

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/14-2170**

*Fenêtre coulissante
Sliding window
Schiebefenster*

Menuiserie aluminium à coupure thermique

IPSUM

Relevant de la norme

NF EN 14351-1+A1

Titulaire : Société Les Zelles
BP 7
ZI Les Ecorces
FR-88250 La Bresse
Tél. : 03 29 25 53 11
Fax : 03 29 25 59 57

Usine : Société EURAL
BP 152.
FR-33083 Bordeaux

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 6

Composants de baie, vitrages

Vu pour enregistrement le



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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 20 mars 2014, la demande relative au système de menuiseries IPSUM présenté par la société Les Zelles. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 6 sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les menuiseries IPSUM sont des fenêtres et portes-fenêtres coulissantes à 2 vantaux égaux sur 2 rails, dont les cadres tant dormants qu'ouvrants (sauf les montants centraux) 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 Mise sur le marché

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

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

1.3 Identification

Profilés

Le sertissage des barrettes est réalisé par la société EXL QUINTAGLASS SL – La Coruña (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.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

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

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

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

Les fenêtres IPSUM 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 et sanitaires

Il n'a pas été fourni un essai permettant le classement de ce système vis-à-vis des émissions de COV dans l'air intérieur selon l'arrêté du 19 avril 2011. Il est rappelé que le contenu de cet essai n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Sécurité

Les fenêtres IPSUM 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 IPSUM

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

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

Entrée d'air

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

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

Informations utiles complémentaires

a) Éléments de calcul thermique lié au produit

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

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

où :

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

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

où :

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

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

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

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

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

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

où :

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

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

où :

- ΔR étant la résistance thermique additionnelle, en (m².K)/W, apportée par l'ensemble fermeture-lame d'air ventilée. Les valeurs de ΔR pris en compte sont : 0,15 et 0,19 (m².K)/W.

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

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

b) Éléments de calcul thermique de l'ouvrage

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

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

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

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

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

c) Facteurs solaires

c1) Facteur solaire de la fenêtre

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

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

ou

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

où :

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

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

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

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

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

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

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

$$S_{w3} = 0$$

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

où :

- A_g est la surface de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²)
- A_p est la surface de paroi opaque la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²)
- A_f est la surface de la menuiserie la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²)
- S_{g1} est le facteur de transmission directe solaire du vitrage sans protection mobile (désigné par t_e dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410)
- S_{gs1} est le facteur de transmission directe solaire du vitrage avec protection mobile (désigné par t_e dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410)
- S_{g2} est le facteur de réémission thermique vers l'intérieur (désigné par q_i dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410)
- S_{gs2} est le facteur de réémission thermique vers l'intérieur (désigné par $g_{th} + g_c$ dans la norme NF EN 13363-2)
- S_{gs3} est le facteur de ventilation (désigné par g_v dans la norme NF EN 13363-2) - Dans le cas d'une protection mobile extérieure, $S_{gs3}=0$
- S_f est le facteur de transmission solaire cadre, avec

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

où :

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

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

où :

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

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

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

Pour une fenêtre sans protection mobile ou avec protection mobile en position relevée et sans paroi opaque, et si on considère 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 menuiserie la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²)
- TL_g est le facteur de transmission lumineuse du vitrage (désigné 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 menuiseries 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 :

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

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 :

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

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'essais 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 IPSUM 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 EXL QUINTAGLASS SL 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 les sociétés EURAL et LES ZELLES.

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



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 Cahier des Prescriptions Techniques

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.

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

2.32 Conditions de fabrication

Fabrication des profilés aluminium à rupture de pont thermique

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

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

Fabrication des profilés PVC

Les références et les compositions vinyliques utilisées sont celles du tableau n°5 :

Le contrôle de ces profilés concernera la stabilité dimensionnelle et la jonction de la partie rigide avec la partie souple pour les profilés réf. BA006 et CA0021 selon les critères suivants :

- retrait à chaud à 100°C <3%,
- tenue à l'arrachement de la lèvre: rupture cohésive.

La partie souple est co-extrudée sur les profilés PVC réf. BA006 et réf ; CA0021 par la société Maine Plastiques (FR -53) à partir des compositions vinyliques homologuées au CSTB avec les codes C607 pour le coloris blanc et C609 pour le coloris gris anthracite.

Fabrication des profilés d'étanchéité

Les compositions utilisées pour la fabrication des profilés d'étanchéité font l'objet d'une homologation au CSTB.

Le profilé en TPE réf. JA0001 est extrudé à partir d'une co-extrusion de matières thermoplastiques avec un mélange homologué au CSTB sous la référence A176 de coloris noir.

Fabrication des fenêtres

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

Les contrôles sur les menuiseries 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 menuiseries.

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

Les montants latéraux des ouvrants sont équipés de centreurs.

2.33 Conditions de mise en œuvre

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.

Les clameaux réf. AA4000 et AA4001 doivent être clippés sur le cadre dormant avant la mise en place des vis de maintien des pattes de fixation.

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 menuiserie à réhabiliter. L'habillage prévu doit permettre l'aération de ce dernier.

Le calfeutrement, après pose, des cadres dormants fabriqués avec les profilés CA0001 – CA0004 – CA0009, est réalisé exclusivement à l'aide d'un mastic élastomère ou plastique sur fond de joint

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

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

Jusqu'au 31 mars 2017

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président
Pierre MARTIN*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La pose en rénovation en conservant le dormant existant impose le montage d'une fourrure intérieure en bois d'épaisseur 19 mm.

Afin de palier à une éventuelle défaillance de la garniture souple co-extrudée avec la chicane, l'intervention de réparation nécessite un changement complet du montant central concerné.

Le calfeutrement, après pose, des cadres dormants fabriqués avec les profilés CA0001 – CA0004 – CA0009, est réalisé exclusivement à l'aide d'un mastic élastomère ou plastique sur fond de joint

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n 6
Hubert LAGIER*

Tableau 1 – Valeurs de U_{fi}

Position	Dormant	Ouvrant	Largeur de l'élément (m)	U_{fi} élément W/(m ² .K)	
				Triple vitrage	Double vitrage
Montants latéraux	CA0009 + CA0021	CA0015	0,081		2,8 – 2,6(*)
	CA0009 + CA0021	CA0016	0,093		3,1 – 2,8(*)
Traverse haute	CA0001 + CA0019	CA0014	0,095		3,7 – 3,6(*)
Traverse basse	CA0001 + CA0020	CA0014	0,095		2,9 – 2,8(*)
Montant central	-	CA0017 + CA0017	0,045		2,6
Montant central	-	CA0017 + CA0018	0,045		2,7
Cas non prévus par le système					
Les valeurs des nœuds montants latéraux, traverse haute et traverse basse sont calculés en faisant la moyenne des U_{fi} côté ouvrant de service et côté semi fixe					
Les valeurs sont uniquement valables pour le calcul du U_w sur un coulissant à 2 vantaux					

(*) Ces valeurs ne sont valables que si le sertissage est réalisé sur des demi-coquilles brutes

Tableau 2 – Valeurs de Ψ_g pour les montants latéraux

Type d'intercalaire	Profilés	U_g en W/m ² .K						
		1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
Ψ_g (aluminium)	CA0015	0,094	0,092	0,088	0,084	0,081	0,077	0,065
	CA0016	0,106	0,104	0,101	0,097	0,093	0,089	0,078
Ψ_g (WE selon EN 10077)	CA0015	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
	CA0016	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Ψ_g (TGI Spacer)	CA0015	0,041	0,041	0,039	0,037	0,036	0,034	0,028
	CA0016	0,038	0,037	0,035	0,033	0,031	0,030	0,024
Ψ_g (SGG Swisspacer V)	CA0015	0,037	0,036	0,034	0,032	0,030	0,027	0,021
	CA0016	0,031	0,031	0,029	0,028	0,027	0,025	0,021

Tableau 2bis – Valeurs de Ψ_g pour les traverses hautes et basses

Type d'intercalaire	Profilés	U_g en W/m ² .K						
		1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
Ψ_g (aluminium)	CA0014	0,089	0,088	0,084	0,080	0,076	0,072	0,061
Ψ_g (WE selon EN 10077)	CA0014	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Ψ_g (TGI Spacer)	CA0014	0,042	0,040	0,038	0,036	0,034	0,032	0,026
Ψ_g (SGG Swisspacer)	CA0014	0,035	0,034	0,032	0,030	0,027	0,025	0,019

Tableau 2ter – Valeurs de Ψ_g pour les montants centraux

Type d'intercalaire	Profilés	U_g en W/m ² .K						
		1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,6
Ψ_g (aluminium)	CA0017 + CA0017	0,084	0,082	0,078	0,073	0,069	0,065	0,052
	CA0017 + CA0018	0,093	0,091	0,087	0,082	0,078	0,074	0,061
Ψ_g (WE selon EN 10077)	CA0017 + CA0017	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
	CA0017 + CA0018	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Ψ_g (TGI Spacer)	CA0017 + CA0017	0,046	0,045	0,042	0,039	0,036	0,033	0,024
	CA0017 + CA0018	0,049	0,047	0,045	0,043	0,040	0,038	0,031
Ψ_g (SGG Swisspacer V)	CA0017 + CA0017	0,039	0,038	0,036	0,030	0,028	0,026	0,017
	CA0017 + CA0018	0,043	0,042	0,040	0,037	0,035	0,032	0,024

Tableau 3 – Exemple de coefficients U_w pour un vitrage ayant un U_g de 1,1 W/m².K et pour le dormant réf.CA0009 + CA0021

Type menuiserie	Réf. profilés ouvrants	U_f W/(m ² .K)	Coefficient de la fenêtre nue U_w W/(m ² .K)			
			Intercalaire du vitrage isolant			
			Alu	WE EN 10077	TGI Spacer	SGG Swisspacer V
Fenêtre coulissante 2 vantaux 1,48 x 1,53 m (H x L) (S<2.3 m²)	CA0017 + CA0017	3,0 – 2,8(*)	1,9 – 1,8(*)	1,8	1,7	1,7 – 1,6(*)
	CA0017 + CA0018					
Porte-fenêtre coulissante 2 vantaux 2,18 x 2,35 m* (H x L) (S>2.3 m²)	CA0017 + CA0017					
	CA0017 + CA0018:	3,1 – 2,9(*)	1,7 – 1,6(*)	1,6	1,6 – 1,5(*)	1,5
* Calcul effectué selon la surface équivalente à celle obtenue avec les dimensions maximales dans la norme NF EN 14351.1						
Cas non prévus par le système						

(*) Ces valeurs ne sont valables que si le sertissage est réalisé sur des demi-coquilles brutes

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

U_f menuiserie W/(m ² .K)	S_{g1} facteur solaire du vitrage	S_{w1}^C	S_{w1}^E			
Fenêtre coulissante 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	Réf dormant : CA0009 + CA0021	Réf ouvrant : CA0017 + CA0017	$\sigma=0,75$ $A_f = 0,558$ $A_g = 1,707$			
			2,8	0,40	0,23	0,23
			0,50	0,30	0,30	
			0,60	0,38	0,38	
Porte-fenêtre coulissante 2 vantaux : 2,18 m x 2,35 m	Réf dormant : CA0009 + CA0021	Réf ouvrant : CA0017 + CA0018	$\sigma=0,82$ $A_f = 0,906$ $A_g = 4,217$			
			2,9	0,40	0,25	0,25
			0,50	0,33	0,33	
			0,60	0,41	0,41	

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 menuiserie W/(m ² .K)	S_{g2}^C facteur solaire du vitrage	S_{w2}^C				S_{g2}^E facteur solaire du vitrage	S_{w2}^E						
		Valeur forfaitaire de α_f (fenêtre)					Valeur forfaitaire de α_f (fenêtre)						
		0,4	0,6	0,8	1		0,4	0,6	0,8	1			
Fenêtre coulissante 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	Réf dormant : CA0009 + CA0021	Réf ouvrant : CA0017 + CA0017				$\sigma=0,75$ $A_f = 0,558$ $A_g = 1,707$							
		2,8	0,02	0,03	0,03		0,04	0,04	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
		0,05	0,05	0,05	0,06		0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07
		0,08	0,07	0,08	0,08		0,09	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09
Porte-fenêtre coulissante 2 vantaux : 2,18 m x 2,35 m	Réf dormant : CA0009 + CA0021	Réf ouvrant : CA0017 + CA0018				$\sigma=0,82$ $A_f = 0,906$ $A_g = 4,217$							
		2,9	0,02	0,02	0,03		0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
		0,05	0,05	0,05	0,06		0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
		0,08	0,07	0,08	0,08		0,09	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09

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

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

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

U_f menuiserie W/(m ² .K)	TL_g facteur transmission lumineuse du vitrage	TL_w	TL_{ws}
Fenêtre coulissante 2 vantaux : 1,48 m × 1,53 m	Réf dormant : CA0009 + CA0021	Réf ouvrant : CA0017 + CA0017	$\sigma=0,75$ $A_f = 0,558$ $A_g = 1,707$
2,8	0,70	0,53	0
	0,80	0,60	0
Porte-fenêtre coulissante 2 vantaux : 2,18 m × 2,35 m	Réf dormant : CA0009 + CA0021	Réf ouvrant : CA0017 + CA0018	$\sigma=0,82$ $A_f = 0,906$ $A_g = 4,217$
2,9	0,70	0,58	0
	0,80	0,66	0

Tableau 5 – Compositions vinyliques utilisées, référence, coloris.

Fournisseur	Solvay	
Fabricant profilé	Maine Plastiques	
Références profilés	BA006 (chicane) – CA0019 – CA0020 – CA0021	
Référence compound	Benvic ER019 W126	Benvic ER019 G212
Coloris	Blanc	Gris anthracite

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les fenêtres IPSUM sont des fenêtres ou portes-fenêtres coulissantes à 2 vantaux sur 2 rails, dont les cadres tant dormants qu'ouvrants (sauf les montants centraux) sont réalisés avec profilés en aluminium à rupture de pont thermique.

2. Matériaux

2.1 Profilés aluminium à rupture de pont thermique

- Dormants : réf. CA0001, CA0002, CA0004, CA0005, CA0006, CA0007, CA0009, CA0010, CA0011, CA0012;
- Ouvrants : réf. CA0014, CA0015, CA0016, CA0029;

2.2 Profilés aluminium

- Montants centraux d'ouvrants: réf. CA0017, CA0018 ;
- Rail rapporté : réf. CA0027;
- Cache rainure : réf. CA0022;
- Complément d'appui : réf. CA0003 ;
- Habillages : réf. C038, C049.

2.3 Profilés complémentaires

- Profilés entre rails (PVC) : réf. CA0019, CA0020, CA0021;
- Rail rapporté (PA) : réf. BA0007

2.4 Profilés complémentaires d'étanchéité

- Joint de vitrage (EPDM): réf. JA0002;
- Entre ouvrant et dormant :
 - Joint glissant (TPE) : réf. JA0001

2.5 Accessoires

- Plaquettes d'étanchéité (PE adhésive une face) : réf. JA5000, JA5001, JA5003, JA5004, JA5005, JA5010, JA5015;
- Embouts de montants dormants (PS choc): réf. EA0013-D/G, EA0005-D/G, EA0006-D/G, EA0007-D/G;
- Embout de pièce d'appui (ASA): réf. EA0009-D/G;
- Embouts d'ouvrants (PP 30%FV): réf. EA0001, EA0014, EA0002-H/B, EA0003-H/B;
- Embout de recueil (ASA): réf. EA0011-D/G;
- Pontets (TPV) : réf. AA0001-H/B ;
- Clameaux de fixation (PA6.6 30%FV) : réf. AA4000, AA4001;
- Butée : réf. AA0180;
- Pare-tempête : réf. AA0170 (sans clapet), AA0215 (avec clapet) ;
- Cale de vitrage : réf. AA0182 ;
- Centreur d'ouvrant (POM-H) : réf. AA0214.

2.6 Quincaillerie

- Chariots réglables : réf. AA0175 (simple - 80kg maxi/vantail), AA0176 (double - 160kg maxi/vantail);
- Crémones : réf. AA0177 (1 pt), AA0178 (3 pts), AA0179 (3 pts + cylindre);
- Gâche (zamack): réf. AA0047 ;
- Poignées : réf. AA0171, AA0172, AA0173, AA0174, AA0201 ;
- Rehausse de poignée : réf. AA0189.

2.7 Vitrages

Vitrages isolants doubles de 28mm d'épaisseur.

3. Éléments

3.1 Cadre dormant

Après débit en coupe droite, usinage des montants, le cadre dormant est assemblé par vissage (vis TCB inox 3,9 x 25) sur les alvéoïdes des traverses.

L'étanchéité est réalisée avant assemblage par la mise en place de plaquettes adhésives en mousse PE en partie haute et basse, avec un complément d'étanchéité en partie haute et basse au droit des barrettes par un mastic silicone élastomère.

Les traverses haute et basse reçoivent les rails rapportés réf. BA0007 ou CA0027.

La traverse basse de dormant comporte une gorge intérieure de recueil des eaux avec drainage et étanchée aux extrémités par une application de mastic élastomère sur un bouchon support réf. EA0011 ou EA0009

Les dormants équipés de gorge extérieure peuvent recevoir des tôles d'habillage en aluminium de 2 mm d'épaisseur

Le profilé PVC réf. CA0021 est clippé sur chacun des montants après la mise en place d'un cordon de mastic silicone élastomère en sous face. Le profilé PVC réf. CA0020 est clippé sur la traverse basse avec une application de mastic silicone élastomère en sous face, au droit du pontet.

Le profilé PVC réf. CA0019 est clippé et vissé avec le pontet sur la traverse haute avec une application mastic silicone élastomère en sous face, au droit du pontet.

Les chicanes des montants reçoivent les caches rainures réf. CA0022.

3.11 Drainage

- Au droit du vantail de service:
 - 2 lumières de 6 x 39 mm dans le rail extérieur débouchant vers l'extérieur équipé d'un pare tempête sans clapet réf. AA0170, puis 1 supplémentaire par tranche de 400 mm au-delà de 1 m.
 - lumières de 6 x 40 mm dans le profilé PVC réf. CA0020 en vis-à-vis des lumières précédentes
- Au droit du vantail semi-fixe:
 - 1 lumière de 6 x 39 mm dans la chambre extérieure débouchant vers l'extérieur équipée d'un pare tempête à clapet réf. AA0215,
 - 2 lumières de 6 x 30 mm dans la chambre extérieure en sous face du rail extérieur, puis 1 supplémentaire par tranche de 500 mm au-delà de 1 m.
 - 2 lumières de 6 x 30 mm dans le rail intérieur, puis 1 supplémentaire par tranche de 500mm au-delà de 1m,
 - lumières de 6 x 40 mm dans le profilé PVC réf. CA0020 en vis-à-vis des lumières précédentes..

3.2 Cadre ouvrant

3.2.1 Assemblage

Les profilés du cadre ouvrant sont débités en coupe droite, puis les montants et traverses sont usinés.

Après le montage des embouts et des joints « TPE », l'assemblage se fait par vissage (Vis TCB 5 x 50) sur l'alvéoïde de la traverse autour du vitrage équipé du profilé d'étanchéité en U.

Avant l'assemblage, les extrémités des traverses sont équipées d'une plaquette d'étanchéité en mousse PE (réf. JA5015) et les montants reçoivent une application de mastic silicone élastomère au droit des barrettes et des contre-feuillures.

Sur les montants centraux le profilé chicane réf. BA0006 est monté clippé et immobilisé par une vis TF 4,3 x 20 au milieu de sa hauteur

3.2.2 Traverse intermédiaire

La traverse intermédiaire éventuelle réf. CA026 est assemblée par vissage (vis TCB 5 x 50) sur les montants.

Avant l'assemblage, les extrémités de la traverse sont équipées d'une plaquette d'étanchéité en mousse PE (réf. JA5015) et les montants reçoivent une application d'un mastic silicone élastomère au droit des barrettes et des contre-feuillures.

3.2.3 Drainage et équilibrage de la feuillure à verre

La traverse basse est percée de trous Ø 8 mm à 150 mm de chaque extrémité, puis 1 supplémentaire par tranche de 500 mm au-delà de 1 m.

Les joints de vitrage sont pré-perçés de trous Ø8 mm au pas de 100 mm.

La traverse intermédiaire est percée de trous Ø8 mm sur sa barrette supérieure à env.150mm de chaque extrémité puis 1 supplémentaire par tranche de 500 mm au-delà de 1 m, et est également percée de trous Ø8 mm sur sa barrette inférieure à env. 4 mm de chaque extrémité.

La mise en équilibre de pression de la feuillure à verre est réalisée sur les montants latéraux par perçage en fond de feuillure de trous de \varnothing 8 mm à env. 100 mm de l'extrémité supérieure. Dans le cas d'une traverse intermédiaire le perçage sera à env.100 mm sous la traverse intermédiaire.

3.3 Ferrage - Quincaillerie

3.31 Chariots

Les cadres ouvrants sont équipés de deux chariots réglables à 1 ou 2 galets selon le poids de l'ouvrant.

3.32 Crémones

La condamnation des vantaux est réalisée par ferrage 1 point pour une hauteur d'ouvrant jusqu'à 682 mm, ou par ferrages à tête filante 3 points en acier protégé de grade 3 minimum pour la résistance à la corrosion selon la norme NF EN 1670.

3.4 Vitrage

Vitrages isolants doubles de 28 mm d'épaisseur.

La pose des vitrages est effectuée en conformité avec le NF DTU 39 ou la norme NF XP P 20-650.

Les vitrages sont montés dans des feuillures « en portefeuille ».

L'étanchéité est réalisée tant en garniture principale qu'en garniture secondaire par un profilé U continu en EPDM, le talon est entaillé pour passer les angles sans couper le solin.

Une cale de vitrage auto-drainante de 2mm d'épaisseur est positionnée dans la traverse basse au droit de chaque chariot.

3.5 Dimensions maximales (Baie $H_T \times L_T$)

Menuiserie	Montants centraux	HT(m)	LT(m)
2 vantaux	CA0017 + CA0017	1,625 1,850	2,40 1,70
	CA0017 + CA0018	2,250	3,0
	CA0018 + CA0018	2,500	3,0

Les portes-fenêtres de hauteur supérieure à 2,25m sont réalisées avec des montants latéraux renforcés.

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 « Mise en oeuvre des fenêtres et portes extérieures – Mémento de choix en fonction de l'exposition ».

4. Fabrication

La fabrication s'effectue en deux phases distinctes :

- extrusion des profilés aluminium et mise en oeuvre 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 la société EXL QUINTAGLASS SL - La Coruña (ES).

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 la société TECHNOFORM BAUTECH (DE).

4.13 Traitement de surface

Il fait l'objet du label QUALICOAT pour le laquage.

4.14 Assemblage des coupures thermiques

L'assemblage des profilés sur les coupures thermique est effectué par la société EXL QUINTAGLASS SL - La Coruña (ES).

Les profilés réf. CA0015 et CA0016 sont des profilés de conception de type O selon les spécifications de la norme NF EN 14024.

Le montage de la chicane en PVC réf. BA006 sur les profilés en aluminium est réalisé par la société EURAL.

4.2 Autocontrôle

4.21 Coupures thermiques

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

4.22 Profilés aluminium

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

4.23 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) ».

4.24 Profilés PVC

Les contrôles sur les profilés :

- Retrait à chaud à 100°C <3%
- Tenue à l'arrachement de la lèvre pour les profilés réf. BA006 et CA0021

4.3 Assemblage des fenêtres

Les fenêtres sont assemblées par les entreprises LES ZELLES et EURAL.

5. Mise en oeuvre

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

La mise en oeuvre 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 menuiserie.

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

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

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

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

- Perennator FS123 et Perennator FS125

Le produit ayant fait l'objet d'essais satisfaisants de compatibilité et d'adhésivité - cohésion sur les embouts de montants et de pièce d'appui est :

- Perennator FS125

5.2 Nettoyage

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

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

B. Résultats expérimentaux

a) Essais effectués par le CSTB :

- Essais sous gradient de température avec mesure de perméabilité à l'air, des déformations et des efforts de manœuvre sur menuiserie à 2 vtx - montants centraux CA0017 + CA0018 - (H x L)= 2,25 x 2,40 m (RE CSTB n°BV13-1291)
- Essais A*E*V*, mécaniques spécifiques, endurance et efforts de manœuvre sur menuiserie 2 vtx - montants centraux CA0017 + CA 0018 - (H x L)= 2,265 x 3,060m (RE CSTB n°BV13-1292)

b) Essais effectués par le demandeur:

- Essais A*E*V* sur menuiserie à 2 vantaux - montants centraux CA0017 + CA0017 - (H x L)= 1,865 x 1,760 m

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires

Le procédé IPSUM ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

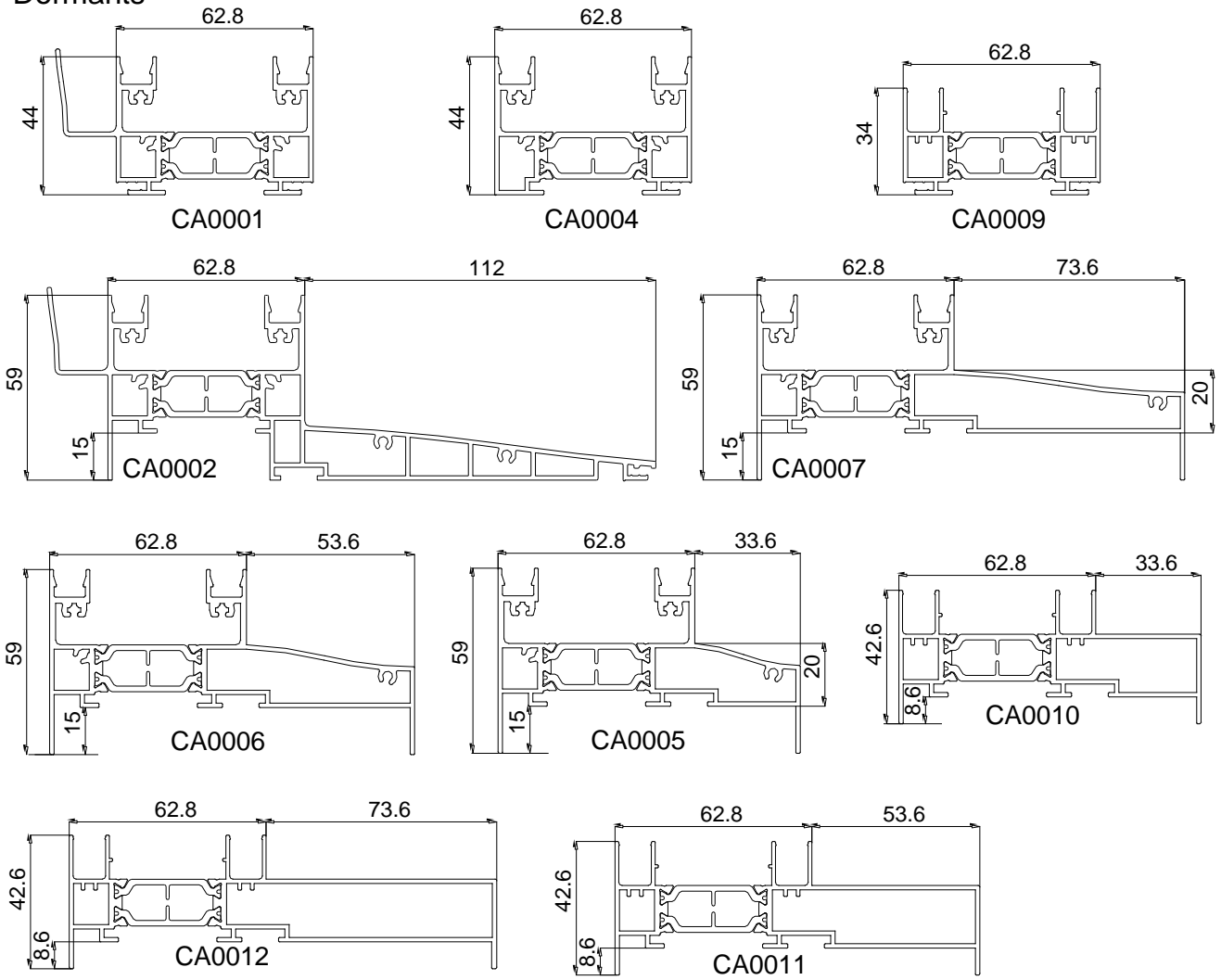
Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Références de chantier

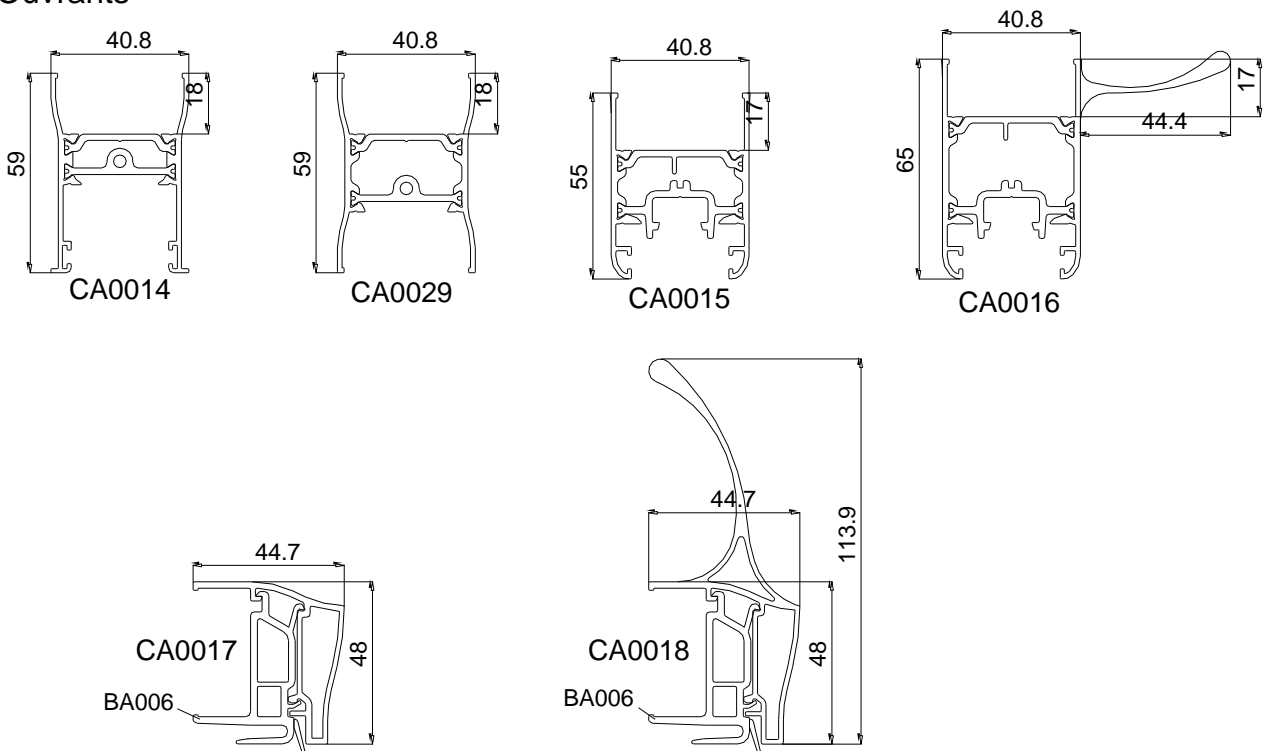
Peu de réalisations, ce procédé étant de conception récente.

PROFILES PRINCIPAUX

Dormants



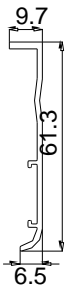
Ouvrants



PROFILES COMPLEMENTAIRES – ACCESSOIRES

Profils complémentaires (aluminium)

Habillages intérieurs

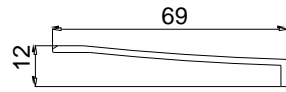


C049



C038

Complément d'appui



CA0003

Rail



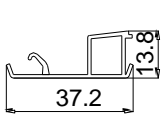
CA0027

Cache rainure

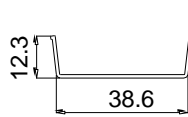


CA0022

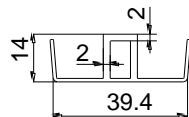
Profils en PVC



CA0021



CA0019



CA0020

Garnitures d'étanchéité

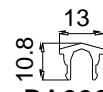


JA0001
(Thermoplastique)



JA0002
(EPDM)

Rail en PA

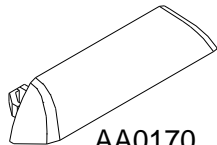


BA0007

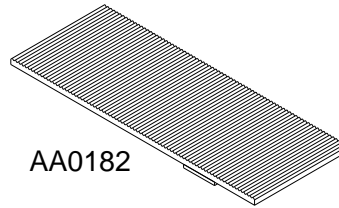
Accessoires



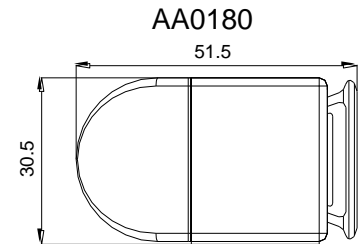
AA0215
(avec clapet)



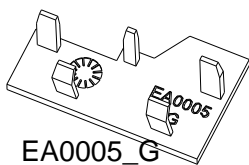
AA0170
(sans clapet)



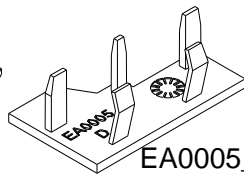
AA0182



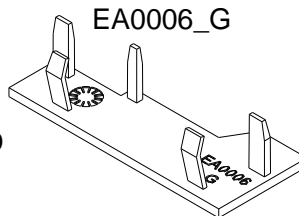
AA0180
51.5
30.5



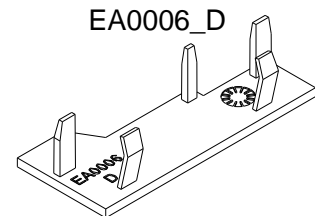
EA0005_G



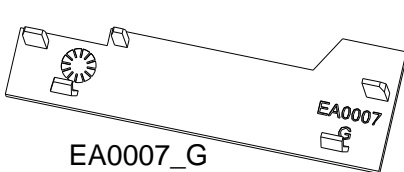
EA0005_D



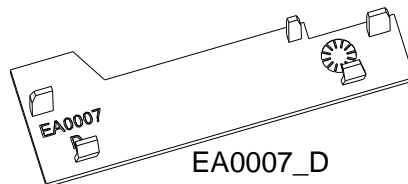
EA0006_G



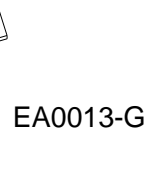
EA0006_D



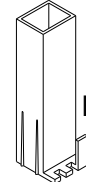
EA0007_G



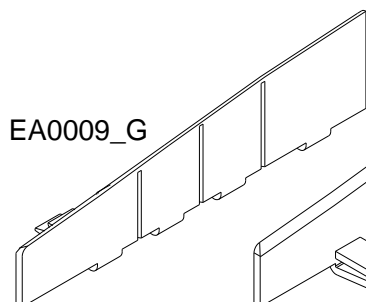
EA0007_D



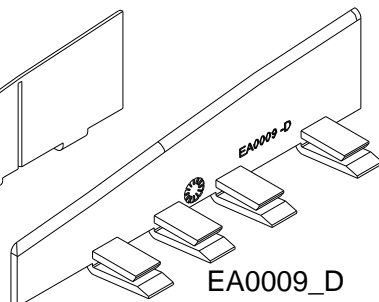
EA0013-G



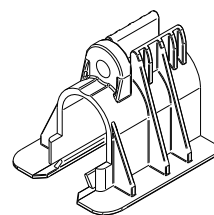
EA0013_D



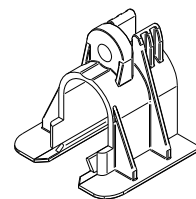
EA0009_G



EA0009_D



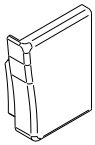
EA0014



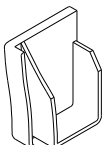
EA0001

ACCESSOIRES

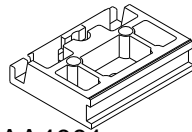
Accessoires



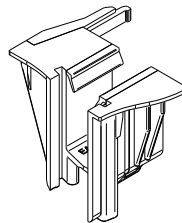
EA0011_D



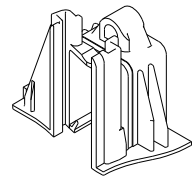
EA0011_G



AA4001



EA0002_H



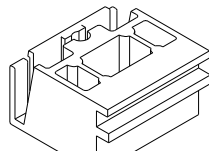
EA0002_B



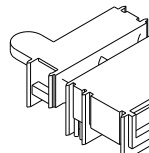
EA0003_B



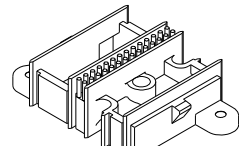
EA0003_H



AA4000

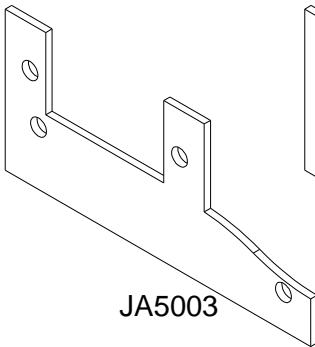


AA0001_H

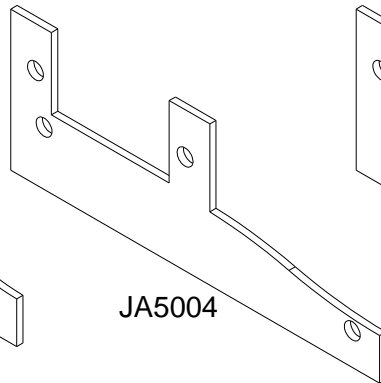


AA0001_B

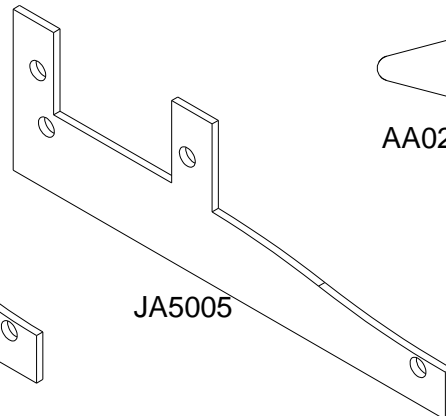
Traverse dormant monobloc



JA5003

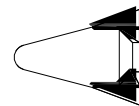


JA5004



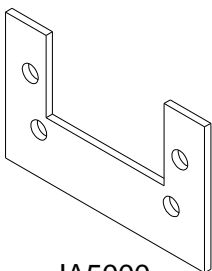
JA5005

Centreur ouvrant



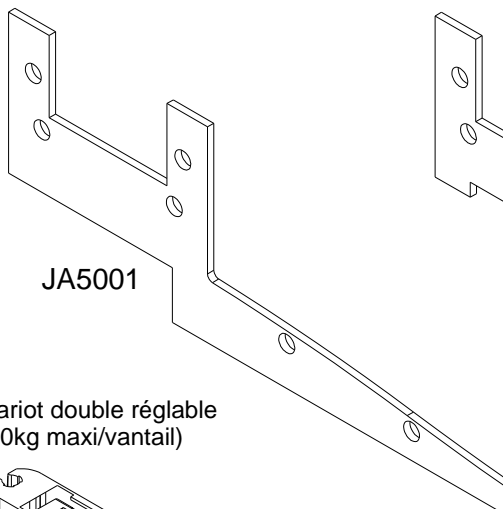
AA0214

Traverse dormant réno



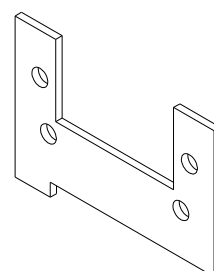
JA5000

Traverse dormant neuf



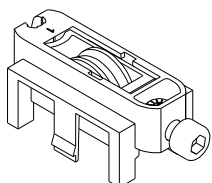
JA5001

Traverse dormant tunnel



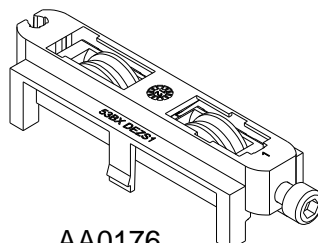
JA5010

Chariot simple réglable (80kg maxi /vantail)



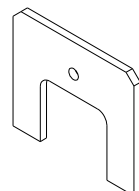
AA0175

Chariot double réglable (160kg maxi/vantail)



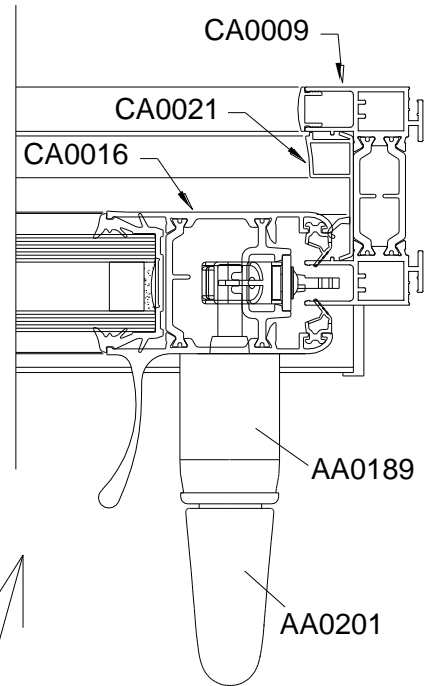
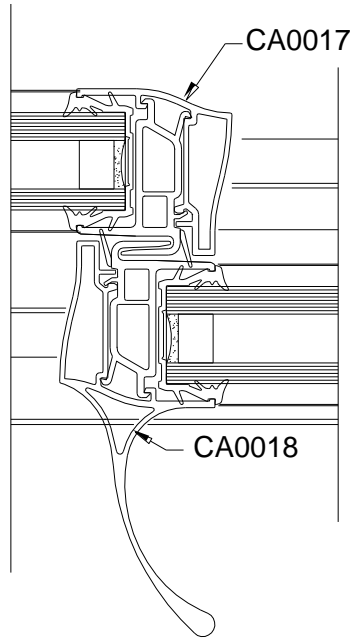
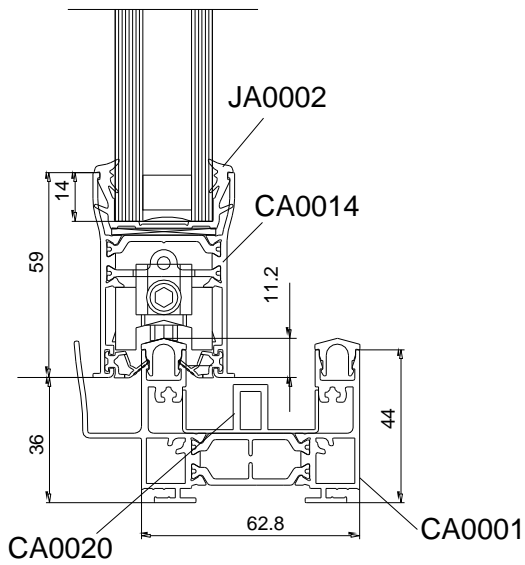
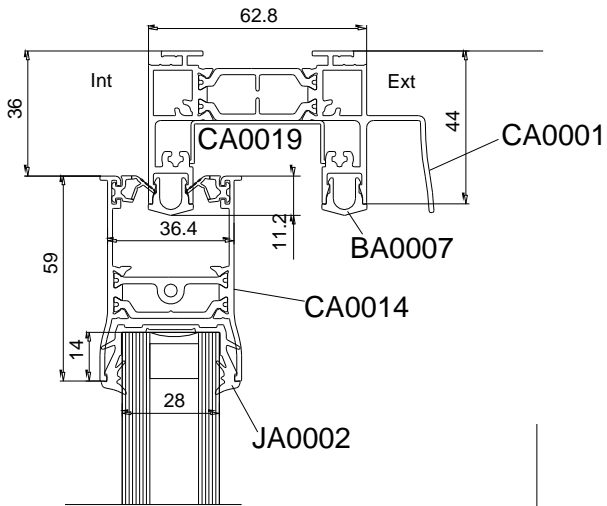
AA0176

Traverse ouvrant

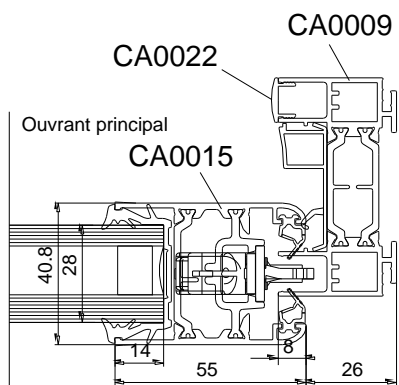
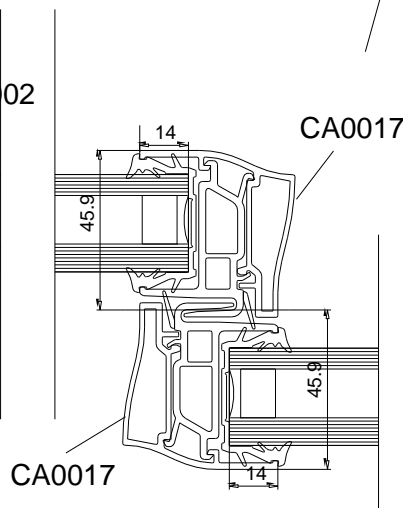
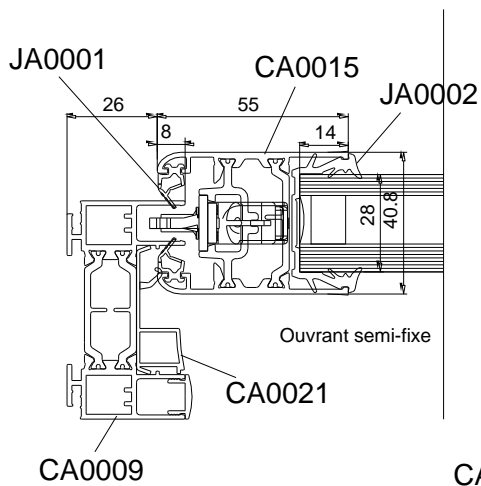


JA5015

COUPES DE PRINCIPE 2 VANTAUX

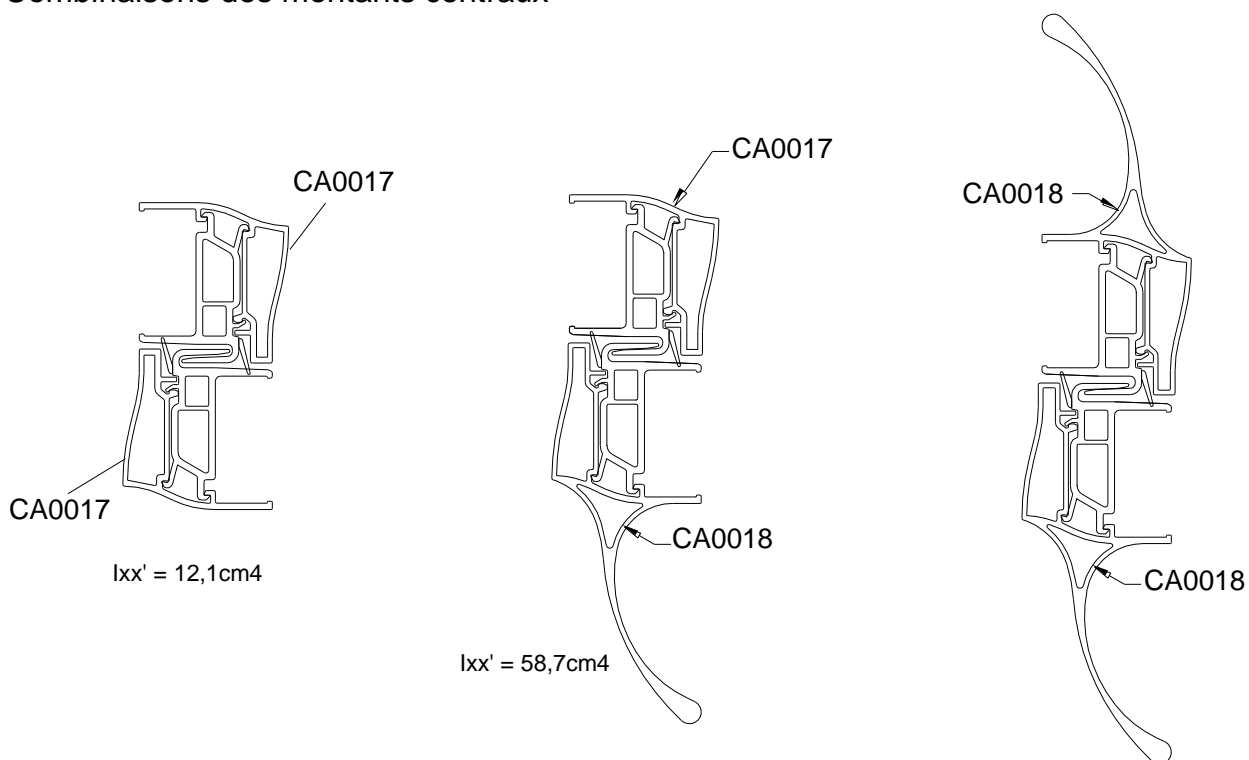


Montants renforcés



COMBINAISONS DES PROFILES

Combinaisons des montants centraux

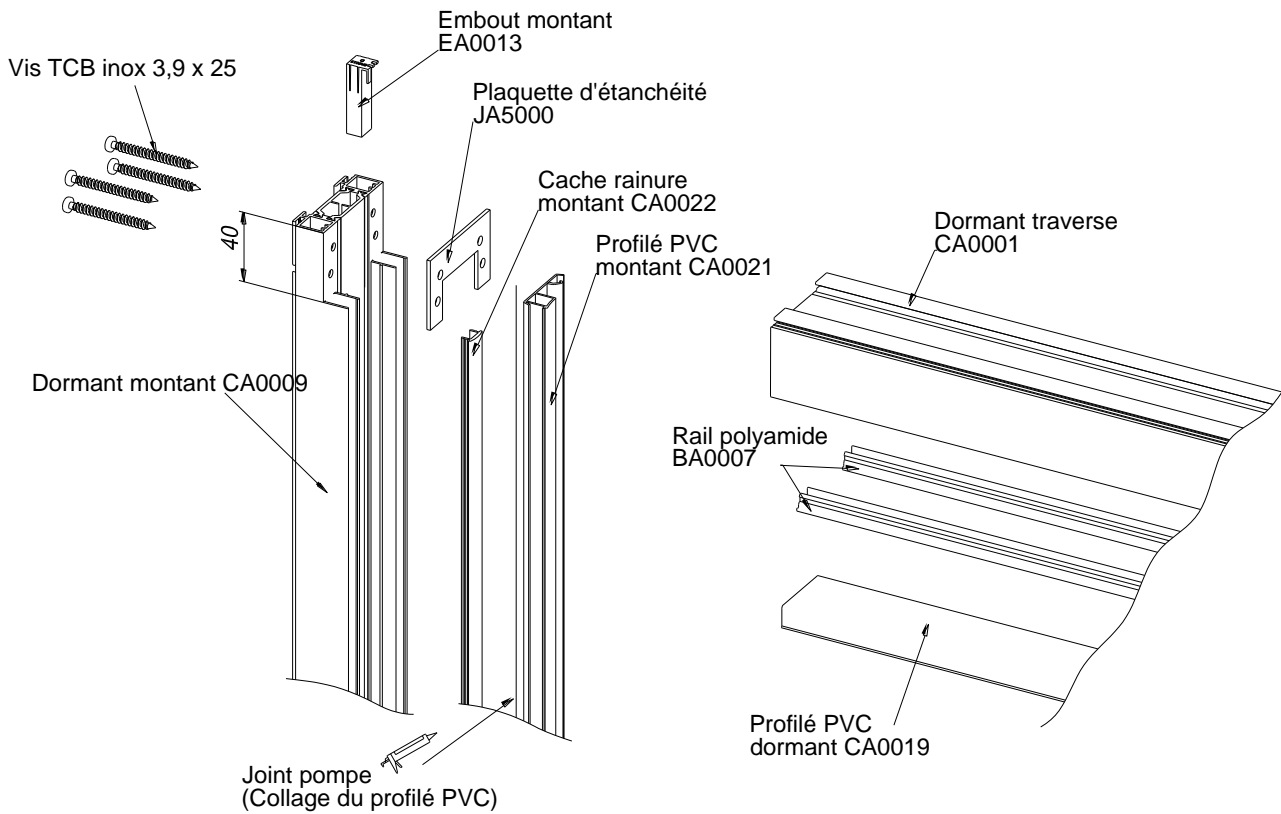


Identification des montants en fonction des traverses dormants

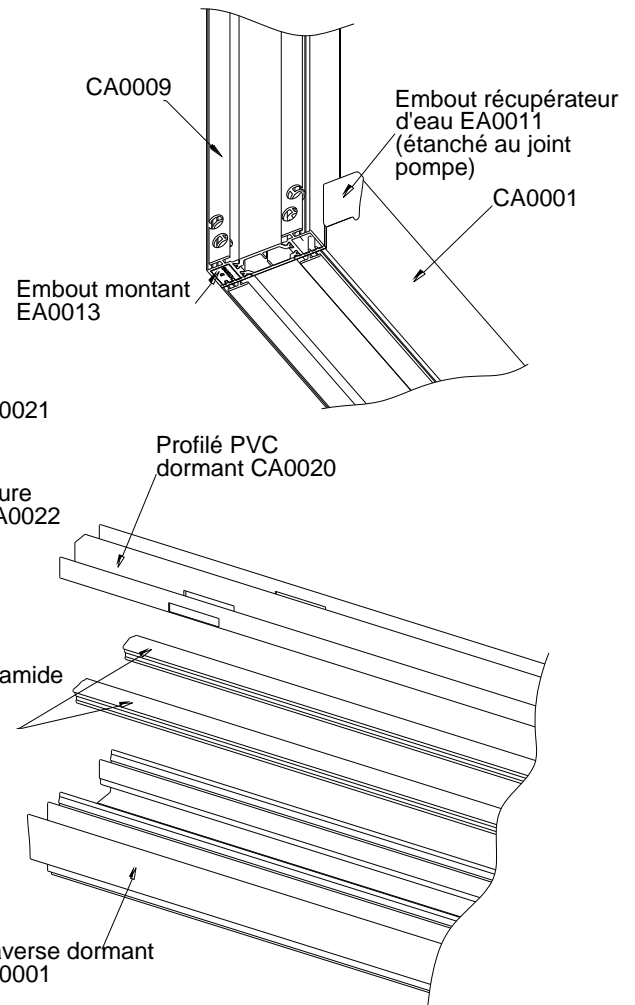
		Traverses Hautes				
		CA0001	CA0004	CA0005	CA0006	CA0007
Traverses Basses	CA0001 ou CA0002	CA0009	CA0009	CA0010	CA0011	CA0012

ASSEMBLAGE DES DORMANTS - PRINCIPE

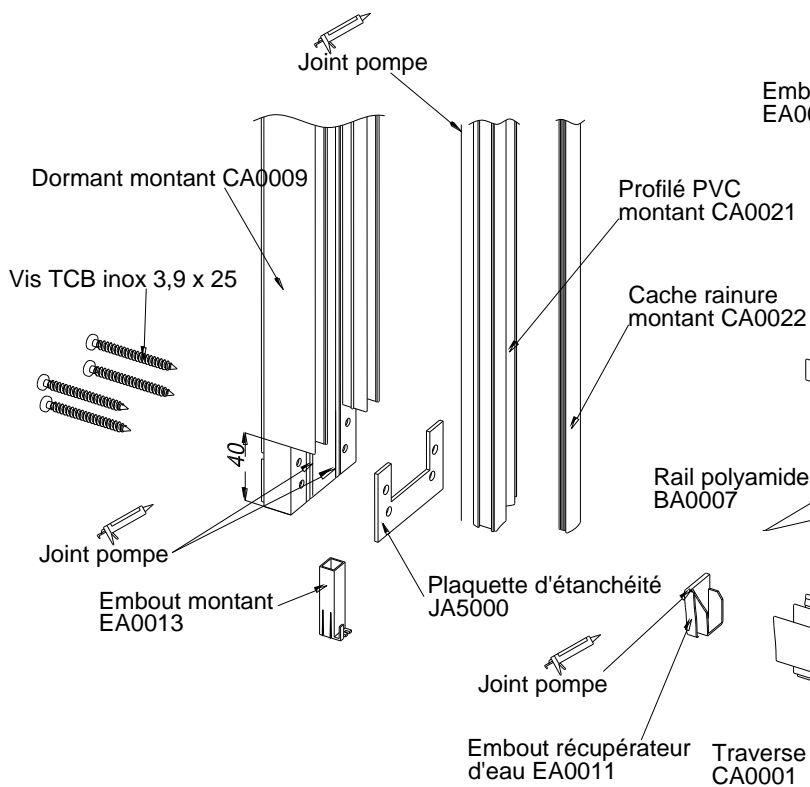
Traverse haute CA0001 + Montants CA0009



Assemblage final - Vue de dessous

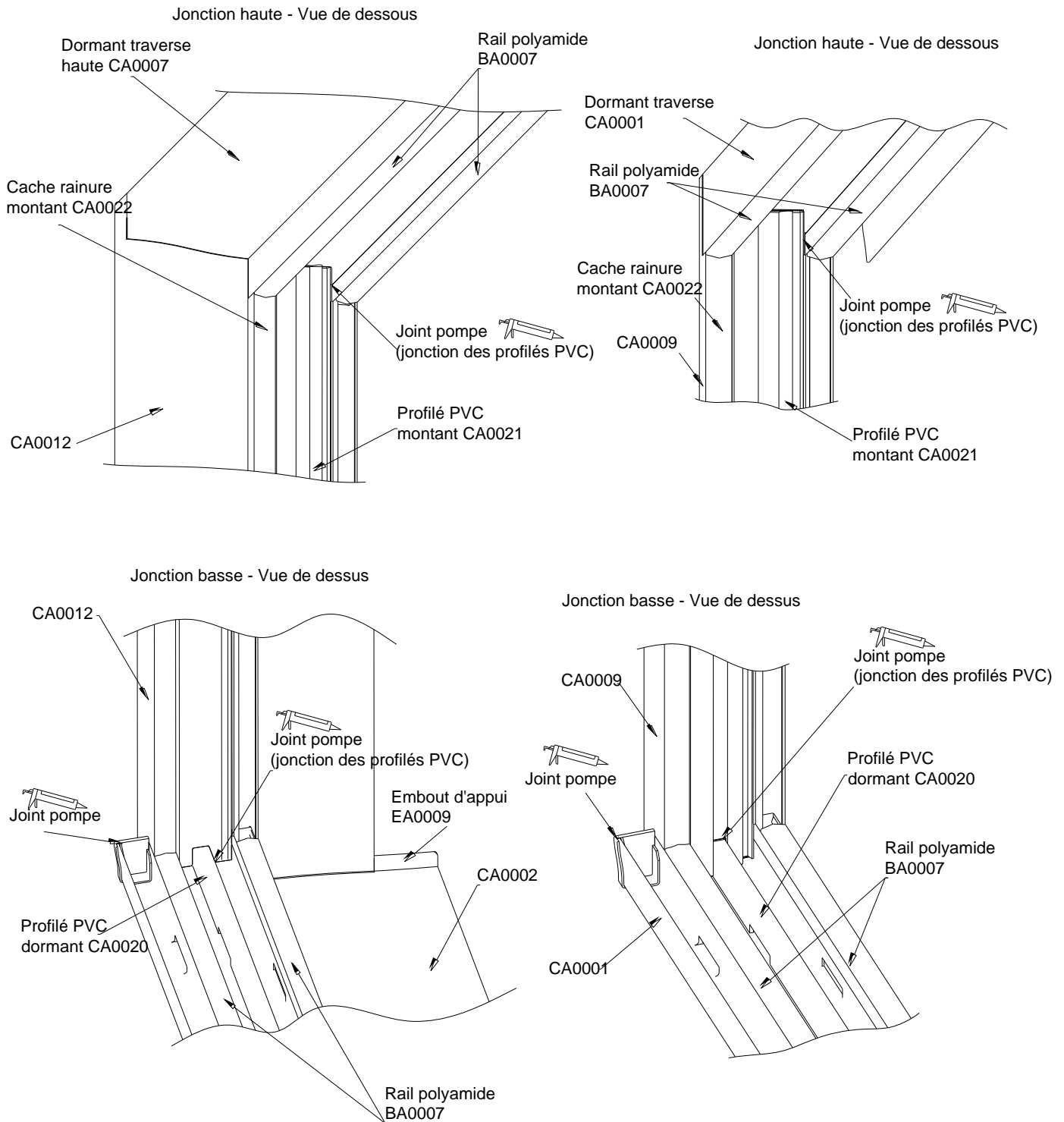


Traverse basse CA0001 + Montants CA0009



MONTAGE DES PROFILES PVC

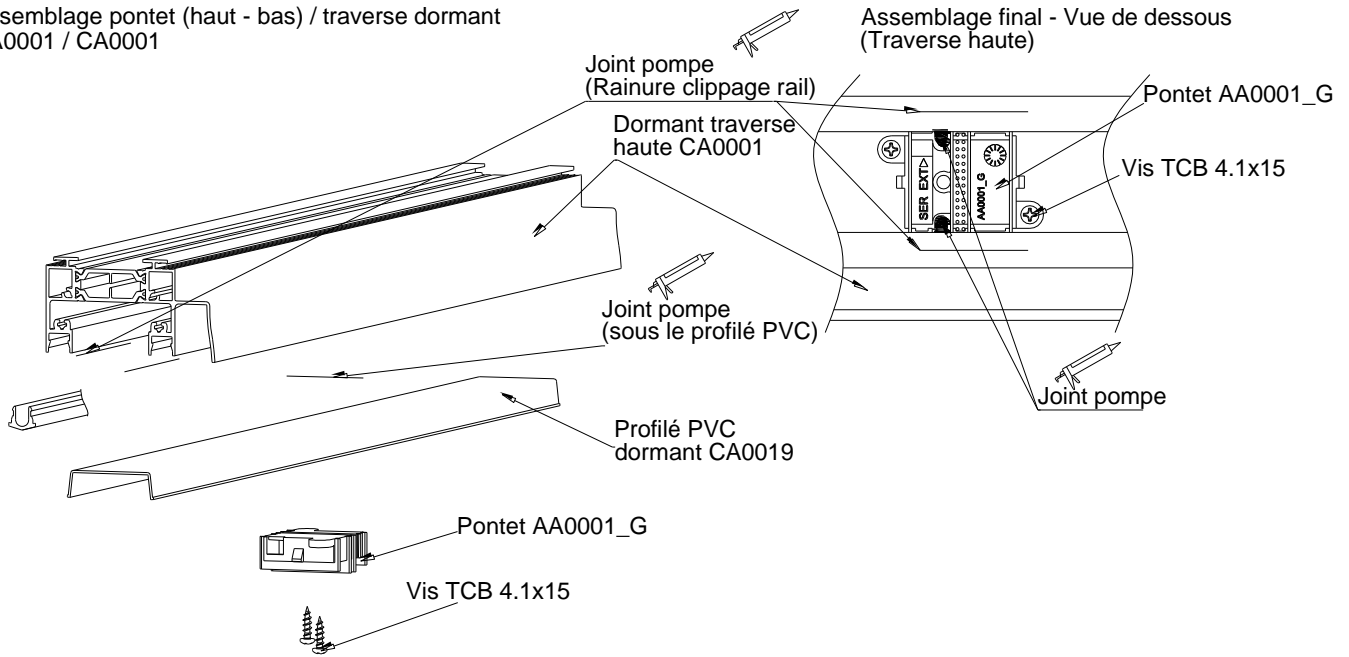
Montage des profilés PVC CA0019 - CA0020 - CA0021



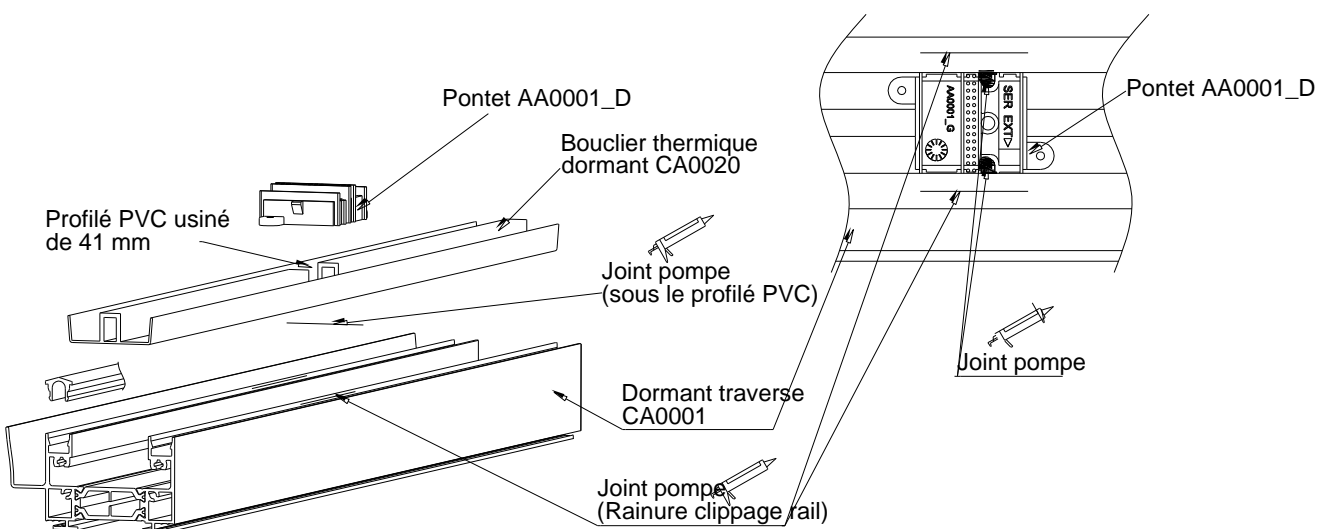
MONTAGE DES TALONS D'ETANCHEITE

Assemblage pontet (haut - bas) / traverse dormant
AA0001 / CA0001

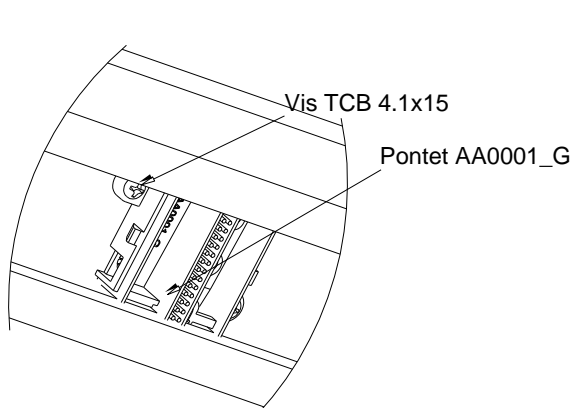
Assemblage final - Vue de dessous
(Traverse haute)



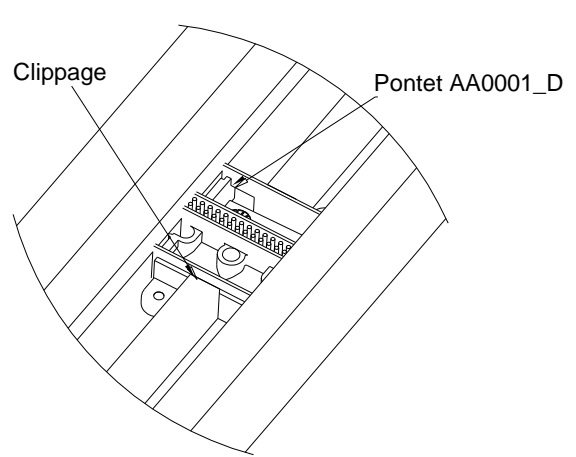
Assemblage final - Vue de dessus
(Traverse basse)



Pontet supérieur

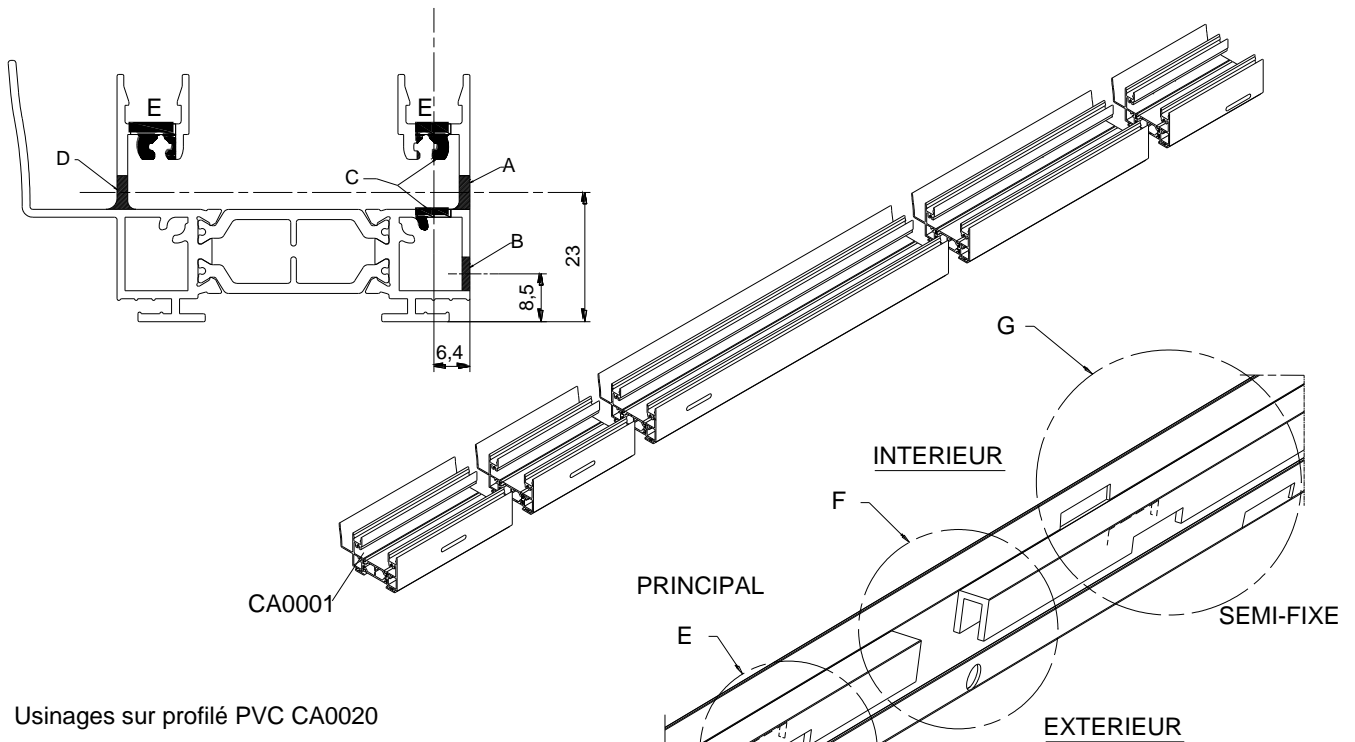
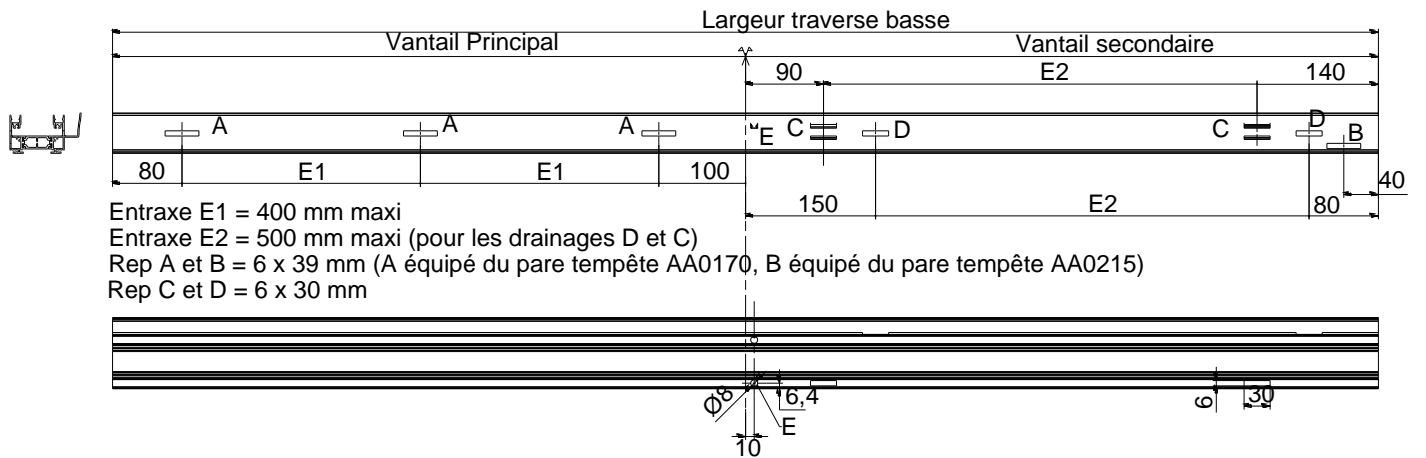


Pontet inférieur

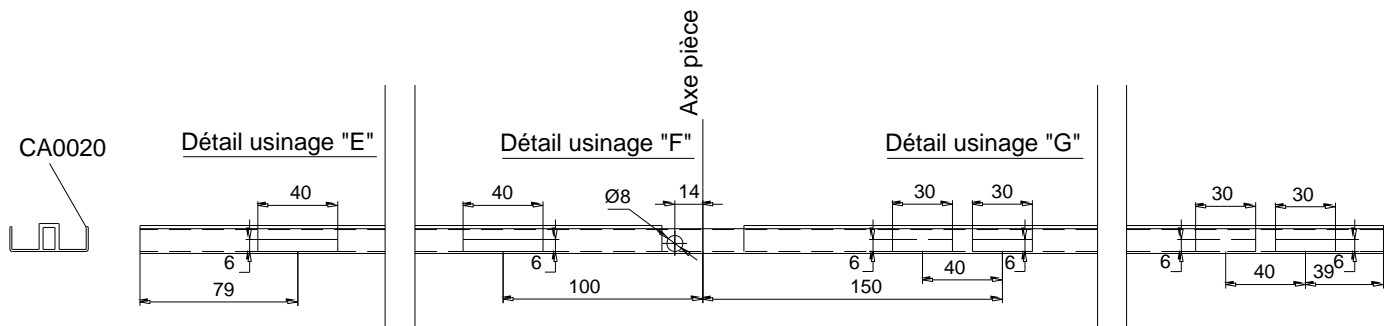
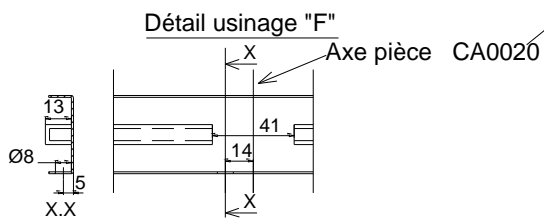


DRAINAGE DES DORMANTS

Usinages sur traverse basse dormant CA0001 - CA0002

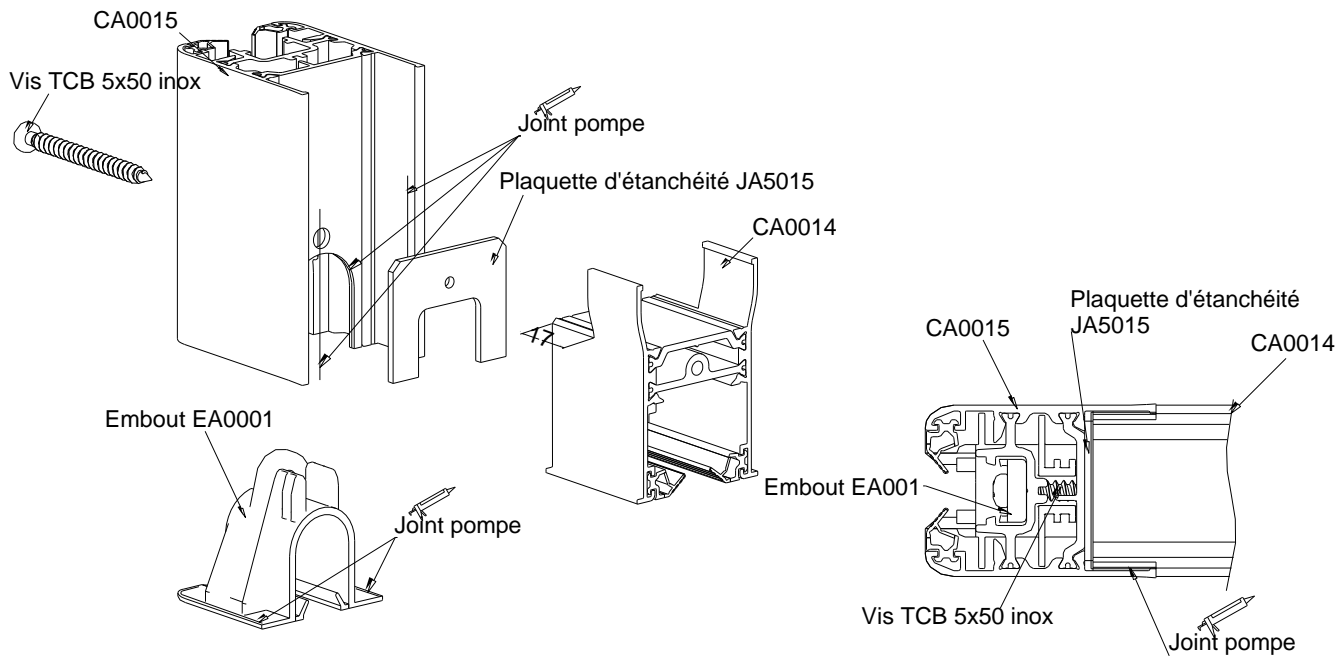


Usinages sur profilé PVC CA0020

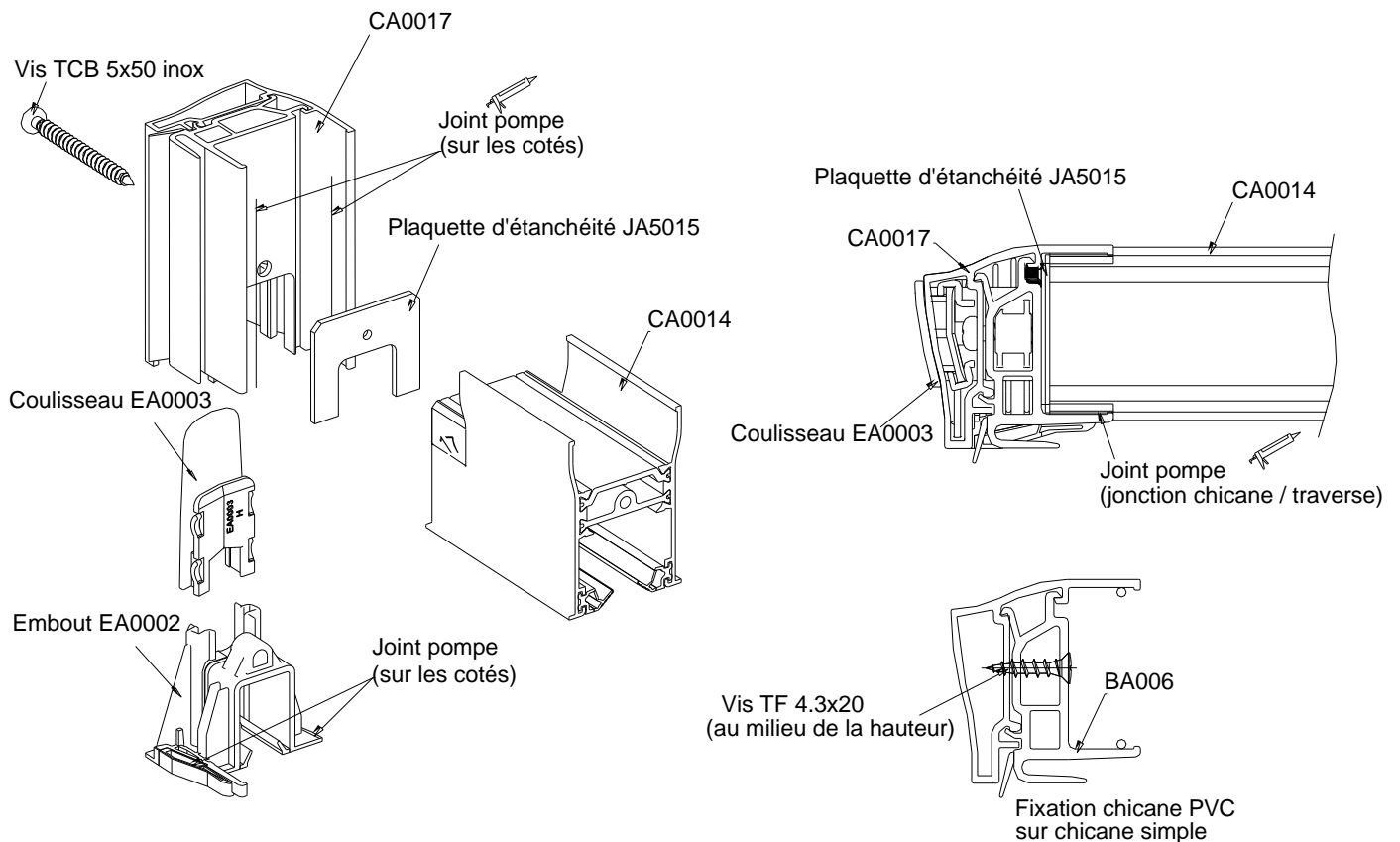


ASSEMBLAGE DES OUVRANTS

Montage traverse sur montant latéral

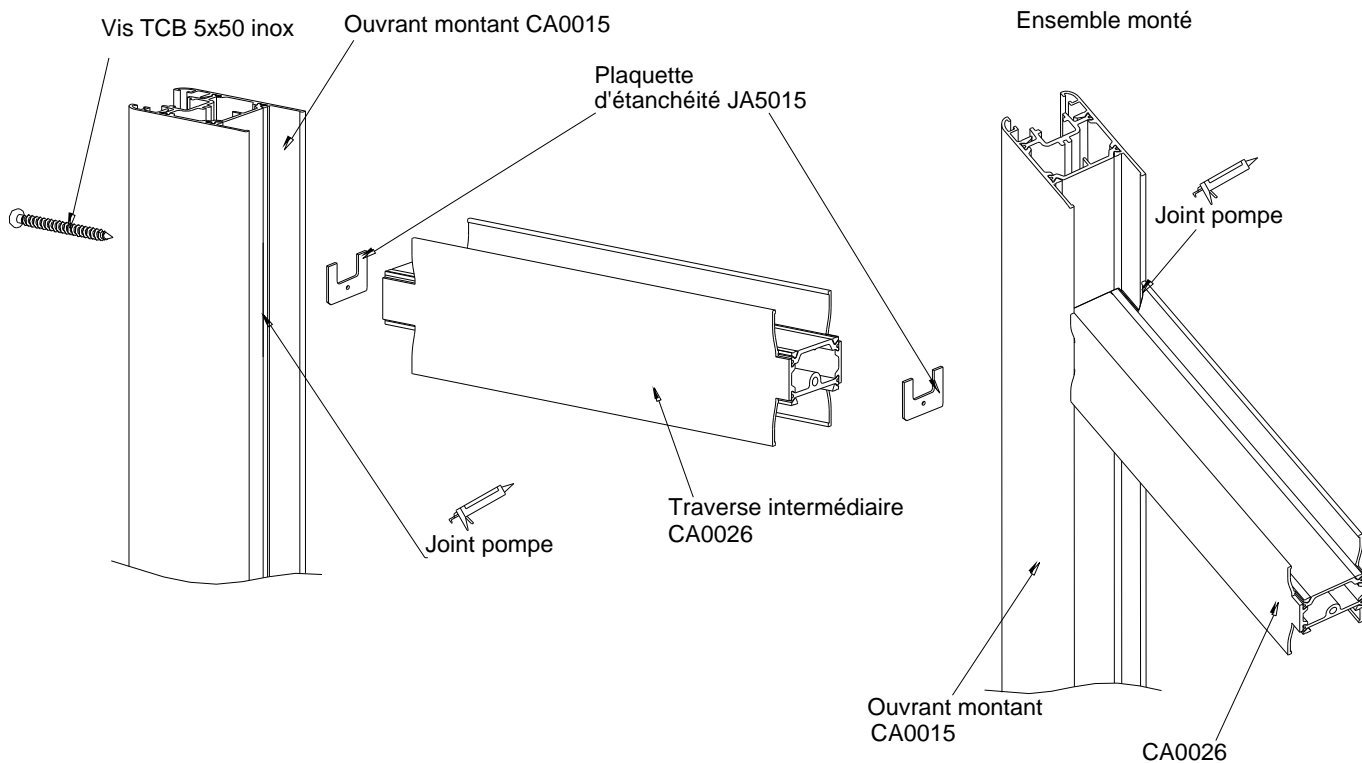


Montage traverse sur montant central

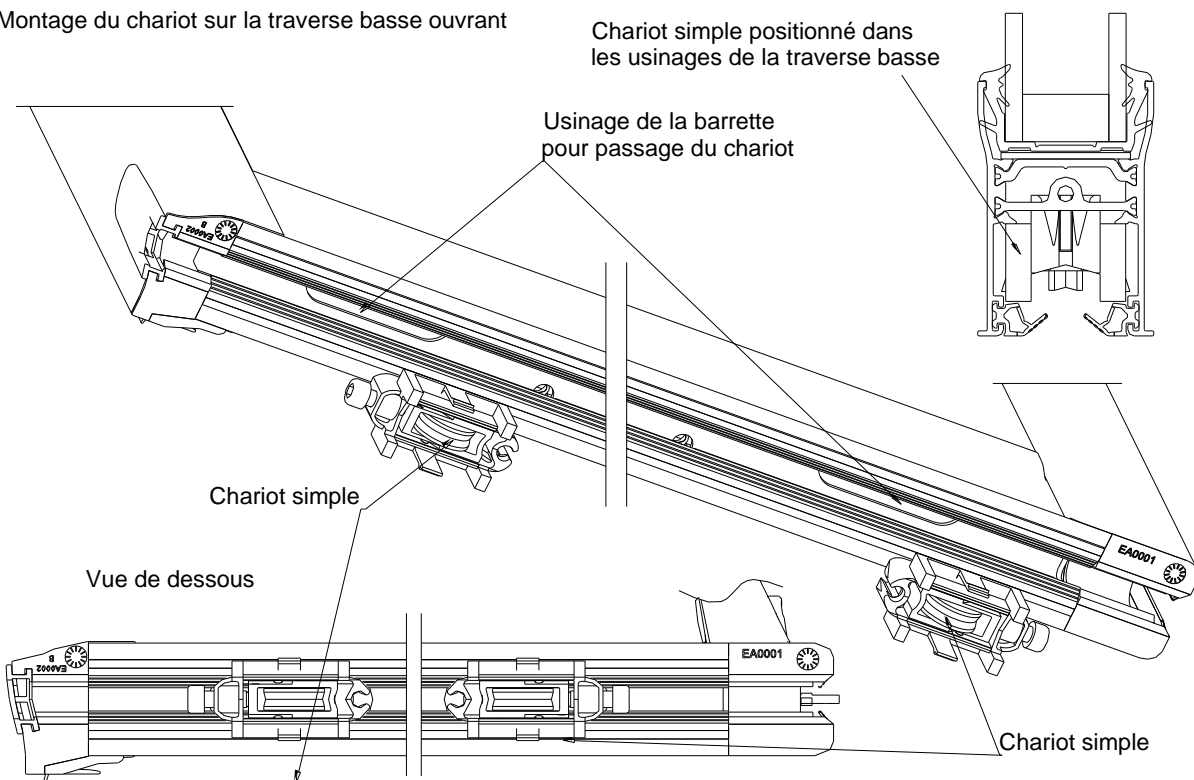


ASSEMBLAGE DES OUVRANTS

Assemblage de la traverse intermédiaire / montant ouvrant

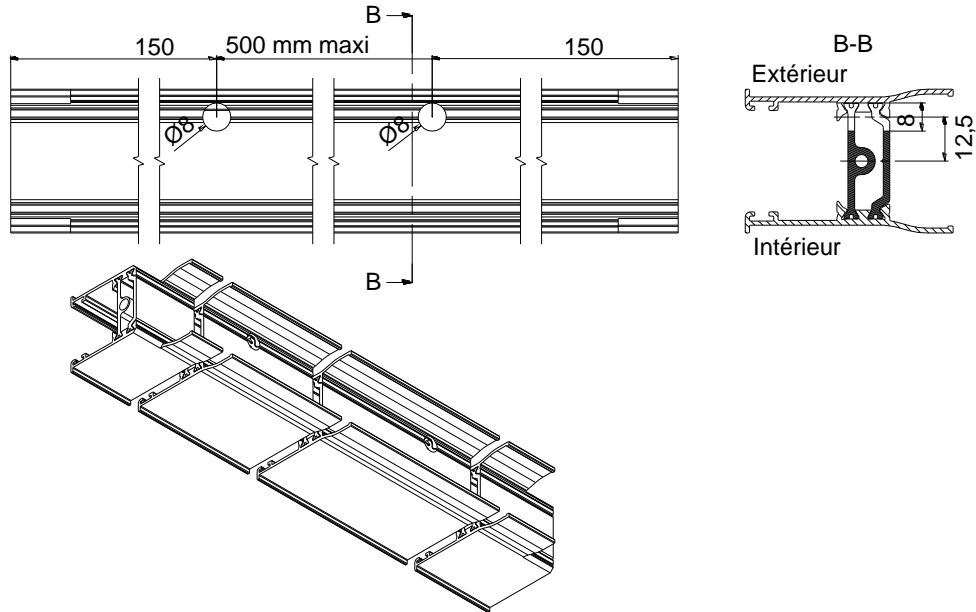


Montage du chariot sur la traverse basse ouvrant



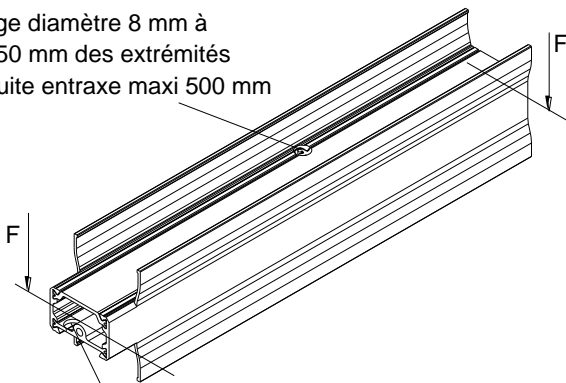
DRAINAGE DES OUVRANTS

Drainage traverse basse ouvrant CA0014

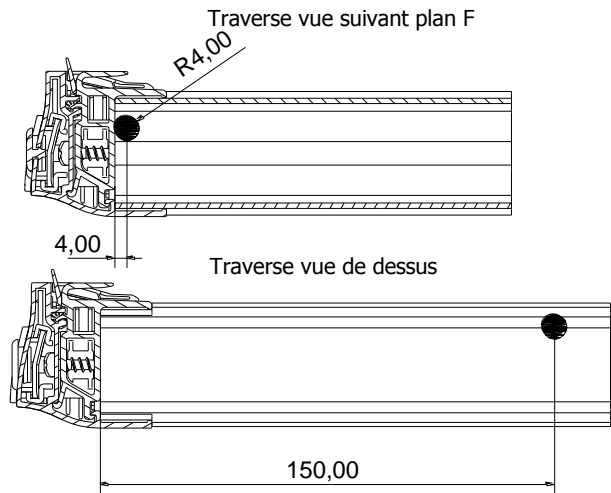


Drainage traverse intermédiaire CA0029

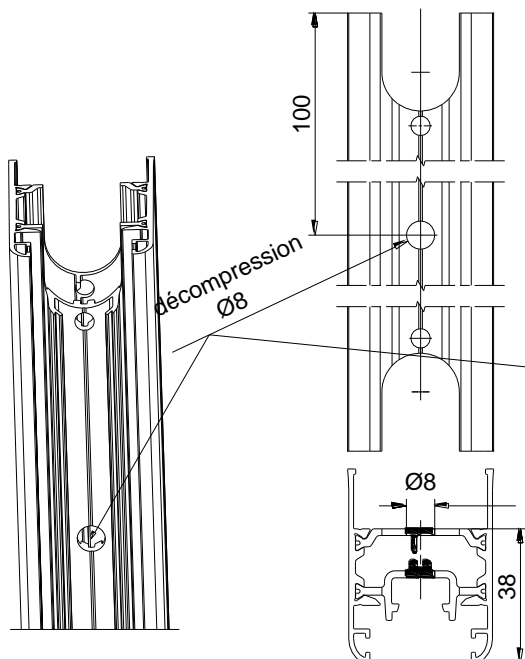
Perçage diamètre 8 mm à env. 150 mm des extrémités et ensuite entraxe maxi 500 mm



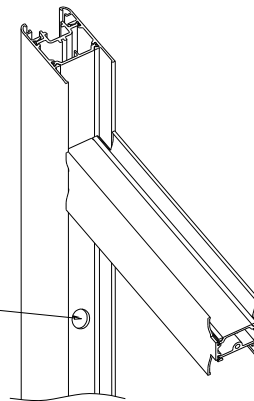
Perçage diamètre 8 mm à chaque extrémité



Décompression ouvrant CA0015 - CA0016



Décompression dans le cas de traverse intermédiaire



POSE POUR ACCESSIBILITE PMR – TRAVERSE BASSE CA0001

