

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/12-2029_V1**

Annule et remplace le Document Technique d'Application 6/12-2029

*Fenêtre coulissante en
aluminium à coupure
thermique*

*Sliding window made of
aluminium with thermal
barrier*

CA80

Relevant de la norme

NF EN 14351-1+A2

Titulaire : Tryba
ZI Le Moulin
FR-67110 Gundershoffen

Tél. : 03 88 80 29 29
Fax : 03 88 90 11 55
E-mail : info@tryba.com
Internet : www.tryba.com

Groupe Spécialisé n° 6

Composants de baies, vitrages

Publié le 19 mai 2017



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 Technique a examiné, le 2 février 2017, le système de fenêtres CA80 présenté par la Société Tryba. 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 6/12-2029.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les fenêtres CA80 sont des fenêtres et des portes-fenêtres coulissantes à 2 vantaux dont les cadres dormants et ouvrants (sauf 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 SAPA PROFILES PUGET à Puget sur Argens (FR-83).

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 : fenêtre extérieure mise en œuvre en France Européenne :

- dans des murs en maçonnerie ou en béton, la pose se faisant en applique intérieure avec appui décalé,
- en tableau et isolation intérieure dans des murs en maçonnerie ou en béton,
- sur des dormants existants.

2.2 Appréciation sur le système

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

Stabilité

Les fenêtres CA80 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

Le procédé CA80 ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnemen-

tale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent 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 CA80 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 du dormant et de l'ouvrant confère aux cadres ouvrants et dormants, une isolation thermique permettant de limiter les phénomènes de condensation superficielle et les déperditions au droit des profilés.

Etanchéité à l'air et à l'eau

Elles sont normalement assurées par les fenêtres CA80.

Perméabilité à l'air des bâtiments

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

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

Ces débits sont à mettre en regard de l'exigence de l'article 20 de l'arrêté du 24 mai 2006 et celles de l'article 17 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiment.

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 de fenêtre CA80 permet la réalisation d'un type d'entailles conforme 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 la fenêtre nue en W/(m².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 menuiserie en $W/(m^2.K)$, calculé selon la formule suivante :

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

- 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 menuiserie 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, 2bis, 2ter et 2quart*.
- U_w : voir *tableau 3*. Valeurs données à titre d'exemple pour des U_g de $1.1 W/m^2K$.

Si des valeurs différentes de U_w sont affichées par les fabricants de fenêtres dans le cadre de leur déclaration en vue du marquage CE, elles le sont sous leur responsabilité.

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^2K/W , apportée par l'ensemble fermeture-lame d'air ventilée. Les valeurs de ΔR pris en compte sont : 0,15 et 0,19 m^2K/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	$U_{wf} (W/m^2K)$		$U_{jn} (W/m^2K)$	
	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	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 ThU 5/5 de 2005 « Ponts thermiques », la valeur Ψ peut varier de 0 à 0,35 $W/m.K$, pour une construction neuve ou pour une pose en rénovation avec dépose totale.

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

c) Facteurs solaires

c1) Facteur solaire de la fenêtre

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

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

ou

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

où :

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

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

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

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

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

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

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

$$S_{w3} = 0$$

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

où :

- A_g est la surface de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (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 menuiserie 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 τ_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 τ_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 ($W/m^2.K$)
- h_e coefficient d'échanges superficiels, pris égal à 25 $W/(m^2.K)$
- S_{fs} est le facteur de transmission solaire cadre avec protection mobile extérieure (voir §11.2.5 de la norme XP P50-777)
- S_p est le facteur de transmission solaire de la paroi opaque, avec

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

où:

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

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

Couleur		Valeur de α_f α_p (*)
Claire	Blanc, jaune, orange, rouge clair	0,4
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 (designé t_v par dans la norme NF EN 410)
- TL_{gs} est le facteur de transmission lumineuse du vitrage associé à une protection mobile (déterminé dans la norme NF EN 13363-2) - Dans le cas d'une protection mobile extérieure opaque, $TL_{gs}=0$

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

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

$$TL_w = \sigma.TL_g$$

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)

d) Réaction au feu

Il n'y a pas eu d'essais sur les profilés dans le cas présent.

2.22 Durabilité - Entretien

La qualité du polyamide de pontage et sa 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 sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'usage et les éléments susceptibles d'usure (quincaille et profilés complémentaires d'étanchéité) sont aisément remplaçables.

2.23 Fabrication - Contrôle

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

Profilés

Les traitements de surface doivent répondre aux spécifications de la norme NF P 24-351 et disposer d'un certificat de Qualification.

Les dispositions prises par la Société Tryba 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 Tryba.

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

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



ou dans le cas des produits certifiés ACOTHERM

x et y selon tableaux ACOTHERM

Pour les fenêtres destinées à être mises sur le marché, les contrôles de production usine (CPU) doivent être exécutés conformément au paragraphe 7.3 de la NF EN 14351-1+A2. Les fenêtres certifiées par le CSTB satisfont aux exigences liées à ces contrôles.

2.24 Mise en œuvre

Ce procédé peut s'utiliser, sans difficulté particulière, dans un gros œuvre de précision normale, conforme aux DTU en vigueur.

2.3 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 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 rester inférieure au 1/150^e de sa portée sans pour autant dépasser 15 mm sous 800 Pa.

Les vitrages isolants utilisés doivent être titulaires du droit d'usage d'une marque de certification.

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

2.3.2 Conditions de fabrication

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 PA 6-6 chargé à 25% de fibres de verre font l'objet de la Marque « NF - Profilés Aluminium à Rupture de Pont Thermique (NF 252) ».

Coupure polyamide

La barrette en résine polyamide 6-6, chargée de fibre de verre, doit présenter les caractéristiques d'identification suivantes :

Caractéristiques	Valeurs
Module d'élasticité en traction	>2000 N/mm ²
Allongement à la rupture	>7 %
Résistance à la traction	>50 N/mm ²
Masse volumique	1,3 g/cm ³ ±0,05
Pourcentage en fibres de verre	25 % ± 2,5

Profilés d'étanchéité

La garniture d'étanchéité réf. JM2302 est extrudée par la société HUTCHINSON à partir d'une coextrusion de thermoplastique dont la partie active fait l'objet d'une certification caractérisée par le code CSTB E150.

La garniture d'étanchéité du profilé complémentaire réf. CA855 est extrudée par la société Maine Plastique à partir d'une coextrusion de thermoplastique dont la partie active fait l'objet d'une certification caractérisée par le code CSTB : A006 (blanc), A009 (gris), A011 (noir).

Profilés PVC

Les profilés complémentaires réf. CA851, CA852 et CA853 de coloris blanc et gris sont extrudés par SLS à partir des compositions vinyliques qualifiées au CSTB sous les codes : 263 (blanc), 111 (gris).

Le profilé réf. CA855 est extrudé par Maine Plastique à partir des compositions vinyliques suivantes :

- ER180/0100 de Benvic Europe (blanc),
- ER161/0830 de Benvic Europe (gris),
- ER180/0900 de Benvic Europe (noir),

La référence de la composition vinylique de coloris brun de chez Thyssen est : REZ 703/10. Elle doit présenter les caractéristiques ci-dessous :

- Point VICAT (°C) : 81 ± 2
- Masse volumique (g/cm³) : 1,46 ± 0,02
- Taux de cendres (%) : 9,7 ± 0,68
- DHC (min) : 40 ± 6

Le film

Le profilé CA852 et CA855 reçoivent un film plaxé. Les films Exofol MX réf. 92178001, 9294-95 et HORNSCHUCH réf. 436-1002 doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- Allongement à la rupture : ≥ 100 %
- Résistance à la traction : ≥ 20 N/mm²

Fabrication des fenêtres

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

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

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

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

Pour les fabrications n'en bénéficiant pas, il appartient au maître d'ouvrage ou à son délégué de vérifier le respect des prescriptions techniques ci-dessus et en particulier le classement A* E* V* des fenêtres.

2.3.3 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.

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

Cas de la rénovation

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

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

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

Une étanchéité complémentaire est nécessaire à la liaison du dormant avec celui de la menuiserie 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.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

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

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Seuls les profilés complémentaires verticaux de fond de feuillure (réf. CA852, CA855) sont recouverts d'un film plaxé.

Cette révision voit l'ajout, entre autres, d'un nouveau profilé de montant central, pouvant être renforcé par un renfort acier.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6

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	CA811	CA831	0,113		2,4 / 2,3 ^(*)
Traverses hautes	CA811	CA832	0,1085		3,8 / 3,7 ^(*)
Traverses basses	CA812	CA832	0,1085		4,0
Montant central		CA824+CA824	0,060		3,0
Montant central		CA824+CA825	0,060		3,0
Montant central		CA894+CA894	0,050		3,5
Montant central		CA894+CA894+ST826	0,050		3,5

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 couissant à 2 vantaux
 (*) : Valeurs modifiées lorsque 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)	CA831	0,090	0,088	0,084	0,080	0,076	0,071	0,060
Ψ_g (WE selon EN 10077)	CA831	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Ψ_g (THERMIX TX.N)	CA831	0,044	0,043	0,040	0,038	0,036	0,033	0,026
Ψ_g (Chromatec Ultra F1)	CA831	0,042	0,041	0,038	0,036	0,034	0,031	0,025

Tableau 2bis – Valeurs de Ψ_g pour les traverses hautes

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)	CA832	0,086	0,084	0,079	0,075	0,071	0,067	0,055
Ψ_g (WE selon EN 10077)	CA832	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Ψ_g (THERMIX TX.N)	CA831	0,042	0,041	0,038	0,036	0,033	0,030	0,023
Ψ_g (Chromatec Ultra F1)	CA832	0,040	0,039	0,036	0,034	0,031	0,029	0,021

Tableau 2ter – Valeurs de Ψ_g pour les traverses 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)	CA832	0,081	0,079	0,075	0,071	0,067	0,063	0,050
Ψ_g (WE selon EN 10077)	CA832	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Ψ_g (THERMIX TX.N)	CA831	0,041	0,039	0,037	0,034	0,031	0,028	0,021
Ψ_g (Chromatec Ultra F1)	CA832	0,039	0,037	0,035	0,032	0,029	0,027	0,019

Tableau 2quart – 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)	CA824+CA824	0,084	0,081	0,077	0,073	0,068	0,064	0,051
	CA824+CA825	0,085	0,083	0,078	0,074	0,069	0,065	0,052
	CA894+CA894	0,081	0,079	0,074	0,069	0,065	0,060	0,047
	CA894 + ST 826 + CA894 + ST826	0,081	0,079	0,074	0,069	0,065	0,060	0,047
Ψ_g (WE selon EN 10077)	CA824+CA824	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
	CA824+CA825	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
	CA894+CA894	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
	CA894 + ST 826 + CA894 + ST826	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Ψ_g (THERMIX TX.N)	CA824+CA824	0,047	0,046	0,043	0,040	0,037	0,034	0,026
	CA824+CA825	0,048	0,046	0,043	0,040	0,037	0,034	0,026
	CA894+CA894	0,048	0,046	0,043	0,040	0,037	0,034	0,024
	CA894 + ST 826 + CA894 + ST826	0,048	0,046	0,043	0,040	0,037	0,034	0,024
Ψ_g (Chromatec Ultra F1)	CA824+CA824	0,045	0,044	0,041	0,038	0,035	0,033	0,025
	CA824+CA825	0,048	0,046	0,043	0,040	0,037	0,034	0,026
	CA894+CA894	0,046	0,044	0,041	0,038	0,035	0,032	0,023
	CA894 + ST 826 + CA894 + ST826	0,046	0,044	0,041	0,038	0,035	0,032	0,023

Tableau 3 – Exemple de coefficients U_w pour un vitrage ayant un U_g de 1,1 W/m²K et pour le dormant réf. CA811+CA812

Type fenêtre	Réf. profils 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	THERMIX TX.N	Chromatec Ultra F1
Fenêtre coulissante 2 vantaux 1,48 x 1,53 m (H x L)	CA894+CA894	3,1 / 3,0*	2,0	2,0 / 1,9*	1,9 / 1,8*	1,8
	CA894 + ST 826 + CA894 + ST826					
Porte-fenêtre coulissante 2 vantaux 2,18 x 2,35 m** (H x L)	CA894+CA894					
	CA894 + ST 826 + CA894 + ST826	3,1	1,7	1,7	1,6	1,6

* : Valeurs modifiées lorsque le sertissage est réalisé sur des demi-coquilles brutes.
 ** : 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

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 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	Réf dormant : CA811-CA812	Réf ouvrant : CA831 - CA832 - CA894+CA894	$\sigma = 0,70$ $A_f = 0,6806$ $A_g = 1,5838$
	0,40	0,28	0,28
	0,50	0,35	0,35
3,1	0,60	0,42	0,42
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 2,35 m	Réf dormant : CA811-CA812	Réf ouvrant : CA831 - CA832 - CA894+ST826+CA894+ST826	$\sigma = 0,79$ $A_f = 1,0517$ $A_g = 4,0713$
	0,40	0,32	0,32
	0,50	0,40	0,40
3,1	0,60	0,48	0,48

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} 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 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	Réf dormant : CA811-CA812	Réf ouvrant : CA831 - CA832 - CA894+CA894				$\sigma = 0,70$ $A_f = 0,6806$ $A_g = 1,5838$				
	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05
	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
3,1	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 2,35 m	Réf dormant : CA811-CA812	Réf ouvrant : CA831 - CA832 - CA894+ST826+CA894+ST826				$\sigma = 0,79$ $A_f = 1,0517$ $A_g = 4,0713$				
	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
3,1	0,08	0,07	0,08	0,08	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 2 vantaux : 1,48 m x 1,53 m	Réf dormant : CA811-CA812	Réf ouvrant : CA831 - CA832 - CA894+CA894	$\sigma = 0,70$ $A_f = 0,6806$ $A_g = 1,5838$
3,1	0,70	0,49	0
	0,80	0,56	0
Porte-fenêtre 2 vantaux : 2,18 m x 2,35 m	Réf dormant : CA811-CA812	Réf ouvrant : CA831 - CA832 - CA894+ST826+CA894+ST826	$\sigma = 0,79$ $A_f = 1,0517$ $A_g = 4,0713$
3,1	0,70	0,56	0
	0,80	0,64	0

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les fenêtres CA80 sont des fenêtres et des portes-fenêtres coulissantes à 2 vantaux dont les cadres dormants et ouvrants (sauf montants centraux) sont réalisés avec des profilés en aluminium à rupture de pont thermique.

2. Constituants

2.1 Profilés aluminium à rupture de pont thermique

- Dormants : réf. CA811, CA812, CA870, CA871, CA875, CA876
- Elargisseurs de dormant : réf. CA819, CA890
- Ouvrants :
 - Montants latéraux : réf. CA831, CA837
 - Traverse haute et basse : réf. CA832
 - Traverse intermédiaire : réf. CA841

2.2 Profilés aluminium

- Montants centraux : réf. CA824, CA825, CA893
- Bavettes : réf. 30604, 30606, 30608, 30610, 30612
- Habillages : réf. CJ22, CJ02, 30801, 30802, 30806, 30813

2.3 Profilés complémentaires

- Profilé complémentaire de dormant en PVC : réf. CA851
- Profilé complémentaire latéral dormant en PVC : réf. CA852, CA855
- Profilé complémentaire traverse ouvrant en PVC : réf. CA853
- Rail en inox : réf. 73200
- Chicane en PA : réf. B888, B889
- Porte joint en PA : réf. B886
- Cache rainure en TPE : réf. 773201
- Renfort acier (galvanisé Z275) : réf. ST826

2.4 Profilés d'étanchéité

- Profilés EPDM selon norme NF P 85-302 et tolérances selon NF T 47-001 catégorie E2
- Joint de vitrage en EPDM : réf. JVU26N (noir), JVU26G (gris), JVU28N (noir), JVU28G (gris)
- Joint « glissant » en TPE : réf. JM2302

2.5 Accessoires

- Embout montant latéral en ABS : réf. EL81
- Embout montant central en ABS : réf. EC81
- Embout montant central renforcé en ABS : réf. EC83
- Embout montant central en ASA : réf. EC84
- Embout cache usinage montants centraux en ABS : réf. EC82
- Embout cache usinage montants centraux en ASA : réf. EC85
- Embout recueil d'eau en ASA : réf. ER81
- Embout élargisseur de dormant en ASA ou PA6 : réf. BEL25, BEL41
- Cale d'assise et maintien traverse basse (en PA6) : réf. CAM80
- Busette en ASA : réf. BV
- Supports pattes de fixation : réf. CT50, CT65, CT90
- Clameau pour patte de fixation : réf. CLAM25
- Equerres d'assemblage : réf. EQ1016 (à goupiller), EQ1017 (à sertir)
- Goupille d'équerre : réf. 833010
- Equerre d'angle PVC : réf. 815050
- Support brosse centrale en TPE : réf. CC81
- Embase brosse centrale en ABS : réf. CC82
- Brosse centrale en ABS : réf. CC83
- Bouchon traverse : réf. B15/12

- Support d'étanchéité de mise en œuvre en PVC expansé : réf. ECB01
- Joes de bavette (aluminium) : réf. 830604, 830606, 830608, 830610, 830612

2.6 Vitrage

Vitrage double isolant d'épaisseur 26 ou 28 mm.

2.7 Quincaillerie

En aluminium ou en acier protégé contre la corrosion (grade 3 selon EN 1670) ou en inox.

- Chariots à roulettes (polyamide, inox) :
 - Simples : réf. 01A2 (fixe), 01B2 (réglable)
 - Doubles : réf. 01C2 (fixe), 01D2 (réglable),
- Poignées : réf. POCA80, PICA80, PECA80, PECA80
- Ferrages : réf. C1P (1 point), 11701-CD17 (1 point), C2P (2 points), 12252-CD17 (2 points), C3P (3 points), C3PC (3 points), 12253-CD17 (3 points), 11704-CD17 (3 points).
- Gâche à clamer : réf. GIC
- Gâche : réf. 11990
- Butées de vantail : réf. BVTO, BVTI

2.8 Visserie

Visserie inox ou galvanisée.

- Vis de fixation crémone : réf. 1090686
- Vis de fixation cale centrale : réf. S4-3/35GS, 12/2-9/16
- Vis d'assemblage montant/traverse ouvrant : réf. SPTR/55/70
- Vis fixation profilé complémentaire latéral dormant : réf. S4-3/35GS

3. Eléments

3.1 Cadre dormant

3.1.1 Assemblage

Les profilés de cadre dormant sont coupés à 45° et assemblés au moyen d'équerres en aluminium à sertir ou à goupiller enduites de colle Epoxy à 2 composants. L'étanchéité entre les coupes est réalisée par enduction de mastic acrylique type small-joint. Les trous de goupillage ou de sertissage sont ensuite étanchés par enduction de mastic silicone.

La traverse basse de dormant doit comporter une goulotte intérieure de récupération des eaux.

Lorsque la goulotte est périphérique une équerre d'alignement en PVC (réf. 815050) est montée dans les angles.

Les gorges de la traverse basse reçoivent un rail rapporté en inox (réf. 73200).

Le dormant est équipé d'un profilé U en PVC (réf. CA851) qui reçoit en partie haute et basse les pièces d'étanchéité centrale (réf. CC81, CC82, CC83). Les montants sont équipés d'un profilé complémentaire en PVC (réf. CA852 ou CA855).

3.1.2 Drainage

Côté vantail de service dormant CA870 et CA875

- 1 lumière de 6 x 30,5 mm dans le profilé en U et dans le rail extérieur, à 200 mm de l'extrémité et à 200 mm de l'axe médian de la menuiserie. Puis une lumière supplémentaire pour un entraxe maximum de 500 mm.
- 1 perçages vertical Ø 8,5 mm dans le rail extérieur, à 100 mm de l'extrémité.
- 1 lumière de 5 x 31 mm, à 150 mm de l'extrémité, dans le rail extérieur, débouchant dans la tubulure de la pièce d'appui intégrée.
- 1 lumière de 5 x 31 mm, à 150 mm de l'extrémité, en façade de la pièce d'appui intégrée.

Côté vantail de service dormant CA812

- 1 lumière de 6 x 30,5 mm dans le profilé en U et dans le rail extérieur, à 200 mm de l'extrémité et à 200 mm de l'axe médian de la menuiserie. Puis une lumière supplémentaire pour un entraxe maximum de 500 mm.

- 1 perçages vertical Ø 8,5 mm dans le rail extérieur, à 100 mm de l'extrémité.
- 1 lumière de 5 x 31 mm, à 150 mm de l'extrémité, dans la tubulure extérieure et débouchant en façade.

Au droit du plan médian

- Lumières de 6 x 30,5 mm dans le profilé en U intérieur et extérieur pour injection de mastic silicone.

Côté vantail semi-fixe dormant CA870 et CA875

- Perçage vertical Ø 8,5 mm dans le rail extérieur et débouchant dans la tubulure extérieur, à 200 mm de l'extrémité et à 200 mm de l'axe médian de la menuiserie.
- 1 lumière de 6 x 30,5 mm dans le profilé en U et dans le rail intérieur, à 80 mm de l'extrémité.
- 1 lumière de 5 x 31 mm, à 150 mm de l'extrémité, dans le rail extérieur, débouchant dans la tubulure de la pièce d'appui intégrée.
- 1 lumière de 5 x 31 mm, à 150 mm de l'extrémité, en façade de la pièce d'appui intégrée.

Côté vantail semi-fixe dormant CA812

- Perçage vertical Ø 8,5 mm dans le rail extérieur et débouchant dans la tubulure extérieur, à 200 mm de l'extrémité et à 200 mm de l'axe médian de la menuiserie.
- 1 lumière de 6 x 30,5 mm dans le profilé en U et dans le rail intérieur, à 80 mm de l'extrémité.
- 1 lumière de 5 x 31 mm, à 150 mm de l'extrémité, dans la tubulure extérieure et débouchant en façade.

3.13 Elargisseurs de dormant

Un élargisseur de dormant peut être mis en place sous la traverse basse de dormant. L'élargisseur est clipé dans la gorge sous dormant prévu à cet effet, cette dernière étant préalablement enduite d'un cordon au silicone pour assurer l'étanchéité de fil. Le profilé 30806 est situé côté extérieur. Un vissage entre élargisseur et dormant est réalisé en extrémité. Les embouts BEL25 et BEL 41 sont collés en extrémité des élargisseurs.

3.2 Cadre ouvrant

3.21 Assemblage

Les profilés d'ouvrant sont coupés à 90° puis les montants sont usinés. Avant assemblage, les extrémités basses des montants reçoivent une application de mastic silicone. Après la mise en place des accessoires et des joints « glissants », l'assemblage se fait par vis et alvéovis autour du vitrage équipé du profilé d'étanchéité en U.

La chicane est clipée sur les montants centraux puis une vis 3,9 x 13 mm est positionnée :

- à mi longueur pour empêcher tout glissement éventuel pour la chicane B888,
- à 100 mm et à 1300 mm du bas pour la chicane B889, ce vissage permet le positionnement du profilé chicane B889 et la fixation du renfort ST826.

3.22 Traverse intermédiaire

Le cadre peut recevoir une traverse intermédiaire. Après usinage des montants, l'assemblage se fait par vis et alvéovis.

3.23 Drainage

- En traverse basse :
 - perçages Ø 8,5 mm, dans les barrettes, à 200 mm des extrémités, puis 1 supplémentaire par tranche de 500 mm au-delà de 1 m,
 - perçages Ø 8 mm tous les 120 mm dans les joints de vitrage.
- Sur traverse intermédiaire :
 - 2 entailles de 8 x 5 mm à chaque extrémité.

3.3 Ferrage - quincaillerie

3.31 Chariots

Les cadres ouvrants sont munis de deux chariots, dont un réglable, à simple ou double roulette selon le poids du vantail.

	Chariot simple	Chariot double
Masse par ouvrant	≤ 80 kg	≤ 160 kg

Un chariot supplémentaire est placé au milieu de la traverse si la largeur du vantail est supérieure à 1200 mm.

3.32 Crémone

Hauteur vantail	Nombre de points de fermeture
H ≤ 860	1
860 ≤ H ≤ 1722	2
1723 ≤ H	3

3.4 Vitrage

Vitrage double isolant d'épaisseur 26 ou 28 mm, dont 10mm minimum de verre.

Pour une fenêtre dont les dimensions tableaux sont supérieures à L=3,2m x H=1,9m ou L=2,8m x H=2,2m, l'épaisseur minimum de verre est de 12mm.

La pose des vitrages est effectuée en conformité avec le NF DTU 39 ou la XP P20-650.

L'étanchéité est assurée tant en garniture principale qu'en garniture secondaire par un profilé en EPDM.

3.5 Dimensions maximales (baie L x H)

Fenêtres	Montants centraux	L (m)	H (m)
2 vantaux	CA824+CA824	3,16	2,19
	CA825+CA824	3,16	2,24
	CA894 + CA894	2	2
	CA894 + ST826 + CA894 + ST826	3	2,15

Pour les fabrications certifiées, des dimensions supérieures à celles indiquées ci-dessus peuvent être envisagées, elles sont alors précisées sur le certificat de qualification attribué au menuisier.

4. Fabrication

La fabrication s'effectue en deux phases distinctes :

- Extrusion des profilés aluminium et mise en œuvre de la coupure thermique ;
- Réalisation de la fenêtre à partir de ces profilés.

4.1 Fabrication des profilés

4.1.1 Profilés aluminium

Les demi-coquilles intérieures et extérieures sont extrudées individuellement par la société SAPA PROFILES PUGET (FR-83) avec un alliage d'aluminium AW6060.

4.1.2 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 BAUTEC.

4.1.3 Traitement de surface

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

4.1.4 Assemblage des coupures thermiques

L'assemblage des profilés sur les coupures thermique est effectué par les sociétés SAPA PROFILES PUGET à Puget sur Argens (FR-83).

4.2 Plaxage des profilés

Les films RENOLIT et HORNSCHUCH sont appliqués par la société INOUTIC à BOGEN (DE).

Le film est déposé à chaud en reprise sur une machine spécifique où il est chauffé et collé à l'aide d'une colle PU (colle KLEIBERIT PUR 704.6) et posé sur le profilé lui-même encollé.

Contrôles : ils sont effectués par l'entreprise réalisant le plaxage :

- Epaisseur du film
- Adhérence
- Aspect
- Essai de pelage (1 fois par semaine)
- Essai de soudabilité (1 fois par mois)
- Résistance aux chocs de corps durs sur les profilés filmés : >10J à -10°C (2 fois par semaine).

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. Fabrication des fenêtres

La fabrication des fenêtres est réalisée par l'entreprise Tryba, l'usinage et l'assemblage s'effectuant selon les techniques traditionnelles de la fenêtre métallique.

6. 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.

Des dispositions doivent être prévues afin que les fixations ne diminuent pas l'efficacité de la coupure thermique.

6.1 Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité est :

- soit de type mousse imprégnée à l'exclusion des produits bitumeux (norme NF P 85-570 et NF P 85-571),
- soit de type mastic élastomère (25 E) ou plastique (12,5 P) sur fond de joint selon les classifications de la norme NF EN ISO 11600.

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

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

Pour les mastics élastomères, conformément aux normes d'essai NF EN 10590 et NF P 85-527, ou plastiques, conformément aux normes d'essai NF EN ISO 10591 et NF P 85-528, il convient également de s'assurer de l'adhésivité / cohésion (avec ou sans primaire) sur les matières des profilés PVC et les différents matériaux constituant l'ouvrage.

Les mastics d'étanchéité ayant fait l'objet d'essais de compatibilité et d'adhésivité-cohésion sur les profilés PVC sont :

- Dow Corning 799 (Société Dow Corning),
- Dow Corning 796 (Société Dow Corning).

6.2 Entretien

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 réalisés par le demandeur

Fenêtre :

- Essais A* E* V* sur châssis 2 vantaux coulissant, montants centraux CA824+CA825 L x H = 3,20 m x 2,25 m.
- Essais A* E* V* et effort de manœuvre sur châssis 2 vantaux coulissant, profilé complémentaires CA855, L x H = 2,38 m x 2,26 m

b) Essais réalisés par le CSTB

Fenêtre :

- Essais mécaniques spécifiques sur châssis 2 vantaux coulissant, montants centraux CA824+CA825 L x H = 3,60 m x 2,30 m (RE CSTB n° BV 09-1179).
- Essais A* E* V* et endurance sur châssis 2 vantaux coulissant, montants centraux CA824+CA824 L x H = 3,00 m x 2,10 m. (RE CSTB n° BV 10-053).
- Essais sous gradient thermique sur châssis 2 vantaux coulissant, montants centraux CA824+CA825 L x H = 2,40 m x 2,25 m. (RE CSTB n° BV 09-1234).
- Essais A* E* V* sur châssis 2 vantaux coulissant, montants centraux CA894+ST826+CA894+ST826, L x H = 3,00 m x 2,15 m. (RE CSTB BV17-0458).

C. Références

C1. Données Environnementales ⁽¹⁾

Le procédé CA80 ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

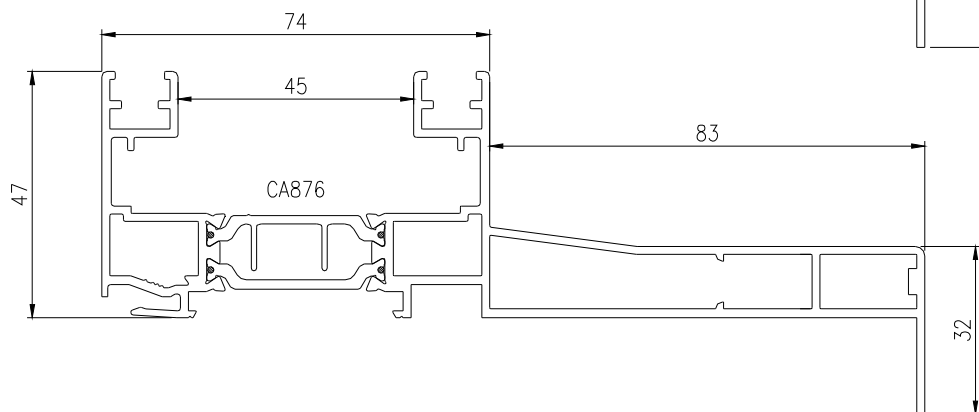
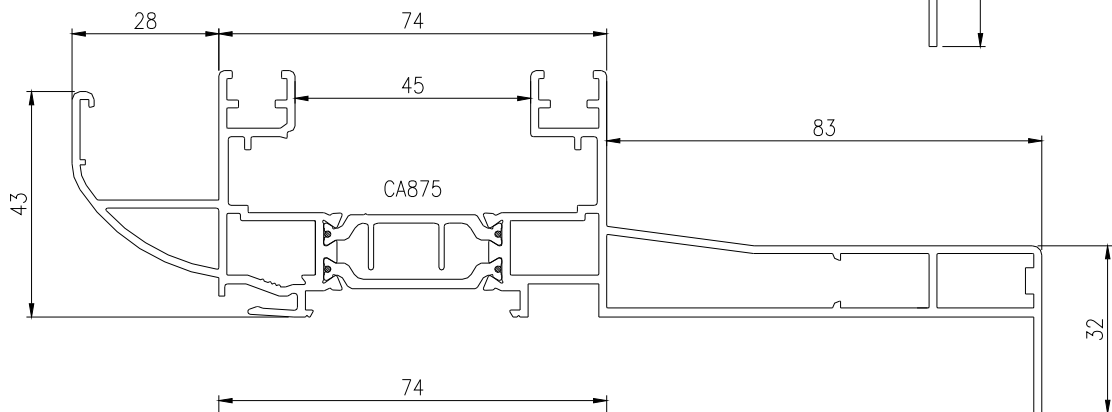
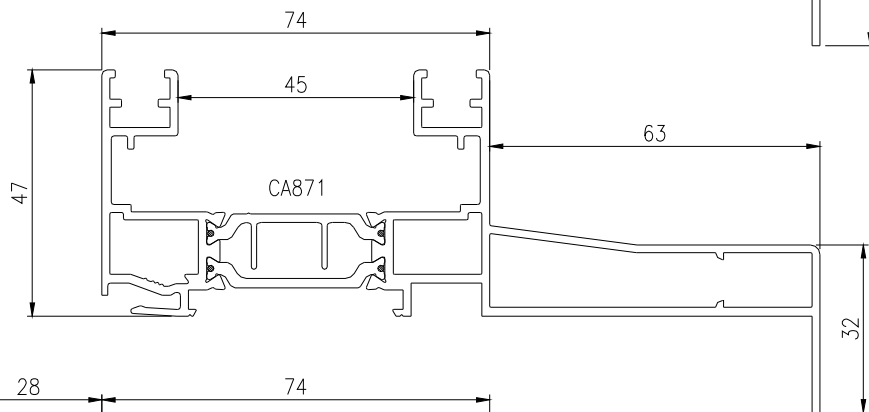
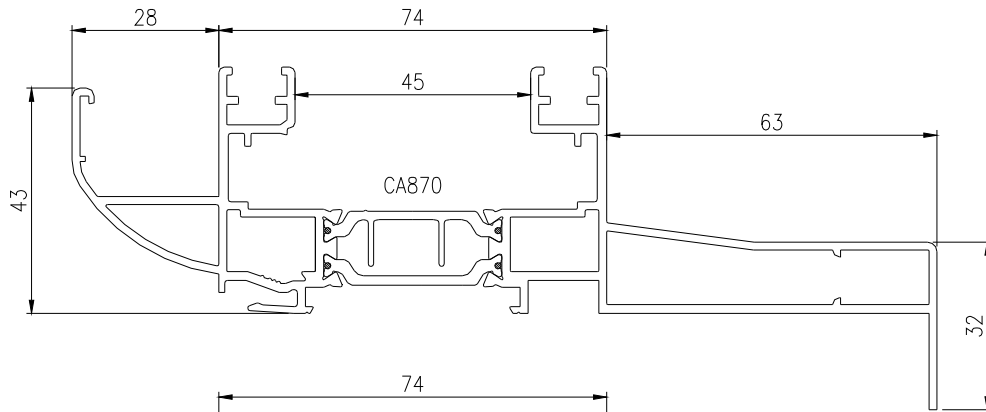
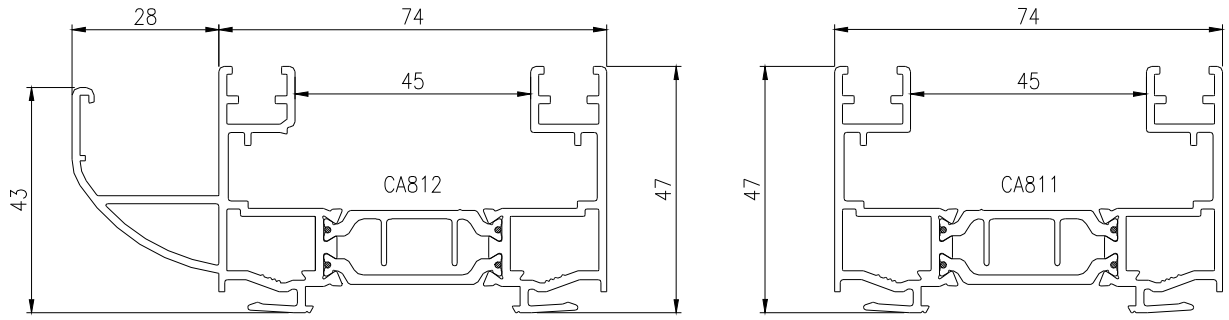
C2. Références de chantier

Peu de réalisations, ce système étant de conception récente.

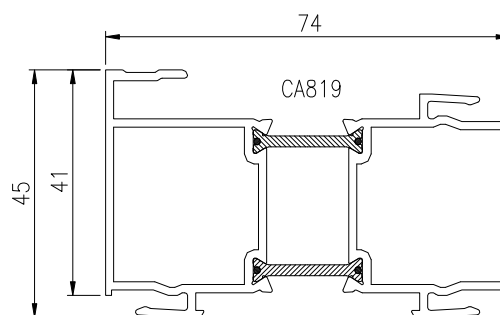
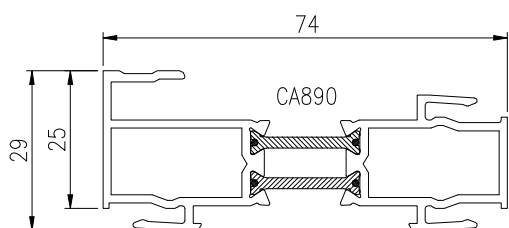
(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

Figures du Dossier Technique

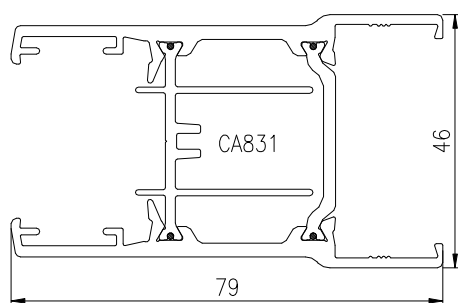
DORMANTS



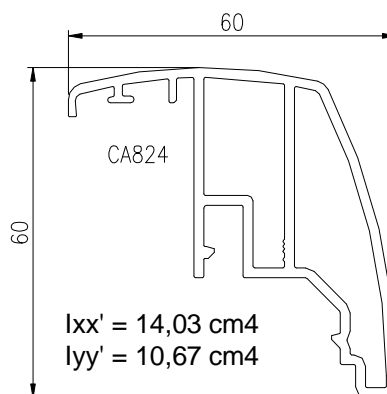
ELARGISSEURS DE DORMANTS



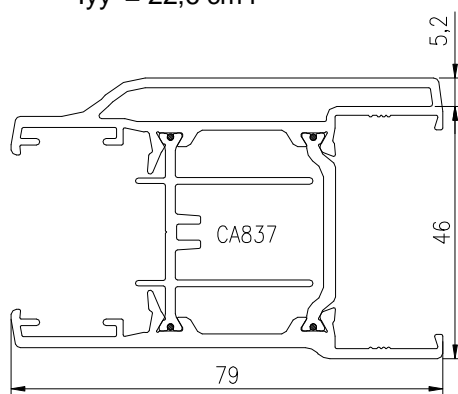
OUVRANTS



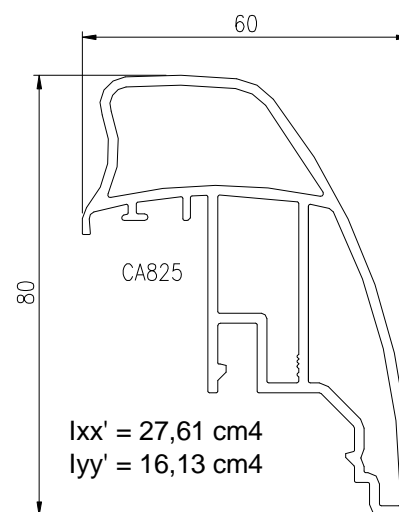
$I_{xx}' = 18,36 \text{ cm}^4$
 $I_{yy}' = 22,6 \text{ cm}^4$



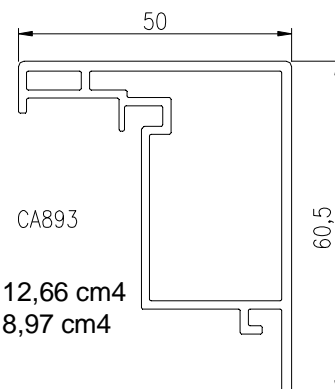
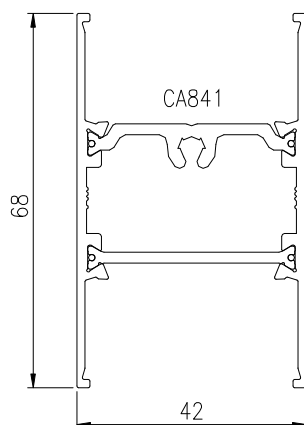
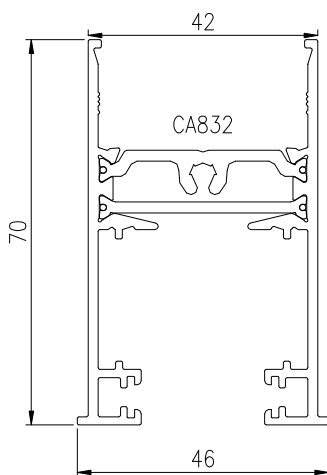
$I_{xx}' = 14,03 \text{ cm}^4$
 $I_{yy}' = 10,67 \text{ cm}^4$



$I_{xx}' = 24,79 \text{ cm}^4$
 $I_{yy}' = 27,61 \text{ cm}^4$

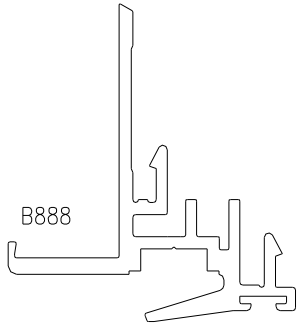


$I_{xx}' = 27,61 \text{ cm}^4$
 $I_{yy}' = 16,13 \text{ cm}^4$

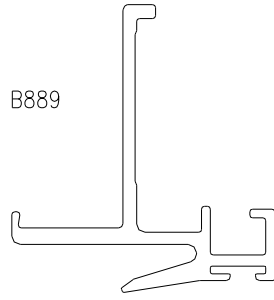


$I_{xx}' = 12,66 \text{ cm}^4$
 $I_{yy}' = 8,97 \text{ cm}^4$

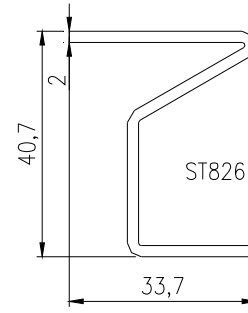
CHICANE



B889

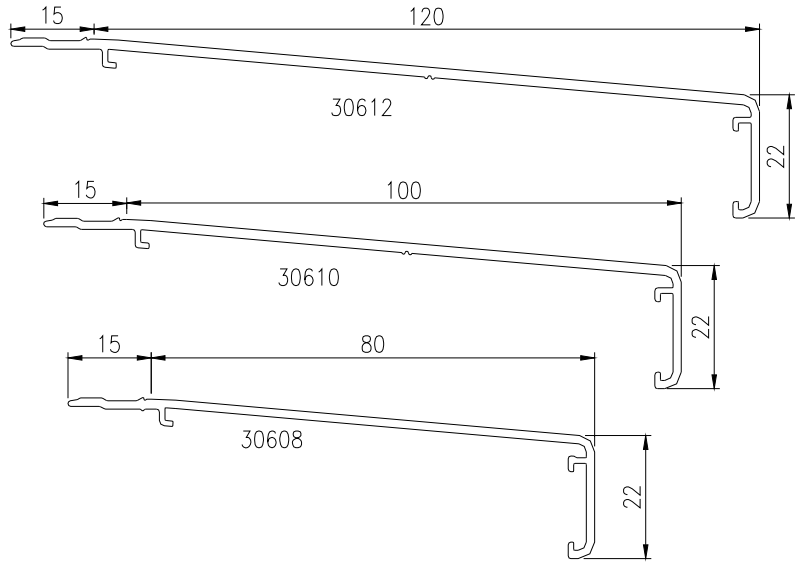
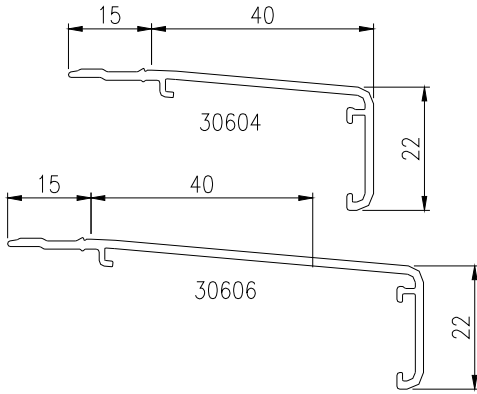


RENFORT D'INERTIE

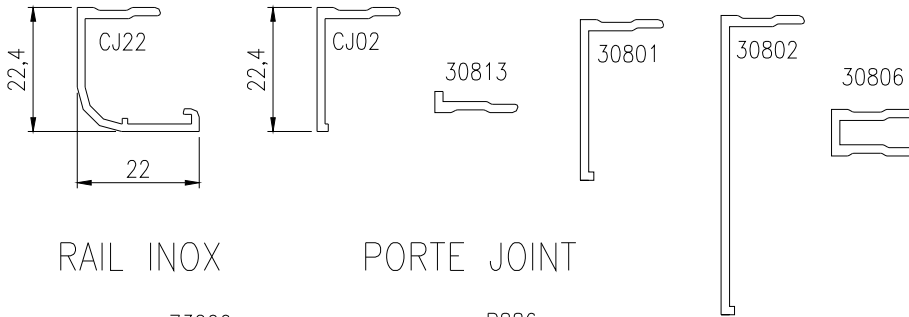


$I_{xx}' = 5.08 \text{ cm}^4$
 $I_{yy}' = 1.41 \text{ cm}^4$

BAVETTES



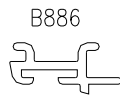
HABILLAGES



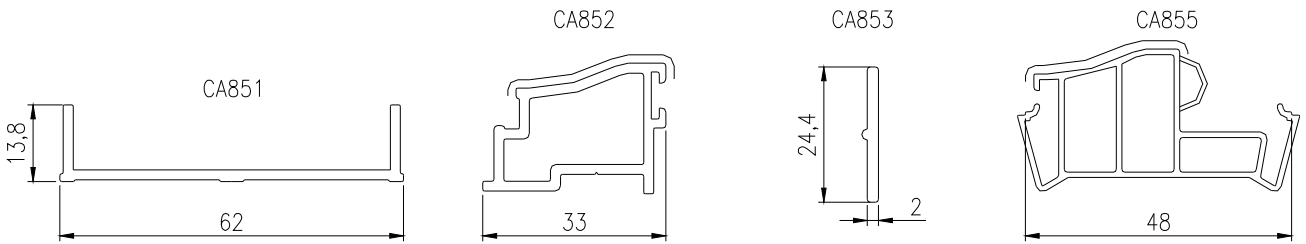
RAIL INOX



PORTE JOINT



BOUCLIER THERMIQUE PVC



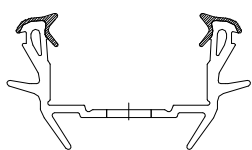
— Film de plaxage

JOINTS

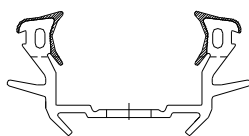
JM2302



JVU28 N ou G



JVU26 N ou G

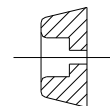


773201



[JOINT RAIL]

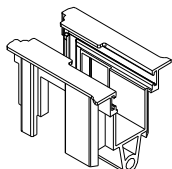
BC18



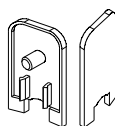
[BUTEE DE CREMONE]

ACCESSOIRES

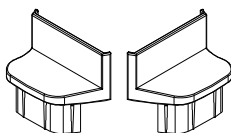
EL81



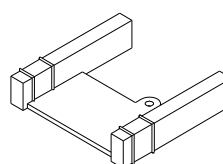
EC82



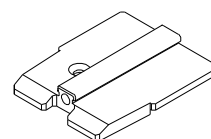
EC83



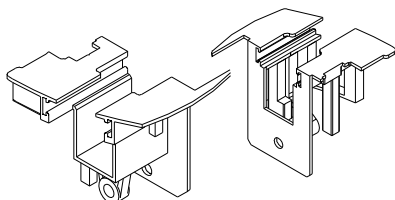
CC81



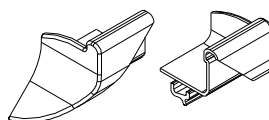
CC82



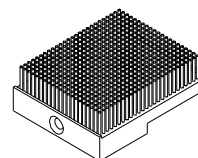
EC81



ER81



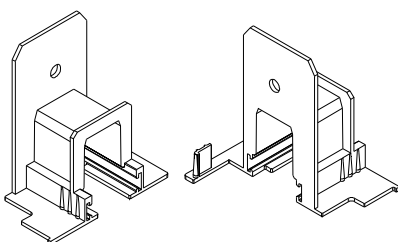
CC83



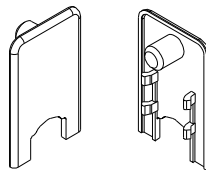
BV



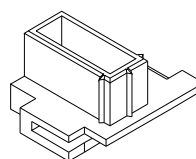
EC84



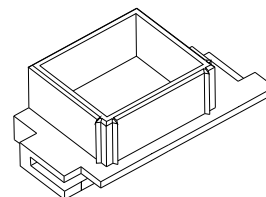
EC85



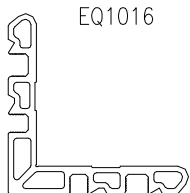
BEL25



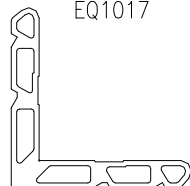
BEL41



EQ1016



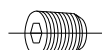
EQ1017



815050



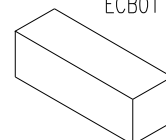
833010



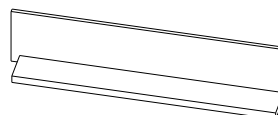
B15/12



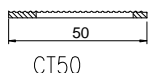
ECB01



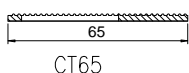
830604 830610
830606 830612
830608



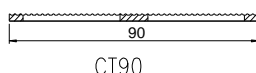
ACCESSOIRES DE MISE EN OEUVRE



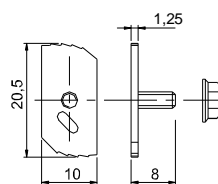
CT50



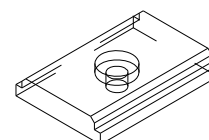
CT65



CT90

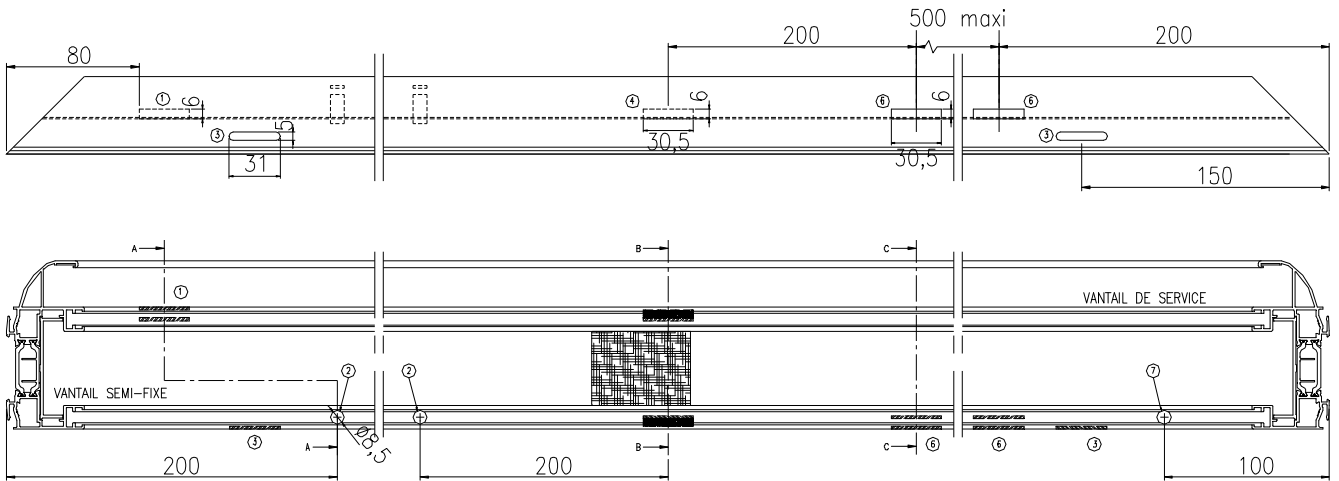


CLAM25

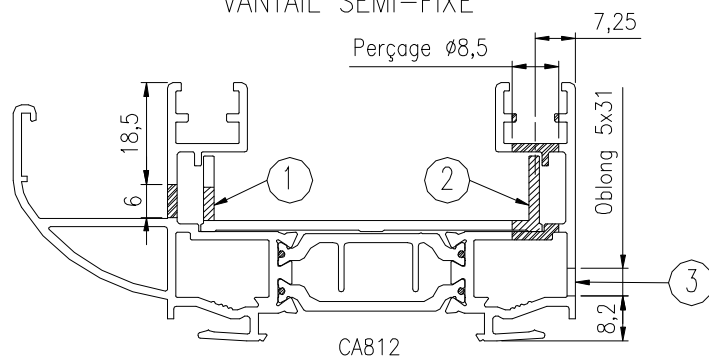


CAM80

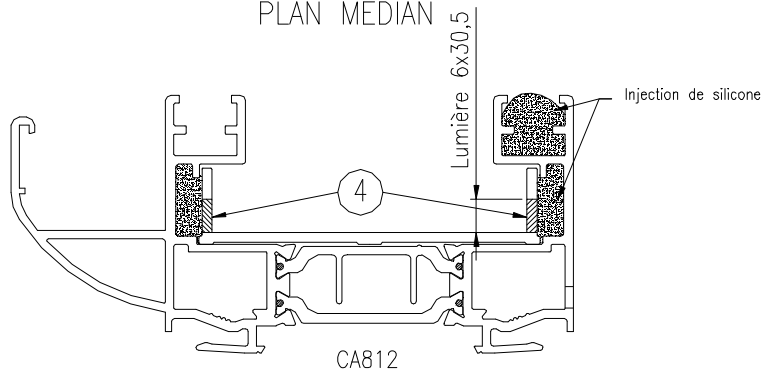
DRAINAGES DORMANT CA812



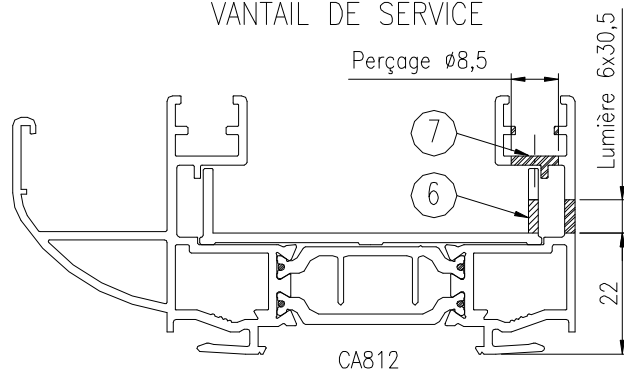
Coupe A-A
VANTAIL SEMI-FIXE



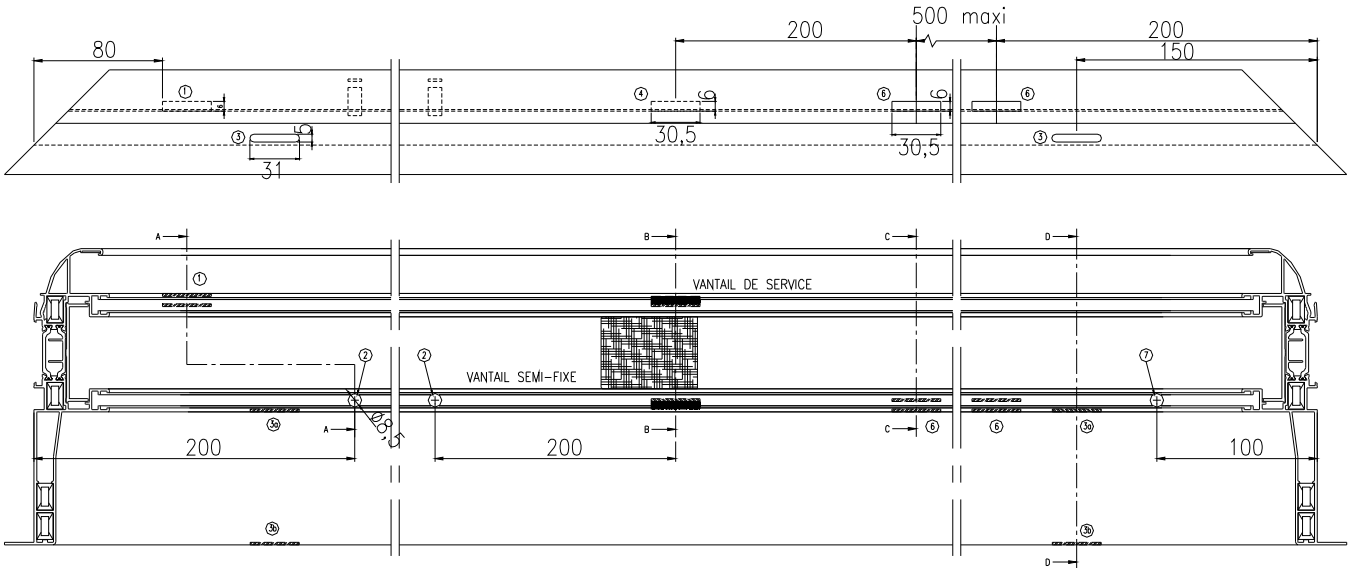
Coupe B-B
PLAN MEDIAN



Coupe C-C
VANTAIL DE SERVICE

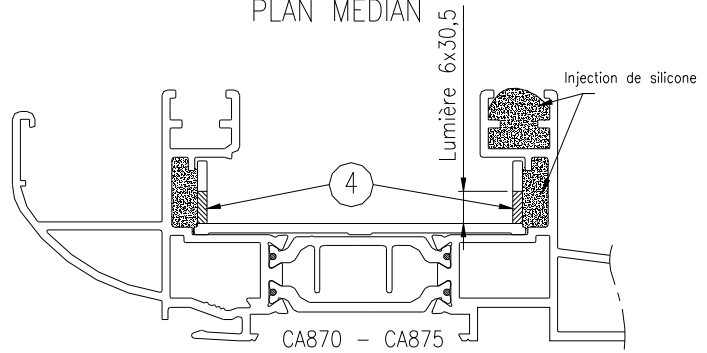
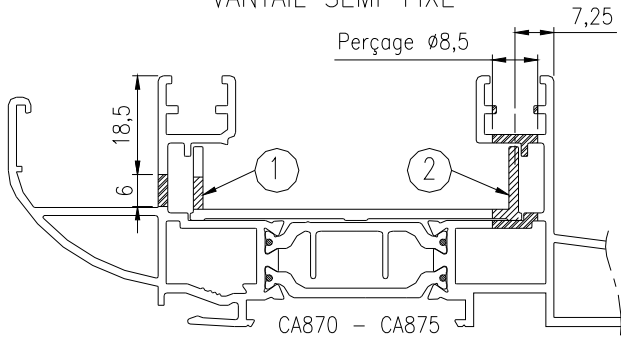


DRAINAGES DORMANT CA870 ET CA875

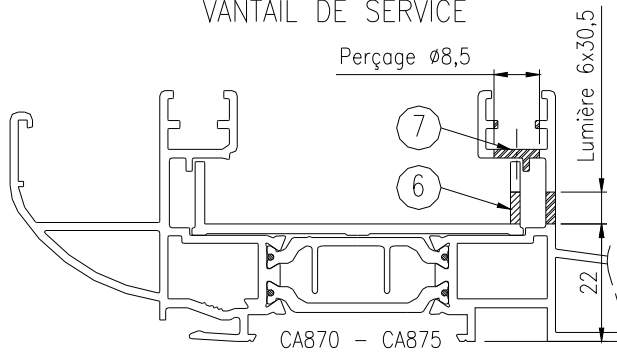


Coupe A-A
VANTAIL SEMI-FIXE

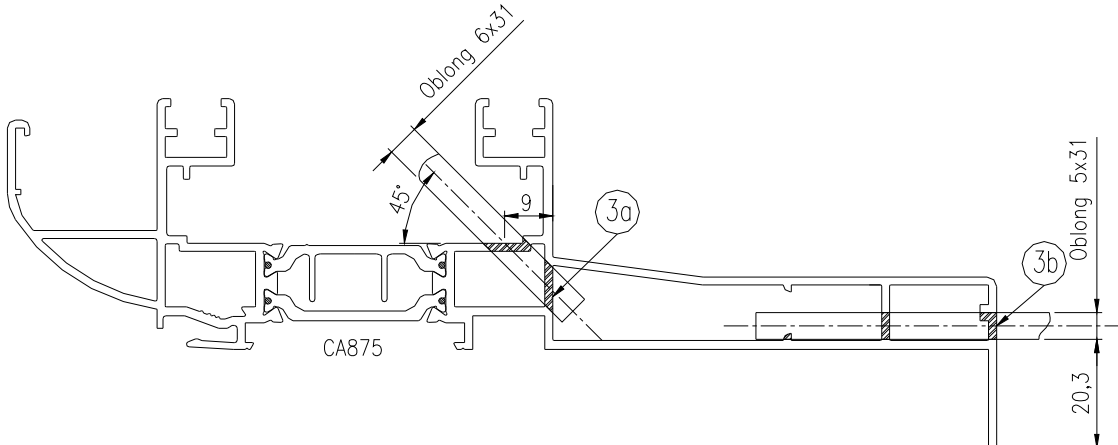
Coupe B-B
PLAN MEDIAN



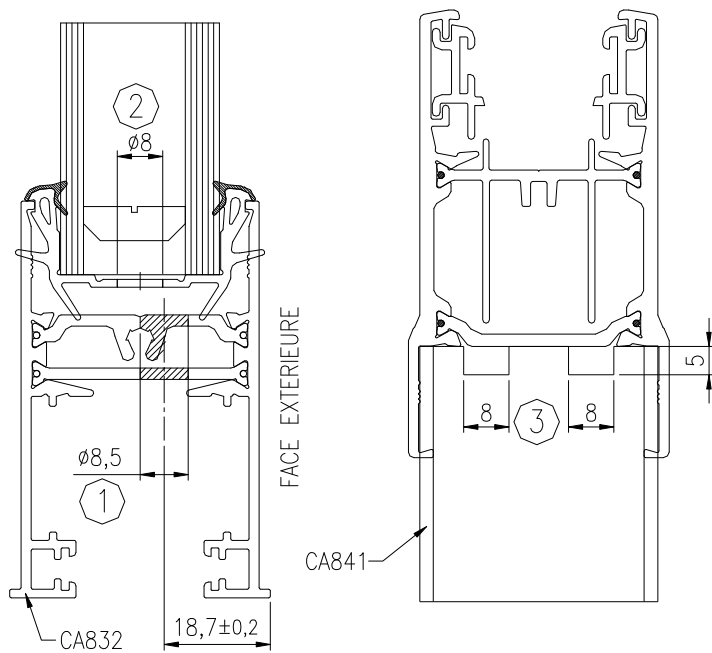
Coupe C-C
VANTAIL DE SERVICE



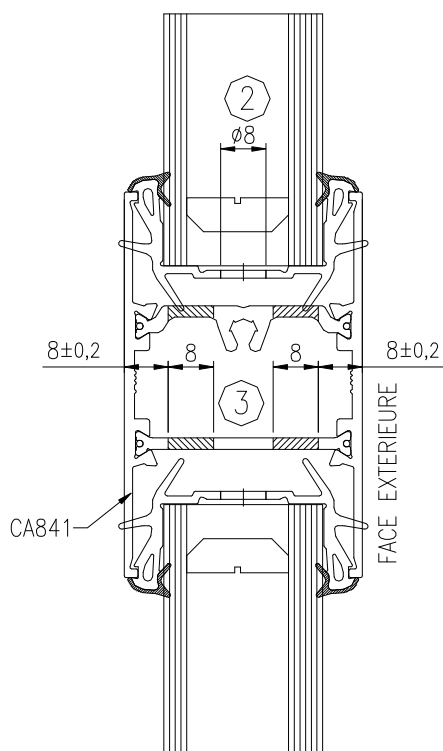
Coupe D-D
USINAGE A REALISER SANS LE CA851



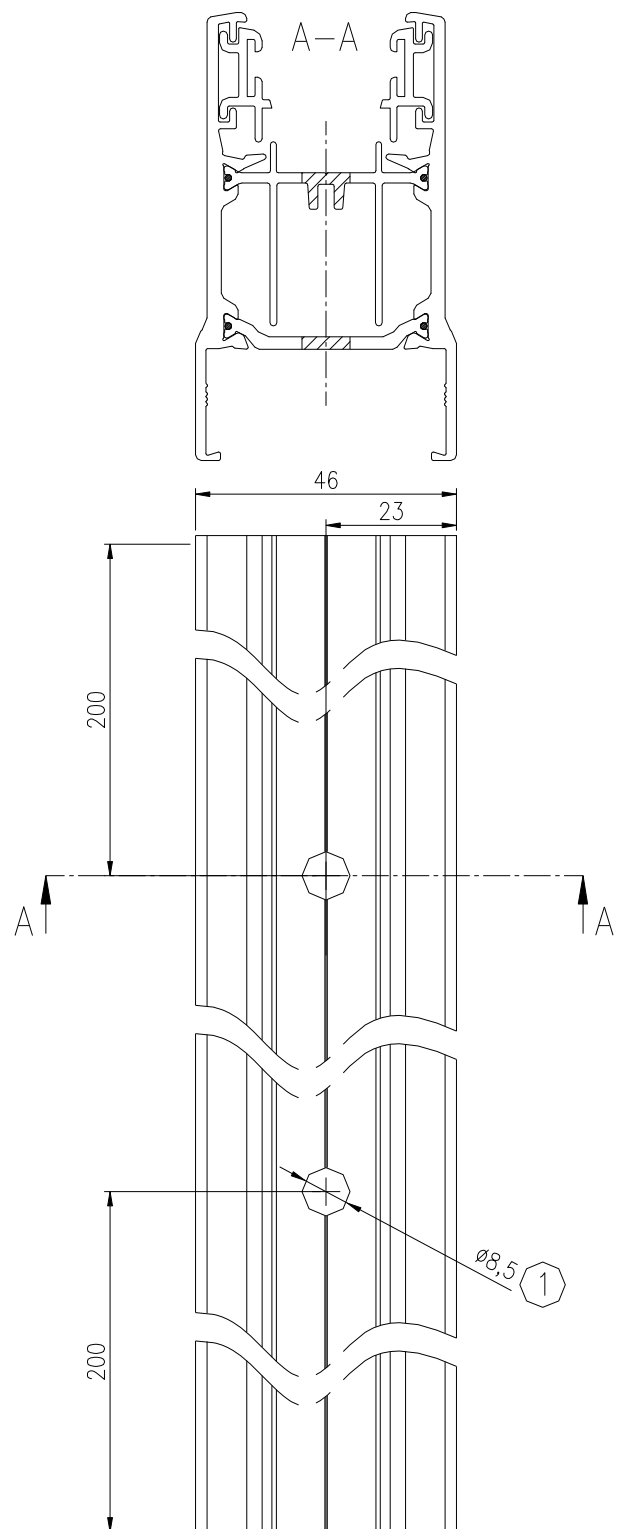
DRAINAGE OUVRANT



- (1) Lumière de $\varnothing 8,5$ mm à 200 mm de chaque extrémité pour $L < 1000$ mm
Lumière de $\varnothing 8,5$ mm supplémentaire par tranche de 500 mm
- (2) Lumière de $\varnothing 8$ mm tous les 200 mm dans le joint de vitrage
- (3) Deux entailles de 8×5 mm à chaque extrémité de la traverse intermédiaire

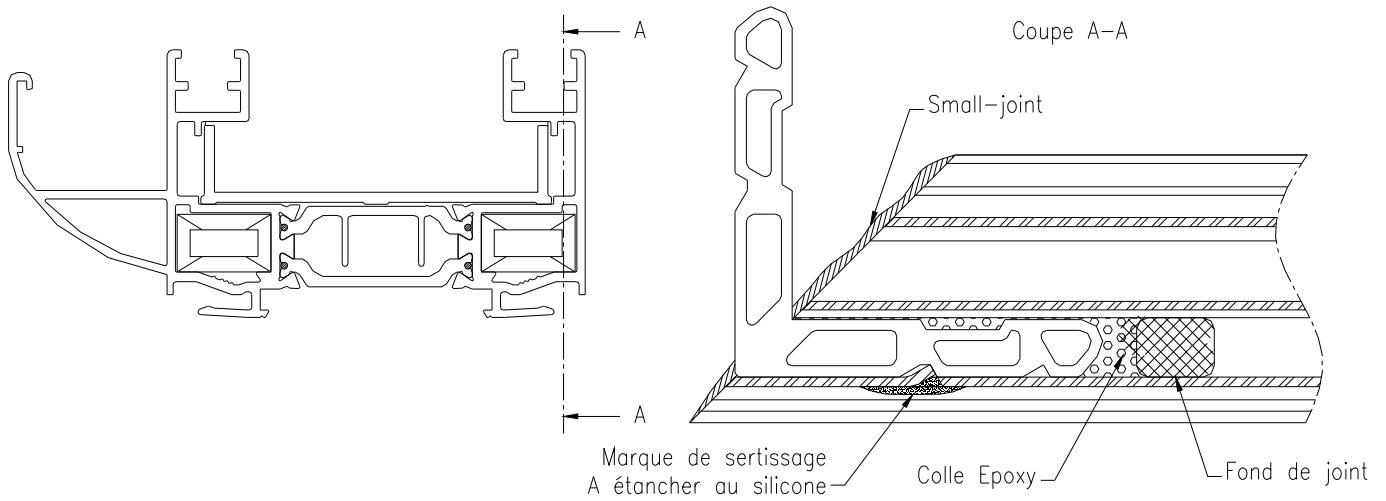


DECOMPRESSION OUVRANT

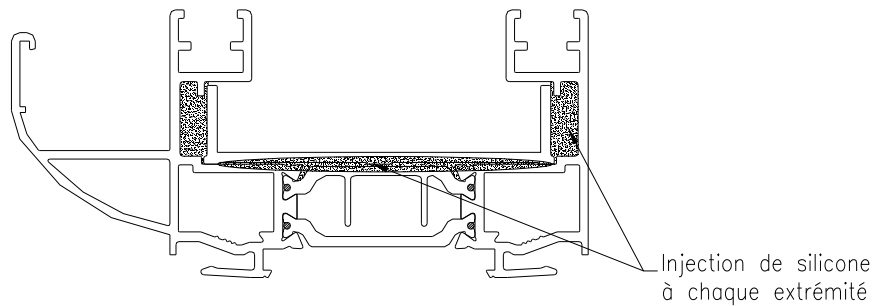


- (1) Lumière de $\varnothing 8,5$ mm à 200 mm de chaque extrémité du montant latéral CA831 ou CA837

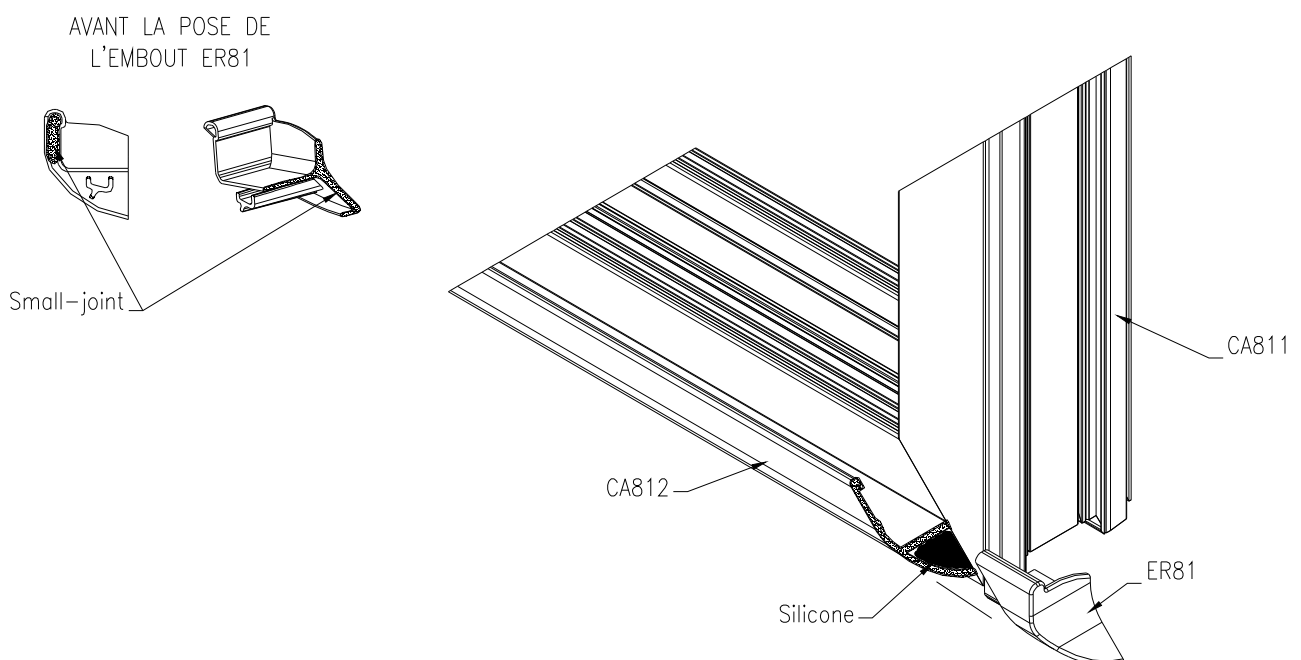
ASSEMBLAGE TRAVERSE BASSE DORMANT



ETANCHEITE TRAVERSE BASSE DORMANT

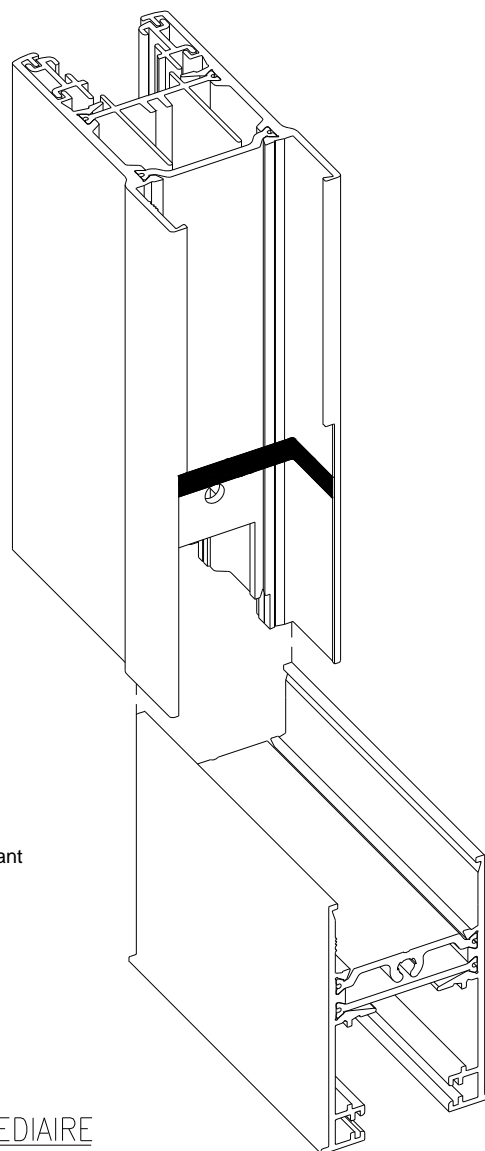
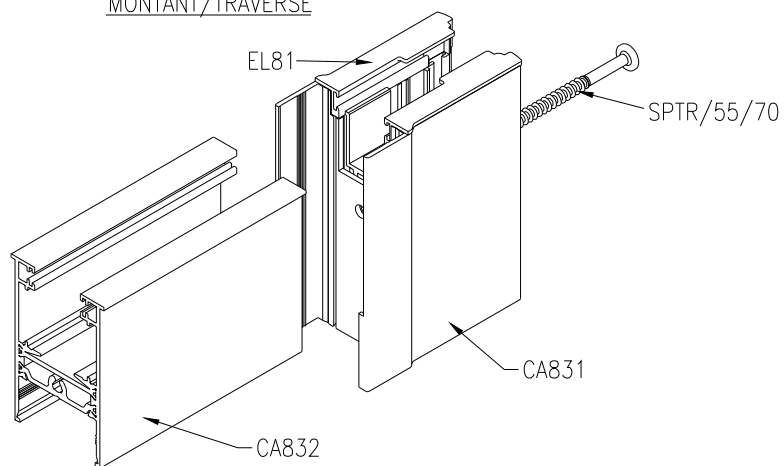


FINITION DORMANT MIXTE (CA812 + CA811)

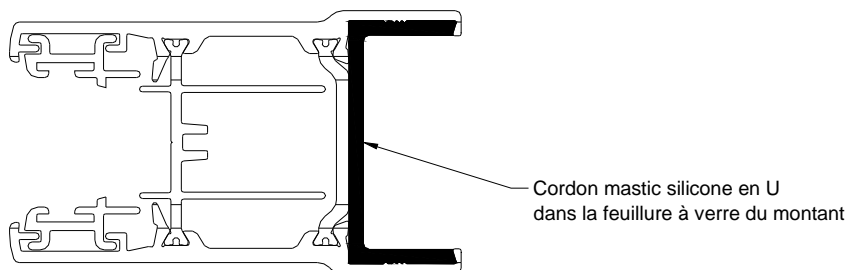


ASSEMBLAGE OUVRANT

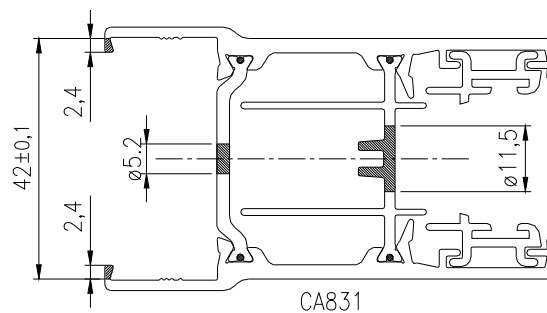
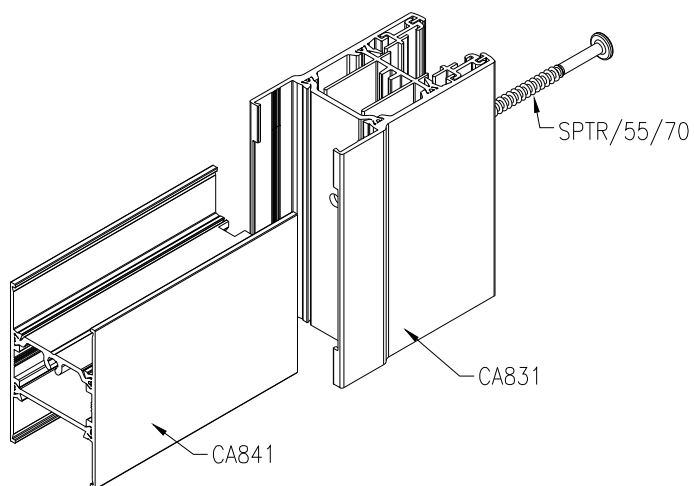
MONTANT/TRVERSE



ASSEMBLAGE DES OUVRANTS - Etanchéité liaison basse



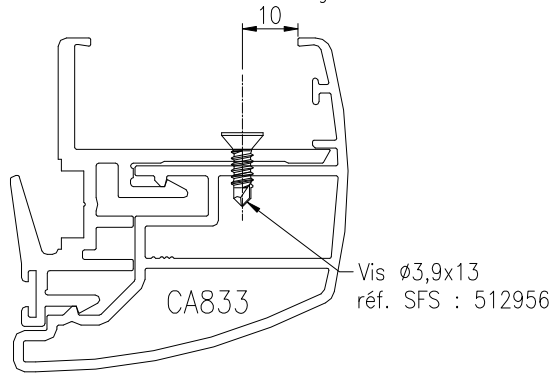
MONTANT/TRVERSE INTERMEDIAIRE



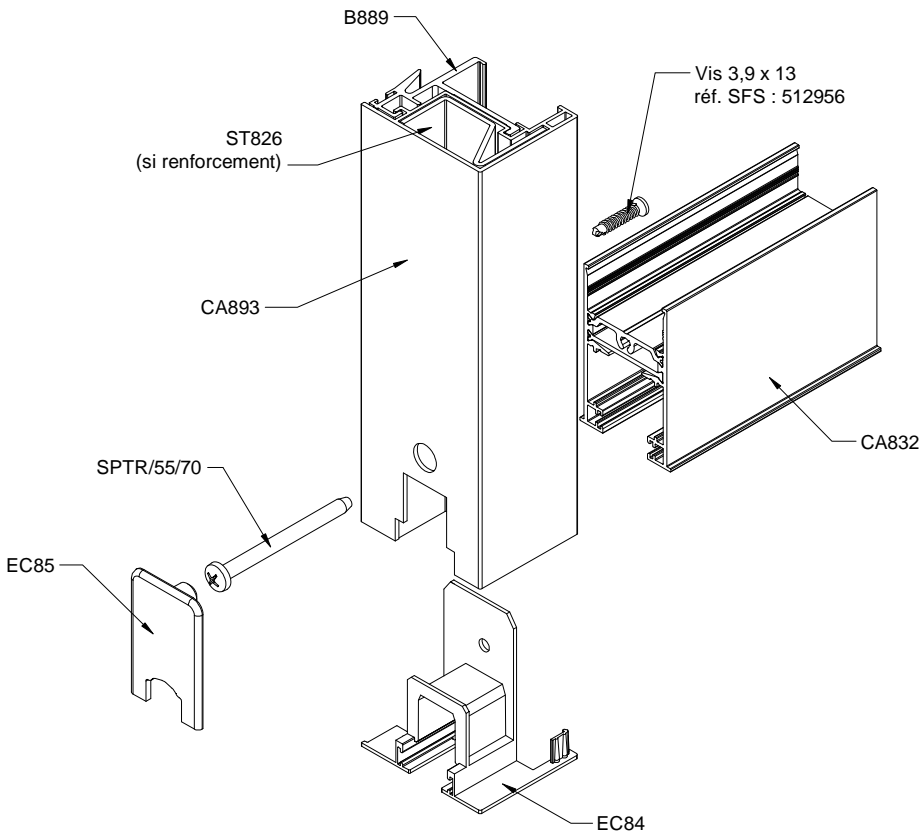
ASSEMBLAGE OUVRANT

MONTANT CENTRAL

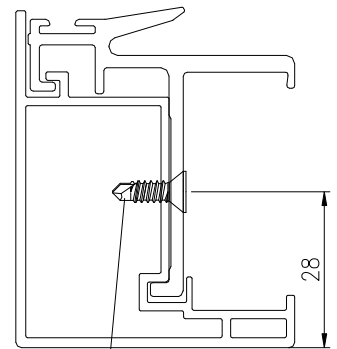
Positionner une vis à mis longueur



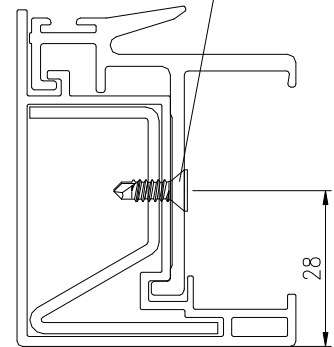
MONTANT CENTRAL



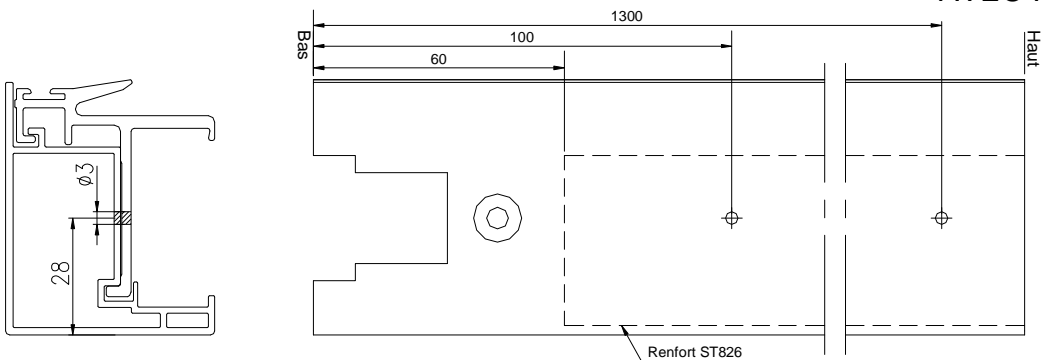
SANS RENFORCEMENT



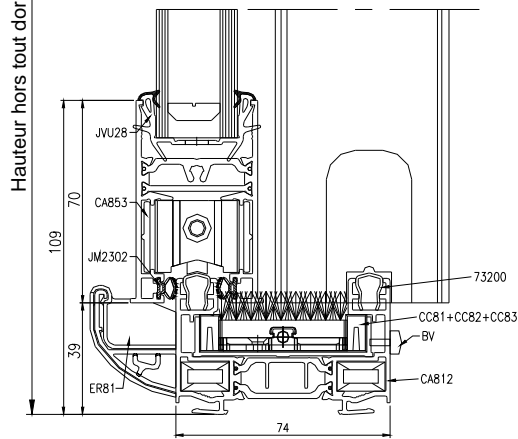
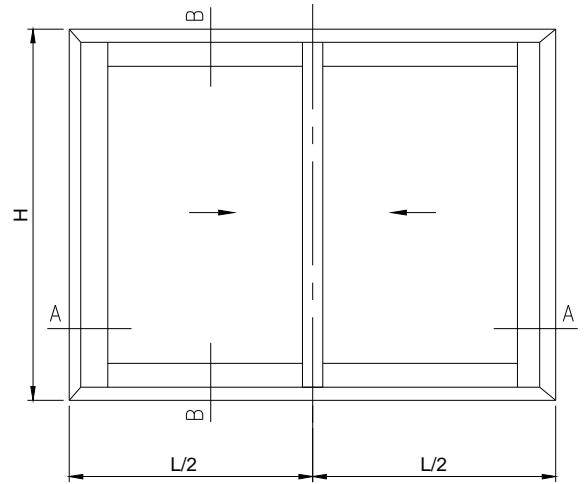
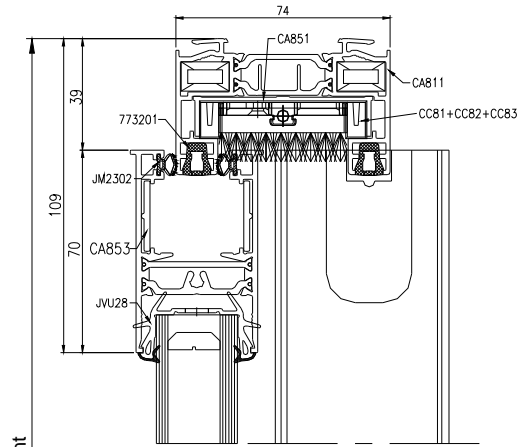
Ref SFS : 512956 - 3,9 x 13
Ref tryba : VA/3-9/13-1



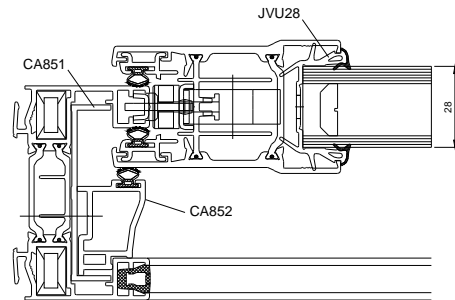
AVEC RENFORCEMENT



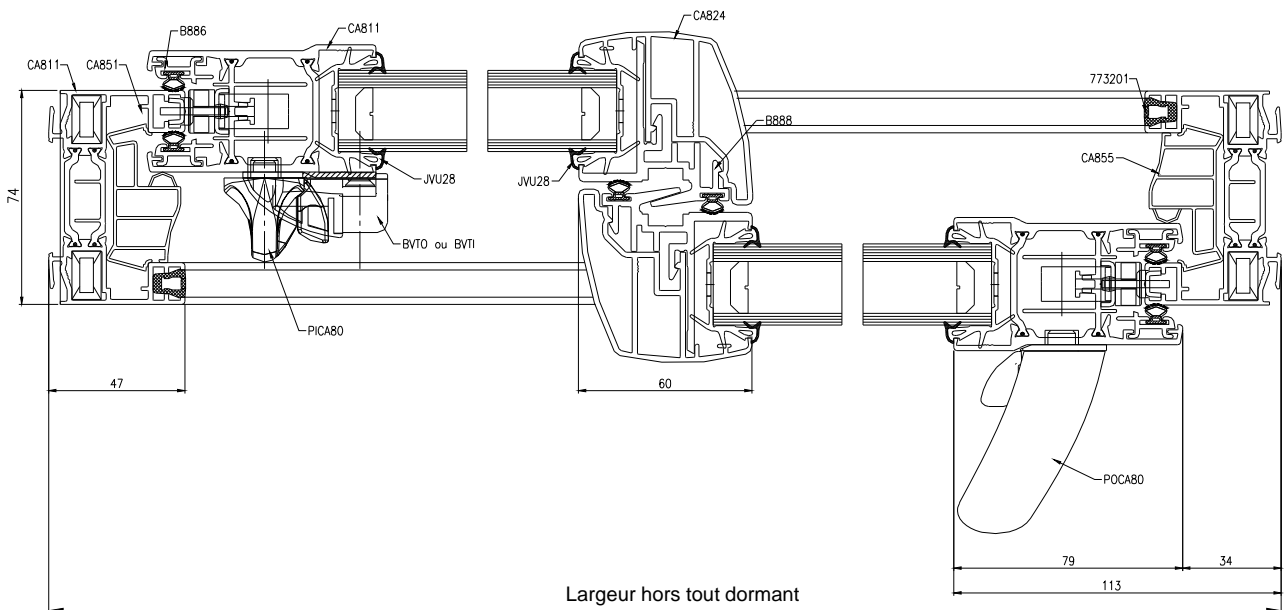
COUPES DE PRINCIPE



Coupe B-B

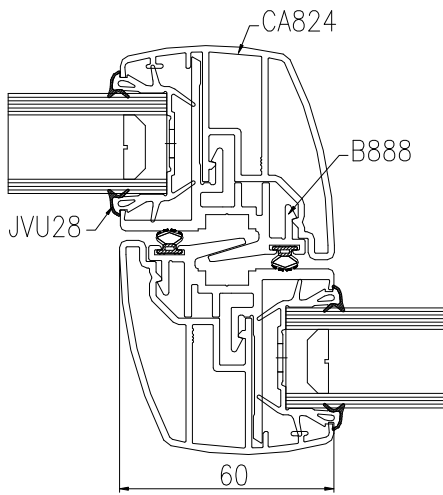


Coupe A-A

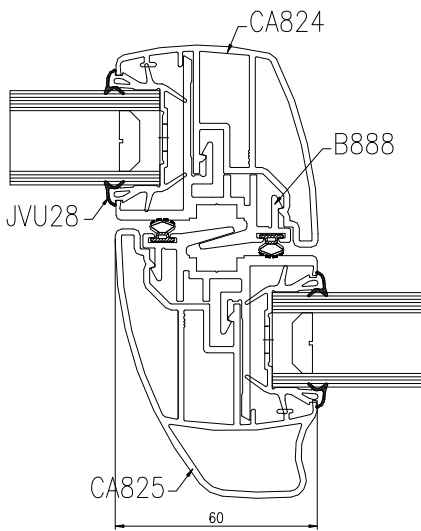
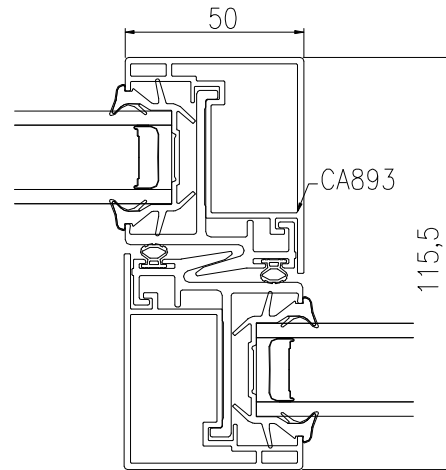


Largeur hors tout dormant

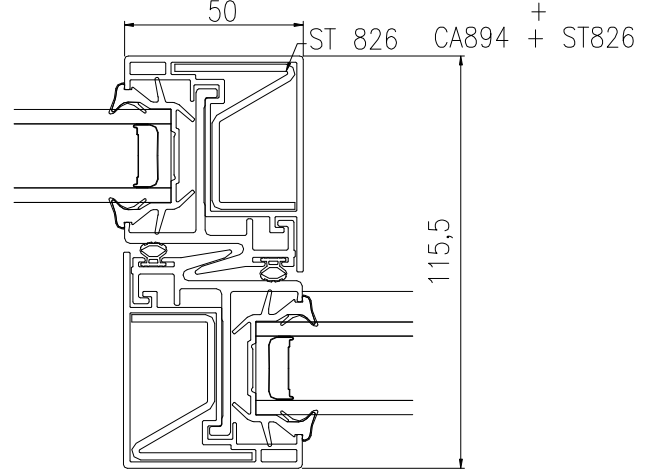
MONTANT CENTRAL



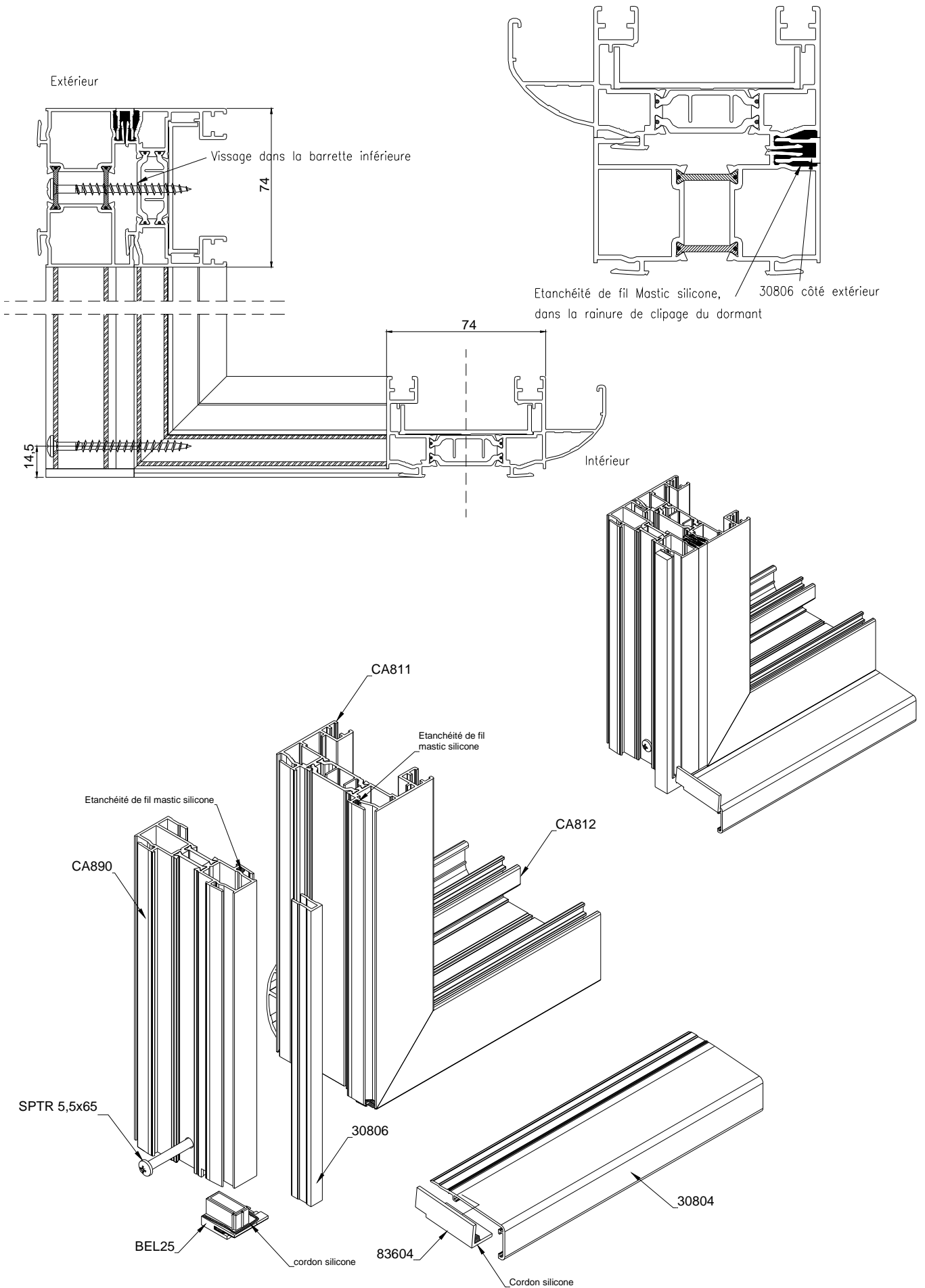
CROISEE SANS RENFORCEMENT CA894 + CA894



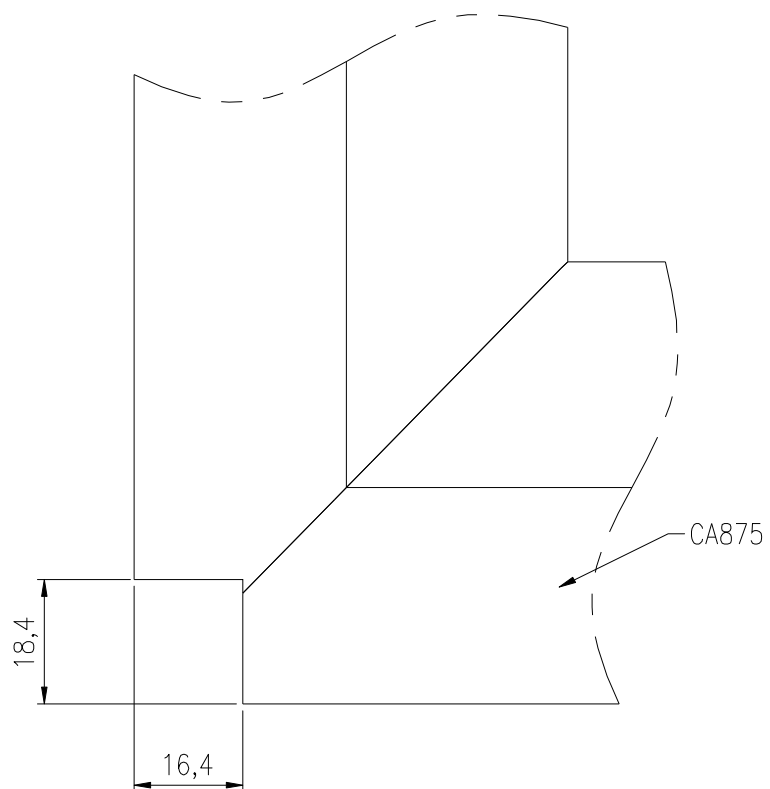
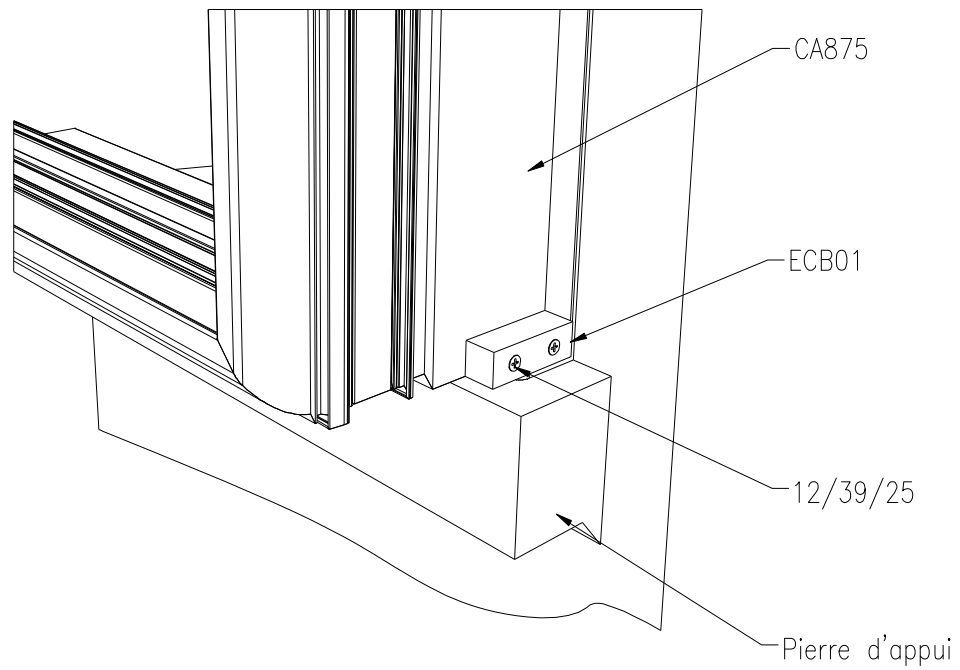
CROISEE AVEC RENFORCEMENT CA894 + ST826



ASSEMBLAGE ELARGISSEURS



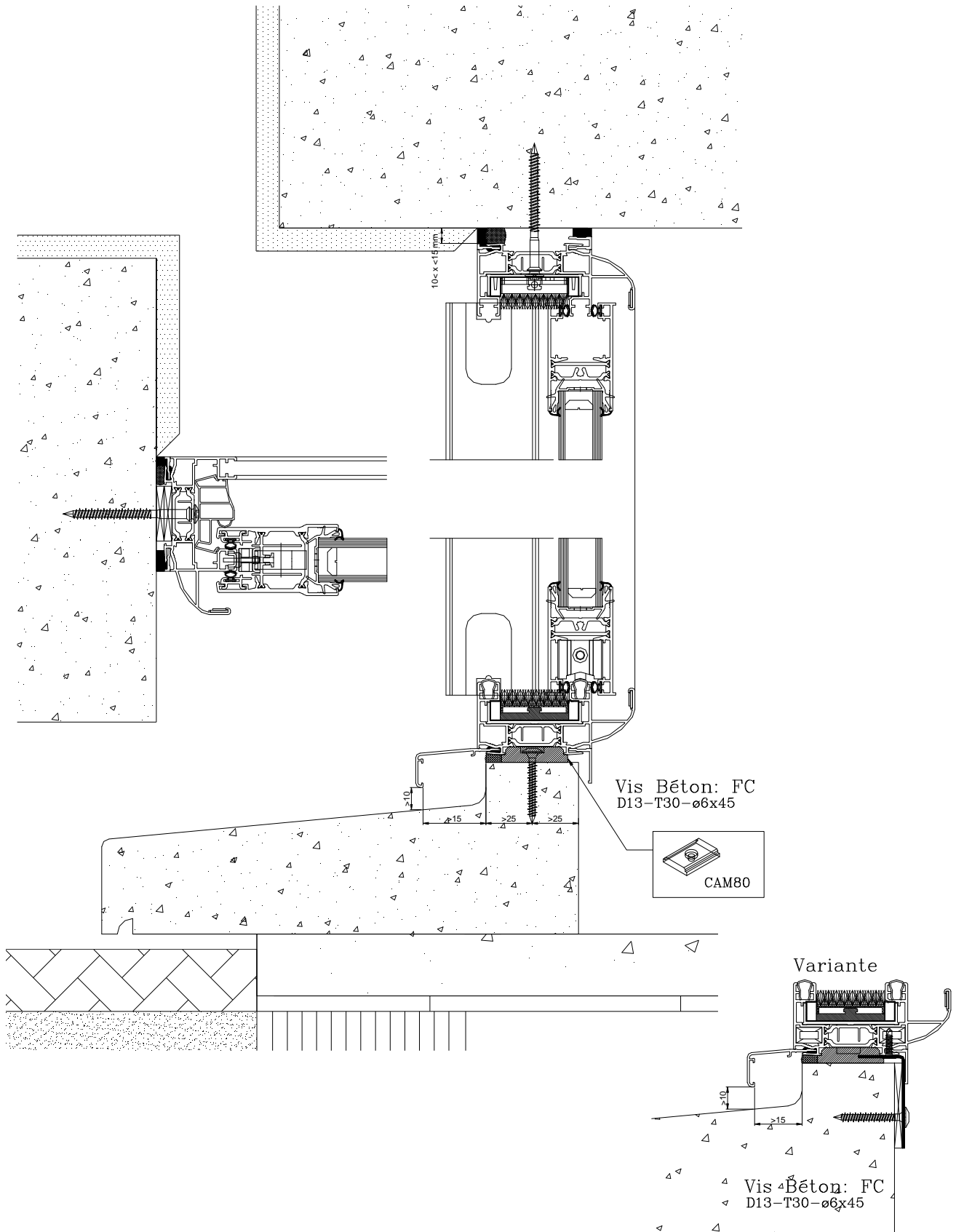
DETAIL POSE EN APPLIQUE INTERIEURE AVEC APPUI DECALE



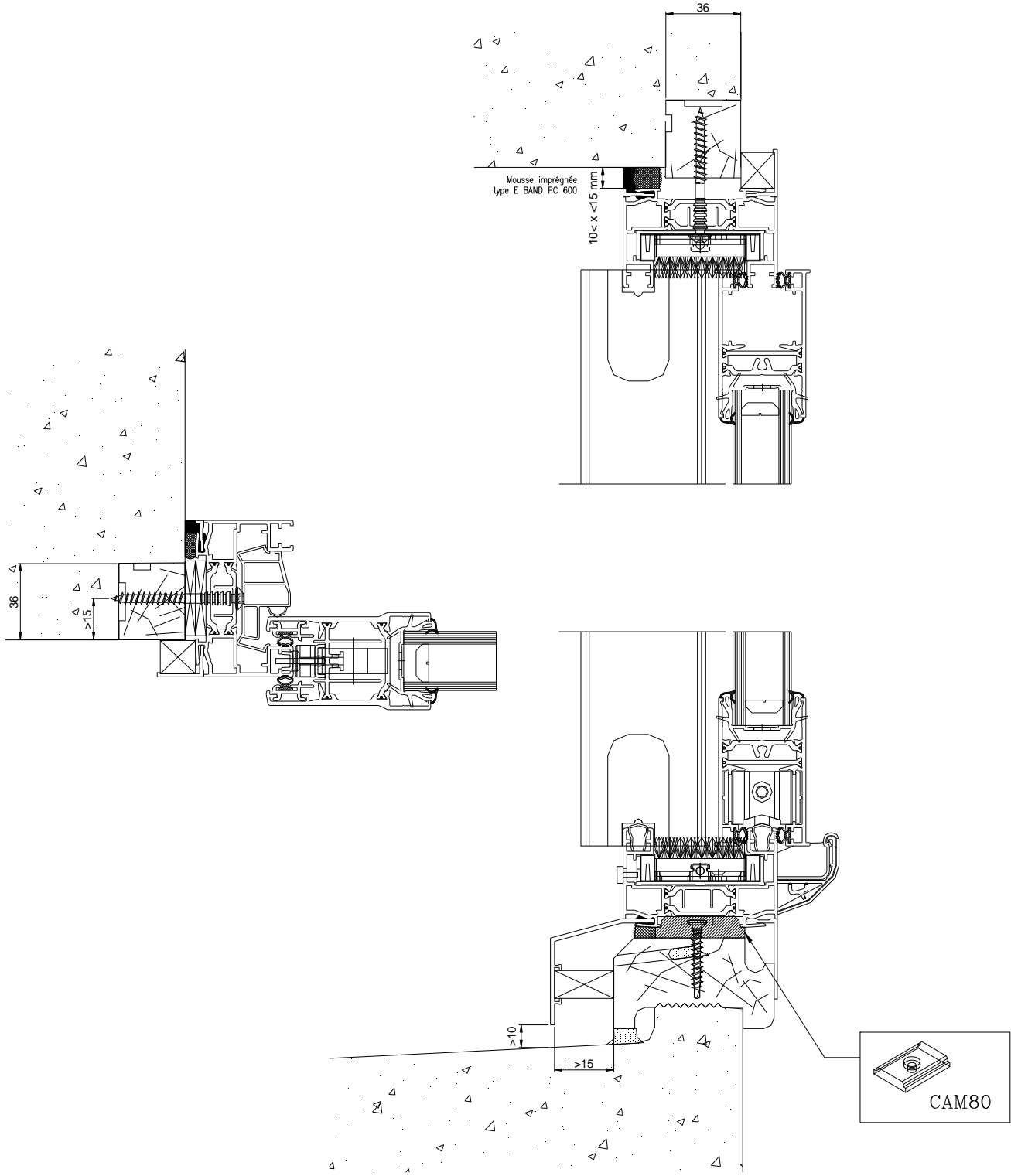
DECOUPE DE L'AILETTE DORMANT EN TRAVERSE BASSE, AVANT LA POSE

MISE EN OEUVRE EN TABLEAU

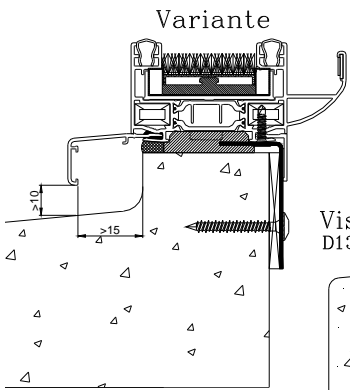
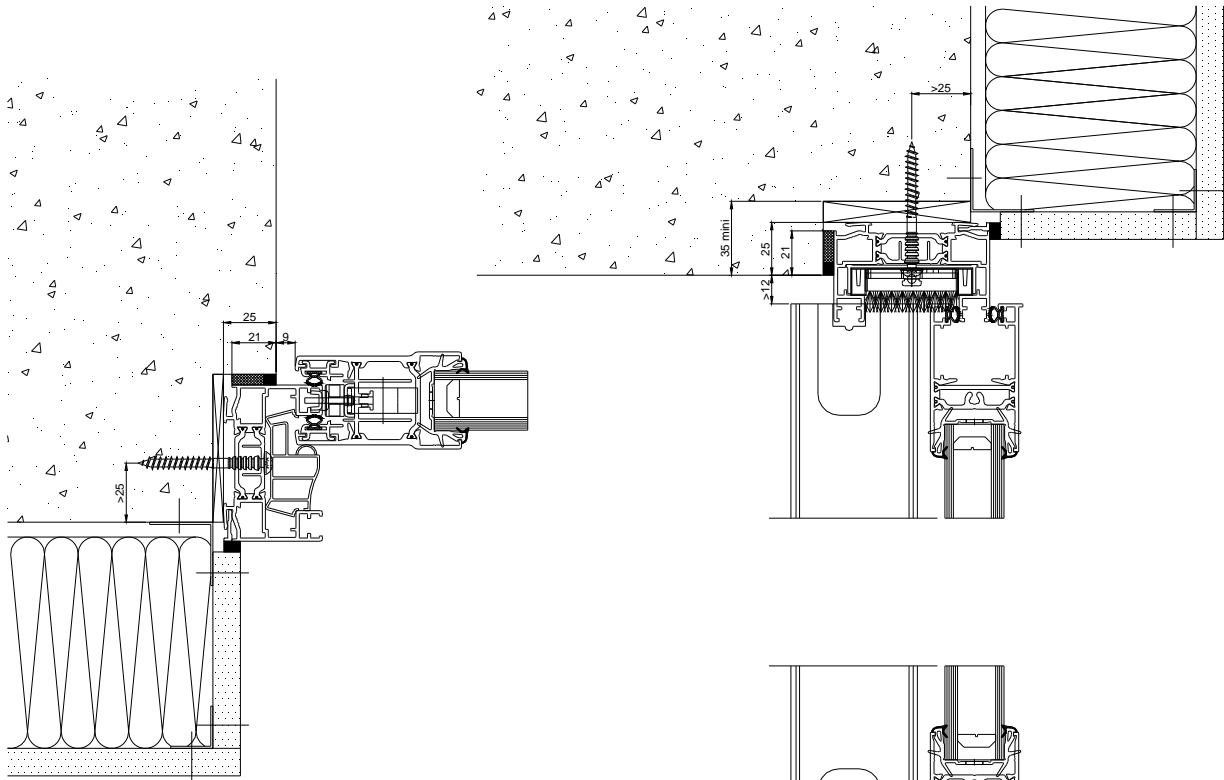
sans ébrasement ni feuillure dans le mur
calfeutrée en tunnel et fixée en tableau



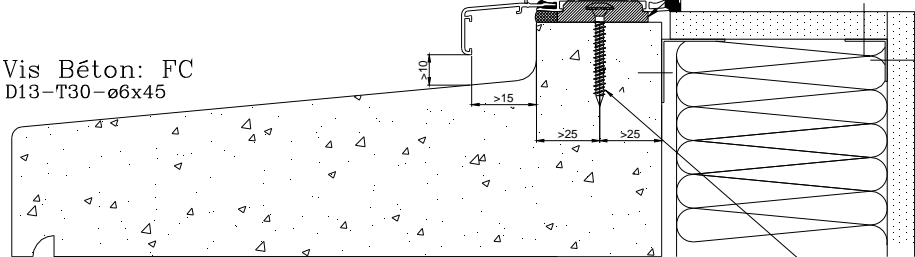
MISE EN OEUVRE EN TRAVAUX DE REPARATION sur dormant existant



MISE EN OEUVRE EN FEUILLURE



Vis Béton: FC
D13-T30-ø6x45



Vis Béton: FC
D13-T30-ø6x45