

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/16-2300**

Annule et remplace l'Avis Technique 6/13-2131 et 6/13-2131*01 Add

*Fenêtre à la française
oscillo-battante
ou à soufflet en aluminium
à coupure thermique*

*Inward opening
tilt and turn
or hopper window in
aluminum with thermal
barrier*

Duotherm 5000

Relevant de la norme

NF EN 14351-1+A1

Titulaire : SEPALUMIC
460 avenue de Quiera
BP 53
FR-06371 Mouans sartoux Cedex
Tél. : + 33 (0) 4 92 925 925
Fax : + 33 (0) 4 93 758 621
E-mail : info06@sepalumic.com
Internet : www.sepalumic.com

Groupe Spécialisé n° 6

Composants de Baies, Vitrages

Publié le 29 juillet 2016



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 24 mars 2016, la demande relative au système de fenêtres Duotherm 5000 présenté par la société Sépalumic. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 6 sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne. Ce document annule et remplace le Document Technique d'Application 6/13-2131 et 6/13-2131*01 Add.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le système Duotherm 5000 permet de réaliser des fenêtres et portes-fenêtres à 1, 2, ou 3 vantaux, soit à la française ou à soufflet, soit oscillo-battante, dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés avec des profilés en aluminium à rupture de pont thermique.

Les dimensions maximales sont définies :

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

1.2 Identification

Profilés

Le sertissage des barrettes est réalisé par Sépalumic à Genlis (FR), Exl-Quintaglass à la Coruna, Extrusiones de Toledo à Toledo (ES), Alueuropa à Ciempozuelos (ES).

Les profilés avec coupure thermique en polyamide sont marqués à la fabrication selon les prescriptions de marquage des règles de certification « NF-Profilés aluminium à rupture de pont thermique (NF 252) ».

Fenêtres

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

1.3 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.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

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

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

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

Les fenêtres Duotherm 5000 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.

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

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

Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) pour ce procédé Duotherm 5000 mentionnée au *paragraphe C1* du Dossier Technique Etabli par le Demandeur. Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

Aspects Sanitaires

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

Sécurité

Les fenêtres Duotherm 5000 ne présentent pas de particularité par rapport aux fenêtres traditionnelles.

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

Sécurité vis-à-vis du feu

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

Isolation thermique

La faible conductivité du polyamide assurant la coupure thermique confère aux cadres ouvrants et dormants, une isolation thermique permettant de limiter les phénomènes de condensation superficielle et les déperditions au droit des profilés.

Étanchéité à l'air et à l'eau

Elles sont normalement assurées par les fenêtres Duotherm 5000.

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 (dès lors qu'il sera applicable) relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiment.

Accessibilité aux handicapés

Le système, tel que décrit dans le Dossier Technique établi par le demandeur, ne dispose pas d'une solution de seuil permettant l'accès des handicapés aux bâtiments relevant de l'arrêté du 30 novembre 2007.

Entrée d'air

Le système tel que décrit dans le Dossier Technique établi par le demandeur, ne permet pas 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.

Les nouvelles fenêtres et portes-fenêtres ne peuvent être installées dans les pièces principales d'habitation et d'hébergement que si ces dernières sont déjà munies d'entrées d'air ou d'un dispositif de ventilation double flux.

Informations utiles complémentaires

a) Éléments de calcul thermique lié au produit

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

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

où :

- U_w est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre nue en $W/(m^2.K)$.
- U_g est le coefficient surfacique en partie centrale du vitrage en $W/(m^2.K)$. Sa valeur est déterminée selon les règles Th-U.
- U_f est le coefficient surfacique moyen de la fenêtre en $W/(m^2.K)$, calculé selon la formule suivante :

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

où :

- U_{fi} étant le coefficient surfacique du montant ou traverse numéro « i »,
- A_{fi} étant son aire projetée correspondante. La largeur des montants en partie courante est supposée se prolonger sur toute la hauteur de la fenêtre.
- A_g est la plus petite des aires visibles du vitrage, vues des deux côtés de la fenêtre, en m^2 . On ne tient pas compte des débordements des joints.
- A_f est la plus grande surface projetée de la fenêtre prise sans recouvrement, incluant la surface de la pièce d'appui éventuelle, vue des deux côtés de la fenêtre, en m^2 .
- I_g est la plus grande somme des périmètres visibles du vitrage, vus des deux côtés de la fenêtre, en m.
- Ψ_g est le coefficient linéique dû à l'effet thermique combiné de l'intercalaire du vitrage et du profilé, en $W/(m.K)$.

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

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

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

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

où :

- U_w est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre nue en $W/(m^2.K)$.
- U_{wf} est le coefficient de transmission surfacique de fenêtre avec fermeture en $W/(m^2.K)$, calculé selon la formule suivante :

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

où :

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

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

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

	$U_{wf} (W/(m^2.K))$		$U_{jn} (W/(m^2.K))$	
U_w	0,15	0,19	0,15	0,19
2,3	1,7	1,6	2,0	2,0
2,6	1,9	1,7	2,2	2,2

b) Éléments de calcul thermique de l'ouvrage

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

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

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

La valeur du coefficient Ψ est dépendante du mode de mise en œuvre de la fenêtre. Selon les règles Th-U 5/5 de 2005 « Ponts thermiques », la valeur Ψ peut varier de 0 à 0,35 $W/(m.K)$, pour une construction neuve ou pour une pose en rénovation avec dépose totale.

Pour une pose en rénovation avec conservation du dormant existant, il y aura lieu de déterminer la valeur Ψ .

c) Facteurs solaires

c1) Facteur solaire de la fenêtre

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

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

ou

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

où :

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

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

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

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

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

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

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

$$S_{w3} = 0$$

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

où :

- A_g est la surface de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m^2)
- A_p est la surface de paroi opaque la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m^2)
- A_f est la surface de la fenêtre la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m^2)
- S_{g1} est le facteur de transmission directe solaire du vitrage sans protection mobile (désigné par t_e dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410)
- S_{gs1} est le facteur de transmission directe solaire du vitrage avec protection mobile (désigné par t_e dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410)
- S_{g2} est le facteur de réémission thermique vers l'intérieur (désigné par q_r dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410)
- S_{gs2} est le facteur de réémission thermique vers l'intérieur (désigné par $g_{th} + g_c$ dans la norme NF EN 13363-2)
- S_{gs3} est le facteur de ventilation (désigné par g_v dans la norme NF EN 13363-2) - Dans le cas d'une protection mobile extérieure, $S_{gs3} = 0$
- S_f est le facteur de transmission solaire cadre, avec

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

où:

- α_f facteur d'absorption solaire du cadre (voir tableau à la suite)
- U_f coefficient de transmission thermique surfacique moyen du cadre, selon NF EN ISO 10077-2 (W/m².K)
- h_e coefficient d'échanges superficiels, pris égal à 25 W/(m².K)
- S_{fs} est le facteur de transmission solaire cadre avec protection mobile extérieure (voir §11.2.5 de la norme XP P50-777)
- S_p est le facteur de transmission solaire de la paroi opaque, avec

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

où:

- α_f facteur d'absorption solaire de la paroi opaque (voir tableau à la suite)
- U_f coefficient de transmission thermique de la paroi opaque, selon NF EN ISO 6946 (W/m².K)
- h_e coefficient d'échanges superficiels, pris égal à 25 W/(m².K)
- S_{ps} est le facteur de transmission solaire de la paroi opaque avec protection mobile extérieure (voir §11.2.6 de la norme XP P50-777)

Le facteur d'absorption solaire α_f ou α_p est donné par le tableau ci-dessous :

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

(*) valeur forfaitaire ou valeur mesurée avec un minimum de 0,4

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

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

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

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

donc :

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

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

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

c2) Facteur de transmission lumineuse global de la fenêtre

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

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

ou

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

où :

- A_g est la surface de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²)
- A_p est la surface de paroi opaque la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²)
- A_f est la surface de la fenêtre la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²)
- TL_g est le facteur de transmission lumineuse du vitrage (designé τ_v par dans la norme NF EN 410)
- TL_{gs} est le facteur de transmission lumineuse du vitrage associé à une protection mobile (déterminé dans la norme NF EN 13363-

- 2) - Dans le cas d'une protection mobile extérieure opaque, $TL_{gs}=0$

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

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

$$TL_w = \sigma.TL_g$$

Pour les fenêtres de dimensions courantes, les facteurs de transmission lumineuse TL_w de la fenêtre et TL_{ws} de la fenêtre avec protection mobile opaque déployée sont donnés dans le tableau 4d.

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

d1) Facteur solaire ramené à la baie

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

Pour les conditions de consommation :

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

Pour les conditions d'été ou de confort :

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

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

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

où :

- **L** et **H** sont les dimensions de la baie (m)
- **d_{pext}** est la distance entre le plan extérieur du vitrage et le nu extérieur du gros œuvre avec son revêtement (m)

d2) Facteur de transmission lumineuse global ramené à la baie

Selon les règles Th-L 2012, le facteur de transmission lumineuse ramené à la baie avec prise en compte de l'intégration à l'ouvrage de la fenêtre sans protection rapportée en place est noté $Tli_{sp,b}$.

Les facteurs de transmission lumineuse $Tli_{sp,b}$ sont exprimés en fonction de l'orientation de la baie, de la mise en œuvre de la fenêtre et du coefficient de forme **K**, avec :

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

où :

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

e) Réaction au feu

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

2.22 Durabilité - Entretien

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

Les fenêtres Duotherm 5000 sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'emploi et les éléments susceptibles d'usure (quincailleries, profilés complémentaires d'étanchéité) sont aisément remplaçables.

2.23 Fabrication - Contrôles

Profilés

Les dispositions prises par la société Séalumic dans le cadre de marque « NF-Profilés aluminium à rupture de pont thermique (NF 252) » pour les profilés avec rupture de pont thermique, sont propres à assurer la constance de qualité des profilés.

Fenêtres

La fabrication des fenêtres est réalisée par des entreprises assistées techniquement par la société Séalumic.

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

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



ou dans le cas des produits certifiés ACOTHERM



x et y selon tableaux ACOTHERM

Pour les fenêtres destinées à être mises sur le marché, les contrôles de production usine (CPU) doivent être exécutés conformément au paragraphe 7.3 de la NF EN 14351-1+A1. Les fenêtres certifiées par le CSTB satisfont aux exigences liées à ces contrôles.

2.24 Mise en œuvre

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

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

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

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

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

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

Dans le cas d'une traverse intermédiaire réf. 5105, seul un vitrage isolant double de 24 mm peut être mis en place.

Dans le cas de vitrages d'épaisseur de verre supérieure ou égale à 12 mm, le fabricant devra s'assurer, par voie expérimentale, que la conception globale de la fenêtre (ferrage, profilés) permet de satisfaire aux critères mécaniques spécifiques prévus par la norme NF P 20-302.

2.32 Conditions de fabrication

Fabrication des profilés aluminium à rupture de pont thermique

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

Les profilés avec rupture thermique en polyamide font l'objet de la marque « NF-Profilés aluminium à rupture de pont thermique (NF 252) ».

Fabrication des fenêtres

Les fenêtres doivent être fabriquées selon les techniques répondant aux normes des fenêtres métalliques.

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

2.33 Conditions de mise en œuvre

Les fenêtres seront mises en œuvre conformément au NF DTU 36.5.

Cas des travaux neufs

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

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

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

Cas de la réhabilitation

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

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

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

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

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

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

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

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

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les éventuelles pièces d'appui doivent systématiquement être renforcées à l'aide des équerres dédiées, comme précisé dans le paragraphe 3.1 *Cadre dormant* du dossier technique établi par le demandeur.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6

Tableau 1 – Valeurs de U_{fi}

Dormant	Ouvrant	Battement	Largeur de l'élément (m)	U_{fi} élément $W/(m^2.K)$	
				Triple vitrage	Double vitrage
5140	5004		0,084	3,8	3,8
	5004	5106	0,133	3,6	3,7

Tableau 2 – Valeurs de Ψ_g

Type d'intercalaire	Profils	U_g en $W/m^2.K$						
		1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
Ψ_g (aluminium)	5004	0,070	0,069	0,065	0,061	0,058	0,055	0,045
Ψ_g (WE selon EN 10077)	5004	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Ψ_g (Swisspacer V)	5004	0,031	0,029	0,027	0,025	0,023	0,021	0,016

Tableau 3 – Exemple de coefficients U_w pour un vitrage ayant un U_g de $1,1 W/m^2.K$ et pour le dormant réf. 5140

Type fenêtre	Réf. ouvrant	U_f $W/(m^2.K)$	Coefficient de la fenêtre nue U_w $W/(m^2.K)$		
			Intercalaires du vitrage isolant		
			Alu	WE EN 10077	Swisspacer V
Fenêtre 1 vantail 1,48 x 1,25 m (H x L) ($S < 2.3 m^2$)	5004	3,8	1,9	1,9	1,8
Fenêtre 2 vantaux 1,48 x 1,53 m (H x L) ($S < 2.3 m^2$)	5004	3,8	2,1	2,1	2,0
Porte-fenêtre 2 vantaux 2,18 x 1,53 m (H x L) ($S > 2.3 m^2$)	5004	3,8	2,0	2,0	1,9
Cas non prévus par le système					

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

U_f fenêtre $W/(m^2.K)$	S_{g1} facteur solaire du vitrage	S_{w1}^C	S_{w1}^E
Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m	Réf dormant : 5140	Réf ouvrant : 5004	$\sigma = 0,77$ $A_f = 0,435$ $A_g = 1,46$
	0,40	0,31	0,31
	0,50	0,39	0,39
	0,60	0,46	0,46
Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	Réf dormant : 5140	Réf ouvrant : 5004	$\sigma = 0,71$ $A_f = 0,65$ $A_g = 1,61$
	0,40	0,28	0,28
	0,50	0,36	0,36
	0,60	0,43	0,43
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m	Réf dormant : 5140	Réf ouvrant : 5004	$\sigma = 0,74$ $A_f = 2,47$ $A_g = 0,86$
	0,40	0,30	0,30
	0,50	0,37	0,37
	0,60	0,44	0,44

Tableau 4b – Facteurs solaires S_{W2}^C et S_{W2}^E pour les fenêtres sans protection mobile ni paroi opaque et de dimensions courantes

U_f fenêtre $W/(m^2.K)$	S_{g2}^C facteur solaire du vitrage	S_{W2}^C				S_{g2}^E facteur solaire du vitrage	S_{W2}^E			
		Valeur forfaitaire de α_r (fenêtre)					Valeur forfaitaire de α_r (fenêtre)			
		0,4	0,6	0,8	1		0,4	0,6	0,8	1
Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m	Réf dormant : 5140	Réf ouvrant : 5004				$\sigma=0,77$ $A_r = 0,435$ $A_g = 1,46$				
3,8	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,02	0,04	0,05	0,07	0,08
	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10
	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13
Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	Réf dormant : 5140	Réf ouvrant : 5004				$\sigma=0,71$ $A_r = 0,65$ $A_g = 1,61$				
3,8	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,02	0,05	0,06	0,08	0,10
	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,07	0,08	0,10	0,12
	0,08	0,07	0,08	0,09	0,10	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m	Réf dormant : 5140	Réf ouvrant : 5004				$\sigma=0,74$ $A_r = 2,47$ $A_g = 0,86$				
3,8	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,02	0,04	0,06	0,07	0,09
	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11
	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13

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

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

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

U_f fenêtre $W/(m^2.K)$	TL_g facteur transmission lumineuse du vitrage	TL_W	TL_{WS}
Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m	Réf dormant : 5140	Réf ouvrant : 5004	$\sigma=0,77$ $A_r = 0,435$ $A_g = 1,46$
3,8	0,70	0,54	0
	0,80	0,62	0
Fenêtre 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	Réf dormant : 5140	Réf ouvrant : 5004	$\sigma=0,71$ $A_r = 0,65$ $A_g = 1,61$
3,8	0,70	0,50	0
	0,80	0,057	0
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 1,53 m	Réf dormant : 5140	Réf ouvrant : 5004	$\sigma=0,74$ $A_r = 2,47$ $A_g = 0,86$
3,8	0,70	0,52	0
	0,80	0,59	0

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les fenêtres Duotherm 5000 sont des fenêtres ou portes-fenêtres à la française à 1, 2 ou 3 vantaux, soit ouvrant à la française ou à soufflet, soit oscillo-battantes, dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés avec profilés en aluminium à rupture de pont thermique.

2. Matériaux

2.1 Profilés aluminium à rupture de pont thermique

- Dormants : réf. 5140, 5028
- Meneau / traverse intermédiaire dormant : réf. 5113
- Traverse intermédiaire : réf. 5105
- Battement : réf. 5106
- Ouvrants : réf. 5084, 5004
- Pièce d'appui : réf. 5191, 5192.

2.2 Profilés aluminium

- Parcloses : réf. 4464, 4025, 4418, 5026, 5026T
- Habillages : réf. 3380, 3467, 4076, 4080, 4079, 4081, 4084, 4082, 4083, 4085, 4087, 5241, 5446, 5208, 5250
- Bavettes : réf. 5285, 5276, 5284, 5256, 5236, 8021
- Fourrures d'épaisseur : réf. 820, 825, 8022, 8024, 8026
- Cornière d'assemblage de pièce d'appui : réf. 5193, L15 x 15.
- Rejet d'eau : réf. 4568

2.3 Profilés complémentaires

- Profilé complémentaire fond de feuillure dormant (EPDM) : réf. 50512, 50500
- Profilé de clippage de fourrure (PVC) : réf. 50303.

2.4 Profilés complémentaires d'étanchéité

- Garniture de joint de frappe (EPDM) : réf. 50510
- Garniture principal de joint de vitrage (EPDM) : 50510, 50511, 50501
- Garniture secondaire de joint de vitrage (EPDM) : 50503, 50504, 50505, 50514

2.5 Accessoires

- Embout de montant de battement (SBS) : réf. 51416
- Busette (PA) : réf. 50444
- Support cale de vitrage : réf. 92010, 50302
- Equerres (alu) : réf. 50300, 50305, 50379, 50385, 50301
- Equerre d'alignement (alu) : réf. 50331, 50380
- Cavaliers (alu) : réf. 40357, 40317, 50338
- Pièce d'étanchéité d'angle (SEBS) : réf. 50387
- Joes de bavette (SBS) : réf. 80020
- Cale de transport (PA) : réf. 50347
- Cache équerre (PA) : réf. 52031
- Entretoise (alu) : réf. 82151
- Vis plot pour rejet d'eau : réf. 82085.
- Pièce d'étanchéité embout de pièce d'appui : réf. 50407, 11049, 33078.

2.6 Quincaillerie

- Paumelles : réf. 40345
- Crémones OF : réf. 40435, 40464, 40465, 40366, 40367
- Ferrures OB : réf. 40410, 40411, 40412, 40420, 40421, 40422
- Tringle de crémone : réf. 4022
- Verrou intermédiaire : réf. 50348
- Gâches : réf. 50344, 40436
- Verrou semi-fixe : réf. 40349

- Renvoi d'angle : réf. 50356
- Loqueteau : réf. 50413
- Limiteur d'ouverture : réf. 50408, 50409

2.7 Vitrages

Vitrages isolants double de 24 à 36 mm d'épaisseur. Dans le cas d'une traverse intermédiaire réf. 5105, seul un vitrage isolant double de 24 mm peut être mis en place.

3. Éléments

3.1 Cadre dormant

Les cadres dormants sont réalisés par des profilés débités et assemblés à coupe d'onglet. Ceux-ci sont assemblés au moyen d'équerres à sertir, à pion ou à goupiller qui viennent se placer dans les chambres intérieures des profilés. Une équerre d'alignement est positionnée au niveau de l'aile. L'étanchéité est réalisée par enduction des équerres et des tranches des profilés à l'aide d'un mastic PU.

Les dormants peuvent être muni dans leur fond de feuillure d'un profilé complémentaire réf. 50512. Dans le cas du profilé de dormant réf. 5028, le profilé complémentaire 50512 peut être remplacé par le profilé 50500.

L'éventuelle pièce d'appui est vissée dans le dormant après mise en place d'une plaquette d'étanchéité adhésive réf. 99801. Le montage est ensuite complété par l'application d'un mastic PU en solin à la jonction pièce d'appui/traverse. Ensuite, une cornière d'assemblage (sur laquelle a été collée la mousse d'étanchéité réf. 99801) est vissée sur la traverse basse dormant et sur la pièce d'appui. Pour finir un rejet d'eau est vissé sur la cornière.

3.1.1 Meneau, traverse intermédiaire

Cas du meneau réf. 5113

Les dormants peuvent recevoir une traverse intermédiaire / meneau réf. 5113. Cette dernière après un usinage en extrémité est assemblée mécaniquement au dormant à l'aide d'un cavaliers du côté intérieur et d'une équerre du côté extérieur. Lors de sa mise en place, la traverse intermédiaire / meneau vient écraser des mousse PE (réf. 50405). L'étanchéité est réalisée par application de mastic PU, que vient écraser la pièce d'étanchéité d'angle (réf. 50387). Dans le cas du montage d'une partie fixe avec un remplissage de 24 à 26 mm, la pièce d'étanchéité d'angle est coupée derrière la garde à l'eau pour permettre la mise en place de la parclose.

Cas du meneau réf. 5105

Les dormants peuvent recevoir une traverse intermédiaire réf. 5105 de longueur inférieure à 950 mm. Cette dernière après un usinage en extrémité est assemblée mécaniquement au dormant à l'aide d'un cavaliers du côté intérieur et d'une équerre du côté extérieur. Lors de sa mise en place, la traverse intermédiaire / meneau vient écraser des mousses PE (réf. 50405). L'étanchéité est réalisée par application de mastic PU, que vient écraser la pièce d'étanchéité d'angle (réf. 50387). Dans le cas du montage d'une partie fixe avec un remplissage de 24 à 26 mm, la pièce d'étanchéité d'angle est coupée derrière la garde à l'eau pour permettre la mise en place de la parclose.

3.1.2 Fourrures d'épaisseurs

Les dormants peuvent recevoir des fourrures d'épaisseur. Le profilé complémentaire réf. 50303 est clipé et vissé avec un entraxe maximum de xx mm sur la tranche du dormant, puis la fourrure d'épaisseur est clippée sur ce profilé complémentaire et vissé dans le dormant avec un entraxe maximum de 200 mm. L'étanchéité est réalisée dans la gorge de clippage par un mastic PU.

Une équerre de retour d'étanchéité est montée en extrémité basse des fourrures d'épaisseur.

En partie basse les fourrures d'épaisseur sont vissées à travers la pièce d'étanchéité réf. 50407 dans les alvéovis de la pièce d'appui.

3.1.3 Drainage

- 1 lumière 5,5 x 31 mm avec busette, en façade, à environ 100 mm de chaque extrémité, puis une supplémentaire par tranche de 0,5 m au-delà de 1m
- 1 délardage de 10 mm des gorges fond de feuillure à environ 150 mm de chaque extrémité, puis un supplémentaire par tranche de 0,5 m au-delà de 1m. Dans le cas d'un fixe avec un remplissage de 24 à 26 mm l'usinage de la dernière gorge n'est pas nécessaire.

- 1 découpe de 20 mm de l'éventuel profilé complémentaire fond de feuillure (réf. 50512) au droit des délardages précédents.
- Dans le cas d'utilisation du profilé complémentaire réf.50512, la lèvre extérieure est délimitée sur toute la longueur du profilé en partie basse.

3.14 Équilibrage de pression

L'équilibrage de pression est réalisé en traverse haute et en partie basse de l'éventuel traverse intermédiaire par la découpe de la garniture de joint de frappe dormant sur 200 mm (ou par la découpe de la garniture de joint de vitrage sur 200 mm dans le cas d'un fixe).

3.2 Cadre ouvrant

Les cadres ouvrants sont réalisés par des profilés assemblés à coupe d'onglet, fixés par une équerre aluminium, à pions, à sertir ou à goupiller, placée dans la chambre intérieure des profilés. Une équerre d'alignement vient ensuite compléter le maintien du montage.

Pour réaliser l'étanchéité des angles, les coupes sont enduites d'un mastic PU.

3.21 Battement des fenêtres à 2 vantaux

Dans le cas de fenêtres à deux vantaux, le profilé de battement (réf. 5106) est fixé à l'aide de vis auto-foreuse Ø 4 mm lg 40mm et d'une entretoise réf. 82151 tous les 300 mm sur le profil ouvrant. Une étanchéité de fil est réalisée entre ces 2 profilés par un mastic PU. Le prolongement de l'étanchéité entre les 2 vantaux est assuré par embouts réf. 51416.

Le battement central peut être muni du profilé complémentaire réf. 50512.

3.22 Traverse intermédiaire

Les cadres ouvrant peuvent recevoir une traverse intermédiaire. Cette dernière après un usinage en extrémité est assemblée mécaniquement au cadre ouvrant à l'aide d'un cavalier du côté intérieur et d'une équerre du côté extérieur. Lors de sa mise en place, la traverse intermédiaire vient écraser des mousses PE (réf. 50405). L'étanchéité est réalisée par application de mastic PU, que vient écraser la pièce d'étanchéité d'angle (réf. 50387). Dans le cas d'un montage avec un remplissage de 24 à 26 mm, la pièce d'étanchéité d'angle est coupée derrière la garde à l'eau pour permettre la mise en place de la parclose.

3.23 Drainage de la feuillure à verre

- 1 lumière 5,5 x 31 mm avec busette, en façade, à environ 100 mm de chaque extrémité, puis une supplémentaire par tranche de 0,5 m au-delà de 1m
- 1 délardage de 10 mm des gorges fond de feuillure à environ 150 mm de chaque extrémité, puis un supplémentaire par tranche de 0,5 m au-delà de 1m. Dans le cas d'un remplissage de 24 à 26 mm l'usinage de la dernière gorge n'est pas nécessaire.

3.24 Équilibrage de pression

L'équilibrage de pression est réalisé en traverse haute et en partie basse de l'éventuel traverse intermédiaire par la découpe de la garniture de joint de vitrage sur 200 mm.

3.3 Ferrage - Verrouillage

La répartition des paumelles est spécifiée dans les cahiers techniques Séalumic.

3.4 Vitrage

La pose des vitrages est effectué selon la norme XP P 20-650 ou le NF DTU 39.

La conception permet une prise en feuillure minimale des profilés dormants (vitrages fixes) et ouvrants conforme aux spécifications de la norme NF P 78-201 d'octobre 2006 (réf. DTU 39).

3.5 Dimensions maximales (Baie L x H)

Type de fenêtre	Ouvrants			
	5004		5084	
	LT(m)	HT(m)	LT(m)	HT(m)
Française ou OB 1 vantail	0,75	2,05	0,95	2,2
Française 2 vantaux	1,15	2,05	1,75	2,2
2 vantaux (OF) + fixe latéral	1,95	2,05	2,55	2,2
Soufflet	2,05	0,75	-	-

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

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

Les dispositions relatives aux quincailleries sont à prévoir selon les fiches techniques de Séalumic.

4. Fabrication

La fabrication s'effectue en deux phases distinctes :

- extrusion des profilés aluminium et mise en œuvre de la coupure thermique,
- élaboration de la fenêtre.

4.1 Fabrication des profilés

4.11 Profilés aluminium

Les demi-coquilles intérieures et extérieures sont extrudées individuellement par les sociétés Sepal, Alueuropa, Anodall, Toledo, Alcoa, Boal, Sapa.

4.12 Rupture de pont thermique

La rupture de pont thermique est assurée par une barrette en polyamide 6.6 renforcée à 25 % de fibre de verre extrudé par les sociétés Technoforme, Ensinger, Mazzer ou Alpha Solar.

4.13 Traitement de surface

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

4.14 Assemblage des coupures thermiques

L'assemblage des profilés sur les coupures thermique est effectué par Séalumic à Genlis (FR), Exl-Quintaglass à la Coruna, Extrusiones de Toledo à Toledo (ES), Alueuropa à Ciempozuelos (ES)

4.2 Assemblage des fenêtres

Les fenêtres sont assemblées par des entreprises assistées techniquement par la Société Séalumic.

4.3 Autocontrôle

4.31 Coupures thermiques

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

4.32 Profilés aluminium

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

4.33 Profilés avec coupure thermique

Les contrôles et autocontrôles sont effectués selon les spécifications définies dans le règlement technique de la marque « NF-Profilés aluminium à rupture de pont thermique (NF 252) ».

5. Mise en œuvre

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

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

5.1 Système d'étanchéité

Les systèmes d'étanchéité sont de type :

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

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

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

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

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

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

- Perenator PU 902 de Tremco,
- Perenator FS 123 de Tremco.

5.2 Nettoyage

Le nettoyage s'opère par lavage à l'eau additionnée de détergents courants, à l'exclusion de solvants chlorés. Il est ensuite conseillé de rincer à l'eau.

B. Résultats expérimentaux

a) Essais effectués par le CSTB :

- Essais A*E*V* sur châssis 2 vantaux + fixe latéral, ouvrant 5004, L x H = 1,95 m x 2,05 m (RE CSTB n° BV13-489).
- Essais d'endurance ouverture / fermeture et mécanique spécifique sur châssis 1 vantail oscillo-battant, vitrage 6/12/6, L x H = 0,75 x 1,80 m (RE CSTB n° BV13-461).
- Essai de perméabilité à l'air sous écart de température sur fenêtre 2 vantaux, L x H = 1,60 x 2,25 m (RE CSTB n° BV13-459).

C. Références

C1. Données Environnementales⁽¹⁾

Le procédé Duotherm 5000 fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) collective.

Cette DE a été établie le 12 novembre 2012 par le SNFA. Elle est déposée sur le site www.declaration-environnementales.gouv.fr.

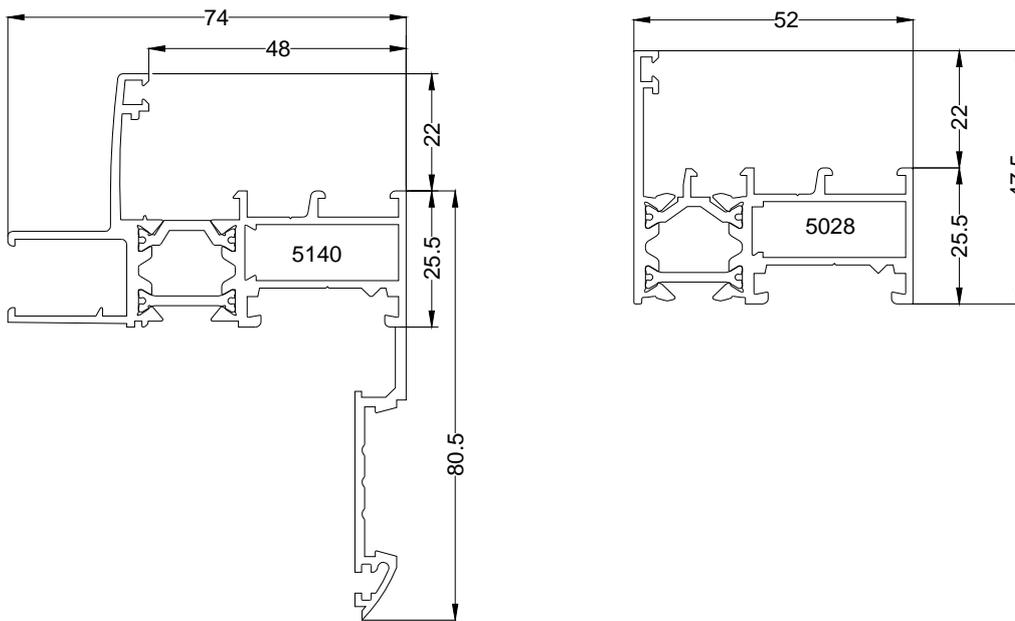
Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Références de chantier

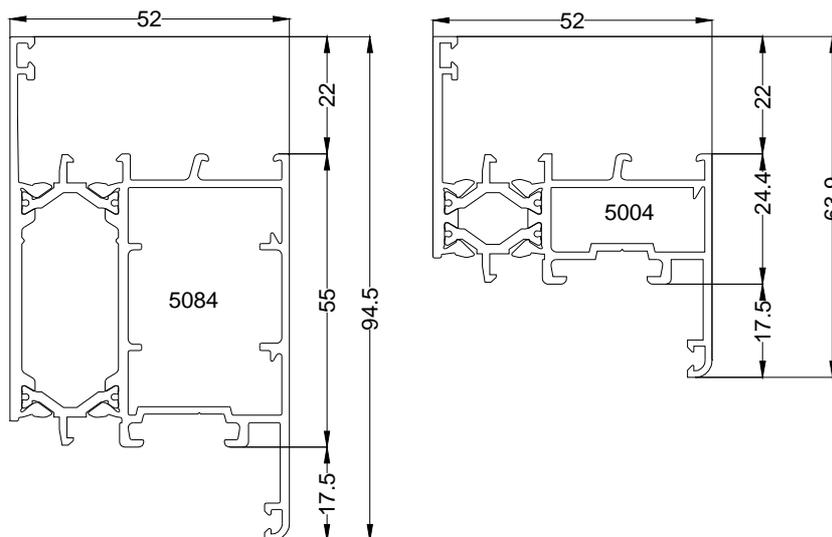
La gamme Duotherm 5000 étant de conception récente, il y a peu de références.

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

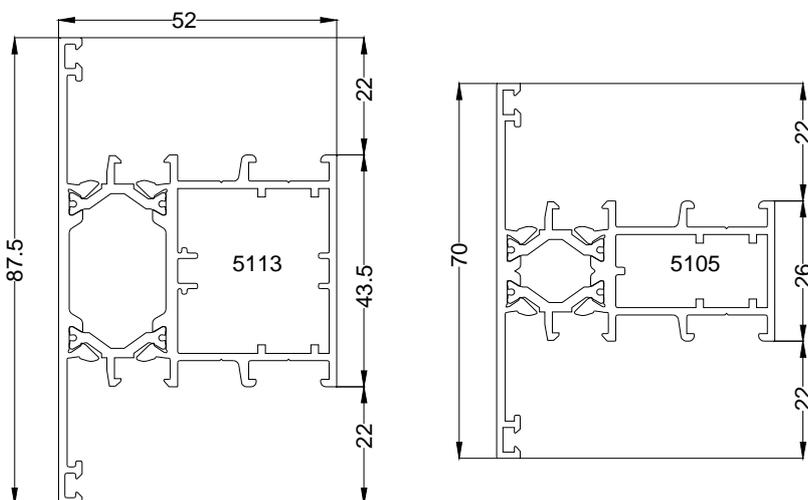
Tableaux et figures du Dossier Technique Dormants



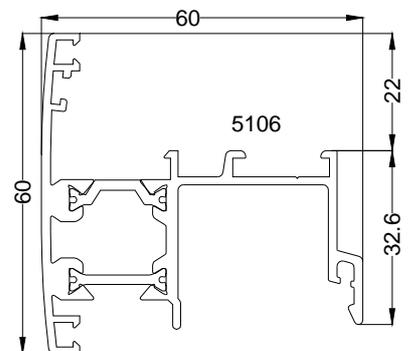
Ouvrants



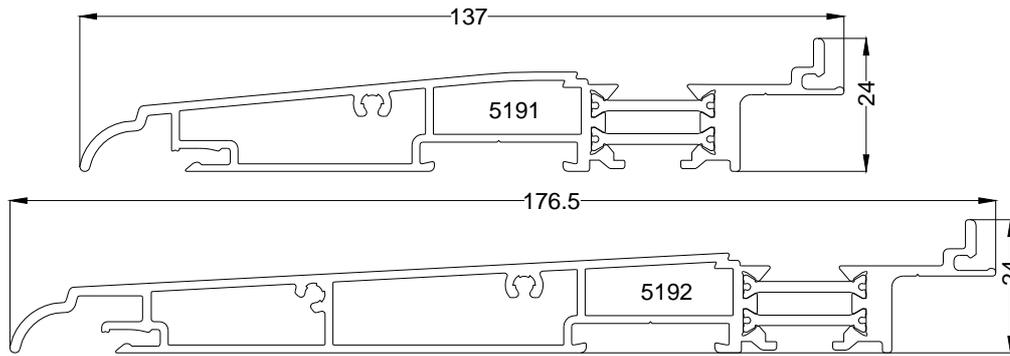
Meneaux



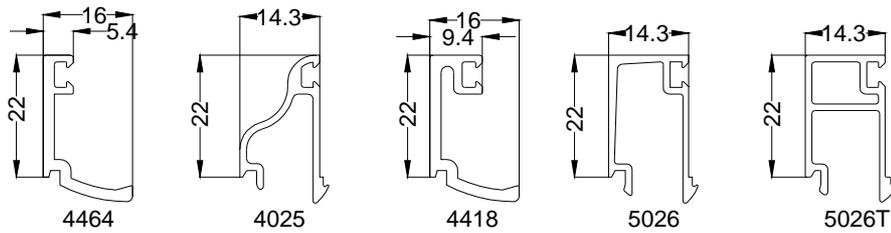
Battement



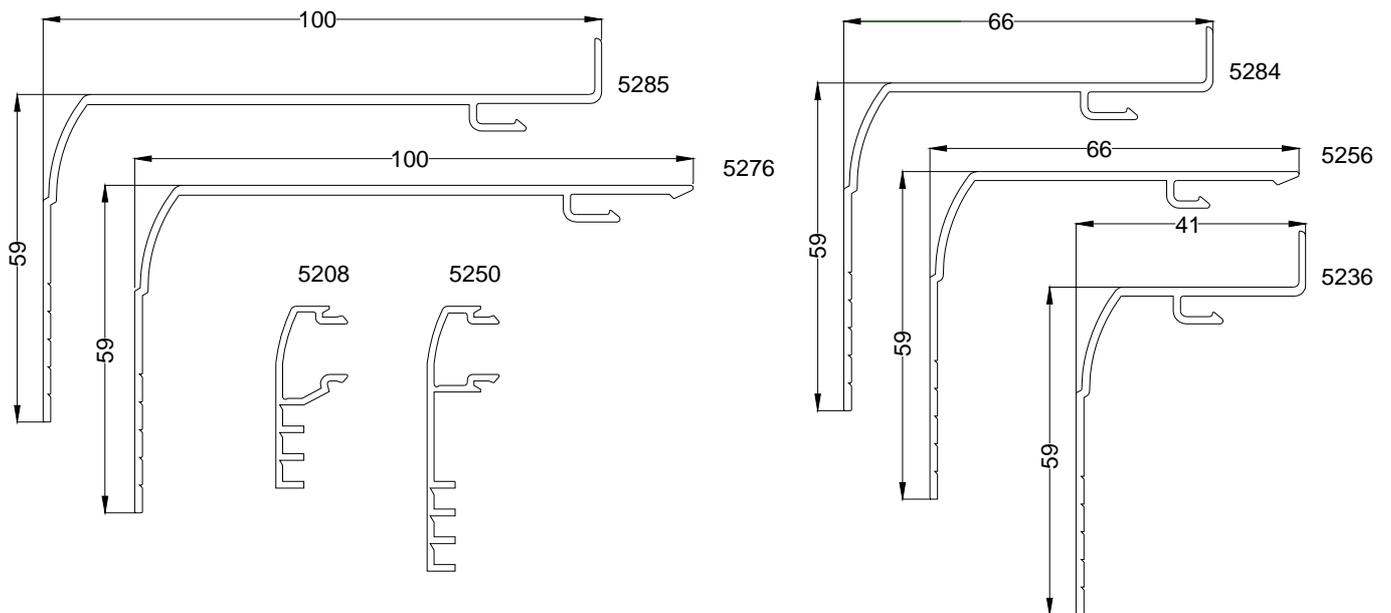
Pièces d'appui



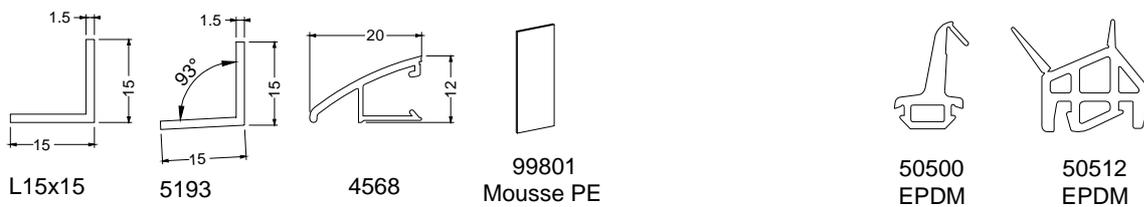
Parcloses



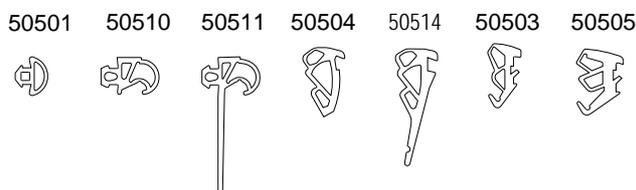
Bavettes



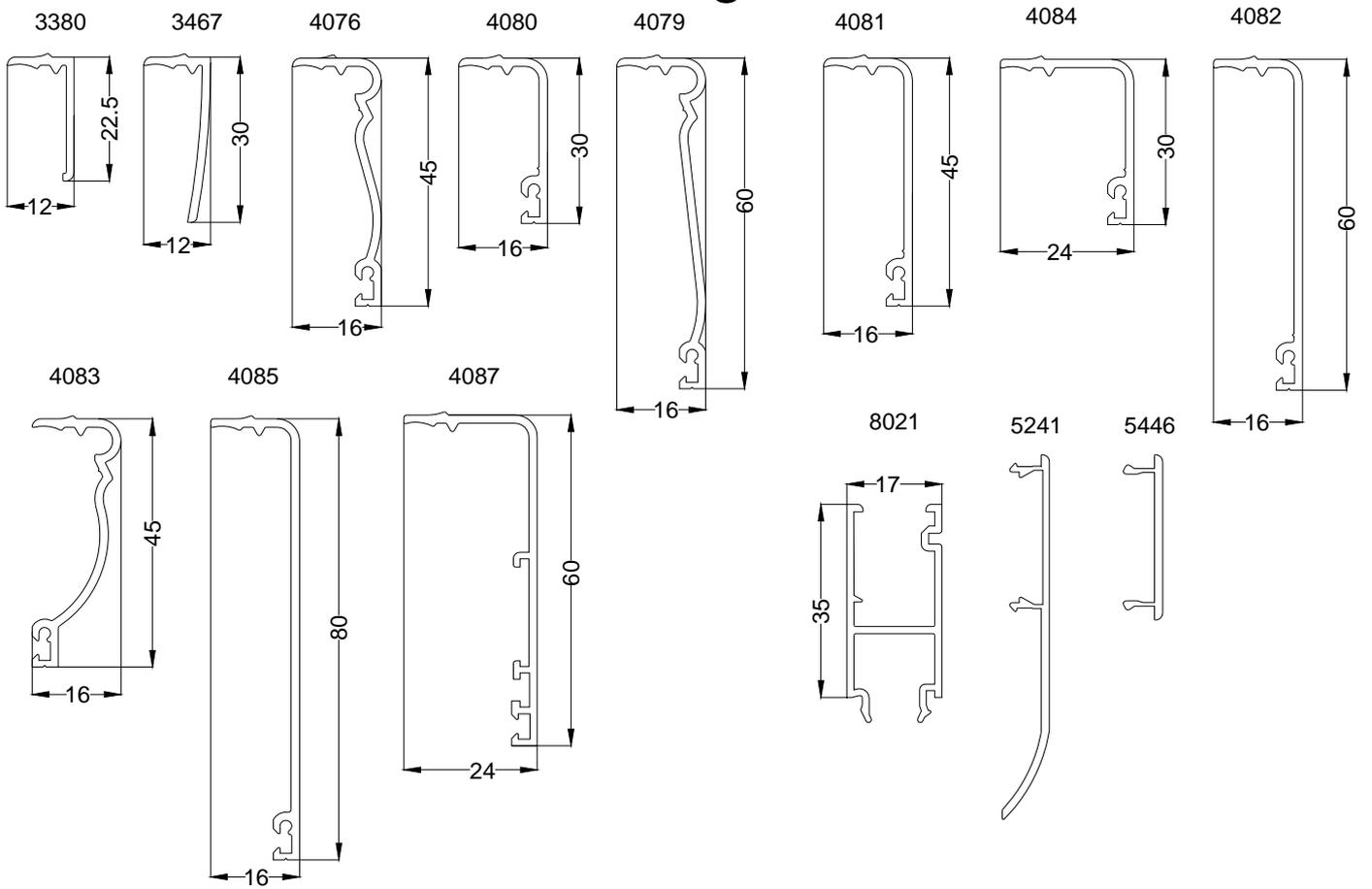
Profils complémentaires



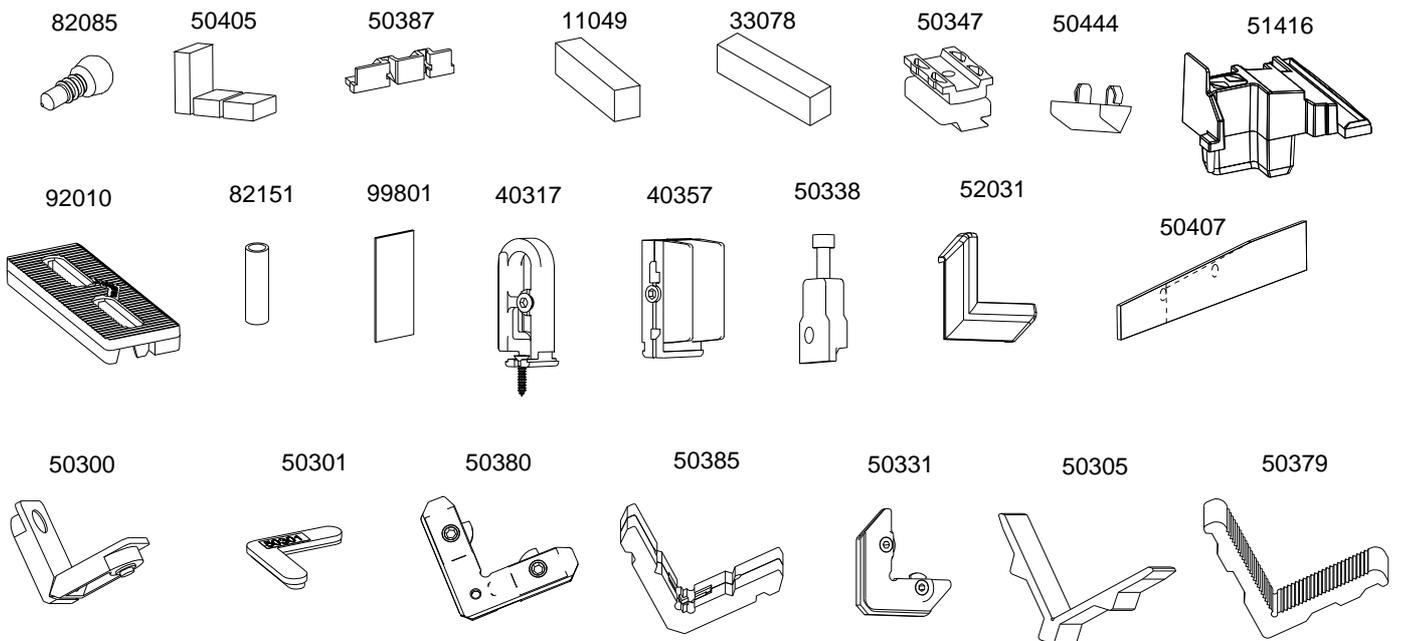
Garnitures d'étanchéité



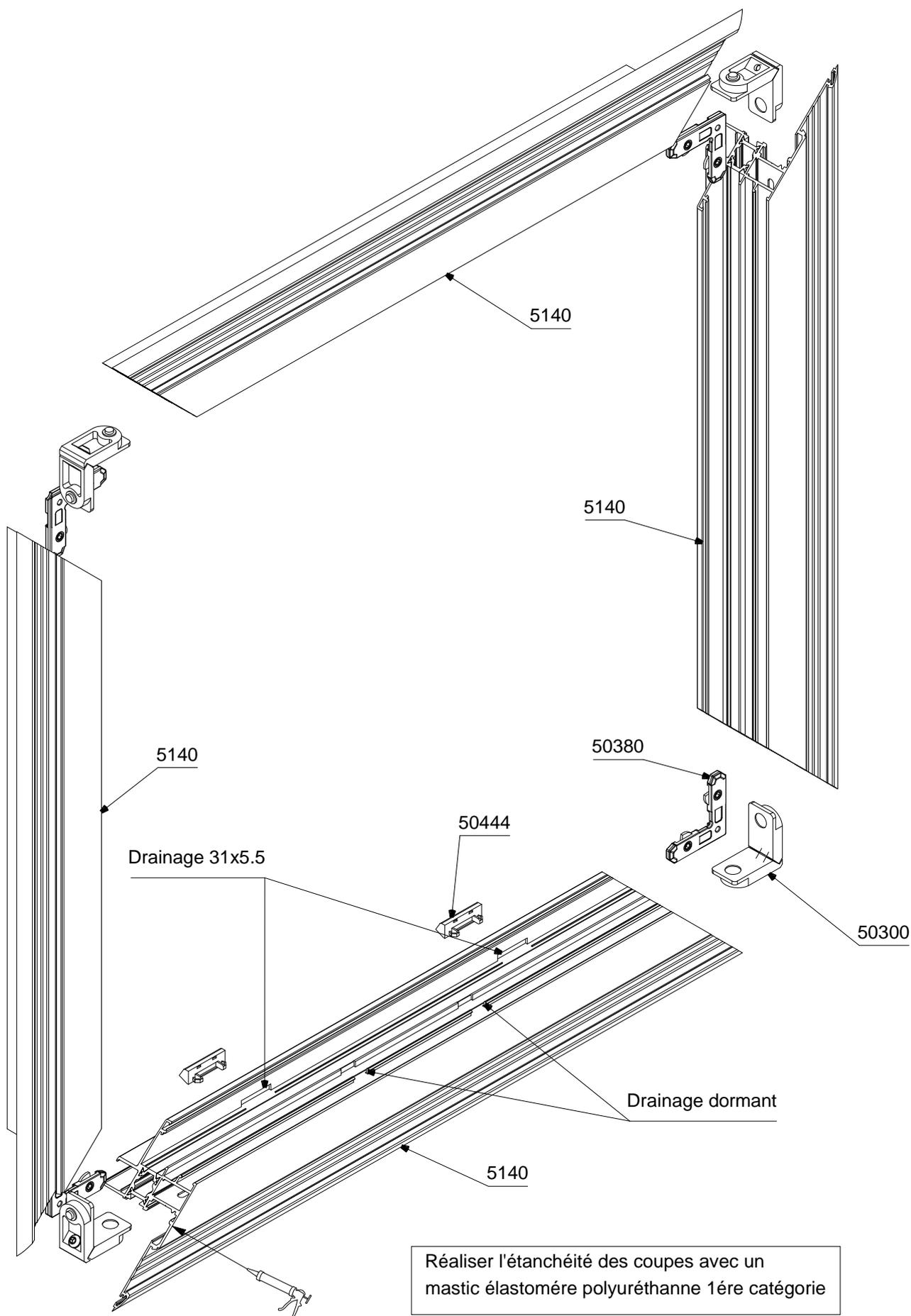
Habillages



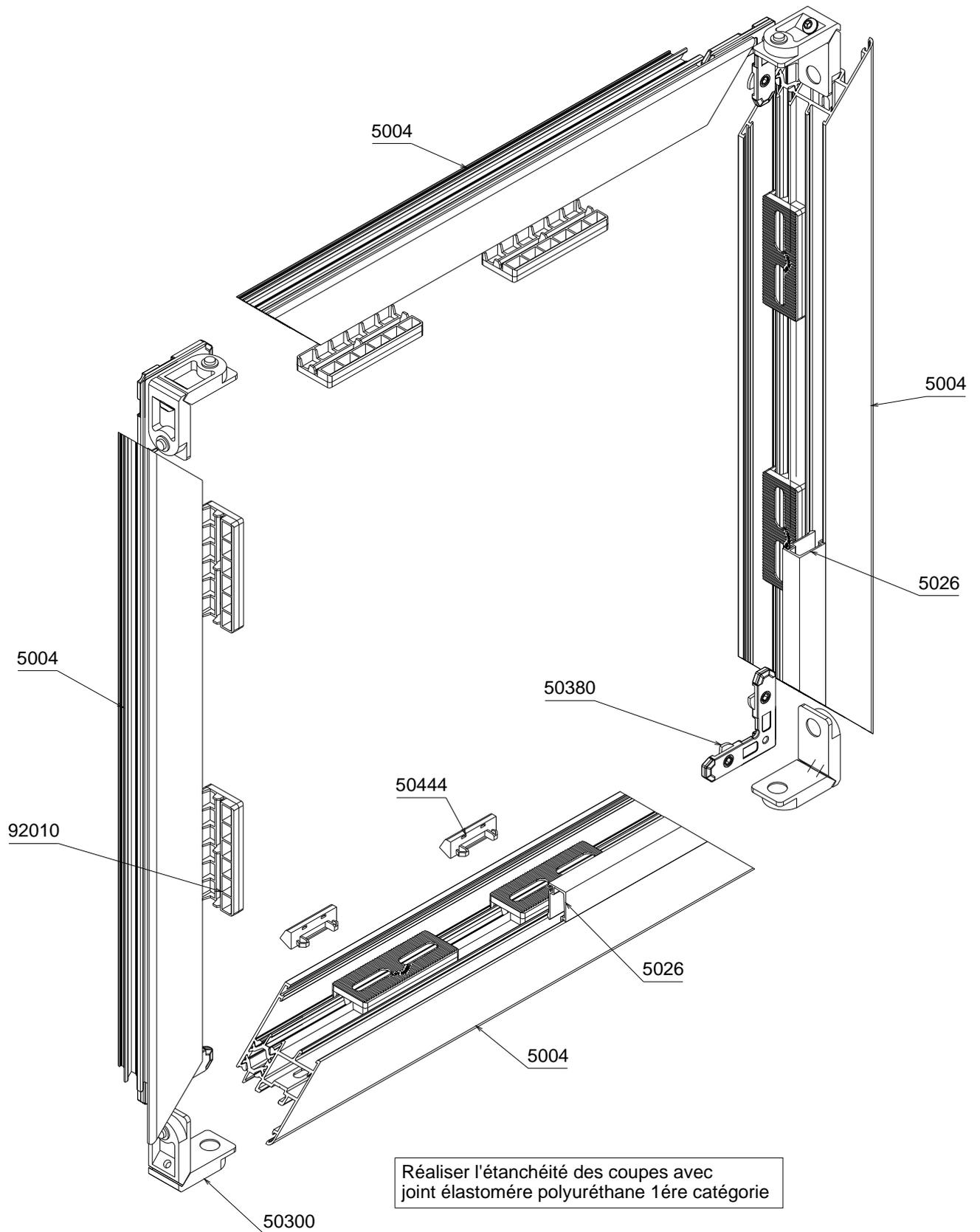
Accessoires



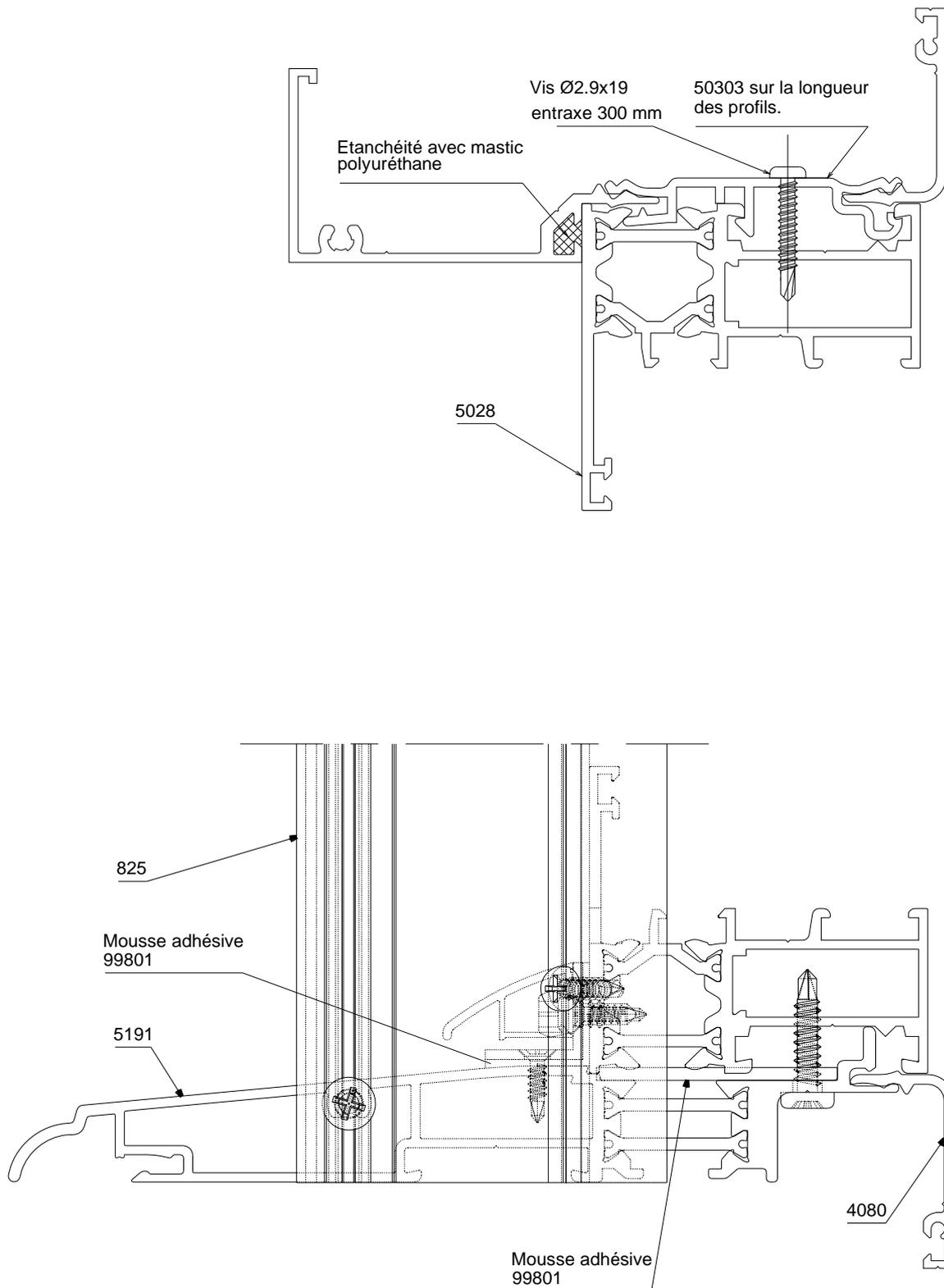
Assemblage dormant



Assemblage ouvrant

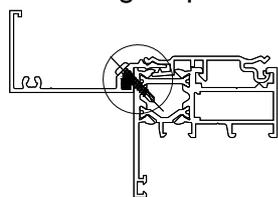


Assemblage pièce d'appui / fourrures d'épaisseur

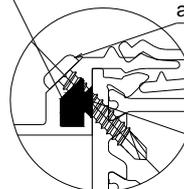


Assemblage pièce d'appui / fourrures d'épaisseur

Assemblage tapée



mastic élastomère 1^{ère} catégorie



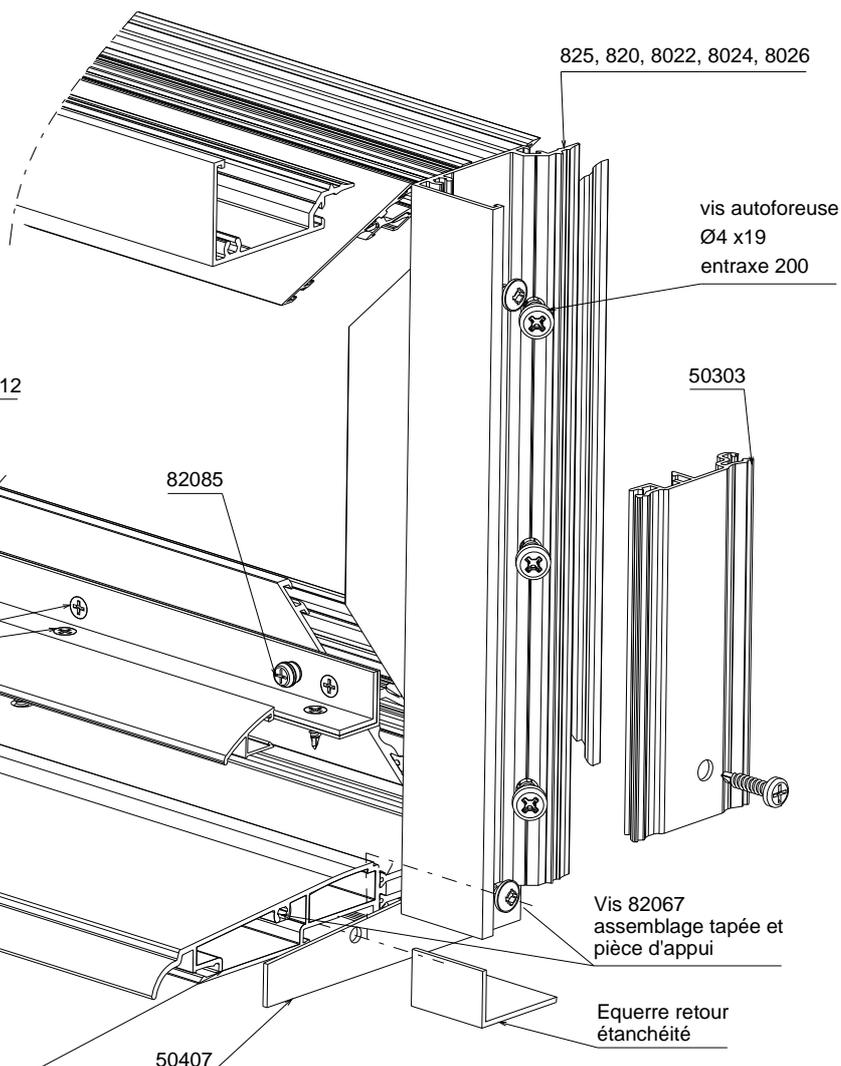
Assemblage par vis autoforeuse TC 2.9x12

Prépercer à Ø3

Vis autoforeuse TF Ø2.9x9.5
entraxe 300mm

5191 ou 5192

Etanchéité à réaliser dans la tubulure aux extrémités:



825, 820, 8022, 8024, 8026

vis autoforeuse Ø4 x19
entraxe 200

50303

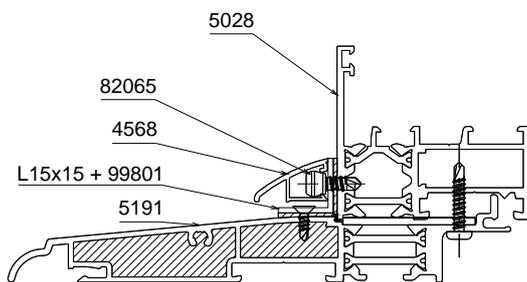
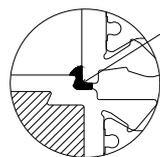
82085

Vis 82067
assemblage tapée et
pièce d'appui

Equerre retour
étanchéité

50407

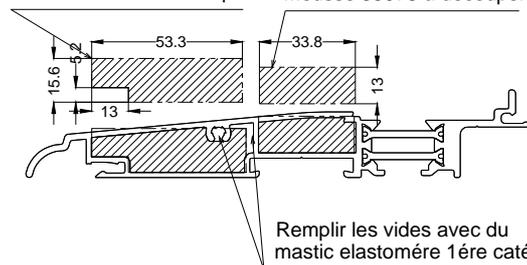
Joint élastomère 1^{ère} catégori à étancher avant assemblage



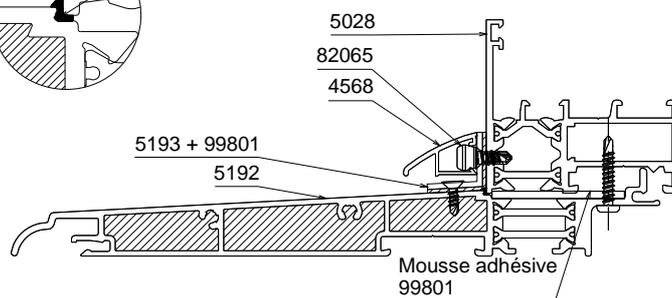
avec profil 5191

Mousse 11049 à découper

Mousse 33078 à découper



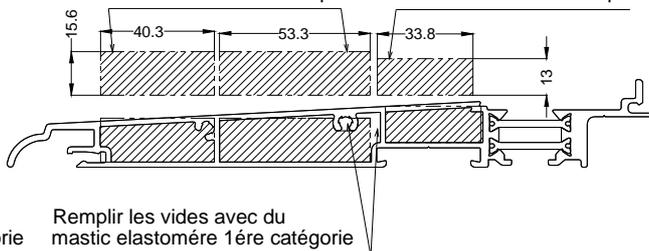
Remplir les vides avec du mastic élastomère 1^{ère} catégorie



avec profil 5192

Mousse 11049 à découper

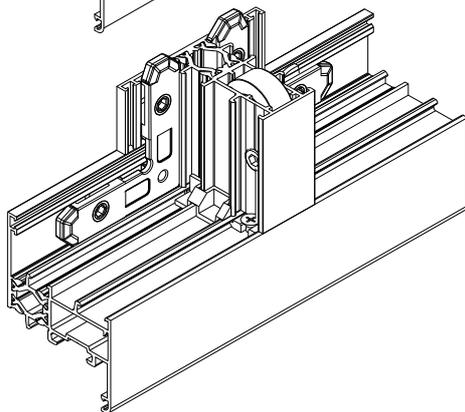
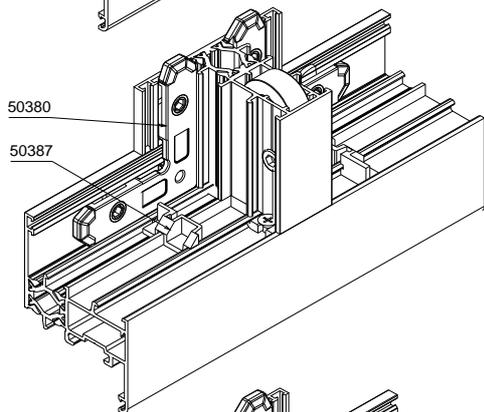
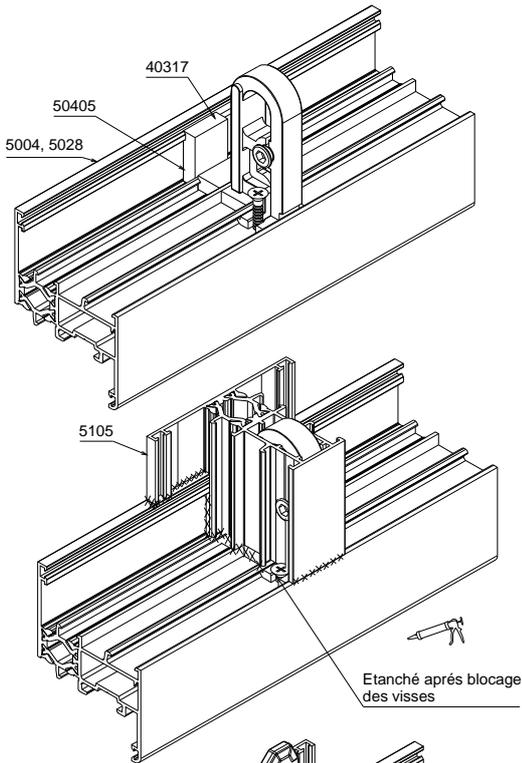
Mousse 33078 à découper



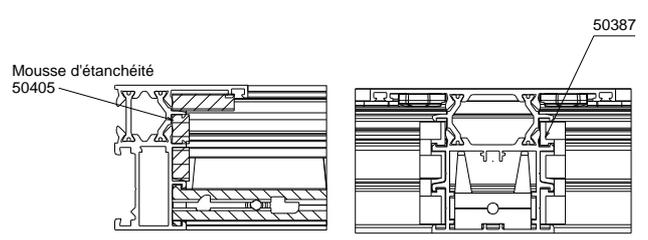
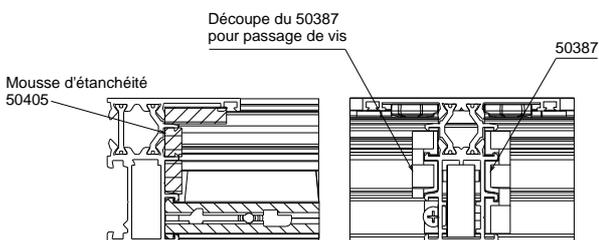
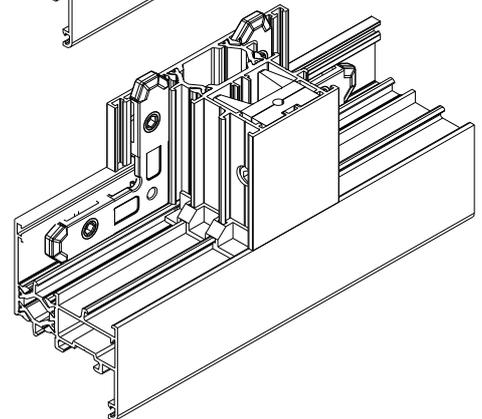
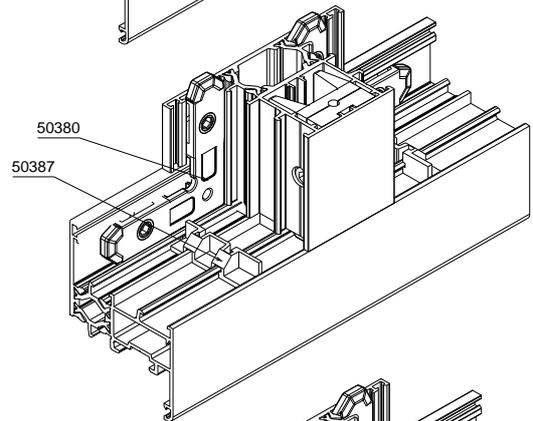
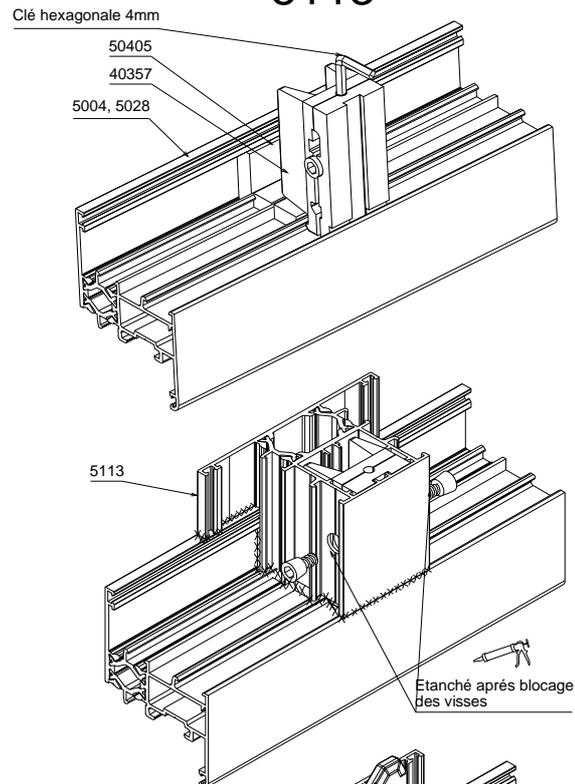
Remplir les vides avec du mastic élastomère 1^{ère} catégorie

Assemblage meneau / traverse intermédiaire

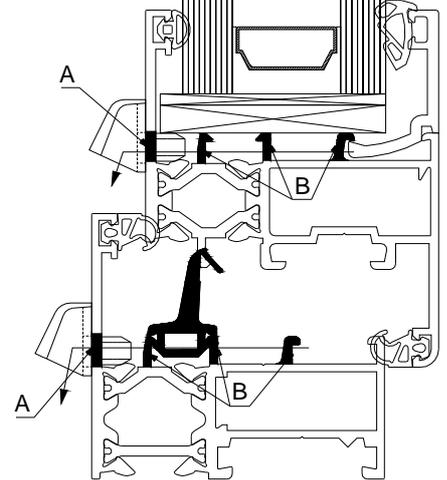
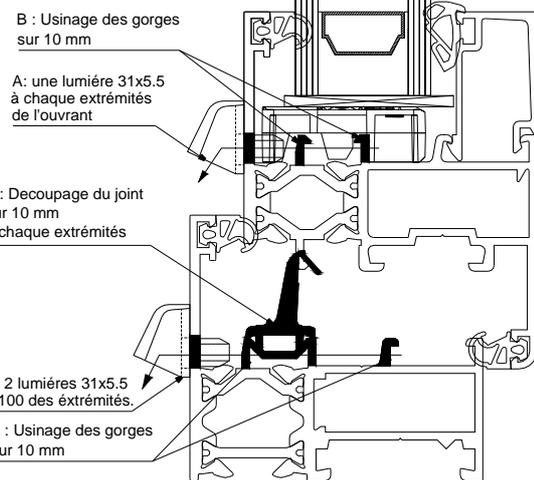
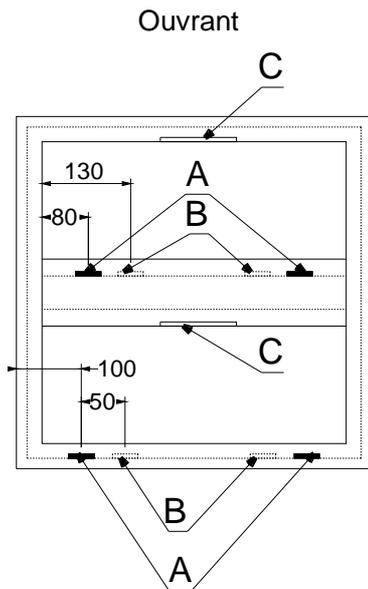
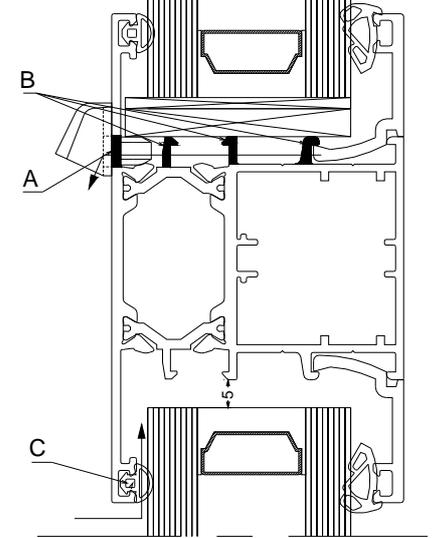
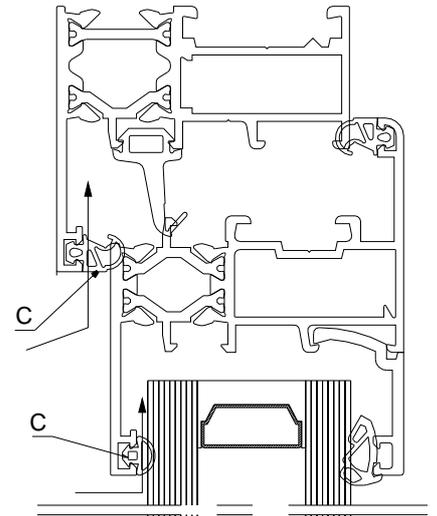
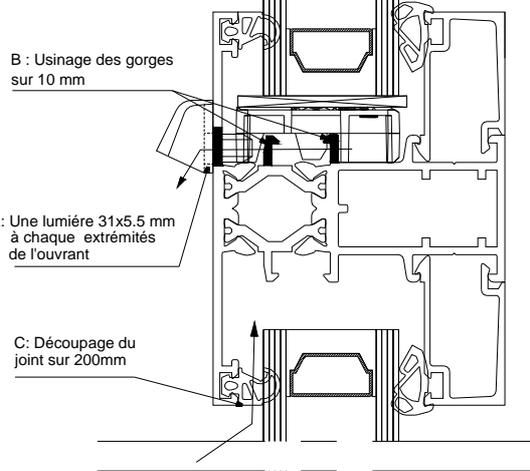
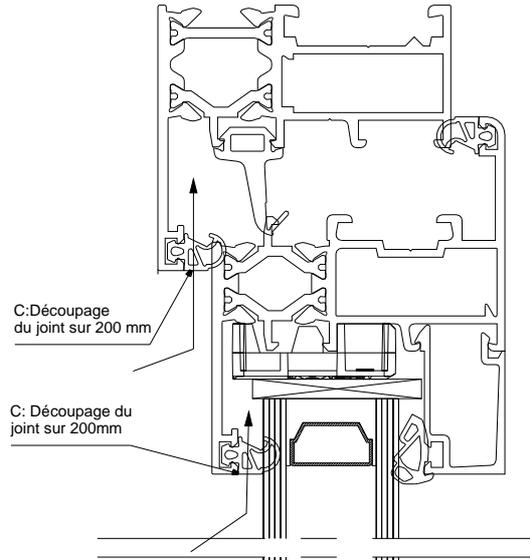
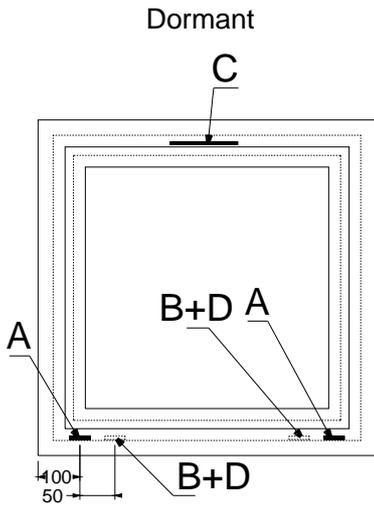
5105



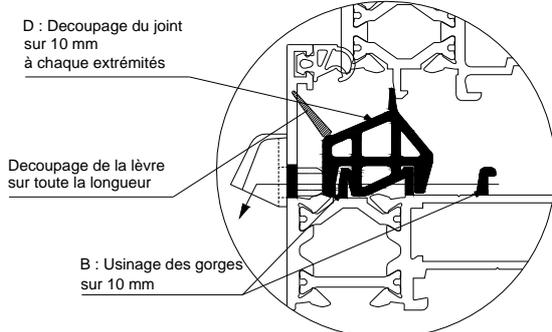
5113



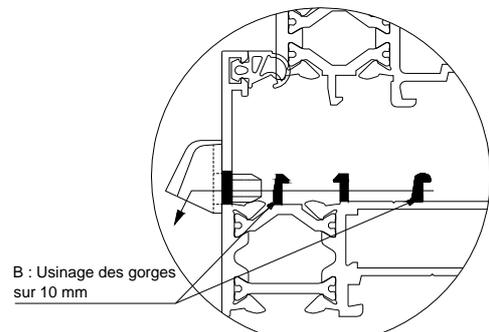
Drainages



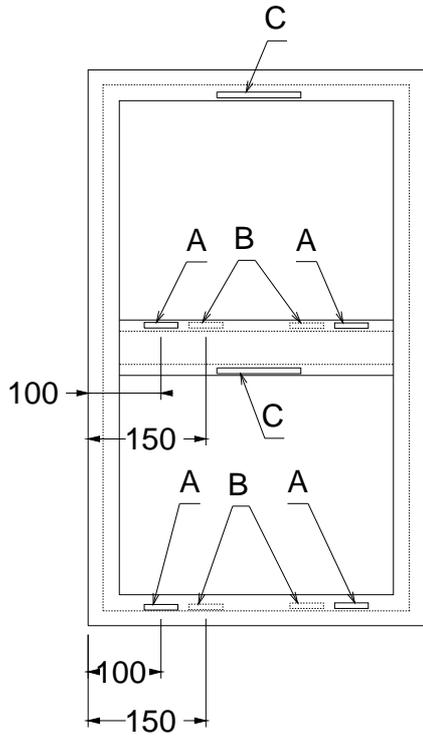
Version avec profilé 50512



Version sans profilé complémentaire



Drainages partie fixe

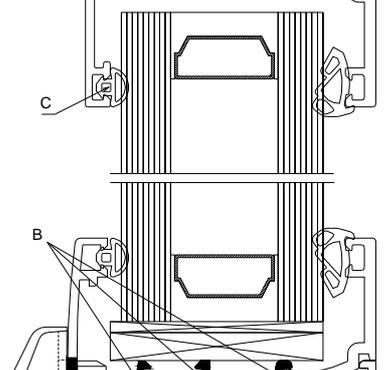
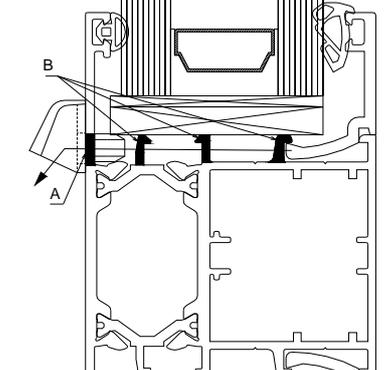
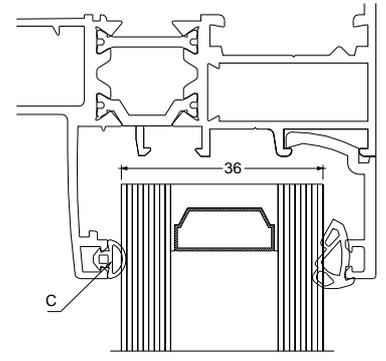
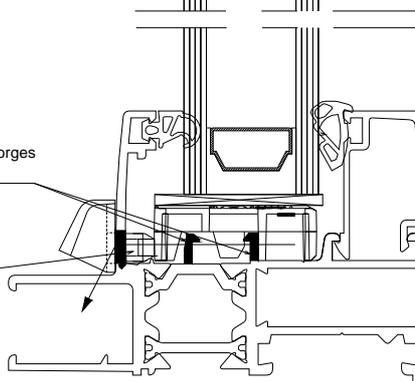
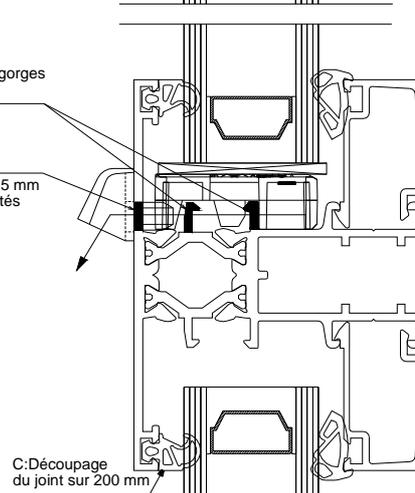
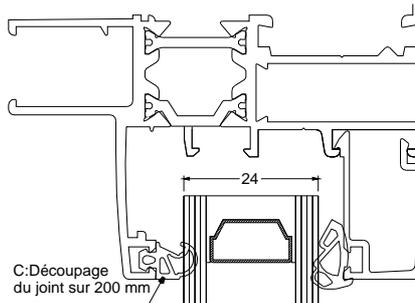


B : Usinage des gorges sur 10 mm

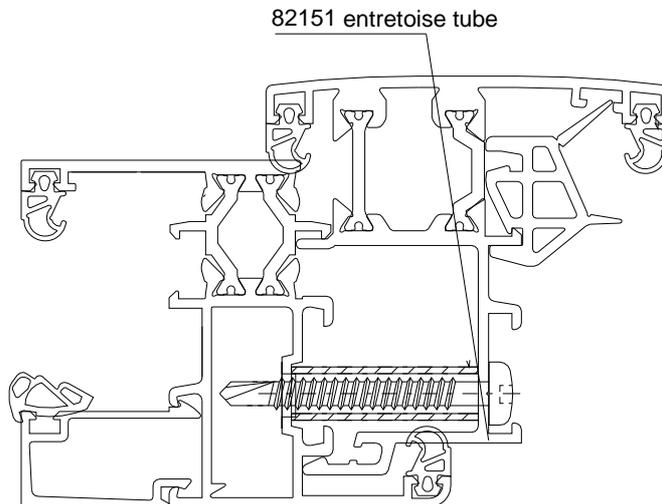
A: Une lumière 31x5.5 mm à chaque extrémités de l'ouvrant

B : Usinage des gorges sur 10 mm

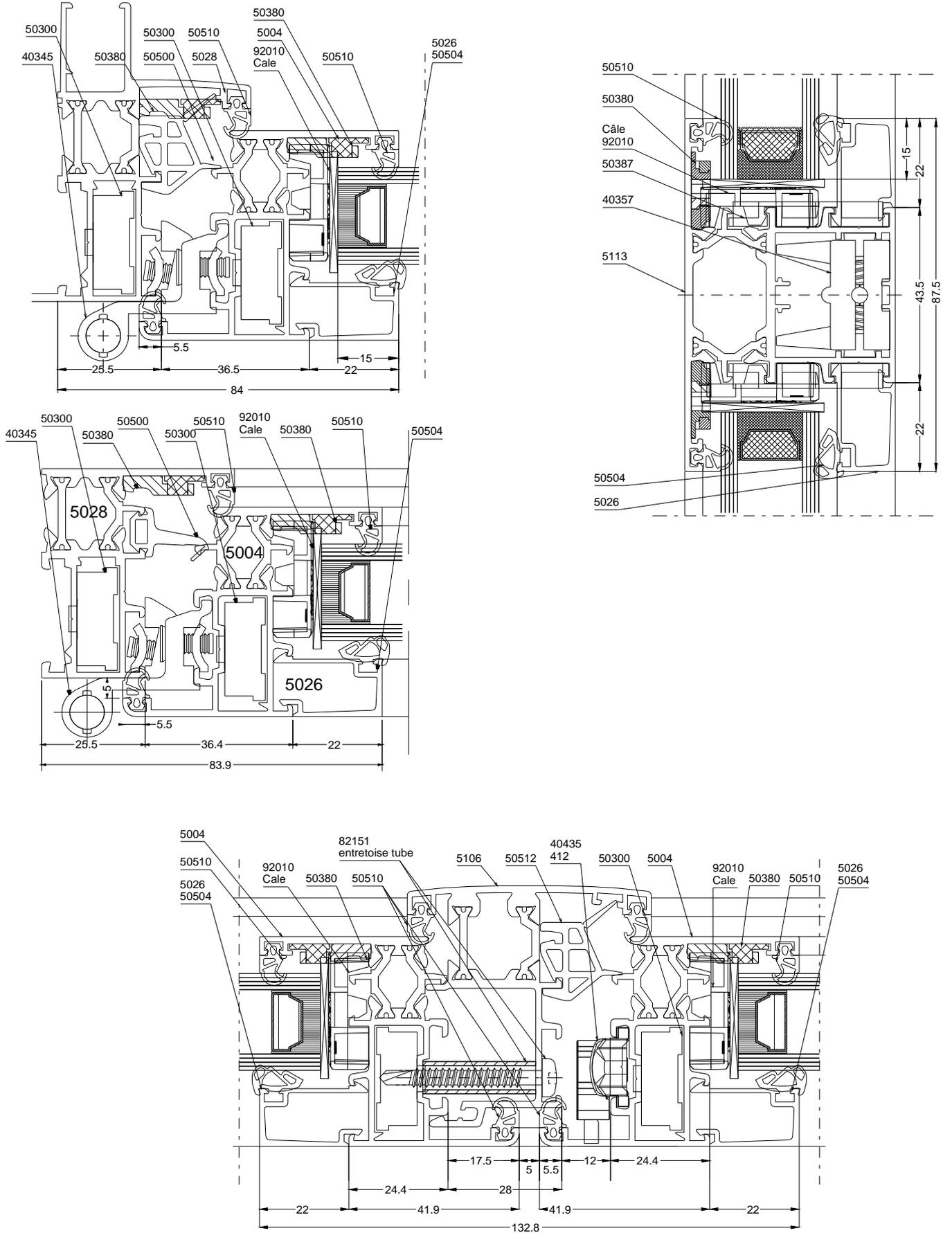
A: Une lumière 31x5.5 mm à chaque extrémités de l'ouvrant



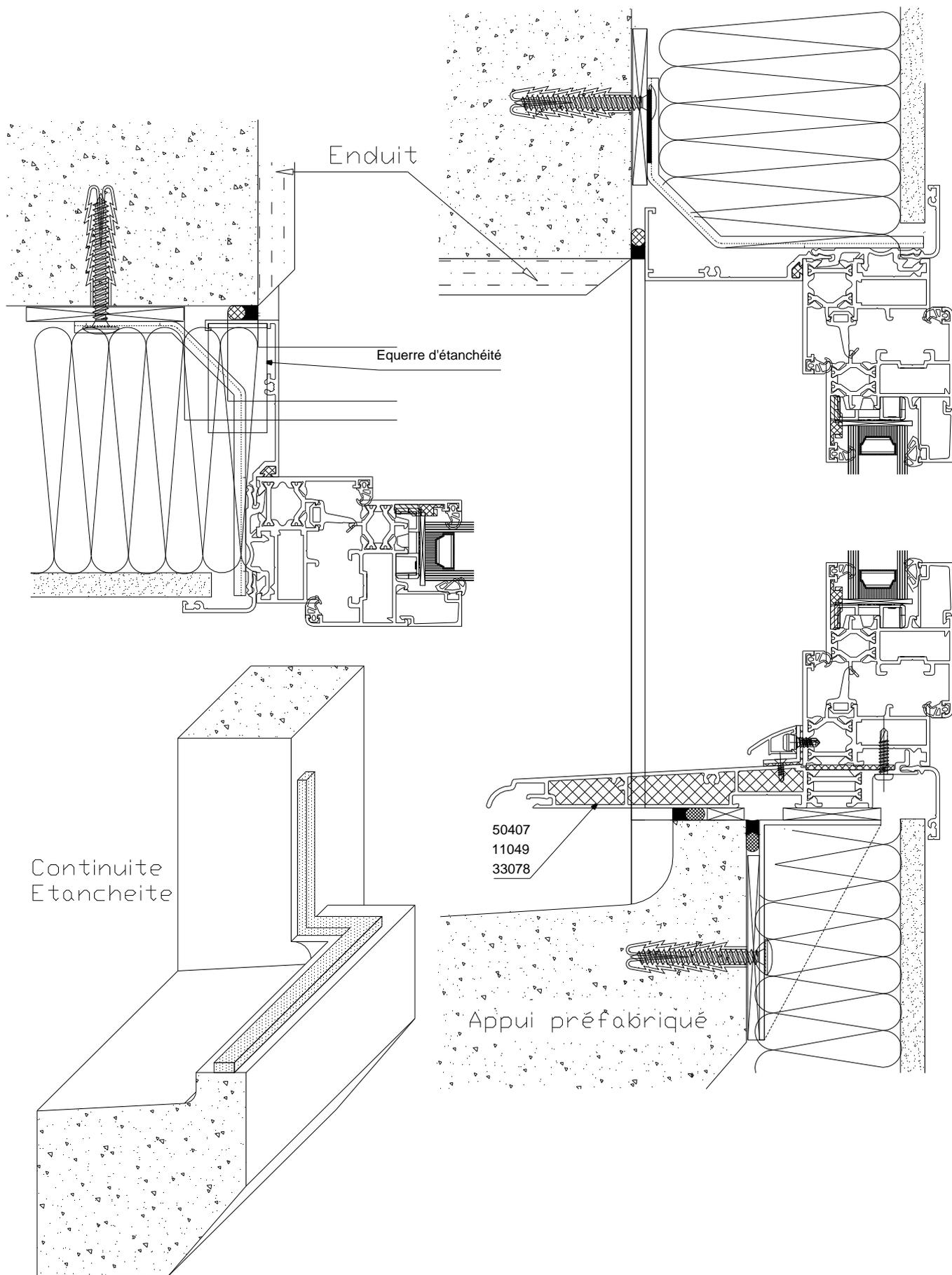
Battement central



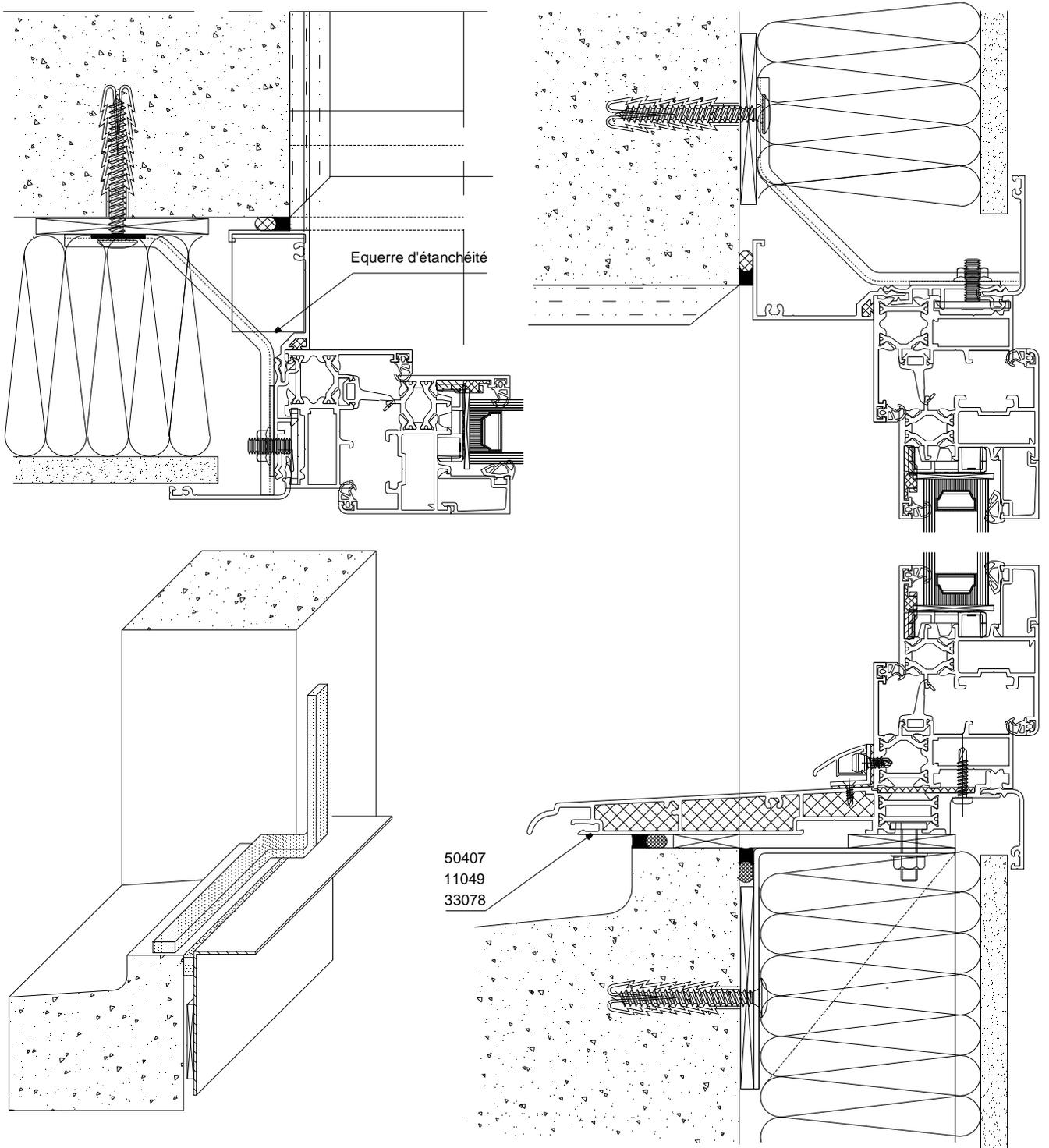
Coupes de principe



Mise en oeuvre située côté intérieur sans feullure dans le mur,
calfeutrée et fixée en applique intérieure
appui ou rejingot préfabriqué déporté - épaisseur de doublage maximale



Mise en oeuvre située côté intérieur sans feuillure dans le mur,
calfeutrée et fixée en applique intérieure
appui ou rejingot aligné



Mise en oeuvre en travaux de rénovation sur dormant existant

