTS (Articles bruts et :----- filmés sans joints)

DE BASE

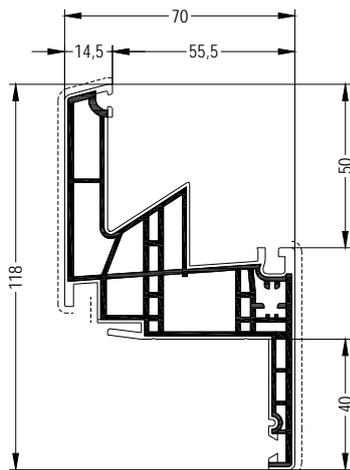


Dormant DRN 15
 Art: 547151 $I_x : 1.22 \text{ cm}^4$
 ----- Art: 577151 $I_y : 1.31 \text{ cm}^4$
 Inertie équivalent acier

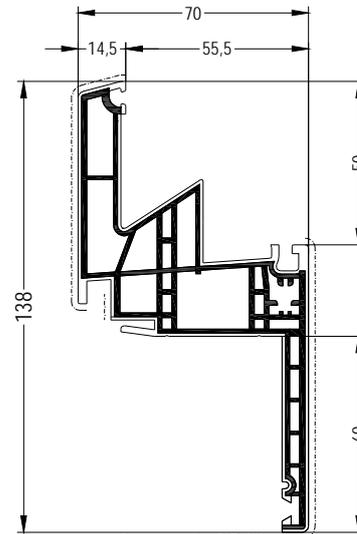


Dormant D90
 Art: 547901 $I_x : 1.03 \text{ cm}^4$
 ----- Art: 577901 $I_y : 0.99 \text{ cm}^4$
 Inertie équivalent acier

A AILE DE RECOUVREMENT



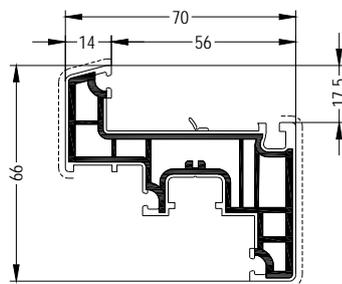
Dormant DR40
 Art: 547401 $I_x : 1.15 \text{ cm}^4$
 ----- Art: 577401 $I_y : 1.29 \text{ cm}^4$
 Inertie équivalent acier



Dormant DR60
 Art: 547961 $I_x : 1.15 \text{ cm}^4$
 ----- Art: 577961 $I_y : 1.29 \text{ cm}^4$
 Inertie équivalent acier

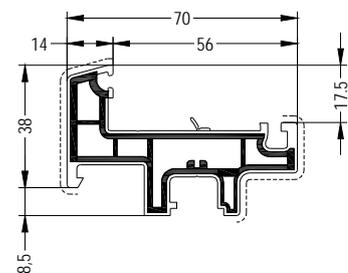
OUVRANTS (Articles bruts et :----- filmés sans joints)

AVEC RECOUVREMENT



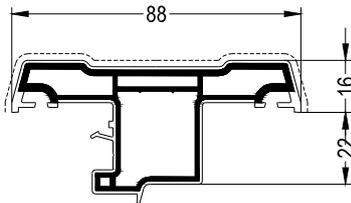
Ouvrant Z48 $I_x : 0.75 \text{ cm}^4$
 Art: 547841 $I_y : 0.32 \text{ cm}^4$
 ----- Art: 577841 Inertie équivalent acier

SANS RECOUVREMENT

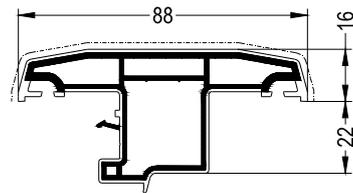


Ouvrant BI Z48 $I_x : 0.52 \text{ cm}^4$
 Art: 547851 $I_y : 0.12 \text{ cm}^4$
 ----- Art: 577851 Inertie équivalent acier

Battée (Article brut et : filmé sans joints)

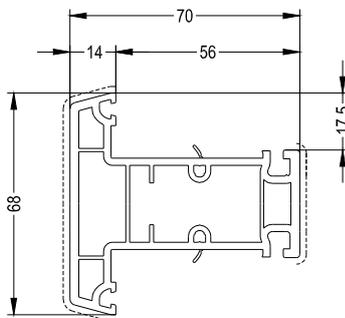


Battée extérieure
 Art: 547881
 Art: 577881
 lx : 0.17 cm4
 ly : 0.62 cm4
 Inertie équivalent acier



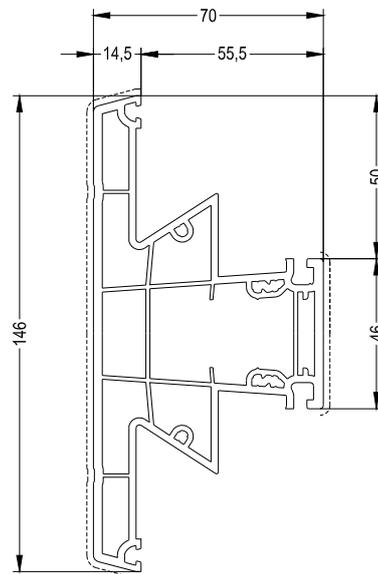
Battée extérieure
 Art: 541881*
 Art: 571881*
 * à usage réservé

Traverse (Article brut et : filmé sans joints)



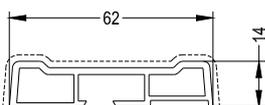
Traverse de 68
 Art: 547891
 Art: 577891

Meneau (Article brut et : filmé sans joints)

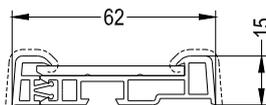


Meneau
 Art: 547141
 Art: 577141

Couvre joint (Article brut et : filmé)



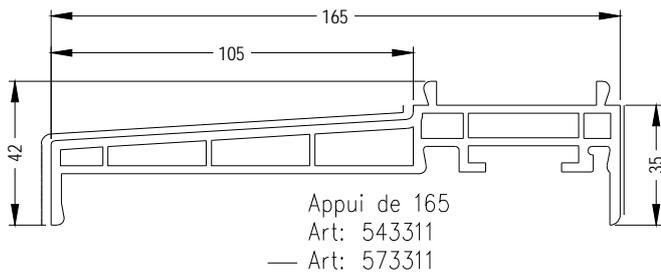
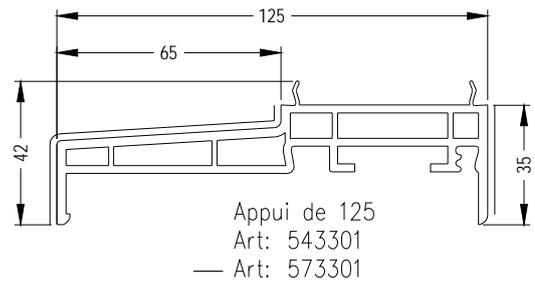
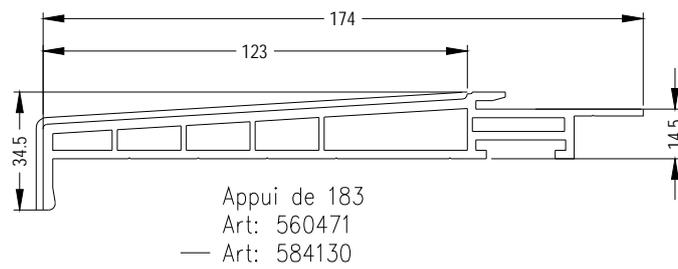
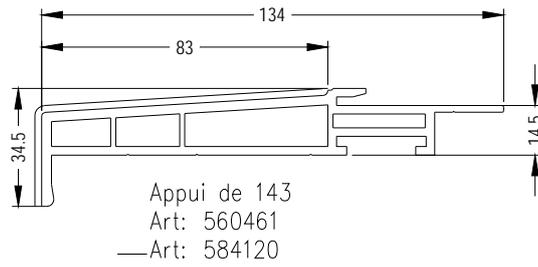
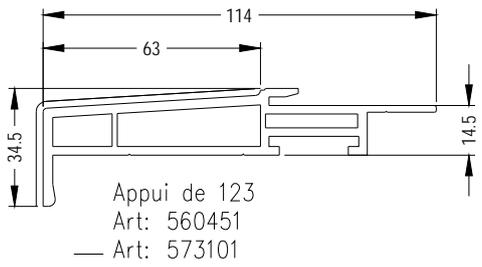
Couvre joint
 Art: 547001
 Art: 577001



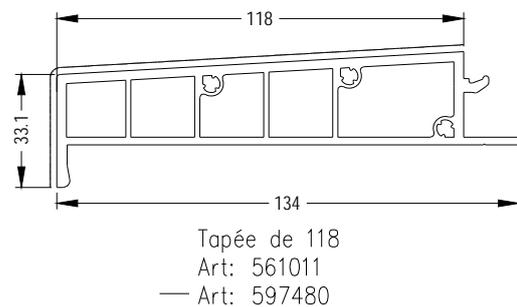
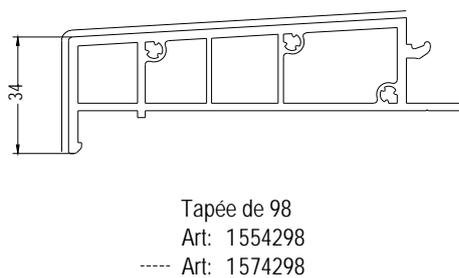
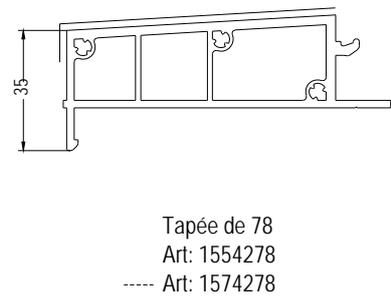
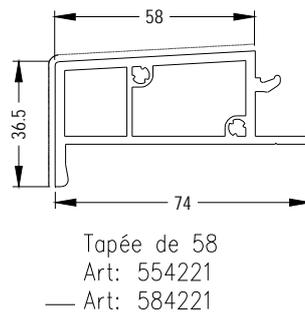
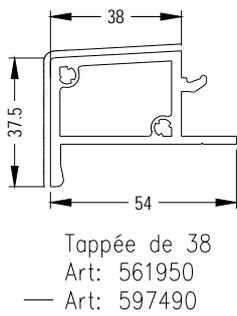
Couvre joint Plat 45 x 3
 Art: 546521*Art: 758373*
 Art: 576521*

* à usage réservé

PIECES D'APPUI (Articles bruts et :filmés)



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



Fourrures d'épaisseur :

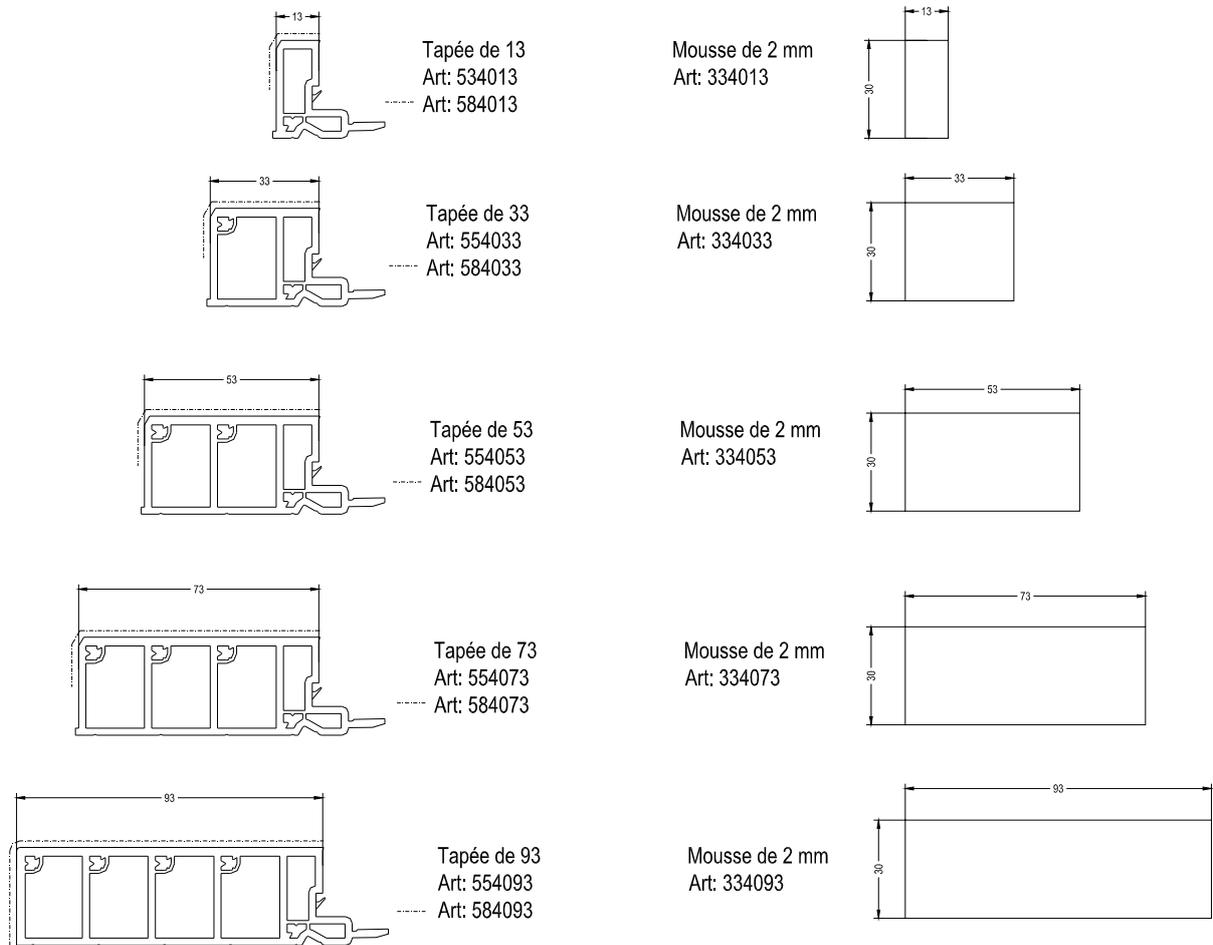
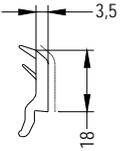
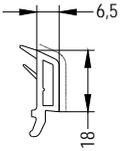
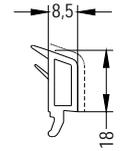
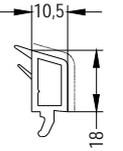
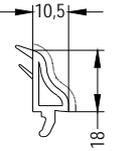
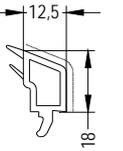
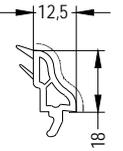
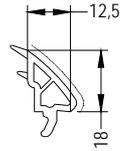
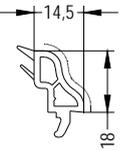
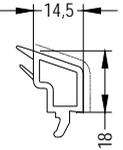
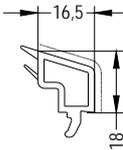
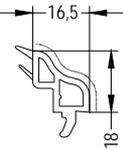
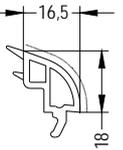
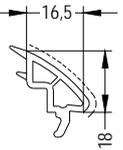
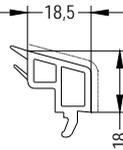
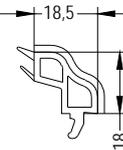
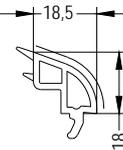
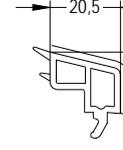
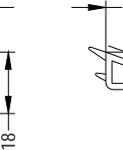
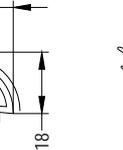
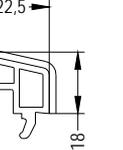
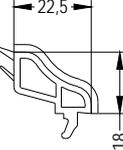
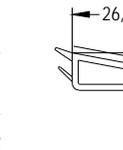
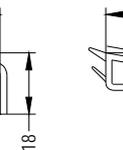
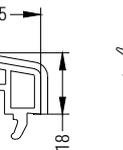
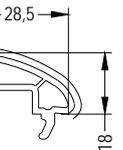
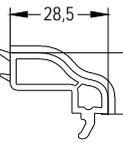
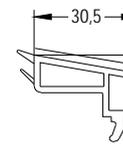
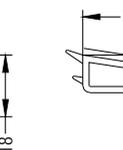
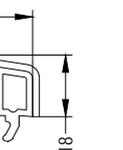
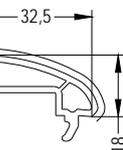
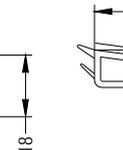
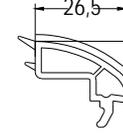


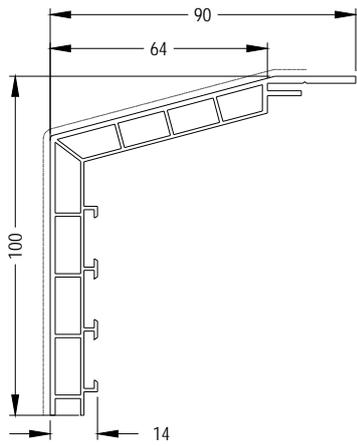
Tableau de correspondance : épaisseur de doublage - cloison des pièces d'appui - référence des fourrures d'épaisseur

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

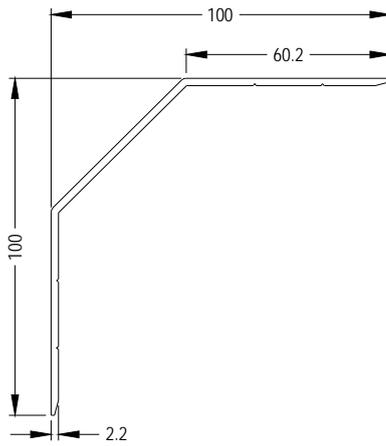
PARCLOSES (Articles bruts et :----- filmés)

							
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			
							
Art: 1543921 — Art: 1573921							

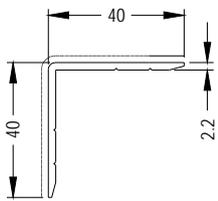
HABILLAGES EXTERIEURS REHABILITATION (Articles bruts et : filmés)



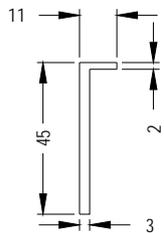
Equerre 100x90
Art: 549170
— Art: 597610



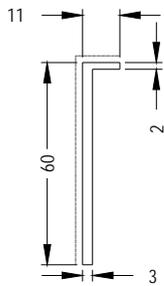
Equerre 100x100
Art: 543731



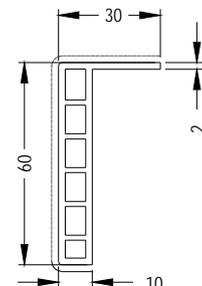
Equerre 40x40
Art: 561021
— Art: 570021



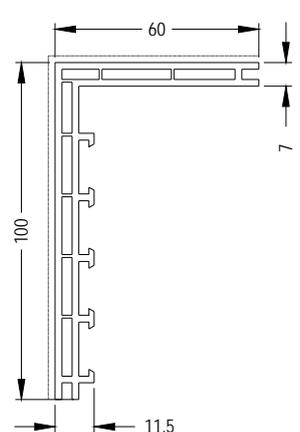
Equerre 45x11
Art: 758370



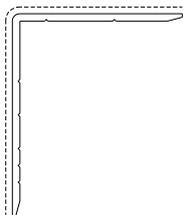
Equerre 60x11
Art: 758360
— Art: 584200



Equerre 60x30
Art: 560210
— Art: 593570

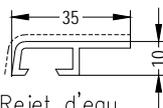


Equerre 100x60
Art: 606252
— Art: 591280



Equerre sécable 60x50
Art: 1561391
----- Art: 1570391

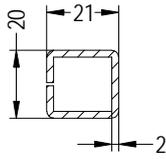
Rejet d'eau (Article brut et : filmé)



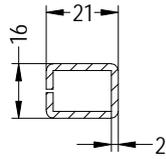
Rejet d'eau
Art: 560280
— Art: 592000

RENFORTS

DORMANT



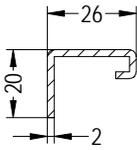
Art: 377004

 $l_{yy} = 0,83 \text{ cm}^4$
 $l_{xx} = 0,73 \text{ cm}^4$


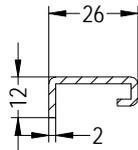
Art: 377006

 $l_{yy} = 0,69 \text{ cm}^4$
 $l_{xx} = 0,45 \text{ cm}^4$

OUVRANT



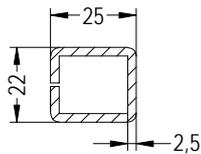
Art: 377008

 $l_{yy} = 0,98 \text{ cm}^4$
 $l_{xx} = 0,32 \text{ cm}^4$


Art: 377001

 $l_{yy} = 0,79 \text{ cm}^4$
 $l_{xx} = 0,09 \text{ cm}^4$

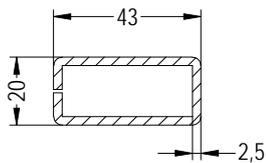
BATTEE EXTERIEURE



Art: 377003

 $l_{yy} = 1,62 \text{ cm}^4$
 $l_{xx} = 1,34 \text{ cm}^4$

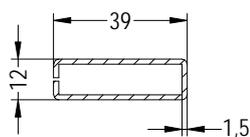
MENEAU DORMANT



Art: 377007

 $l_{yy} = 6,05 \text{ cm}^4$
 $l_{xx} = 1,75 \text{ cm}^4$

TRAVERSE OUVRANT



Art: 377002

 $l_{yy} = 2,30 \text{ cm}^4$
 $l_{xx} = 0,34 \text{ cm}^4$

Profils complémentaires d'étanchéité

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



Art: 560018

Art: 560048



Art: 560118

Art: 560148

Joint de frappe ouvrant montés sur profilés:



Art: 560758

Art: 560768

Joint de frappe :

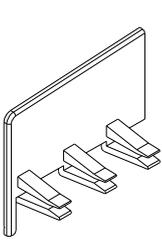


Art: 13301011001 noir

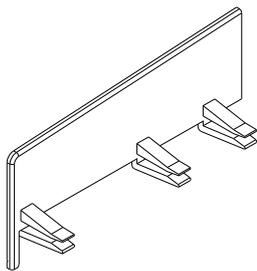
Art: 13301011002 gris

Accessoires

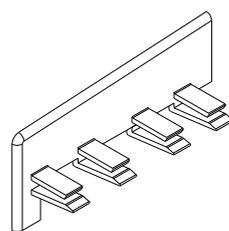
Embout de fourrures d'épaisseur



Art: 1464452

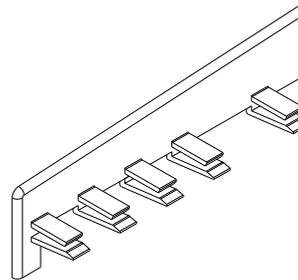


Art: 1464472

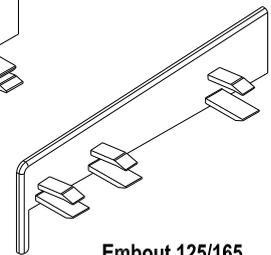


Embout 123/143
Art: 266278 gauche et droit

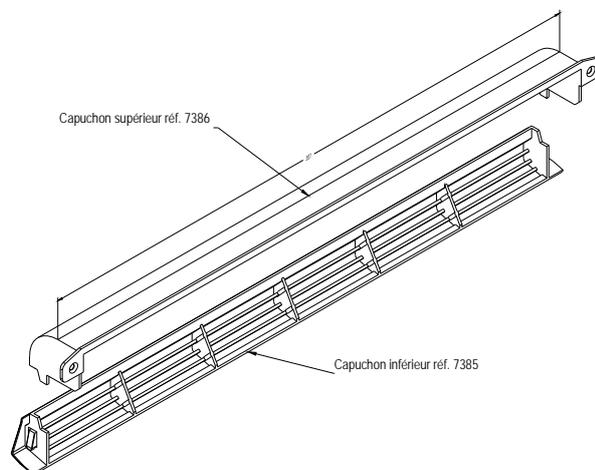
Embout d'appui rapporté PVC



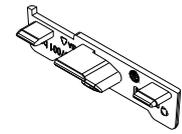
Embout 183
Art: 266288 gauche et droit



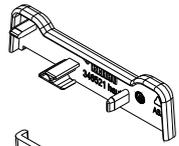
Embout 125/165
Art: 269887 droit
Art: 269897 gauche



EMBOUTS

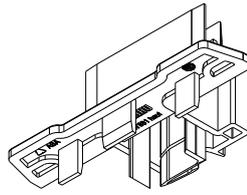


Embout de couvre joint
Art: 337001 haut et bas

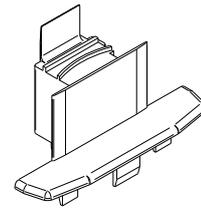


Embout de couvre joint
Art: 346521*haut et bas

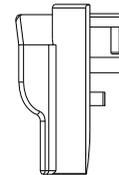
* à usage réservé



Embout de battement extérieur
Art: 347881 haut et bas

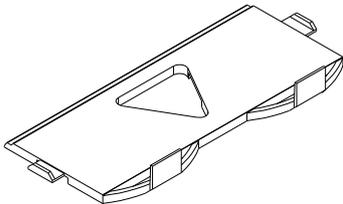


Embouts de battement
extérieur haut et bas
Art: 028259*
* à usage réservé

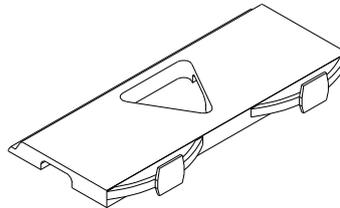


Bouchon obturateur
Art: 232832 haut et bas

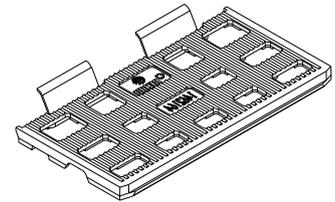
CALES DE VITRAGES



Sous cale de vitrage de 3
Art: 119884



Sous cale de vitrage de 6
Art: 118439



Sous cale de vitrage de 5
Art: 1462164

Protection dormant



Nez de marche aluminium
Art: 261931



Profilé alu de
clippage
Art: 258523



Rejet d'eau
Art: 560720

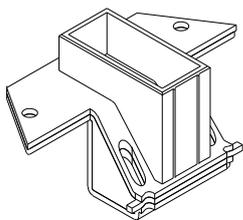


Cale de compensation
Art: 554050

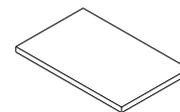
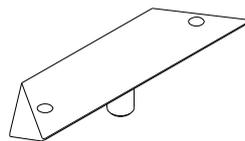


Art: 1521050

Pièces d'assemblage mécaniques

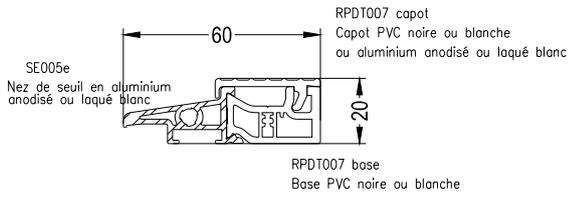


Embout d'assemblage mécanique
Art : 334067 (334065+334066)

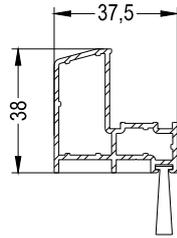


Plaquette d'étanchéité
Art: 334068

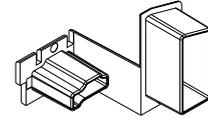
SEUIL PMR SE001 / 322061



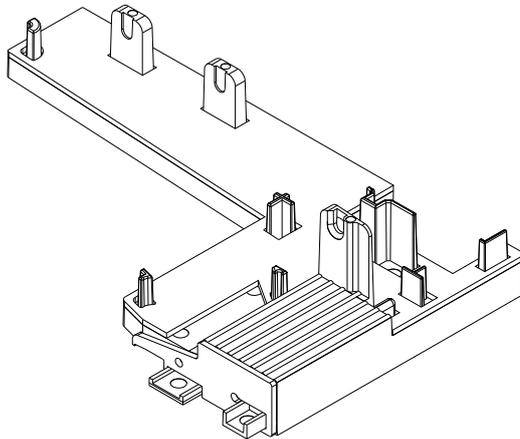
Seuil PMR à rupture de pont thermique
Art: SE 001 / 322061



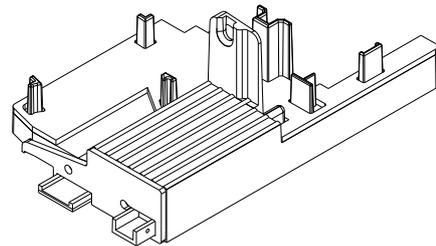
Rejet d'eau aluminium
+ joint brosse
Art: 322025



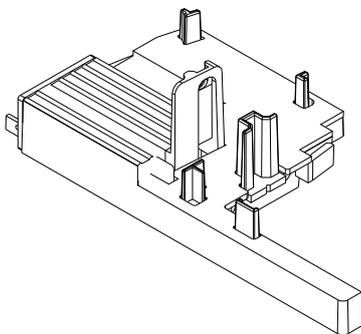
Embout pour rejet d'eau aluminium
Art: 322028



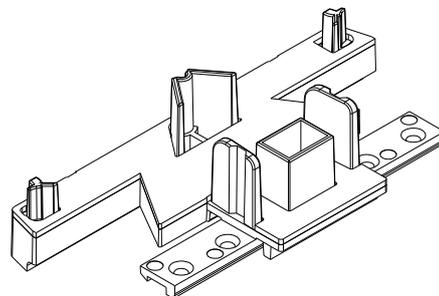
Blocs seuil PMR / NEUF
Art: 322717



Blocs seuil PMR / RENO
Art: 322724

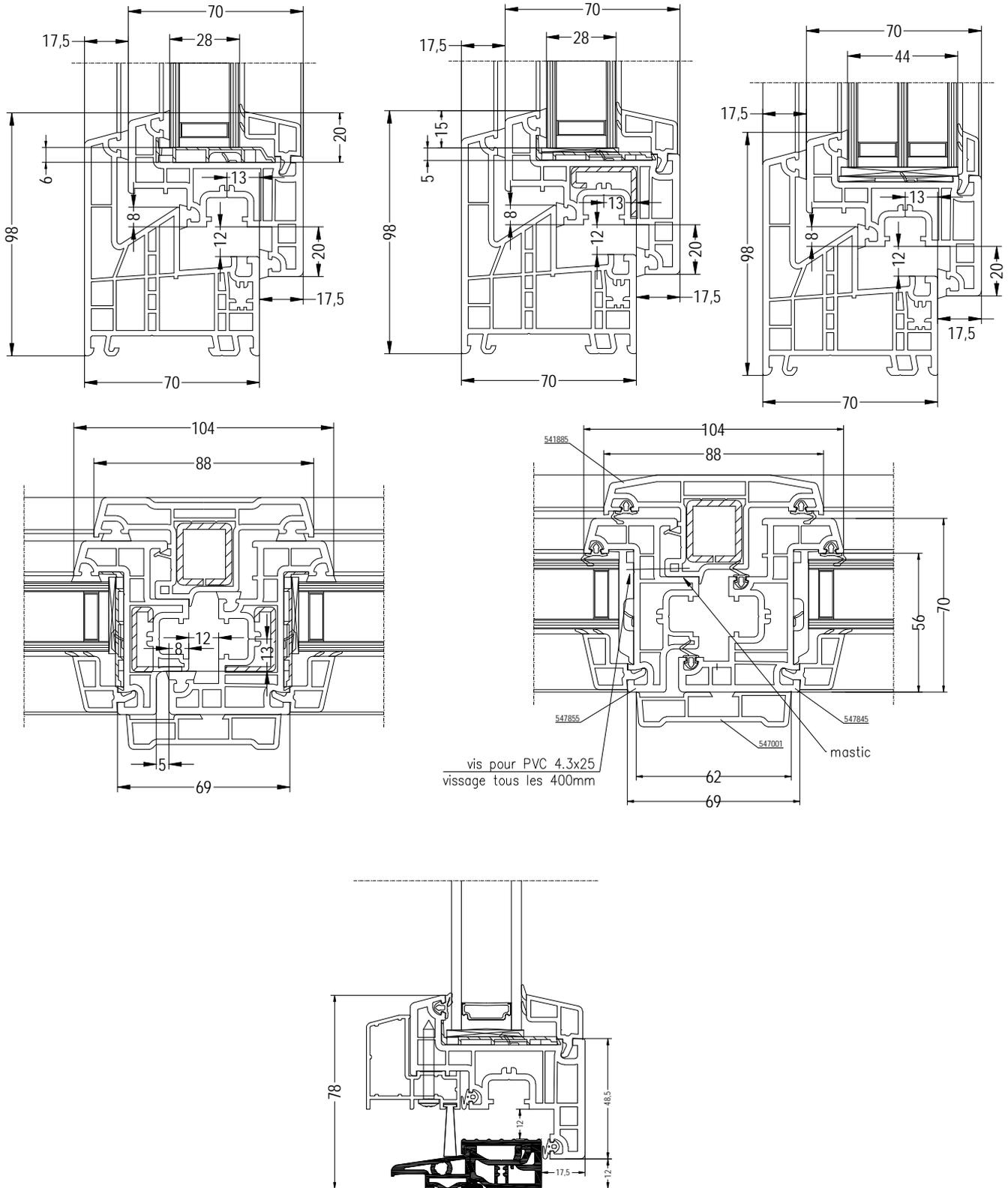


Blocs seuil PMR / RENO : art: 022724



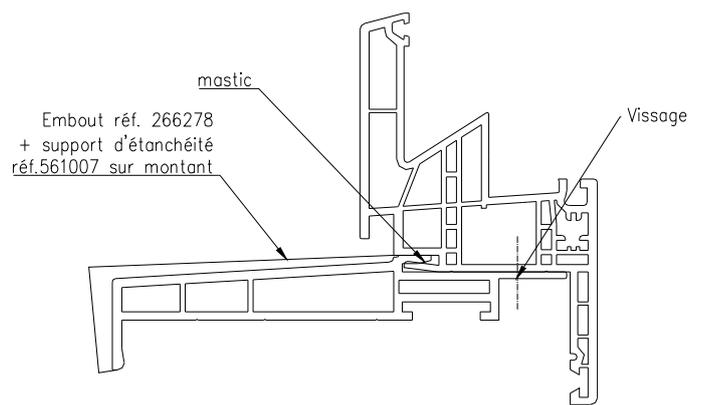
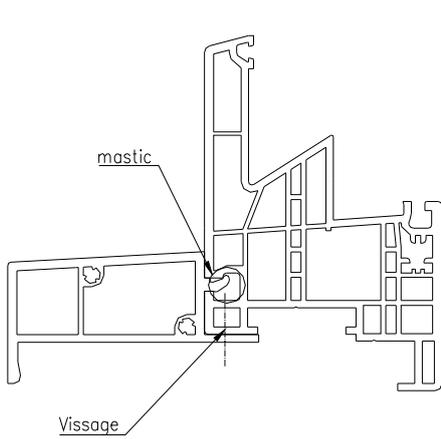
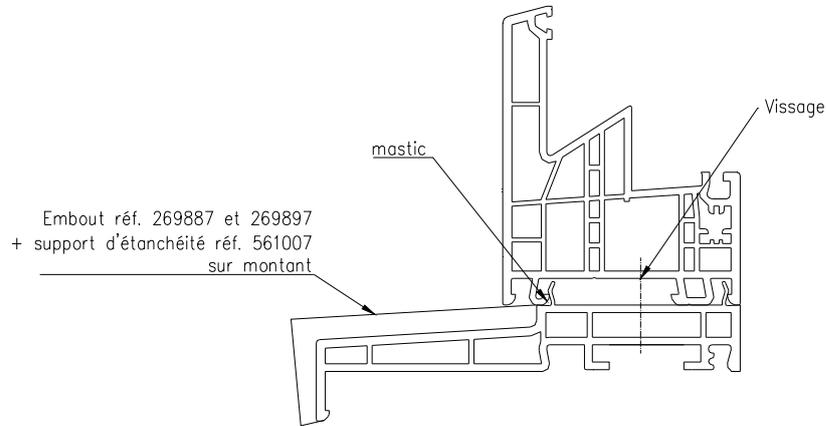
Bloc seuil PMR / MENEAU
Art: 322816

Jeux de fonctionnement / Coupes de principe

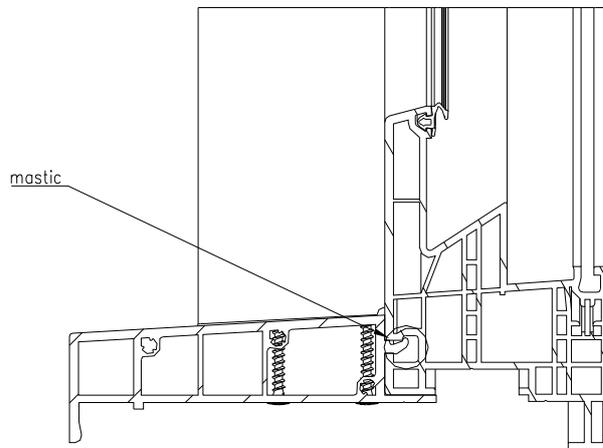


Assemblages Mécaniques

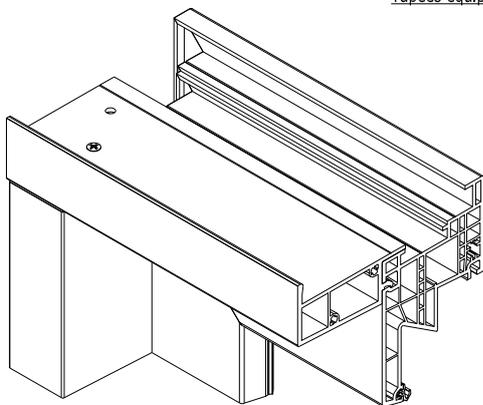
Assemblages pièces d'appui – tapées



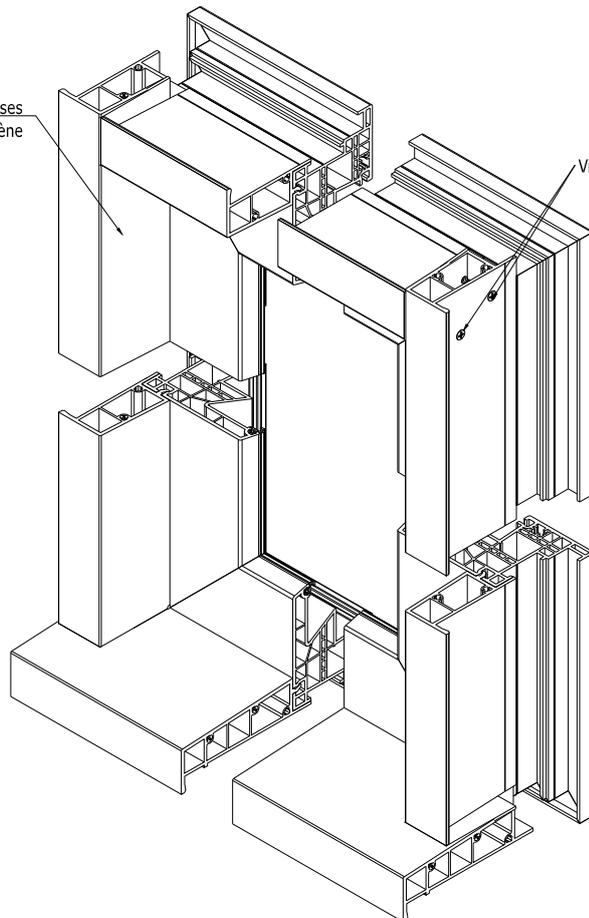
PIECES D'APPUI / TAPÉES RAPPORTEES



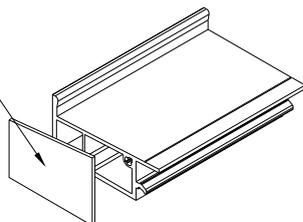
Variante avec traverses horizontales filantes



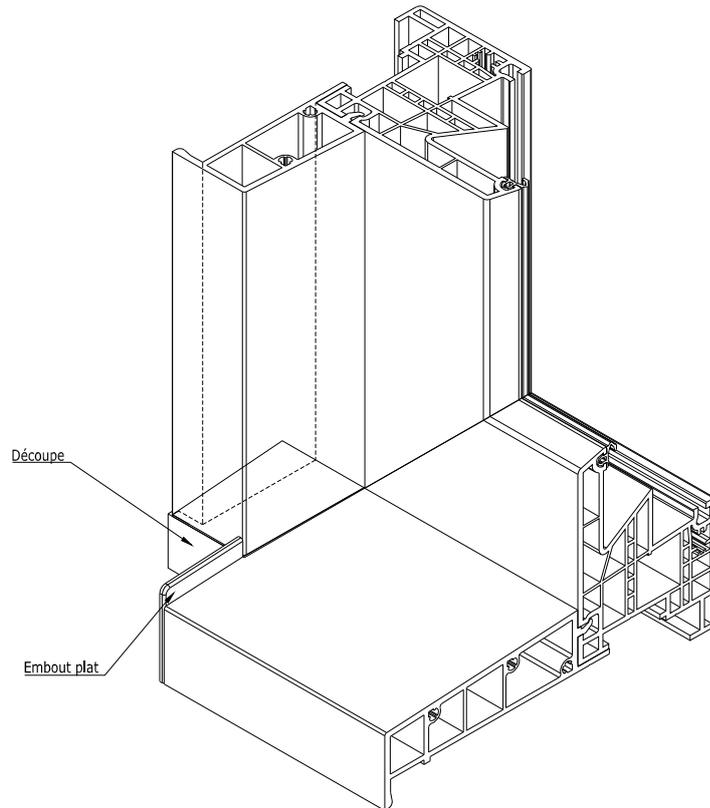
Tapées équipées de mousses de polyéthylène



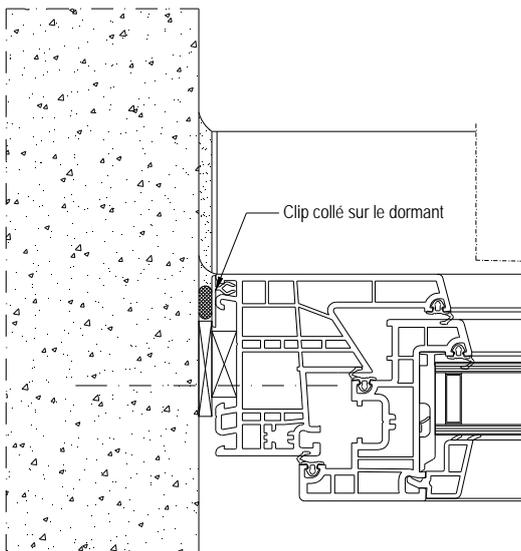
Mousse de polyéthylène
1 face adhésive



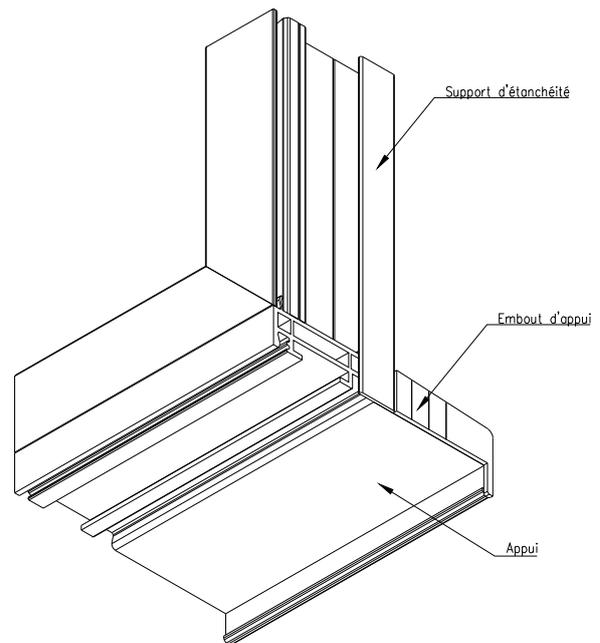
Mise en oeuvre des tapées-appuis



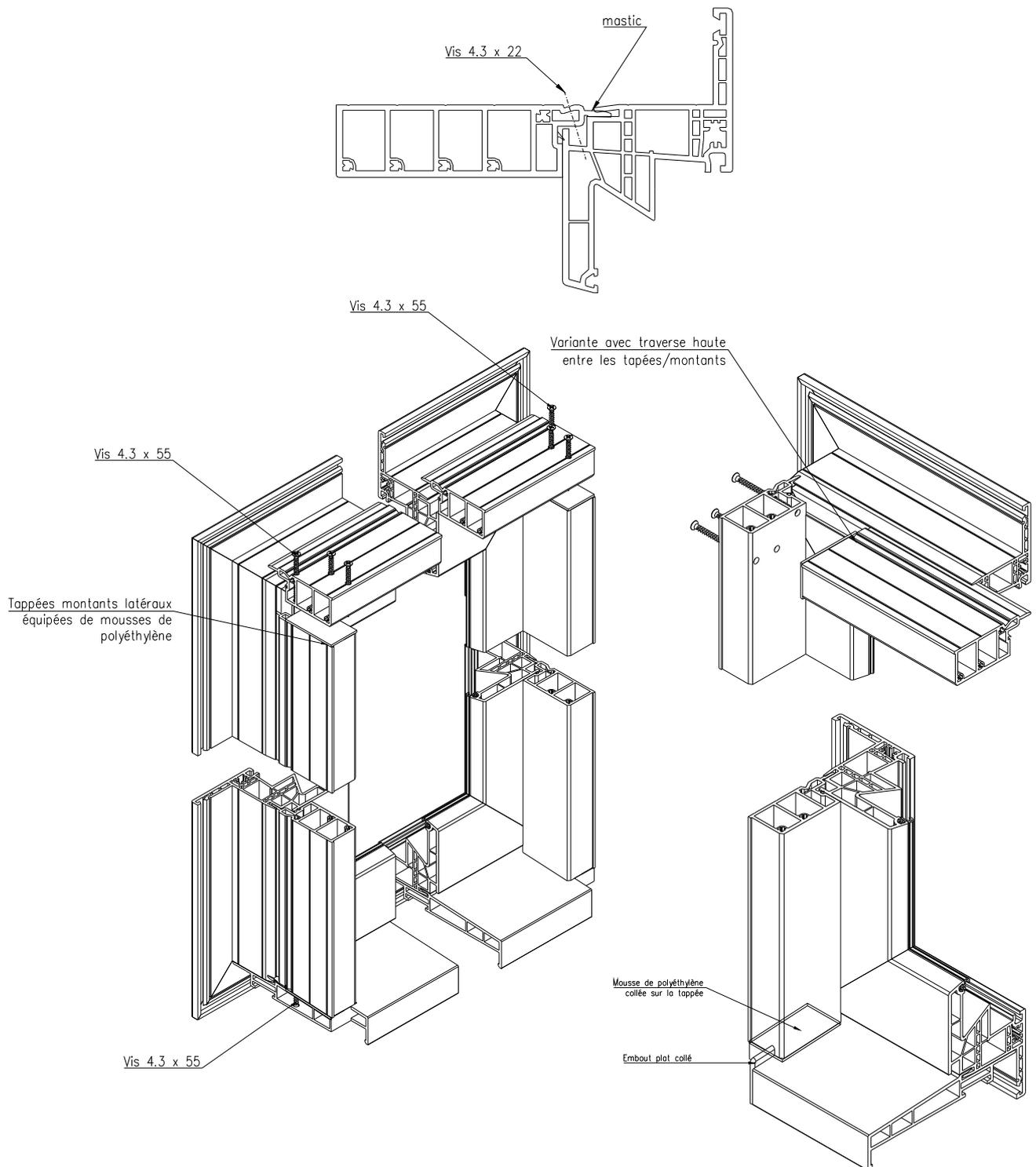
Clip pour calfeutrement en tableau



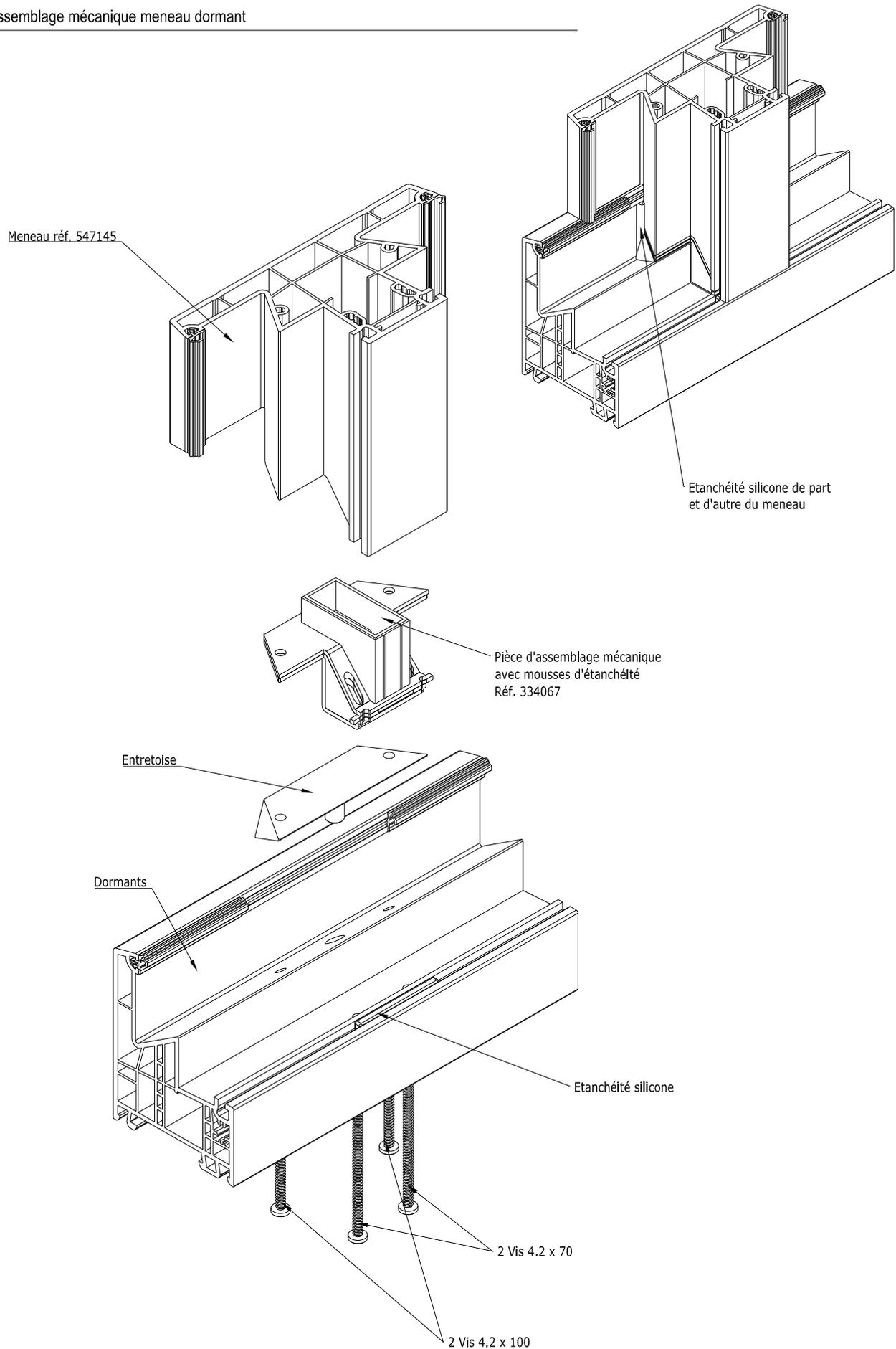
Détail continuité étanchéité



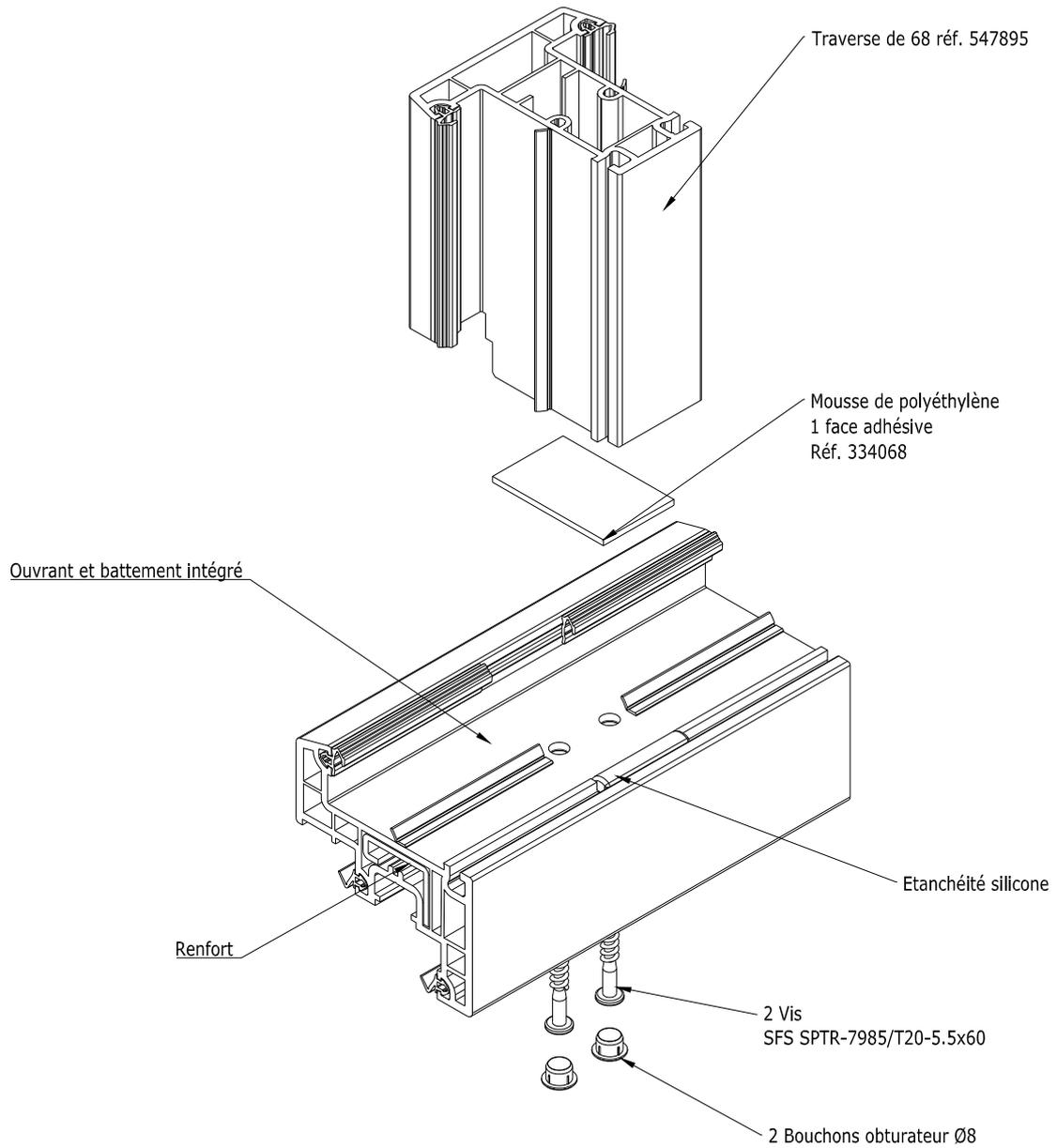
PIECES D'APPUI / TAPEES



Assemblage mécanique meneau dormant

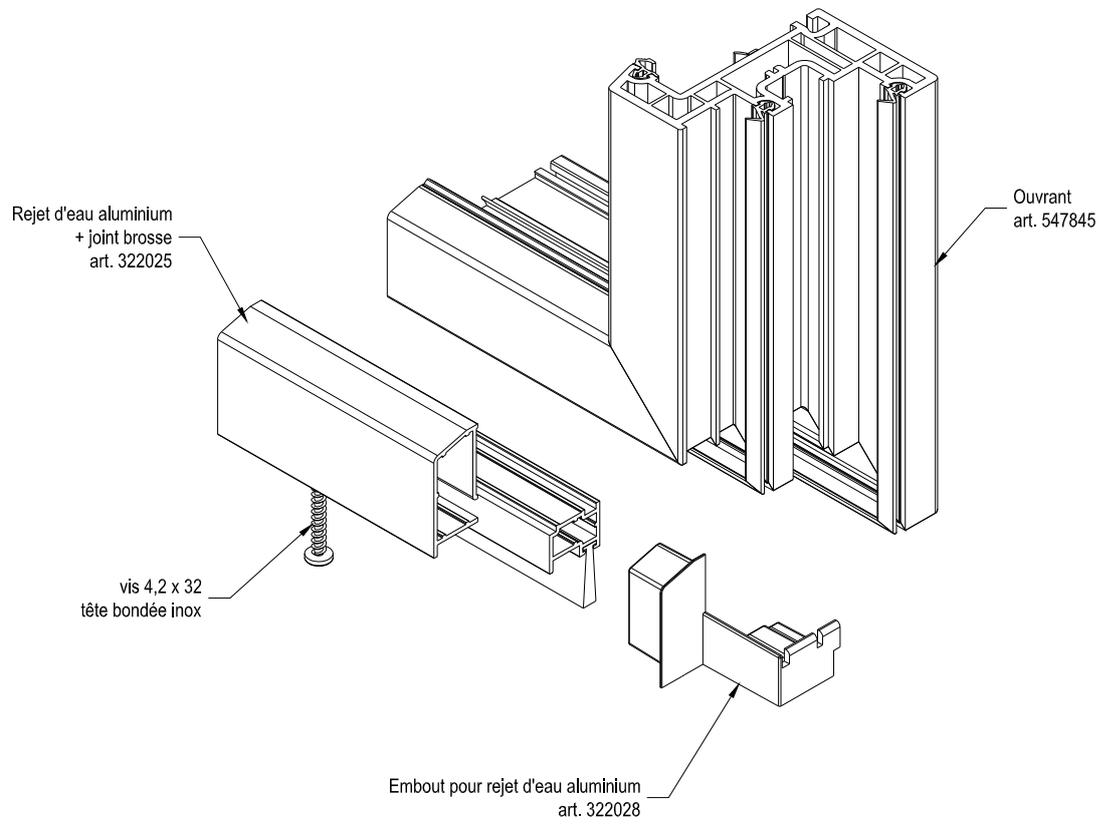


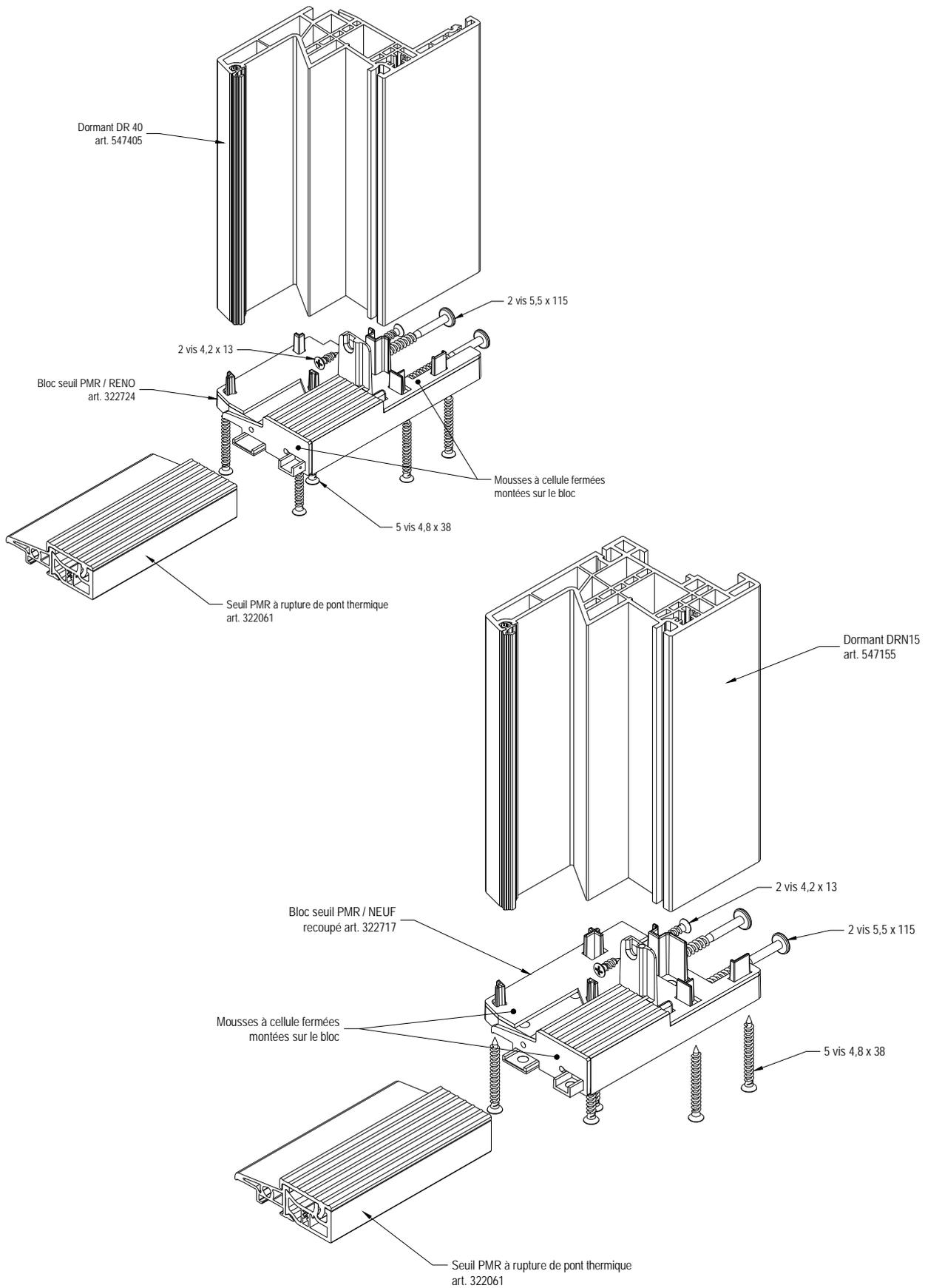
Assemblage mécanique traverse ouvrant

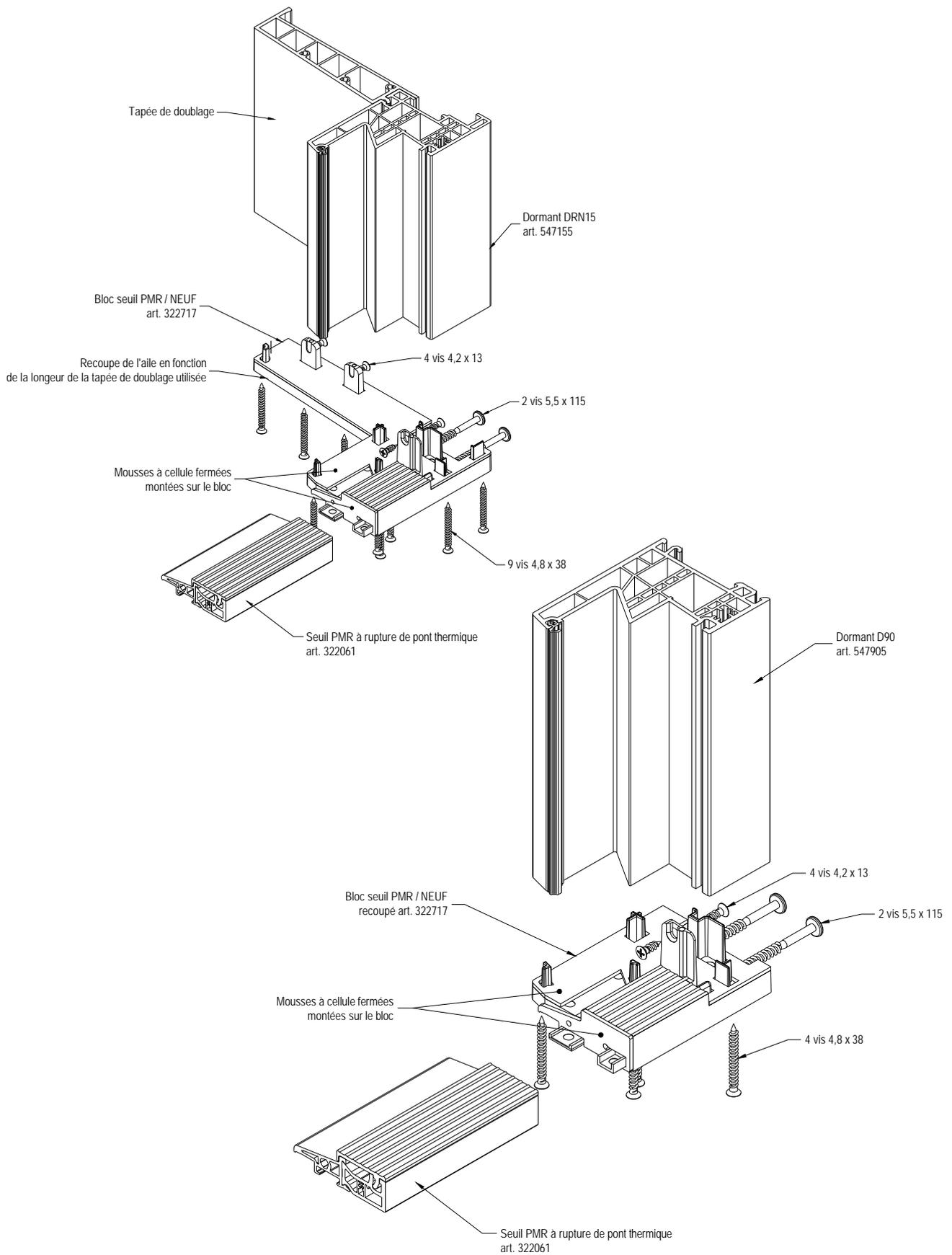


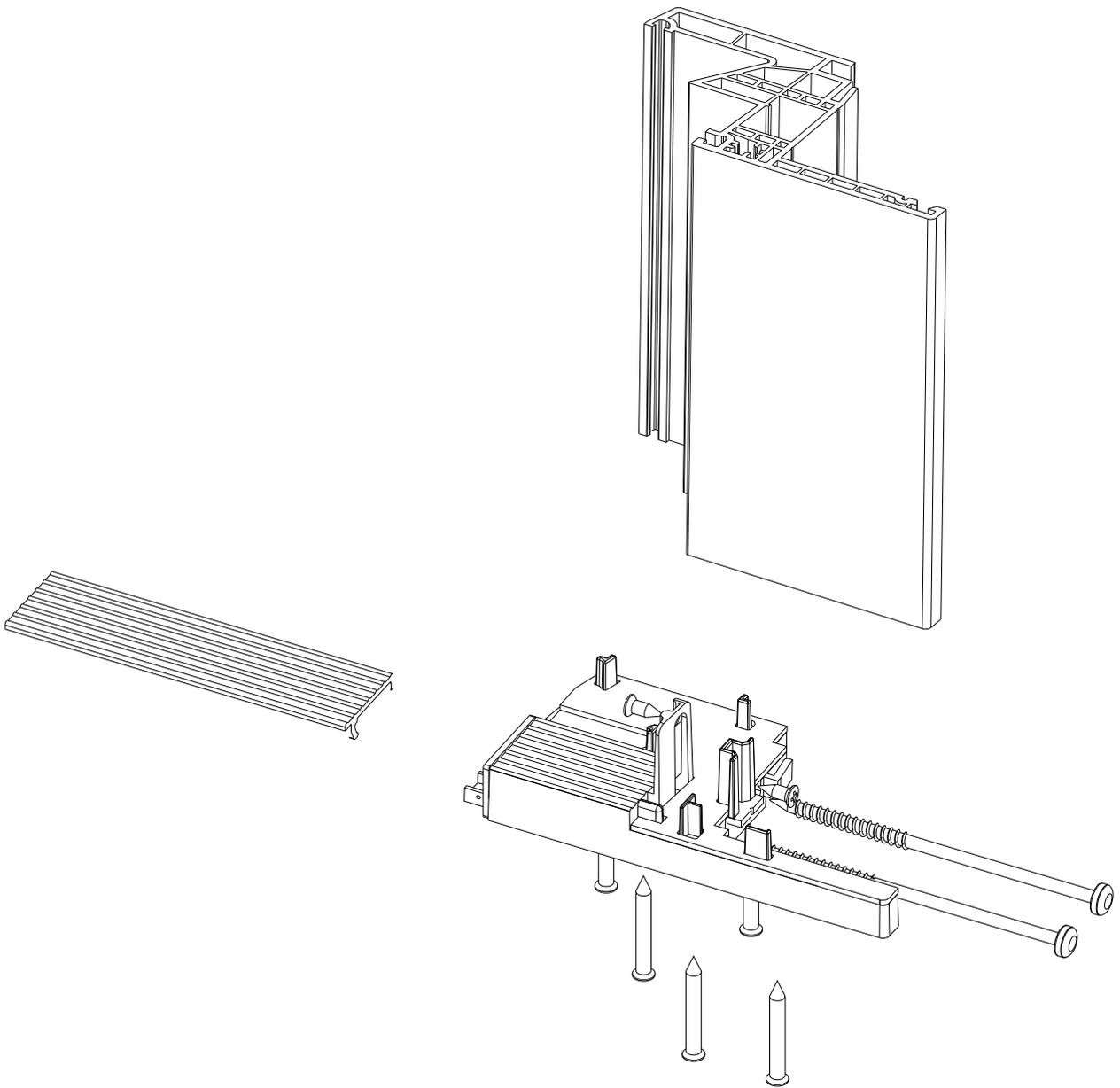
Assemblages avec seuil PMR SE001 / 322061

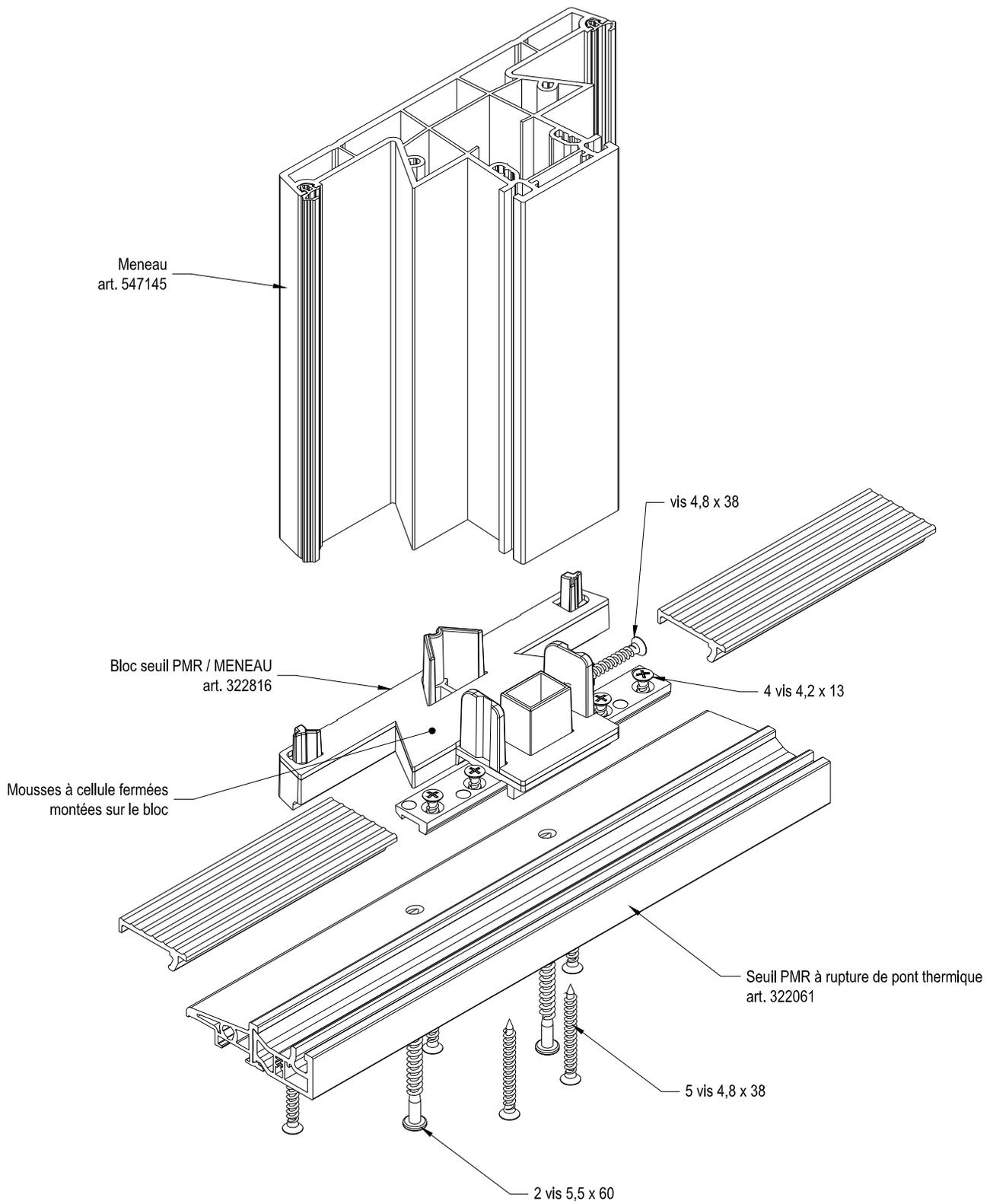
Montage rejet d'eau sur Seuil PMR SE001 / 322061



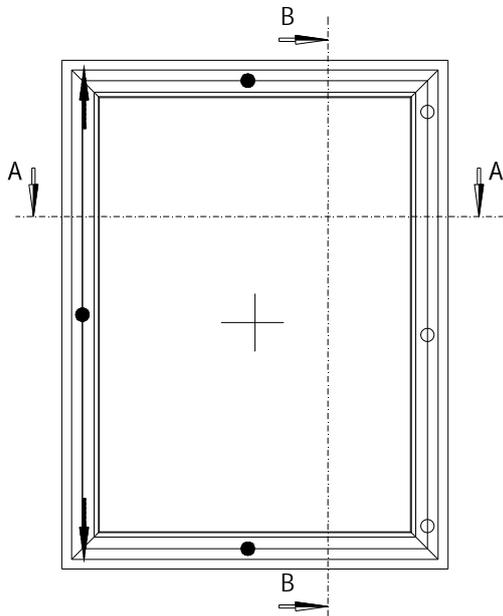








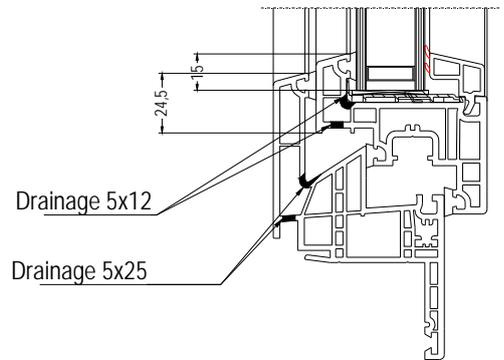
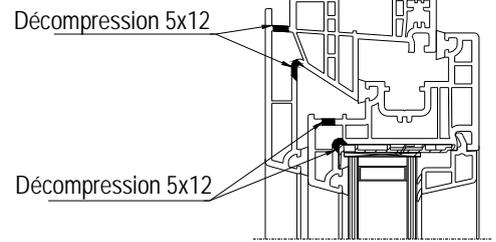
Verrouillage du fixe faux-ouvrant



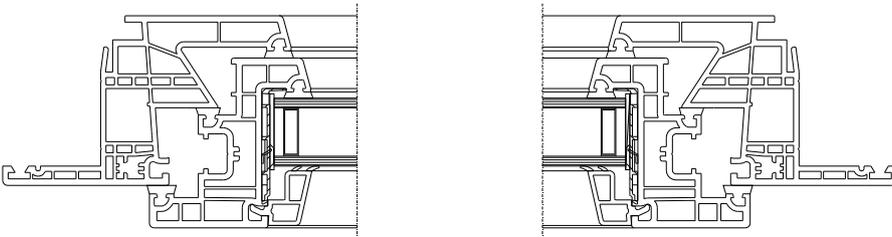
points de rotation:.....
 points de fermeture:.....
 Sortie de tringle:.....



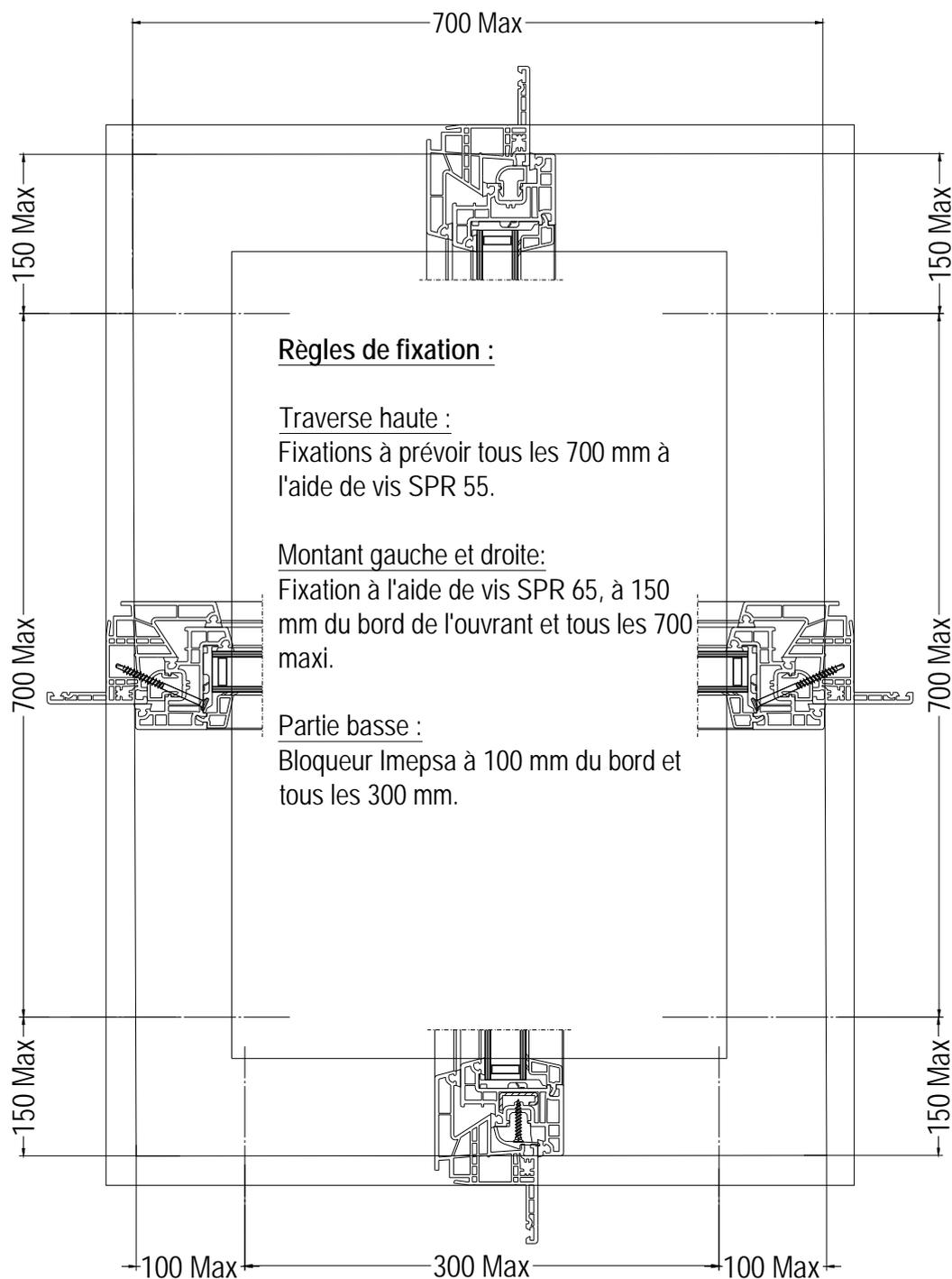
Coupe B-B



Coupe A-A

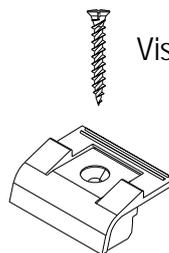


Fixation Faux-ouvrant



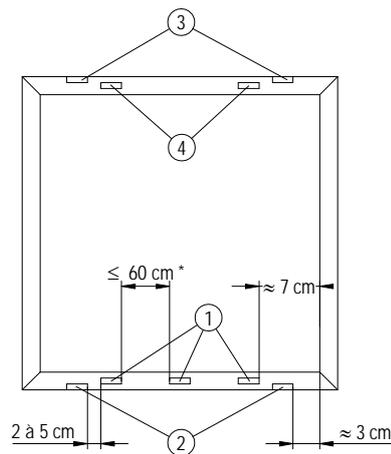
Cale Imepsa réf.
B 28 00 90

Vis SPR 55 Vis SPR 65

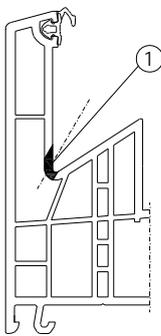


Vis SPT 4.3 x 30

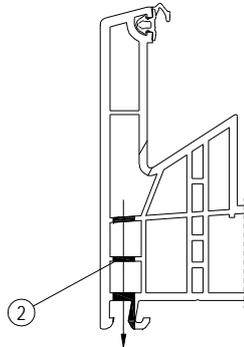
Dormants



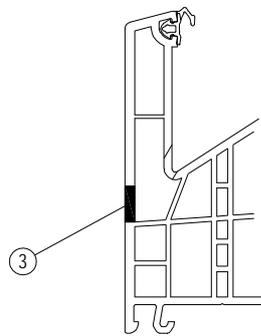
*à partir d'un dormant de largeur supérieure à 1.40 m (cote prise entre feuillure), l'intervalle entre deux drainages ne doit pas dépasser 60 cm.



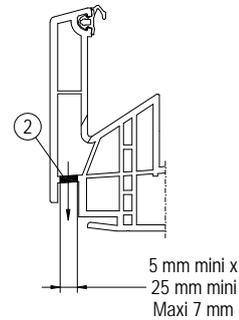
① 5 x 25 mm ou Ø8mm



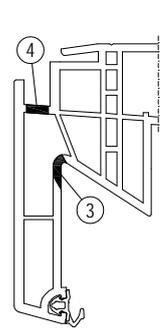
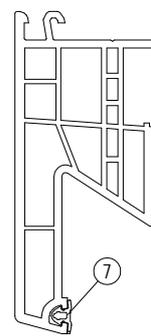
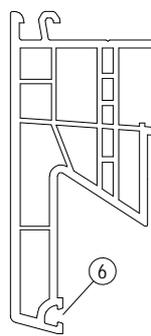
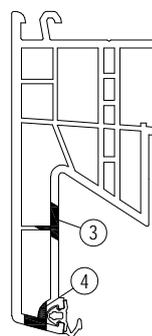
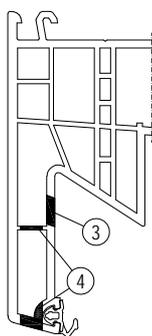
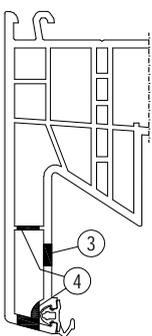
② 5 x 25 mm (maxi 7mm)



③ Ø10.2mm



Décompression dormant

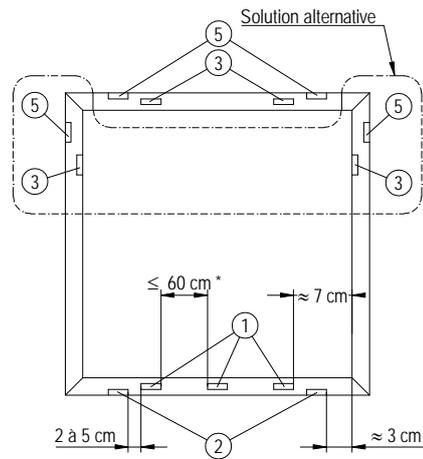


③ ④ Ø 8 ou Ø 6 ou 5 x 12 mm ou 5 x 25 mm

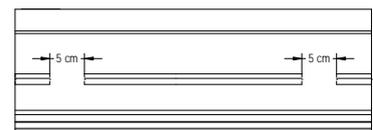
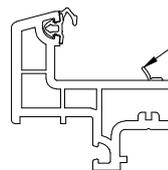
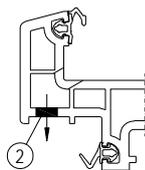
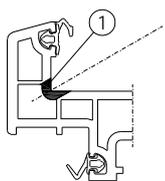
⑥ Suppression de la garniture de joint sur un total minimum de 100 mm

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

Ouvrant

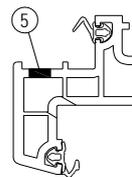
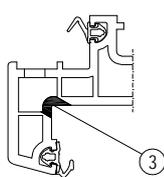


*à partir d'un ouvrant de largeur supérieure à 1.40 m (cote prise entre feuillure), l'intervalle entre deux drainages ne doit pas dépasser 60 cm.



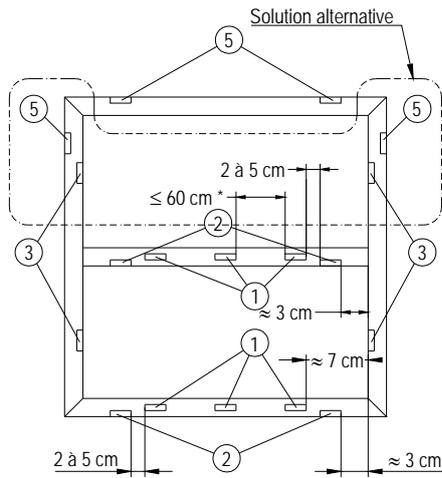
Suppression de la lèvres souple

Décompression ouvrant

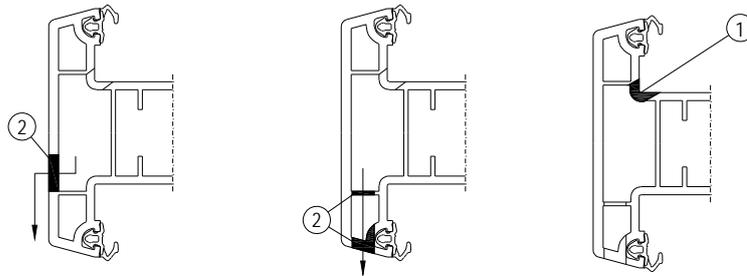


③ ⑤ 5 x 12 mm mini ou Ø 6 mini et Ø 8 maxi

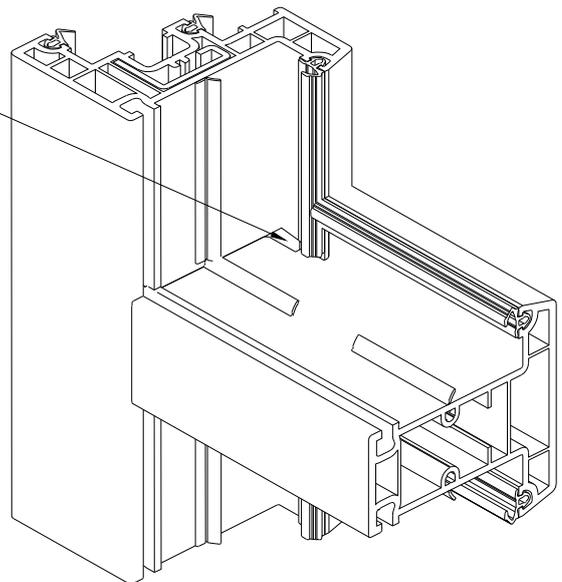
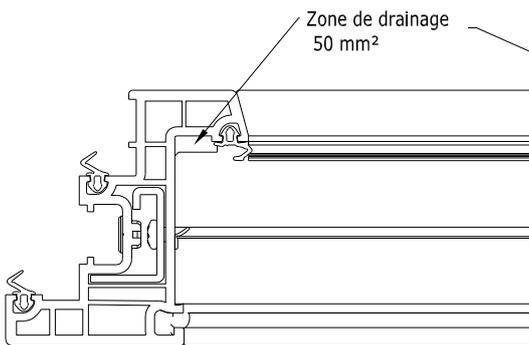
Drainage traverse intermédiaire



*à partir d'une traverse de largeur supérieure à 1.40 m (cote prise entre feuillure), l'intervalle entre deux drainages ne doit pas dépasser 60 cm.



① ② 5 x 12 mm mini



Ventilation des chambres extérieures de dormants

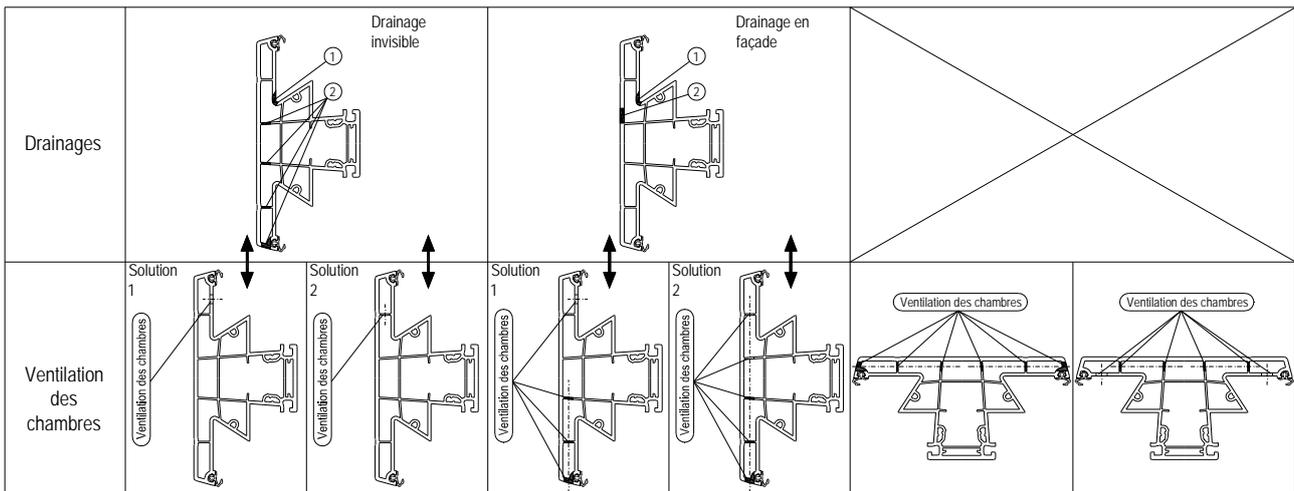
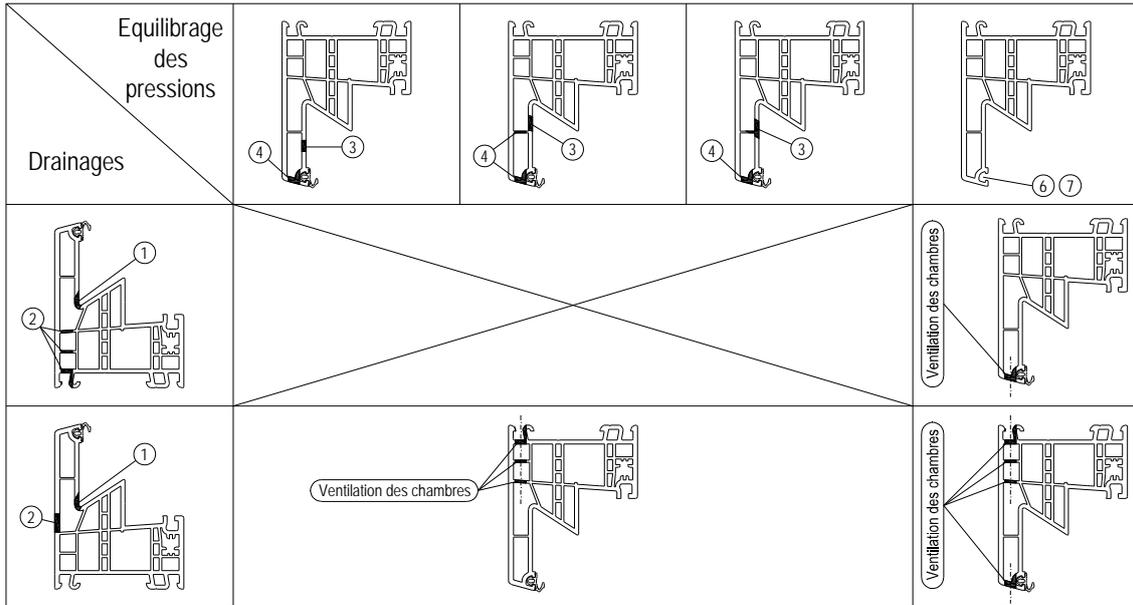
Aération profilés coloris sombres (L<82)

Principe : toutes les chambres directement en contact avec l'ambiance extérieure doivent être ventilées : 2 trous Ø 5 mm minimum par chambre tubulaire d'un cadre.

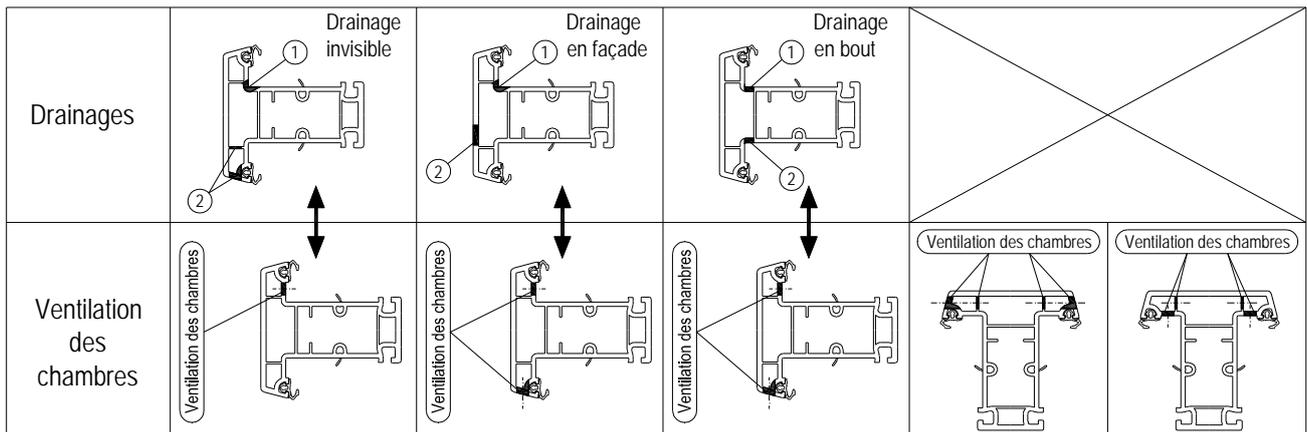
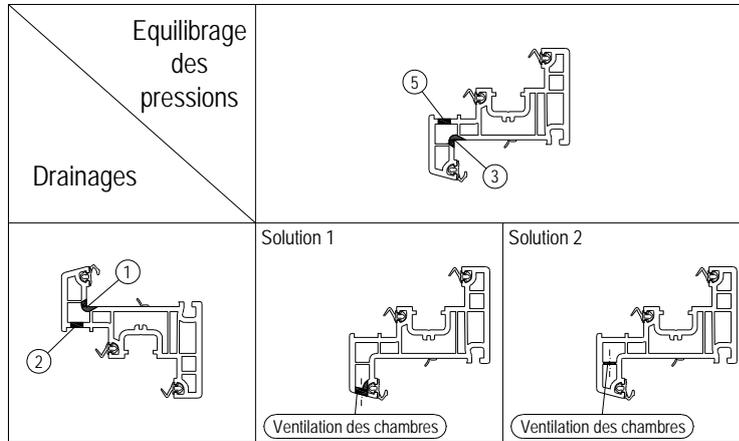
Usinages :

Ø 5 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.

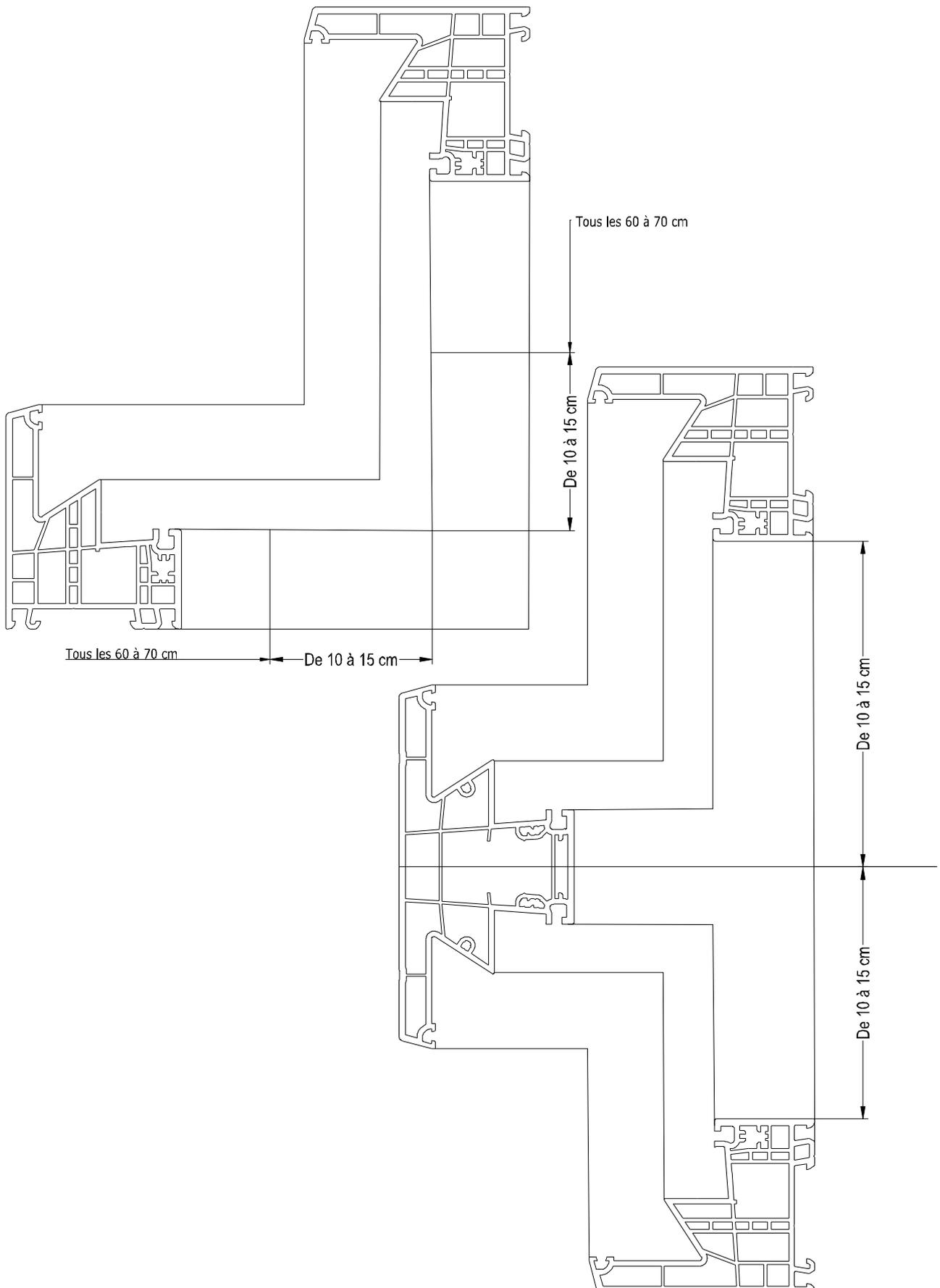
Par exemple un drainage permet l'aération de cette chambre tubulaire du cadre et ce dernier n'a donc pas besoin d'autres ventilations.



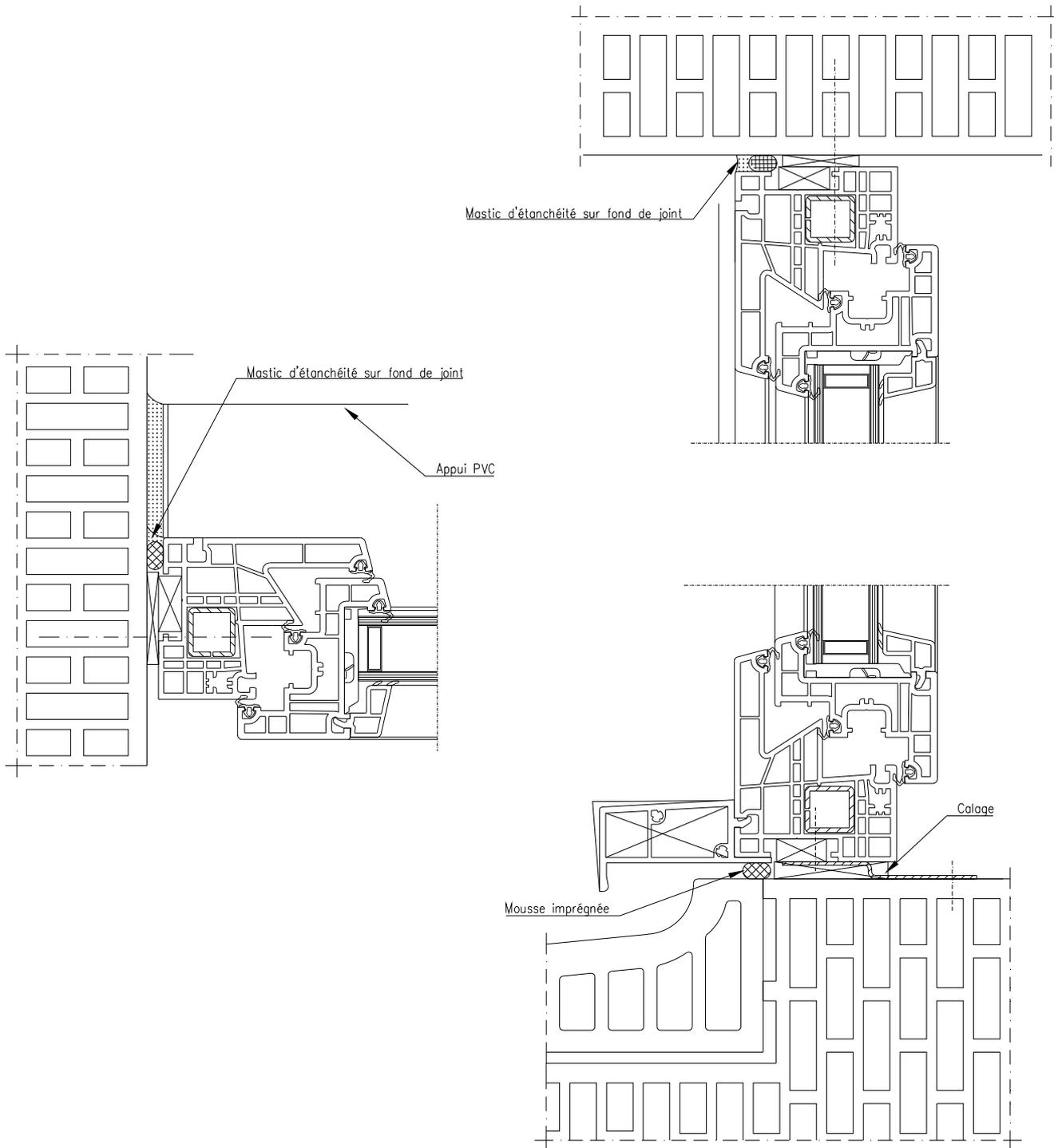
Ventilation des chambres extérieures d'ouvrants



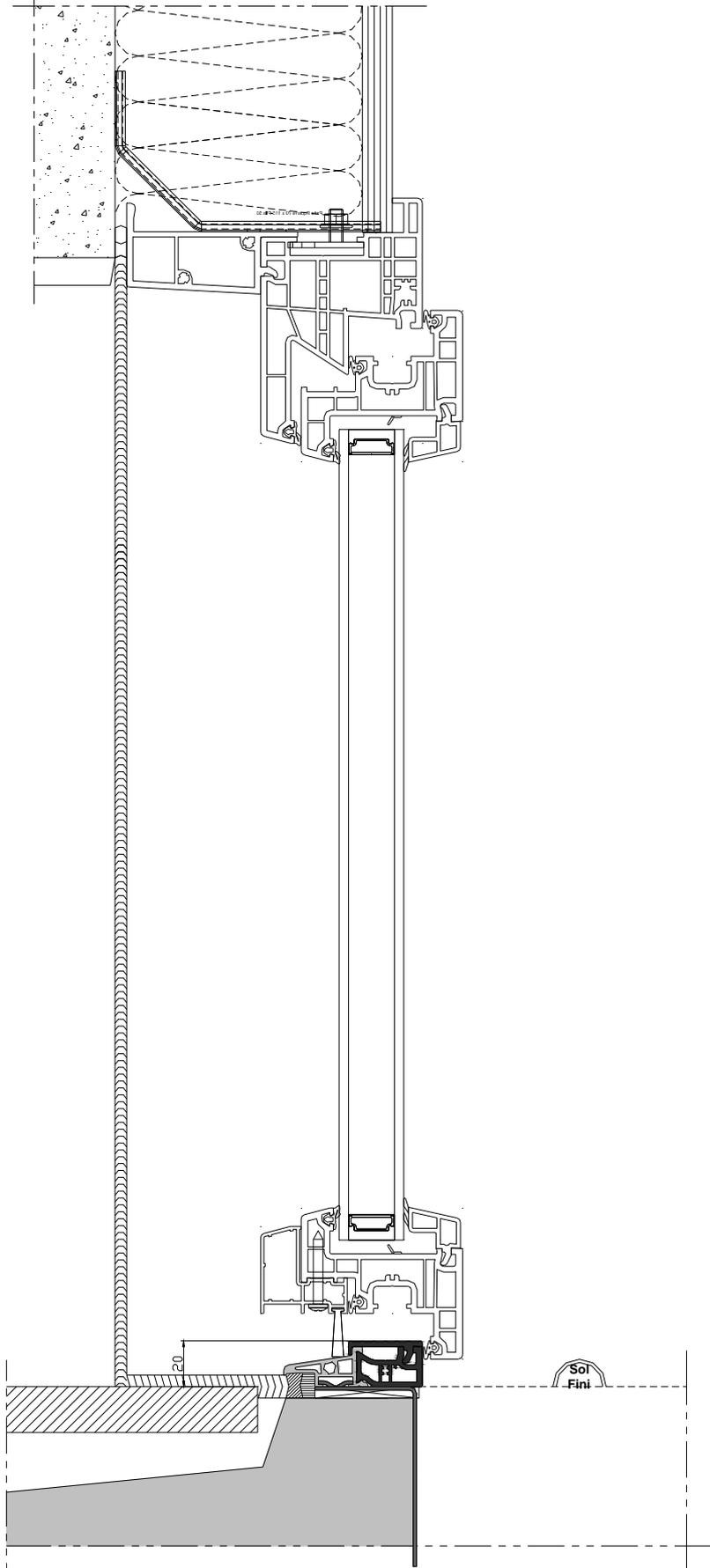
Prescription relative à la conception de la mise en oeuvre des fenêtres et porte fenêtres S977



Mise en œuvre sur monomur



Mise en œuvre avec seuil PMR SE001 / 322061



Dispositif pour entrée d'air

