

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/17-2356_V2**
Annule et remplace le Document Technique d'Application 6/13-2149_V1

*Fenêtre à la française,
oscillo battante ou à
soufflet en aluminium à
coupure thermique*
*Side-hung inward opening,
tilt-and-turn, or bottom-
hung window made of
aluminium with thermal
barrier*

Clipsa'therm®

Relevant de la norme

NF EN 14351-1+A2

Titulaire :

Rénoval
ZA les Quints.
FR-49260 Le puy Notre Dame

Tél. : 02 41 52 27 78
Fax : 02 41 52 28 94

Internet : www.renoval-fenêtres.com

Groupe Spécialisé n°6

Composants de baies, vitrages

Publié le 21 octobre 2019



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 26 juin 2019, la demande relative au système de fenêtres Clipsa'therm® présenté par la société Rénoval. 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 fenêtres Clipsa'therm® sont des fenêtres à 1 vantail, associé ou non à une partie fixe, soit ouvrant à la française ou à soufflet, soit oscillo-battantes, dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés avec profilés en aluminium à rupture de pont thermique. Les fenêtres Clipsa'therm® se mettent en œuvre en tableau, nu extérieur, calfeutrées en applique extérieure dans des panneaux sandwich métalliques (prévoyant la mise en œuvre de fenêtre et répondant aux critères déterminés dans le DTED) et incorporés dans des structures modulaires (répondant aux critères déterminés dans le DTED)

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 CORTIZO à la Coruna (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) » ou « Profilés aluminium à rupture de pont thermique (QB49) ».

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

Le domaine d'emploi est prévu pour les dimensions indiquées au paragraphe *Dimensions maximales* du dossier technique établi par le demandeur.

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

- en tableau, nu extérieur, calfeutrées en applique extérieure dans des panneaux sandwich métalliques (prévoyant la mise en œuvre de fenêtre et répondant aux critères déterminés dans le DTED) et incorporés dans des structures modulaires (répondant aux critères déterminés dans le DTED)

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 Clipsa'therm® présentent une résistance mécanique permettant de satisfaire à la seule disposition spécifique aux fenêtres figurant dans les lois et règlements et relative à la résistance sous les charges dues au vent.

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

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

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

Aspects Sanitaires

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

Sécurité

Les fenêtres Clipsa'therm® ne présentent pas de particularité par rapport aux fenêtres traditionnelles.

Les fenêtres Clipsa'therm® ne sont pas prévues pour assurer la sécurité aux chutes des personnes

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 Clipsa'therm®

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 Clips'therm® tel que décrit dans le Dossier Technique établi par le demandeur, ne permet pas de satisfaire l'exigence de l'article 13 de l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments.

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

Informations utiles complémentaires

a) Éléments de calcul thermique lié au produit

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

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

où :

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

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

où :

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

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

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

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

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

où :

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

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

où :

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

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

U_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 fenêtre, en $W/(m.K)$.

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

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

c) Facteurs solaires

c1) Facteur solaire de la fenêtre

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

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

ou

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

où :

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

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

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

- 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 fenêtre la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m^2).
- S_{g1} est le facteur de transmission directe solaire du vitrage sans protection mobile (désigné par t_e dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410).
- S_{gs1} est le facteur de transmission directe solaire du vitrage avec protection mobile (désigné par t_e dans les normes NF EN 13363-2 ou NF EN 410).
- S_{g2} est le facteur de réémission thermique vers l'intérieur (désigné par q_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 $g_{in}+g_e$ dans la norme NF EN 13363-2).

- S_{gs3} est le facteur de ventilation (désigné par g_v dans la norme NF EN 13363-2) - Dans le cas d'une protection mobile extérieure, $S_{gs3}=0$.
- S_f est le facteur de transmission solaire cadre, avec

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

où :

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

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

où :

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

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

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

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

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

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

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

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

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_{cw1} (condition de consommation) et S_{fw1} (conditions d'été ou de confort)
- 4b pour S_{cw2} (condition de consommation) et S_{fw1} (conditions d'été ou de confort)
- 4c pour S_{cws} et S_{fws} pour la fenêtre avec protection mobile opaque déployée

c2) Facteur de transmission lumineuse global de la fenêtre

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

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

ou

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

où :

- A_g est la surface de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²).
- A_p est la surface de paroi opaque la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²).
- A_f est la surface de la fenêtre la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur (m²).

- TL_g est le facteur de transmission lumineuse du vitrage (désigné t_v par dans la norme NF EN 410).

- TL_{gs} est le facteur de transmission lumineuse du vitrage associé à une protection mobile (déterminé dans la norme NF EN 13363-2) - Dans le cas d'une protection mobile extérieure opaque, $TL_{gs}=0$.

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

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

$$TL_w = \sigma \cdot TL_g$$

Pour les 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 :

$$S_{w_{sp-C,b}} \text{ avec : } S_{w_{sp-C,b}} = S_{w1_{sp-C,b}} + S_{w2_{sp-C,b}}$$

Pour les conditions d'été ou de confort :

$$S_{w_{sp-E,b}} \text{ avec : } S_{w_{sp-E,b}} = S_{w1_{sp-E,b}} + S_{w2_{sp-E,b}}$$

Les facteurs solaires $S_{w1_{sp-C,b}}$, $S_{w1_{sp-E,b}}$, $S_{w2_{sp-C,b}}$ et $S_{w2_{sp-E,b}}$ 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 $TL_{isp,b}$.

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

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

où :

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

e) Réaction au feu

Il n'y a pas eu d'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 Clipsa'therm® 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

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 dispositions prises par la société Cortizo dans le cadre de marque « NF-Profilés aluminium à rupture de pont thermique (NF 252) » ou « Profilés aluminium à rupture de pont thermique (QB49) » 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 la société Rénoval.

Cette 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

Il conviendra de contrôler l'éligibilité du panneau support et de la structure modulaire en fonction des prescriptions techniques du présent DTA

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Les fenêtres doivent être conçues compte tenu des performances prévues par le document NF DTU 36.5 P3 en fonction de leur exposition.

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

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

Dans le cas de vitrages d'épaisseur de verre supérieure ou égale à 12 mm, le fabricant devra s'assurer, par voie expérimentale, que la conception globale de la fenêtre (ferrage, profilés) permet de satisfaire aux critères mécaniques spécifiques prévus par la norme NF P 20-302, 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 PA bénéficient de la marque de qualité « NF-Profilés aluminium à rupture de pont thermique (NF 252) » ou « Profilés aluminium à rupture de pont thermique (QB49) »

Fabrication des fenêtres

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

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

Pour les fabrications n'en bénéficiant pas, il convient de vérifier le respect des prescriptions techniques ci-dessus, et en particulier le classement A*E*V* des fenêtres.

Afin d'empêcher toute chute des ouvrants consécutive au glissement éventuel des paumelles, celles-ci sont munies d'un emplacement pour le vissage d'une vis.

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

2.33 Conditions de mise en œuvre

Ce procédé s'utilise exclusivement dans des panneaux sandwich métalliques sous DTA et respectant les caractéristiques suivantes :

- L'épaisseur minimum de chacun des parements est de 0,5 mm.

- La masse volumique minimum de l'isolant mousse est de 40±5 kg/m³.
- La compression à 10% d'écrasement doit être supérieure à 70kPa (selon NF EN 826).
- L'épaisseur totale du panneau est de 80±2mm ou 100±2mm.
- La profondeur maximum des rainures du panneau ne dépasse pas 2 mm.
- Le DTA du panneau sandwich prévoit la mise en œuvre de fenêtre.
- Le panneau est incorporé dans une structure modulaire sous Avis technique.

Le jeu périphérique entre le dos dormant de la fenêtre et la baie doit être de 9 mm ± 1 mm

Il conviendra de procéder à une réception du support pour s'assurer de la verticalité de celui-ci.

Il conviendra de vérifier la compatibilité et l'adhésivité/cohésion du mastic de mise en œuvre employé avec d'une part le profilé de fenêtre et d'autre part le parement du panneau.

En partie haute, la fenêtre doit systématiquement être protégée par un rejet d'eau. Le rejet d'eau réf. OC0821 permet une telle protection.

La mise en œuvre des fenêtres doit être réalisée en atelier.

Il conviendra de s'assurer de la compatibilité du mastic de jointement du panneau avec le mastic de calfeutrement de la fenêtre.

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

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

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 octobre 2024.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le jeu périphérique entre le dos dormant de la fenêtre et la baie doit être de 9 mm ± 1 mm

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6

Tableau 1 – Valeurs de U_{fi}

Dormant	Ouvrant	Battement	Largeur de l'élément (m)	U_{fi} élément W/(m ² .K)	
				Triple vitrage	Double vitrage
RF0011	RF0021		0,090		2,8

Tableau 2 – Valeurs de Ψ_g

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)	RF0021	0,085	0,083	0,079	0,075	0,071	0,067	0,054
Ψ_g (WE selon EN 10077)	RF0021	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Ψ_g (TGI SPACER M)	RF0021	0,039	0,037	0,035	0,032	0,030	0,028	0,020
Ψ_g (SWISSPACER ULTIMATE)	RF0021	0,029	0,028	0,026	0,024	0,022	0,020	0,014

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. xx

Type fenêtre	Réf. ouvrant	U_f W/(m ² .K)	Coefficient de la fenêtre nue U_w W/(m ² .K)			
			Intercalaires du vitrage isolant			
			Alu	WE EN 10077	TGI SPACER M	SWISSPACER ULTIMATE
Fenêtre 1 vantail 1,48 x 1,25 m (H x L) (S<2.3 m ²)	RF0021	2,8	1,7	1,7	1,6	1,6

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

U_f fenêtre W/(m ² .K)	S_{g1} facteur solaire du vitrage	S_{w1}^C	S_{w1}^E
Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m	Réf dormant : RF0011	Réf ouvrant : RF0021	$\sigma=0,75$ $A_f = 0,4590$ $A_g = 1,3910$
2,8	0,40	0,30	0,30
	0,50	0,38	0,38
	0,60	0,45	0,45

Tableau 4b – Facteurs solaires S_{w2}^C et S_{w2}^E pour les fenêtres sans protection mobile ni paroi opaque et de dimensions courantes

U_f fenêtre 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 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m	Réf dormant : RF0011	Réf ouvrant : RF0021				$\sigma=0,75$ $A_f = 0,4590$ $A_g = 1,3910$				
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	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07
	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
$L^* \geq 82$	0,10

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

U_f fenêtre W/(m ² .K)	TL_g facteur transmission lumineuse du vitrage	TL_w	TL_{ws}
Fenêtre 1 vantail : 1,48 m x 1,25 m	Réf dormant : RF0011	Réf ouvrant : RF0021	$\sigma=0,75$ $A_f = 0,4590$ $A_g = 1,3910$
2,8	0,70	0,53	0
	0,80	0,60	0

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les fenêtres Clipsa'therm® sont des fenêtres à 1 vantail, associé ou non à une partie fixe, soit ouvrant à la française ou à soufflet, soit oscillo-battantes, dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés avec profilés en aluminium à rupture de pont thermique. Les fenêtres Clipsa'therm® se mettent en œuvre en tableau, nu extérieur, calfeutrées en applique extérieure dans des panneaux sandwich métalliques (prévoyant la mise en œuvre de fenêtre et répondant aux critères déterminés dans le DTED) et incorporés dans des structures modulaires (répondant aux critères déterminés dans le DTED)

2. Matériaux

2.1 Profilés aluminium à rupture de pont thermique

- Dormant : réf. RF0011.
- Ouvrant : réf. RF0021.
- Traverse/Meneau : réf. RF0052.

2.2 Profilés aluminium

- Parcloses : réf. NI0100, NI0110, RF5360, NB0566, NI0003.
- Contres-Cadres : réf. NI0210, NI0220.
- Rejet d'eau : réf. réf. OC0821.

2.3 Profilés complémentaires d'étanchéité

- Profilés EPDM selon norme NF P 85-302 et tolérances selon NF T 47-001 catégorie E2.

Position	Référence	matière	couleur
Joint de frappe	JC5121	EPDM	noir
Joint de vitrage sur ouvrant	TP0739	EPDM	noir
Joint central	JC0001	EPDM	noir
Joint de vitrage sur parclose	TP0004	EPDM	noir
Joint de vitrage sur parclose	TP0355	EPDM	noir

2.4 Accessoires

- Busettes polypropylène : réf. AB00089010, AB00089005, AB00089006.
- Cornière de mise en œuvre (PVC) : réf. CP3080, CP3100.
- Equerre d'assemblage dormant (aluminium) : réf. CZ2864BRUT, CZ2865BRUT.
- Equerre d'assemblage ouvrant (aluminium) : réf. CZ2863BRUT, CZ2866BRUT.
- Equerre de calage fenêtre (PA66) : réf. BM3028.
- Pièce d'étanchéité traverse (TPS) : réf. TP1000.
- Sous cale de vitrage (PA66) : réf. BM3000.
- Clips multi support (PA66-GF30 chargé 30% fibre de verre) : réf. CC1046.

2.5 Quincaillerie

En aluminium

- Paumelle OB: réf. DF0030.
- Paumelle de soufflet : réf. BC2938.
- Crémone : réf. DF0010, DF0011.
- Limiteur d'ouverture : réf. BC0949.
- Verrouillage supplémentaire : réf. DF0070.
- Ferrage OB : DF0020, DF0040, DF0050.
- Compas additionnel : réf. DF0060.
- Sabot de soutien : réf. DF0085.
- Verrouillage quart de tour : réf. DF0021.

2.6 Vitrages

- Vitrage isolant double de 24 à 36 mm.
- Vitrage isolant triple jusqu'à 36 mm

3. Éléments

3.1 Cadre dormant

Les cadres dormants sont réalisés par des profilés assemblés à coupe d'onglet, fixés par des équerres aluminium (réf. CZ2864BRUT, CZ2865BRUT) à sertir dans les chambres intérieure et extérieure des profilés. L'étanchéité des angles est réalisée par enduction des équerres et des tranches des profilés par un mastic polyuréthane.

Une pièce d'angle (Réf. BM3028) est positionnée sous l'aile du dormant dans chacun des angles, complétée par une injection de mastic polyuréthane. Dans le cas où le dormant est supérieur à 2 m, une pièce réf. BM3028 coupé en deux est placé en plus à mis longueur.

Le cadre dormant est équipé d'un profilé d'étanchéité central (Réf. JC0001), le raccordement dans les angles se faisant en coupe droite, les raccordements étant collés avec une colle cyanoacrylate.

3.1.1 Meneau

Le meneau est assemblé mécaniquement sur le dormant à l'aide de deux vis 4.8x50 et au travers de la pièce d'étanchéité réf. TP1000. L'étanchéité est assurée par la compression de la pièce d'étanchéité réf. TP 1000 complétée par un cordon de mastic polyuréthane.

Le clip réf. CC1046 est doublé au droit du meneau.

3.1.2 Drainage

- 1 lumière 8x33 mm située à environ 150 mm de chaque extrémité, puis une lumière supplémentaire par tranche de 0,5 m au-delà de 1m,
- 1 grugeage du support de joint polyamide ou de la coquille extérieure de la traverse sur 14 mm réalisé en décalage d'environ 50 mm des lumières précédentes.

3.1.3 Équilibrage de pression

L'équilibrage de pression est réalisé par l'interruption de la garniture de joint du dormant en partie haute sur 100 mm.

3.2 Cadre ouvrant

Les cadres ouvrants sont réalisés par des profilés assemblés à coupe d'onglet, fixés par des équerres aluminium (réf. CZ2863BRUT, CZ2866BRUT) à sertir dans les chambres intérieure et extérieure des profilés. L'étanchéité des angles est réalisée par enduction des équerres et des tranches des profilés par un mastic polyuréthane.

3.2.1 Drainage de la feuillure à verre

- 1 perçage Ø 8mm situé à environ 150 mm de chaque extrémité, dans le fond de feuillure, puis un perçage supplémentaire par tranche de 0,5 m au-delà de 1 m.

3.2.2 Equilibrage de la feuillure à verre

- 1 perçage Ø 8mm situé à environ 150 mm de chaque extrémité, dans le fond de feuillure, puis un perçage supplémentaire par tranche de 0.5 m au-delà de 1 m.

3.3 Ferrage - Verrouillage

Afin d'empêcher toute chute des ouvrants consécutive au glissement éventuel des paumelles, celles-ci sont munies d'un emplacement pour le vissage d'une vis dans le dormant.

3.4 Vitrage

Le calage du vitrage est effectué selon la norme XP P 20-650 ou le DTU 39.

3.5 Dimensions maximales (Baie L x H)

	LT (m)	HT (m)
1 vantail	1.2	1.4
1 vantail + fixe latéral	2.4	1.4
1 vantail + imposte ou allège	1.2	2.4

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

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

4. Fabrication

La fabrication s'effectue en deux phases distinctes :

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

4.1 Fabrication des profilés

4.1.1 Profilés aluminium

Les demi-coquilles intérieures et extérieures sont extrudées individuellement par la société CORTIZO à la Coruna (ES).

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.

4.1.3 Traitement de surface

Ils font l'objet du label QUALICOAT/QUALIMARINE ou QUALICOAT SEESIDE pour le laquage.

4.1.4 Assemblage des coupures thermiques

L'assemblage des profilés sur les coupures thermiques est effectué par la société CORTIZO à la Coruna (ES).

4.2 Assemblage des fenêtres

Les fenêtres sont assemblées par la société RENOVAL.

4.3 Autocontrôle

4.3.1 Coupures thermiques

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

4.3.2 Profilés aluminium

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

4.3.3 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) » ou « Profilés aluminium à rupture de pont thermique (QB49) ».

5. Mise en œuvre

La mise en œuvre s'effectue en tableau dans un panneau sandwich métallique sous DTA et respectant les caractéristiques suivantes :

- L'épaisseur minimum de chacun des parements est de 0,5 mm.
- La masse volumique minimum de l'isolant mousse est de 40±5 kg/m³.
- La compression à 10% d'écrasement doit être supérieure à 70kPa (selon NF EN 14509).
- L'épaisseur totale du panneau est de 80±2mm ou 100±2mm.
- La profondeur maximum des rainures du panneau ne dépasse pas 2 mm.
- Le DTA du panneau sandwich prévoit la mise en œuvre de fenêtre.
- Le panneau est incorporé dans une structure modulaire sous Avis technique ne nécessitant pas de chevêtre.

La migration de vapeur d'eau est limitée par le positionnement d'une garniture en mousse de PVC enduite de butyle (réf. Illbruck TN413) sur les contrecadres avant leur mise en place.

Le calfeutrement de la fenêtre au gros œuvre en partie haute est protégé par un rejet d'eau débordant de 100 mm de chaque côté. Le profilé réf. OC0821 peut être utilisé à cet effet.

5.1 Système d'étanchéité

Les systèmes d'étanchéité sont de type :

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

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

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

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

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

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

- PERENATOR FS 125

5.2 Nettoyage

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

B. Résultats expérimentaux

Essais effectués par le demandeur :

- Essais d'arrachement des contrecadres.

Essais effectués par le CSTB :

- Essais A*E*V*, mécaniques spécifiques et efforts de manœuvre sur fenêtre 1 vantail avec un fixe latéral (L x H) = 2,4 x 1,4m (RE CSTB n° BV17-0191).
- Essais endurance, mécaniques spécifiques et manœuvre sur fenêtre 1 vantail (L x H) = 1,0 x 1,4m (RE CSTB n° BV17-0193).
- Essais endurance, mécaniques spécifiques et manœuvre sur fenêtre 1 vantail (L x H) = 1,2 x 1,4m (RE CSTB n° BV17-0192) montée dans un panneau.
- Essais de cycles avec perméabilité à l'air avant et après sur fenêtre 1 vantail avec un fixe latéral (L x H) = 2,4 x 1,4m montée dans un panneau (RE CSTB n° BV17-0317).
- Essais de tenu des clips et contre-cadre .

C. Références

C1. Données Environnementales ⁽¹⁾

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

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

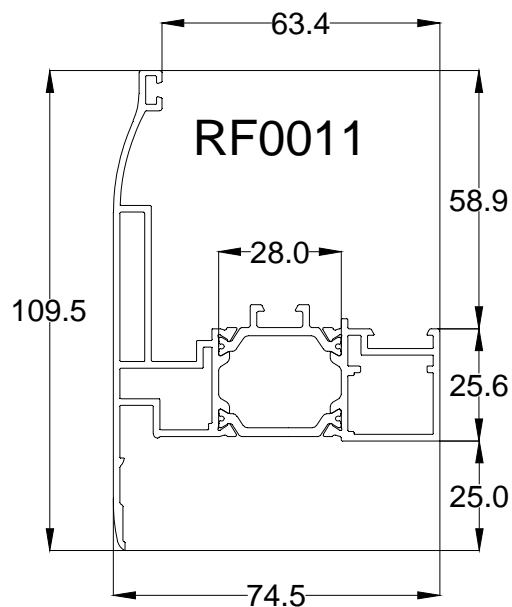
C2. Références de chantier

- Ministère de la défense, Paris (75), 50 châssis.
- Ministère de la défense, Romainville (91), 80 châssis.
- Collège Cazeneuve, Lyon (69), 140 châssis.

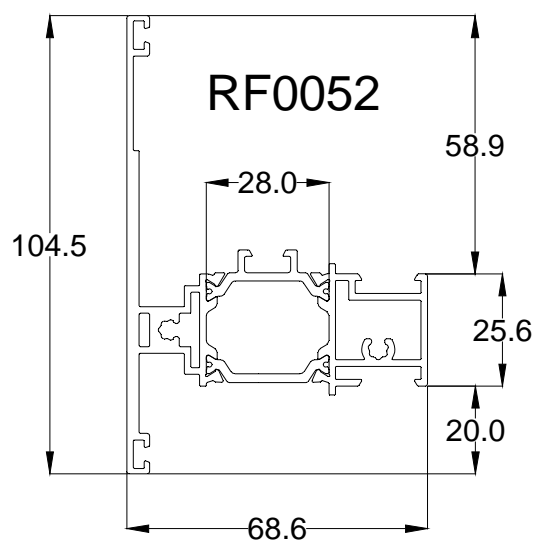
(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS.

Tableaux et figures du Dossier Technique

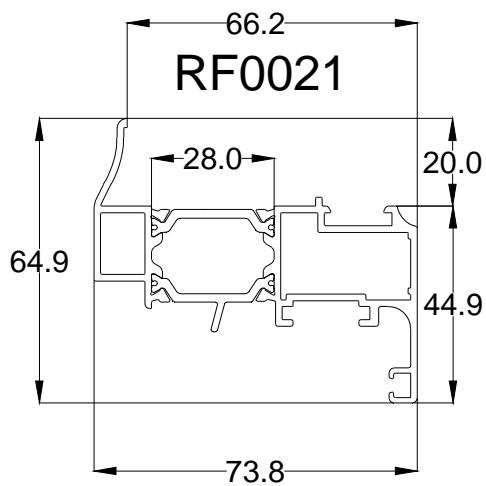
Dormants



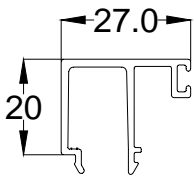
Meneau / traverse intermédiaire



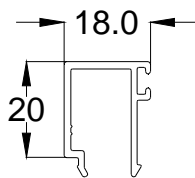
Ouvrants



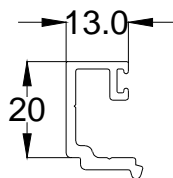
Parcloles



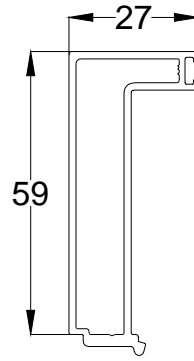
RF5360



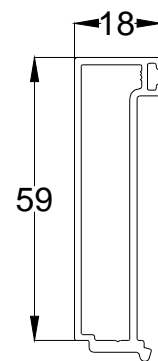
NB0566



NI0003

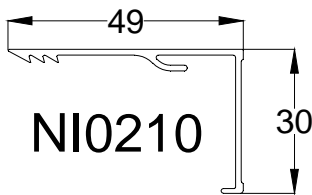


NI0100

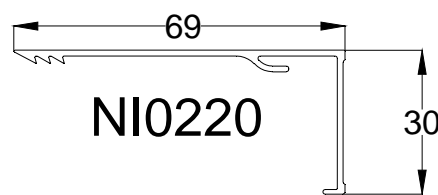


NI0110

Contre-cadre



NI0210



NI0220

Garnitures de joint



JC5121



TP0739



JC0001

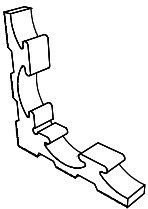


TP0004

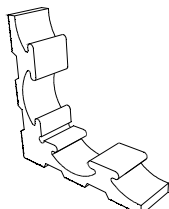


TP0355

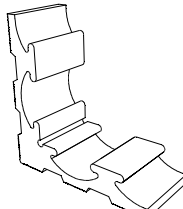
Accessoires



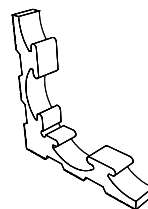
CZ2864BRUT



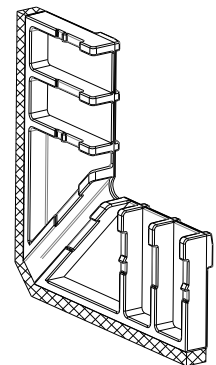
CZ2865BRUT



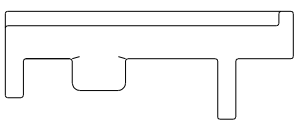
CZ2863BRUT



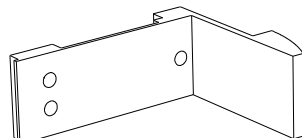
CZ2866BRUT



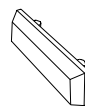
BM3028



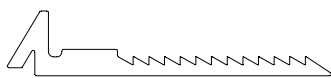
BM3000



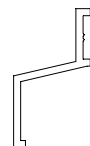
TP1000



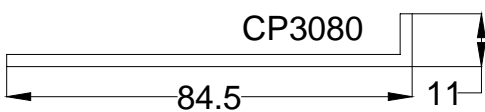
AB0008



CC1046



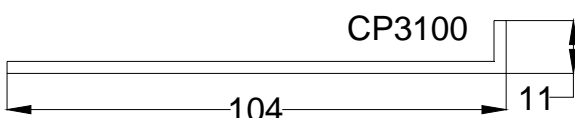
OC0821



CP3080

84.5

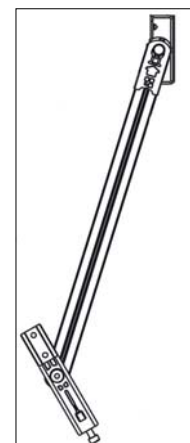
11



CP3100

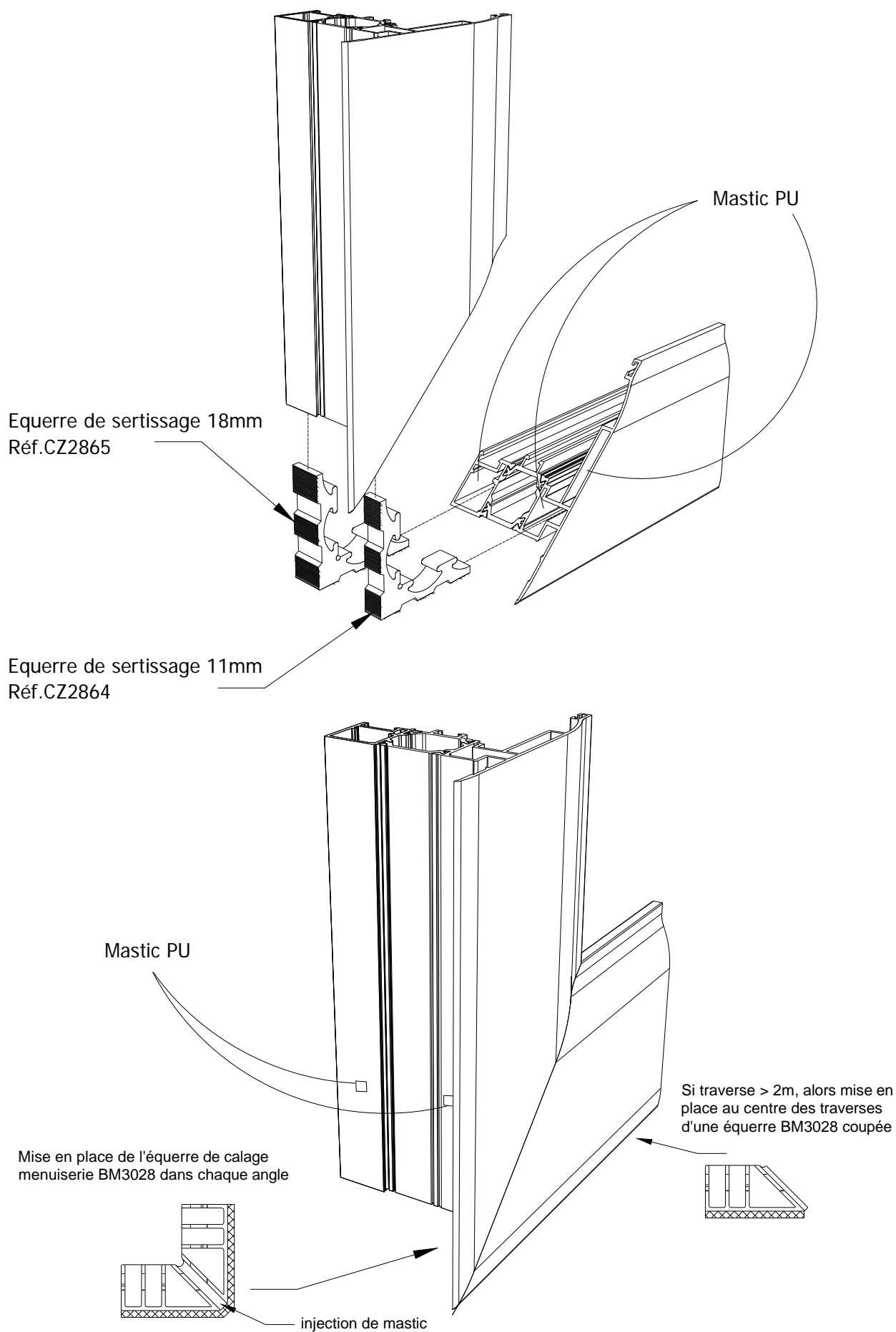
104

11

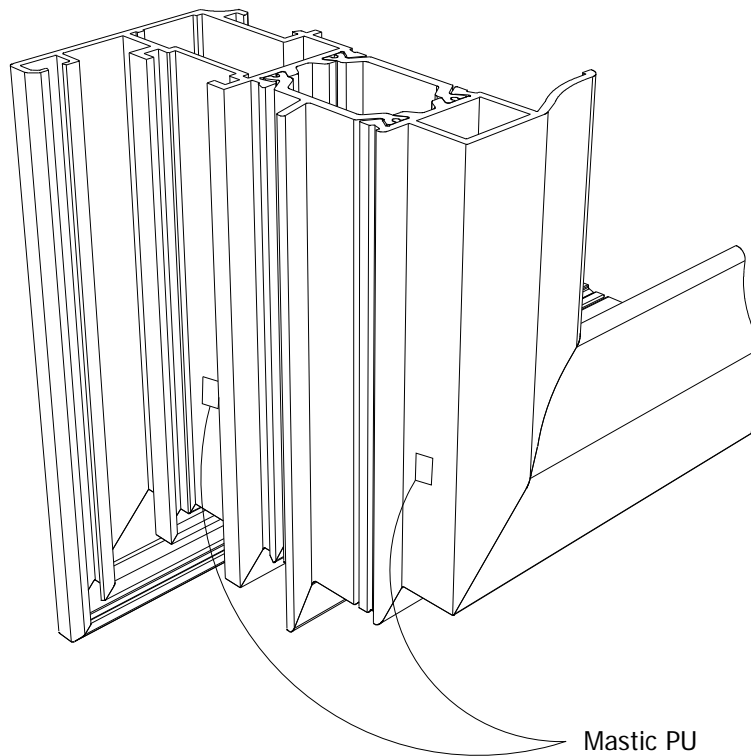
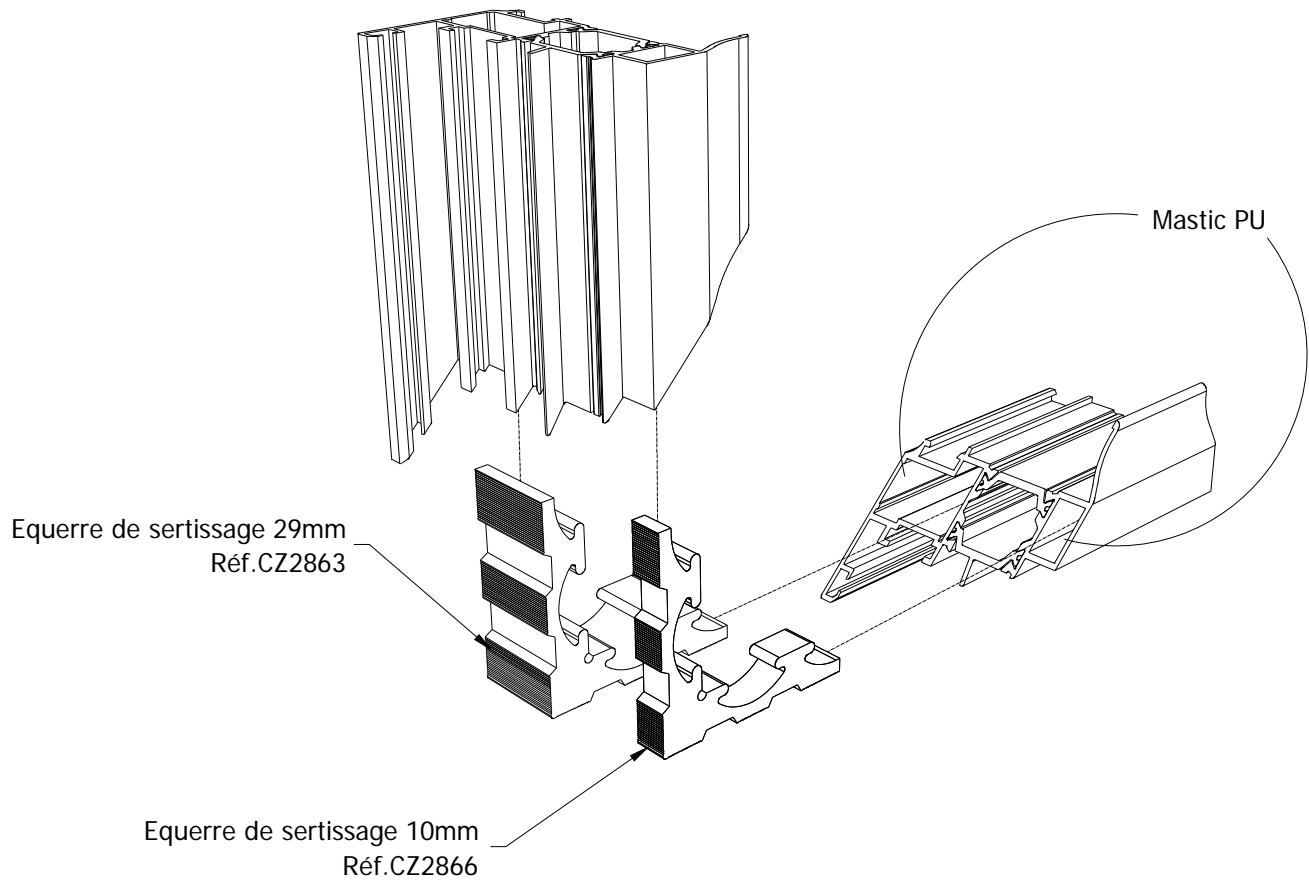


BC0949

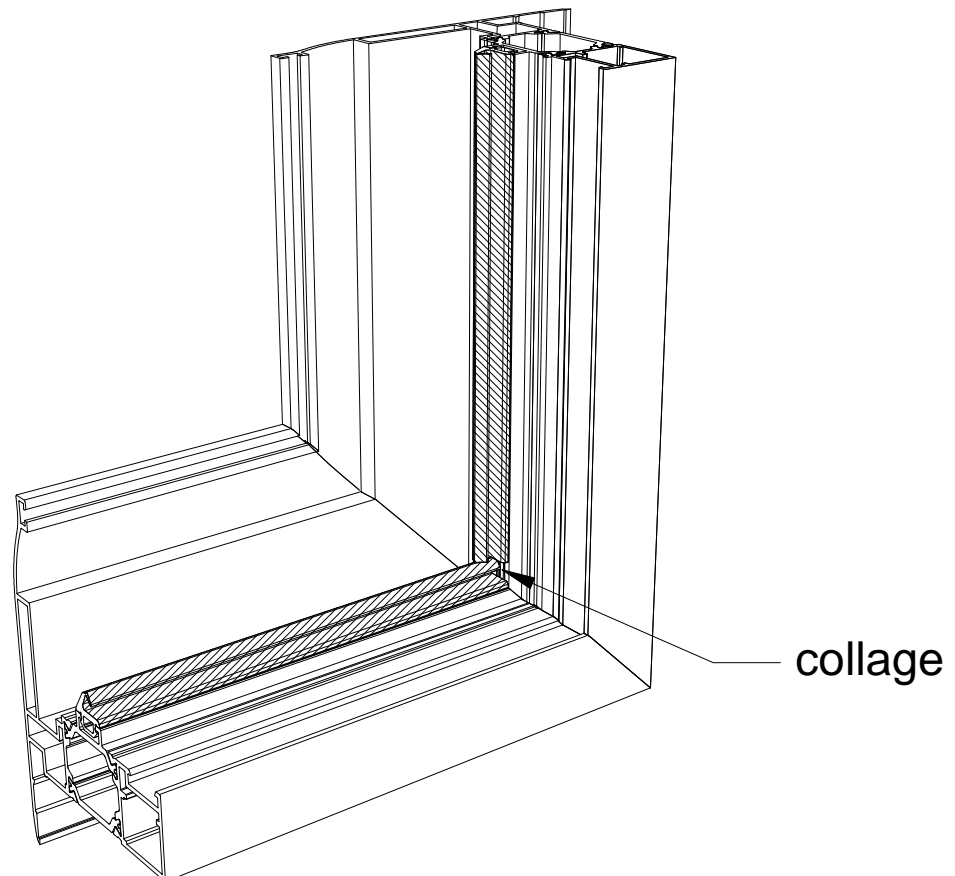
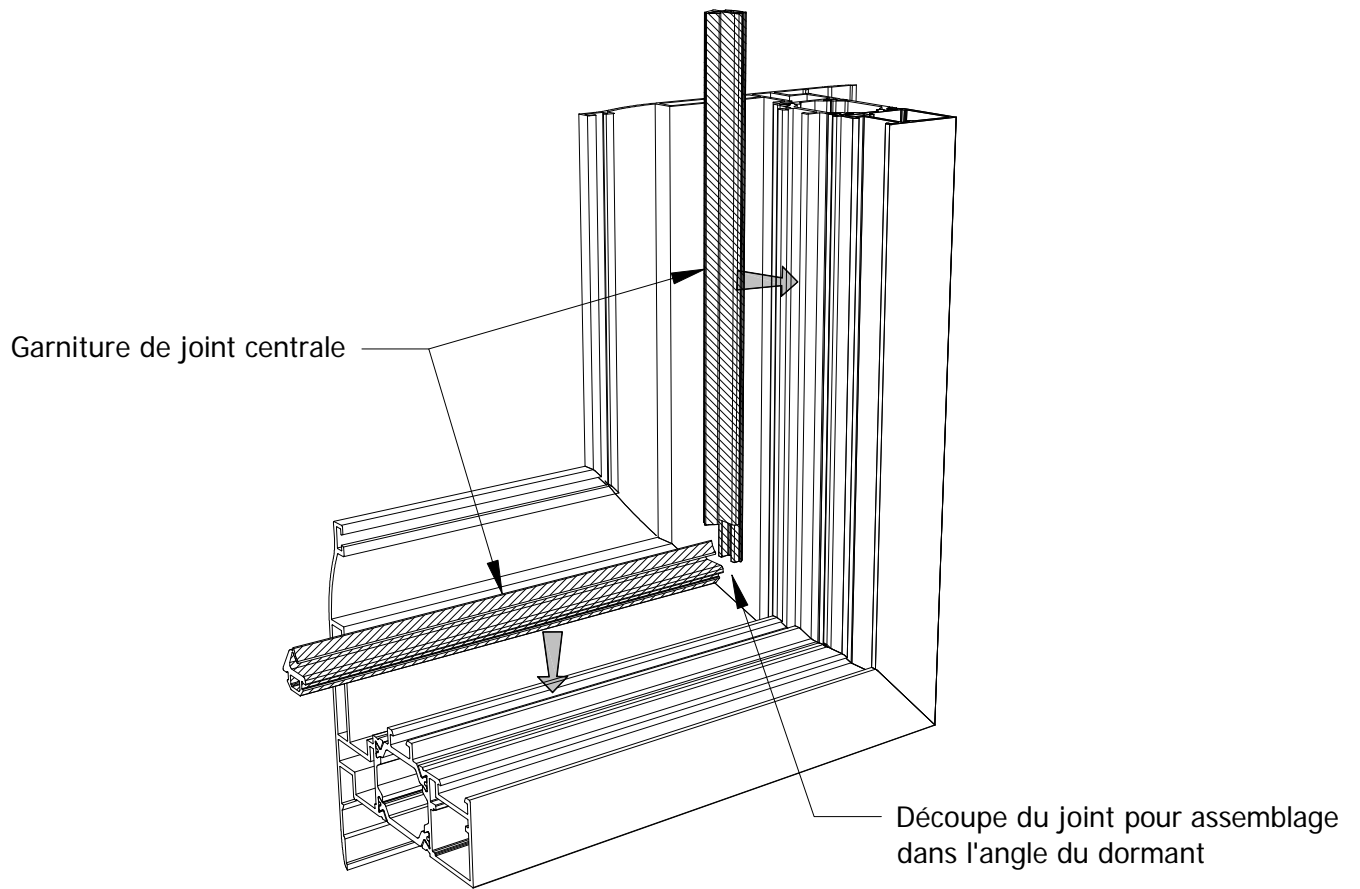
Assemblage dormant coupe d'onglet



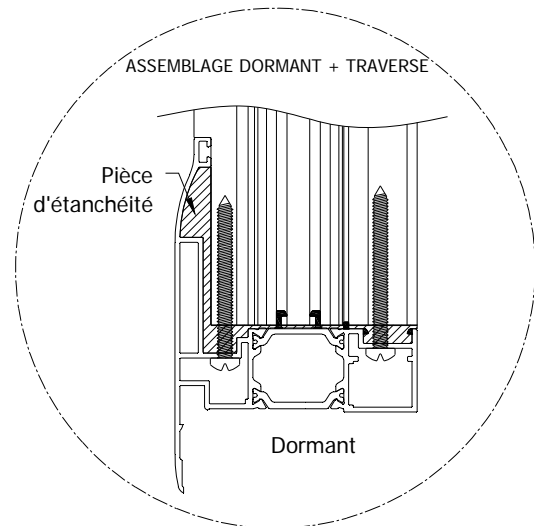
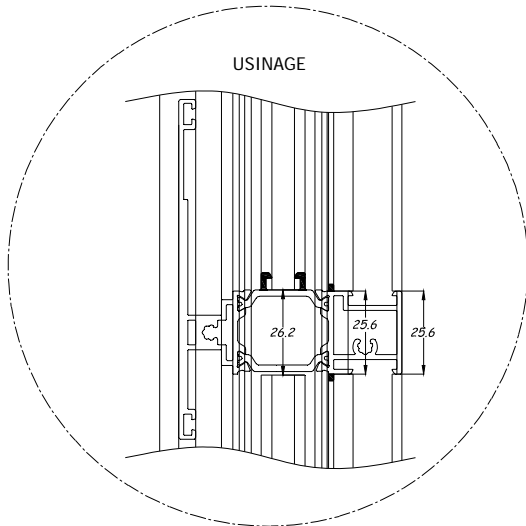
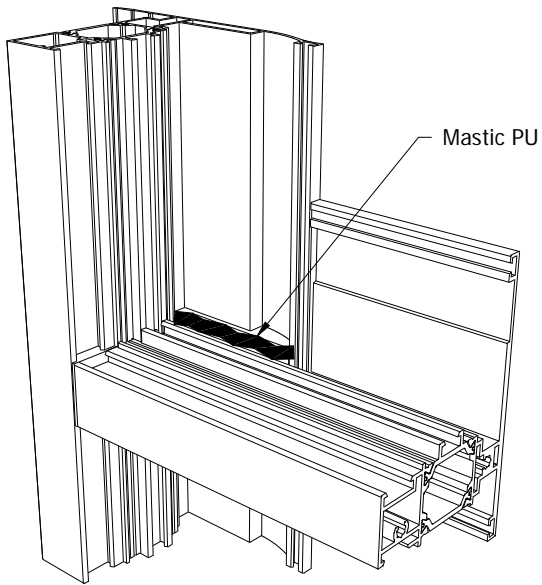
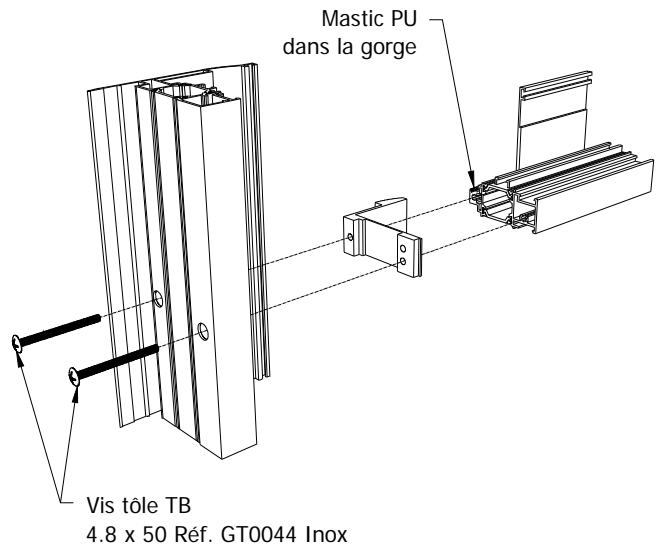
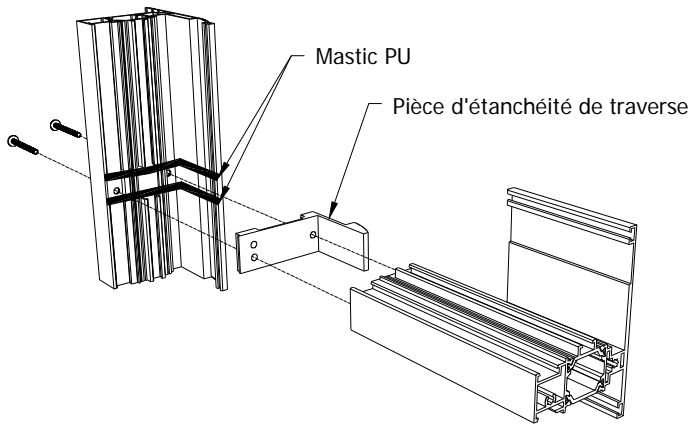
Assemblage ouvrant



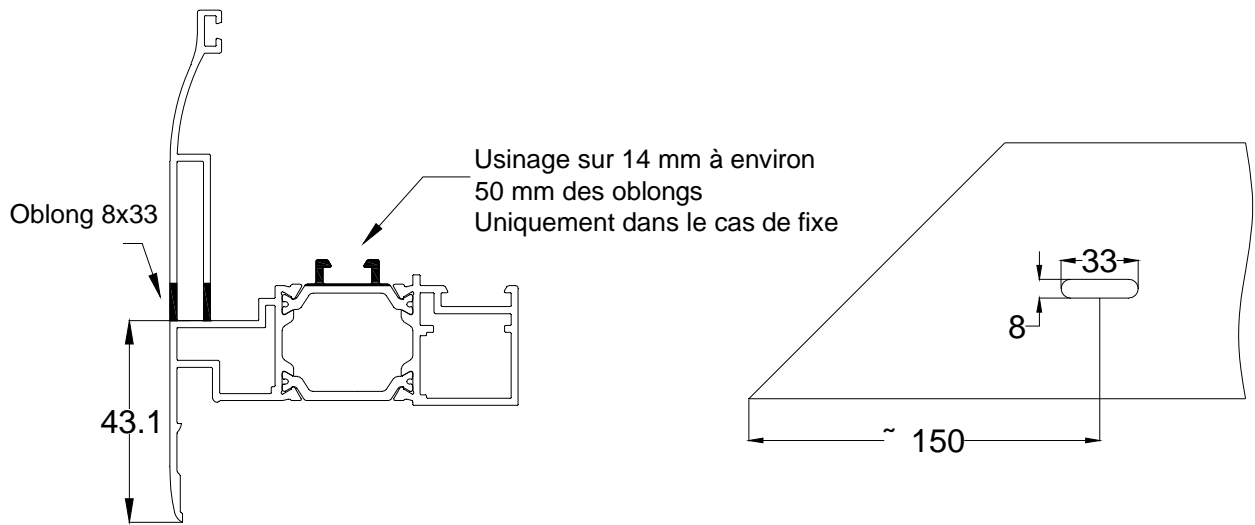
Assemblage garniture de joint centrale



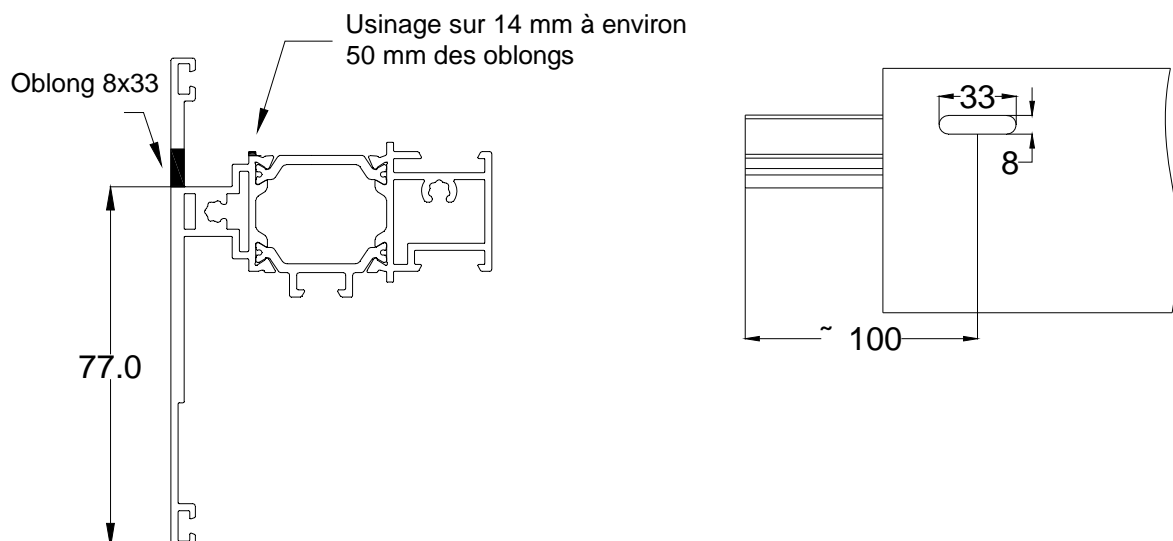
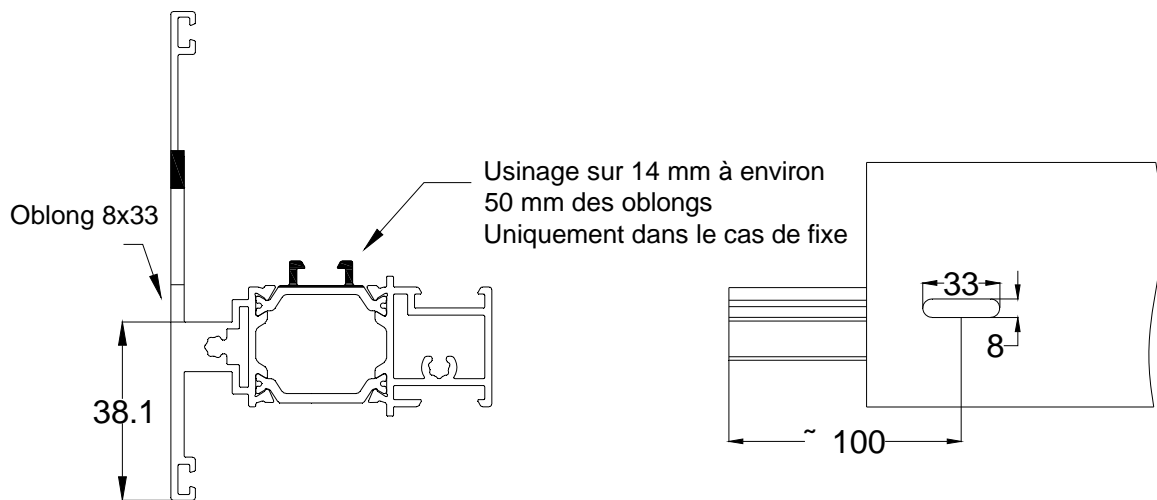
Assemblage meneau / traverse intermédiaire



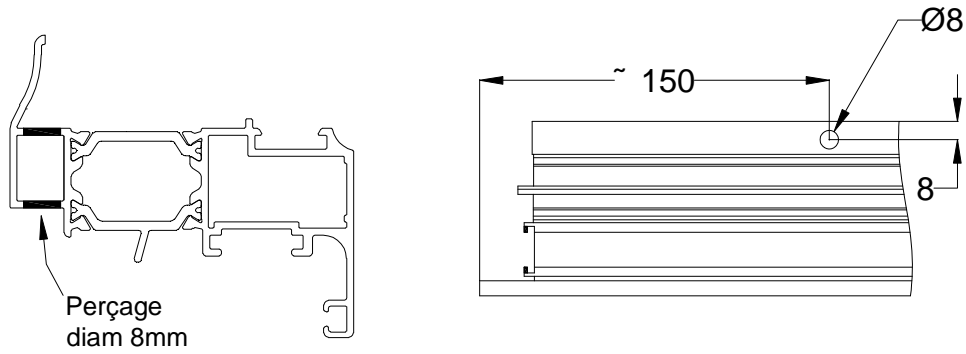
Drainage dormant



Drainage traverse intermédiaire



Drainage ouvrant

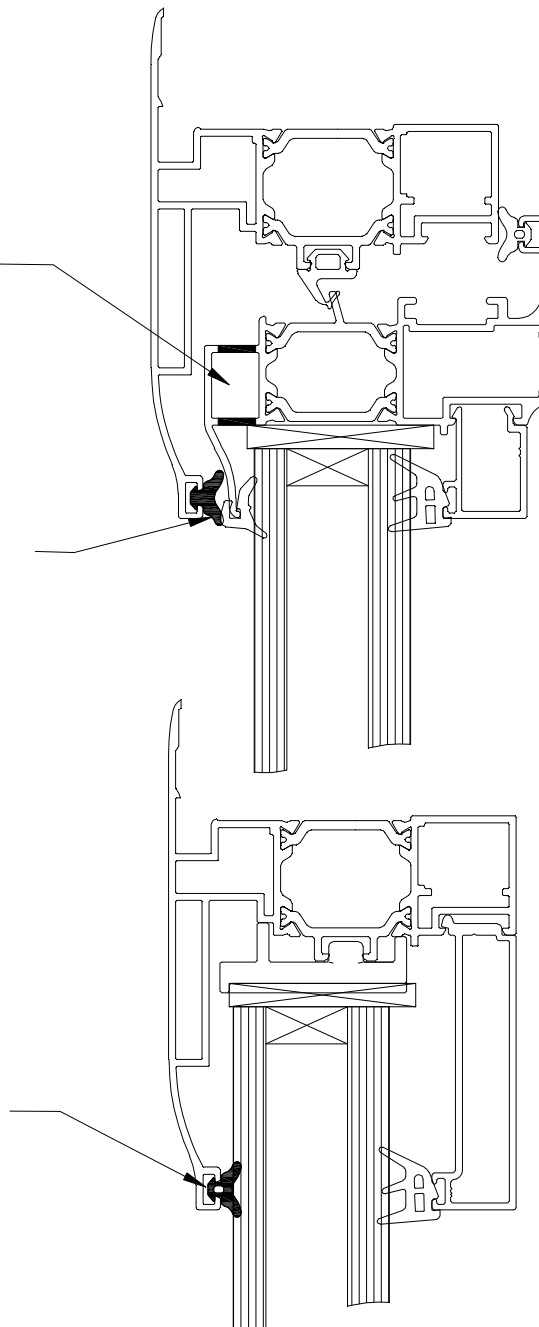


Equilibrage de pression

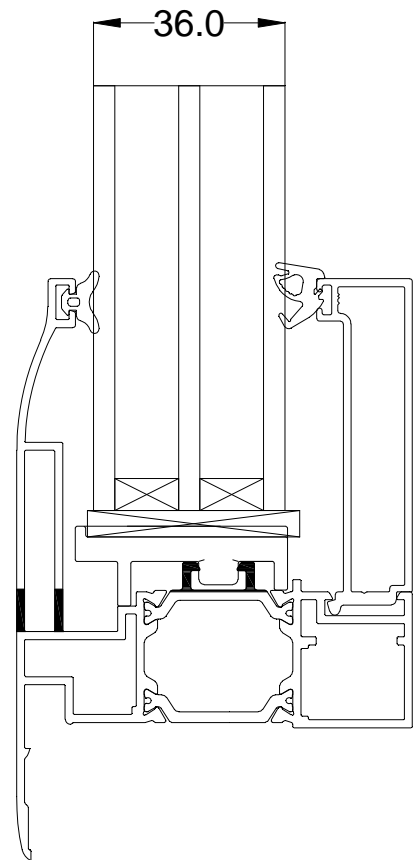
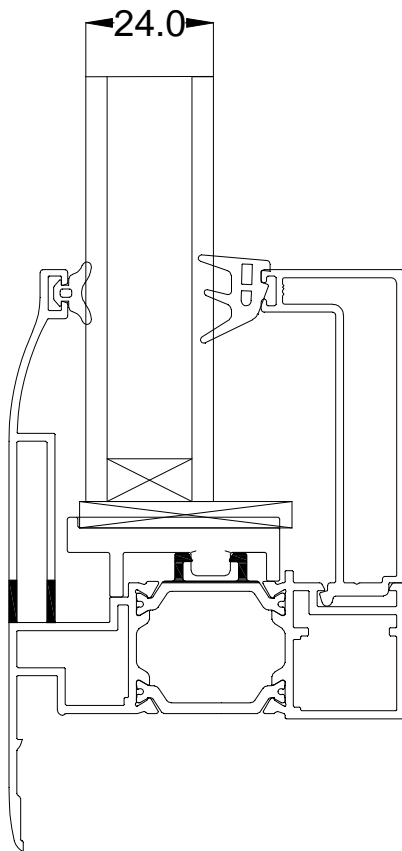
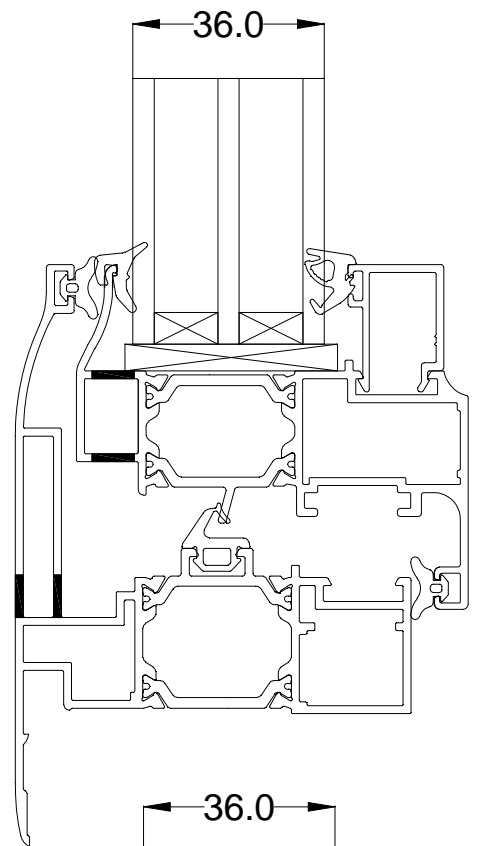
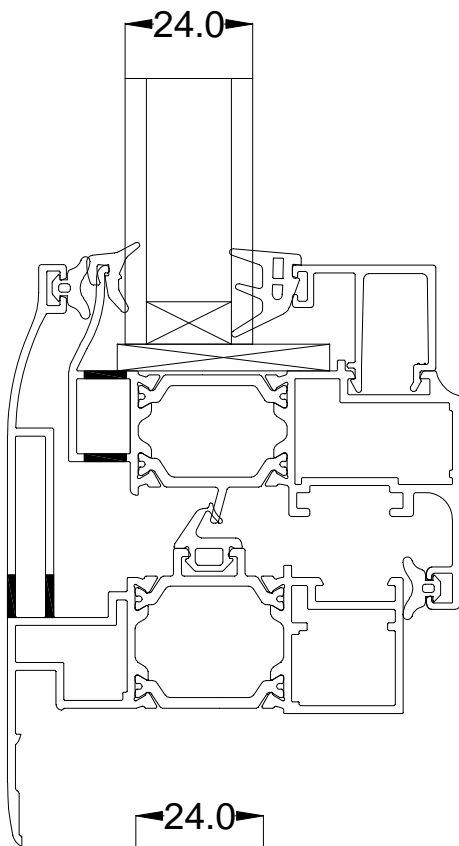
1 perçage Ø 8 à environ 150mm de chaque extrémité de l'ouvrant + 1 supplémentaire par tranche de 500mm au delà de 1000mm

Interruption de la garniture de joint sur 100mm

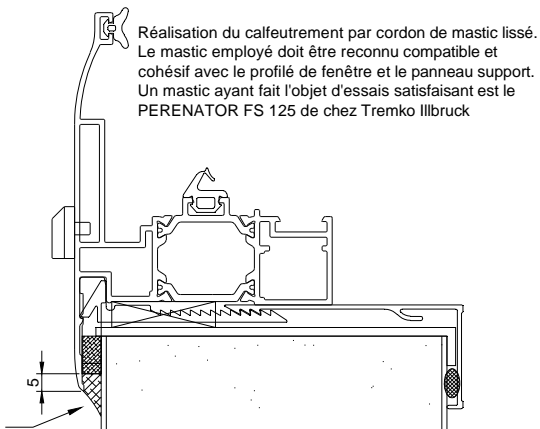
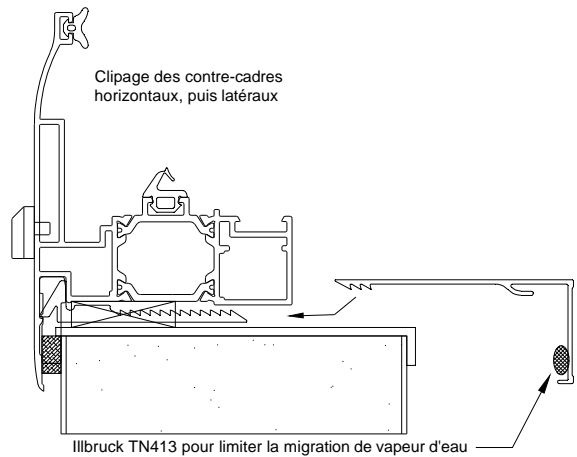
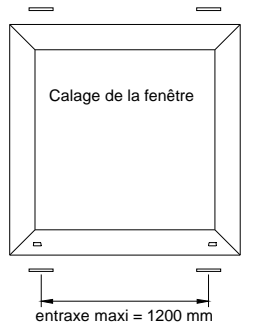
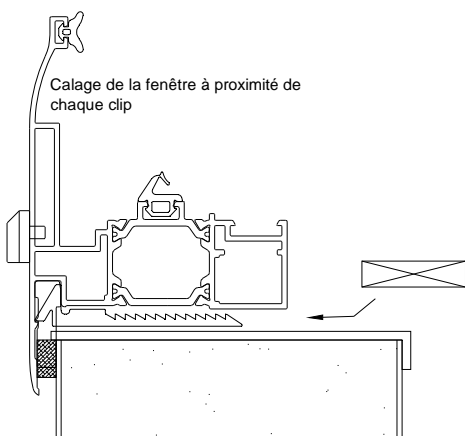
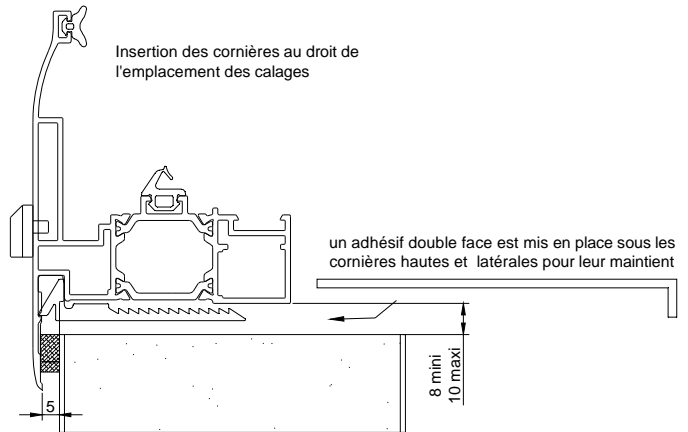
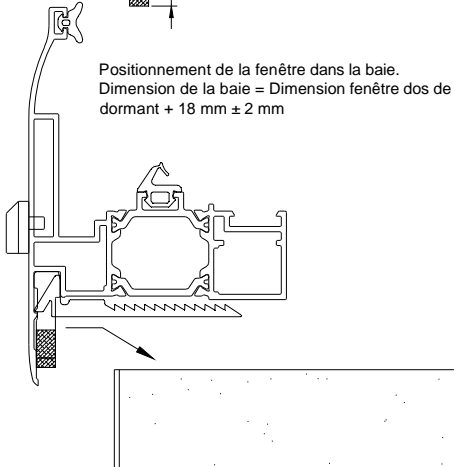
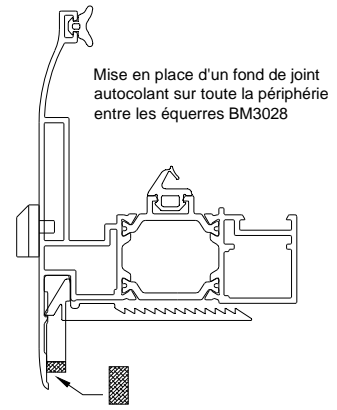
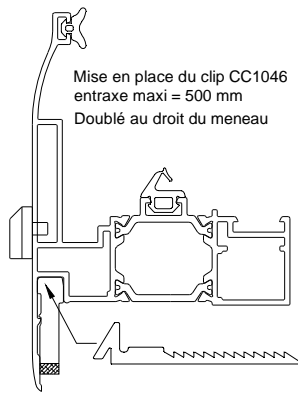
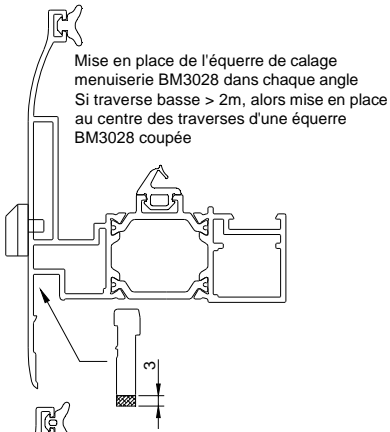
Interruption de la garniture de joint sur 100mm



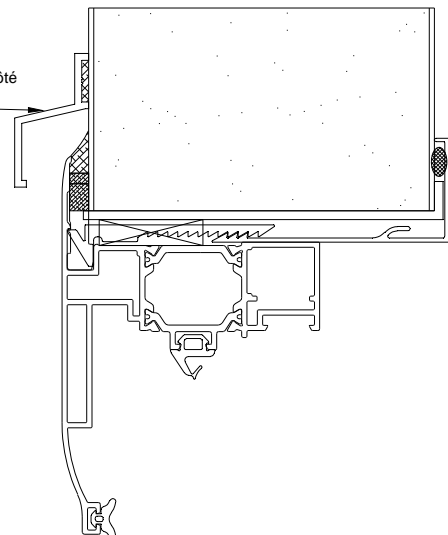
Prises de volume



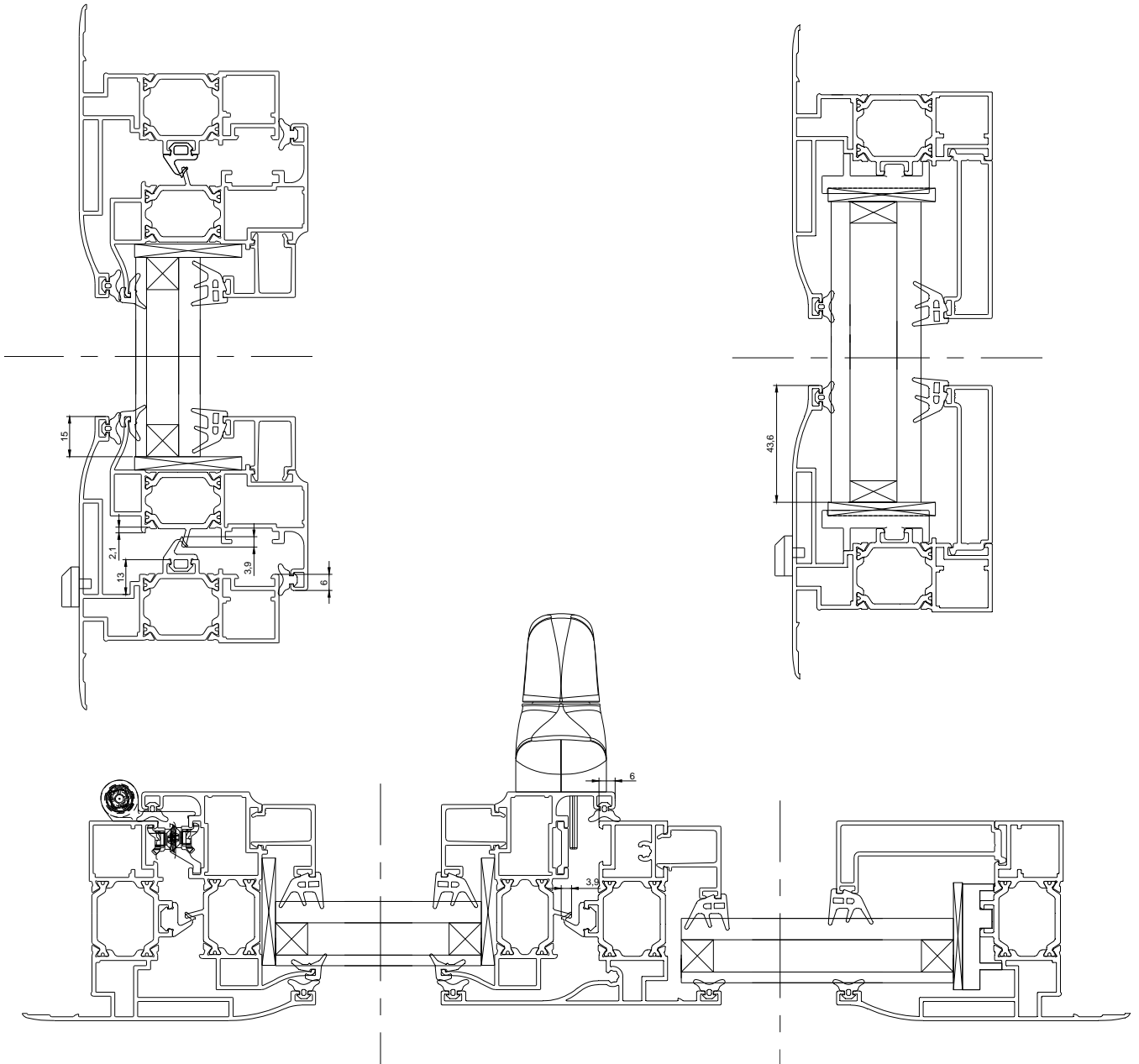
Mise en oeuvre sur panneau



ATTENTION : en partie haute une protection du calfeutrement, débordant de 100 mm de chaque côté est impérative.
Le rejet d'eau OC0821 permet une telle protection



Coupes de principe



Mise en oeuvre en tableau dans un panneau sous DTA dans un système modulaire sous Avis Technique avec les restrictions décrites dans le DTED

protection du calfeutrement en partie haute
débordant de 100 mm de chaque côté

