

Avis Technique 6/05-1635

Menuiserie Aluminium à Coupure Thermique

*Fenêtre coulissante
Sliding window
Schiebefenster*

Peralu Grand Confort

Titulaire : Société CAIB
Parc d'Activités du Cormier
BP 1951
F-49319 CHOLET CEDEX

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 6
Composants de baie, vitrages

Vu pour enregistrement le 6 février 2006



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 6 "Composants de baie, vitrages" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 3 novembre 2005, le système de fenêtres coulissantes PERALU GRAND CONFORT présenté par la Société CAIB. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui est délivré conformément au « Guide UEAtc pour l'agrément des fenêtres avec profilés métalliques à performances thermiques améliorées » et pour des utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Fenêtres et portes-fenêtres coulissantes à 2 vantaux réalisés à partir de profilés en aluminium laqué ou anodisé à rupture de pont thermique.

Les dimensions maximales sont définies :

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

1.2 Identification

1.2.1 Profilés RPT

Les profilés à coupure thermique peuvent être liaisonnés dans trois unités de fabrication :

- Société CAIB à Cholet (85500) avec barrette PVC
- Société ALCAN FRANCE EXTRUSIONS à Saint-Florentin (F-89) avec barrette PA
- Société PRIMA aux Herbiers (F-85) avec barrette PVC.

Les profilés avec coupure thermique en PVC sont marqués à la fabrication d'un repère indiquant la date et le lieu de fabrication ainsi que le sigle « CSTB ».

Les profilés avec coupure thermique en polyamide sont marqués à la fabrication selon les prescriptions de marquage du Règlement Technique de la Marque « NF - Profilés aluminium à rupture de pont thermique pour menuiseries (NF 252) ».

1.2.2 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 : en menuiserie extérieure mise en œuvre en France européenne :

- dans des murs en maçonnerie ou en béton, la pose se faisant en applique ou en feuillure intérieure ;
- en rénovation sur dormants existants.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Les fenêtres PERALU GRAND CONFORT 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.

Sécurité

Les fenêtres PERALU GRAND CONFORT ne présentent pas de particularité par rapport aux fenêtres traditionnelles.

Isolation thermique

La faible conductivité des barrettes PVC ou 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 PERALU GRAND CONFORT.

Autres informations techniques

a) Éléments de calcul thermique

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 menuiserie 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 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 *tableaux 1, 1bis*,
- Les valeurs de Ψ_g pour des intercalaires de vitrage en aluminium, sont données dans les *tableaux 2 et 2bis*,
- Pour les menuiseries de dimensions courantes, les coefficients U_w à prendre en compte pour le calcul du coefficient $U_{bât}$, selon les règles Th-U, sont donnés dans les *tableaux 3 et 3 bis*.

b) Facteurs solaires

Le facteur solaire de la fenêtre avec ou sans protection solaire peut être calculé selon la formule suivante :

$$S_w = \frac{S_g A_g + S_f A_f}{A_g + A_f} \times F$$

où :

S_w est le facteur solaire de la fenêtre,

S_g est le facteur solaire du vitrage (avec ou sans protection solaire) déterminé selon les règles Th-S,

S_f est le facteur solaire moyen de la menuiserie, calculé selon la formule suivante :

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

α étant le coefficient d'absorption de la menuiserie selon la couleur, donné par le tableau suivant,

Couleur		α (*)
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

h_e étant le coefficient d'échanges superficiels, pris égal à 25 $W/(m^2.K)$,

U_f étant le coefficient surfacique moyen de la menuiserie en $W/(m^2.K)$.

A_g est la surface (en m^2) de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur,

A_f est la surface (en m^2) de la menuiserie la plus grande vu des deux côtés, intérieur et extérieur,

F étant le facteur multiplicatif :

- pour une fenêtre au nu intérieur, $F = 0,9$,
- pour une fenêtre au nu extérieur, $F = 1$.

Pour les menuiseries de dimensions courantes, les facteurs solaires S_w de la menuiserie, selon les règles Th-S, sont donnés dans le *tableau 4* et les *4bis*.

La menuiserie est considérée au **nu intérieur**.

c) Paroi opaque (cas du coulissant à galandage)

Le coefficient de transmission surfacique de la paroi opaque, dans la zone de refoulement, U_p exprimé en $W/m^2.K$ se calcule d'après la formule suivante :

$$U_p = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}}$$

où :

R_{si} est la résistance superficielle intérieure, prise égale à $0,13 m^2.K/W$;

R_{se} est la résistance superficielle extérieure, prise égale à $0,04 m^2.K/W$;

R est la résistance thermique de la paroi, en $m^2.K/W$, déterminée comme étant la somme des résistances thermiques de toutes les couches :

$$R = \sum R_i = R_{paroi} + \sum \frac{d_j}{\lambda_j} + R_{air}$$

Avec

R_{paroi} est la résistance thermique de la paroi lourde, en $m^2.K/W$;

R_{air} est la résistance thermique de la lame d'air, en $m^2.K/W$;

d_j est l'épaisseur de la couche du matériau « j », en m ;

λ_j est la conductivité thermique de la couche de matériau « j », en $W/(m.K)$ et donnée à titre indicatif par le tableau suivant :

Matériau	λ_j W/(m.K)
Polystyrène expansé (EPS)	0,050
Polystyrène extrudé (XPS)	0,046

Le pont thermique dû à la présence d'un rail ou d'un montant dans la zone de refoulement est considéré comme un pont thermique de liaison entre deux systèmes d'isolation.

Le coefficient linéique ψ du pont thermique est donné dans le tableau suivant :

Elément	ψ W/(m.K)
Montant latéral	0,09
Traverse haute	0,09
Traverse basse	0,11

Remarque :

Dans le cas où le matériau isolant fait l'objet d'une certification ACERMI, il y aura lieu de prendre en compte la valeur de la conductivité thermique λ indiqué dans le certificat.

2.22 Durabilité - Entretien

La qualité des matières employées pour la coupure thermique 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 PERALU GRAND CONFORT sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'usage et les éléments susceptibles d'usure (quincaillerie et profilés complémentaires d'étanchéité) sont aisément remplaçables.

Afin de permettre une éventuelle intervention dans la zone de refoulement, le panneau intérieur du coulissant à galandage doit être prévu démontable.

2.23 Fabrication - Contrôle

Profilés RPT

Les dispositions prises par les Sociétés PRIMA, CAIB et ALCAN FRANCE EXTRUSIONS dans le cadre d'un suivi CSTB pour les profi-

lés avec rupture de pont thermique en PVC et dans le cadre de Marque « NF – Profilés Aluminium à Rupture de Pont Thermique pour menuiserie (NF 252) » pour les profilés avec rupture de pont thermique en polyamide, sont propres à assurer la constance de qualité des profilés.

Fenêtres

La fabrication des fenêtres 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, en fond de feuillure de la traverse haute et à droite vue de l'intérieur, au minimum les logos :



suivi du numéro de Certificat et du classement $A^*E^*V^*$

Complété dans le cas du certificat ACOTHERM par le logo :



Suivi du classement acoustique AC et thermique Th

2.24 Mise en œuvre

Cette menuiserie peut s'utiliser, sans difficulté particulière, dans un gros œuvre de précision normale.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Les fenêtres doivent être conçues compte tenu des performances prévues par le document FD P 20-201 « Choix des fenêtres et des portes extérieure 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 être titulaires d'un Certificat de Qualification.

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

Les eaux de ruissellement ou d'infiltration pénétrant dans la zone de refoulement devront pouvoir s'évacuer vers l'extérieur.

2.32 Conditions de fabrication

Fabrication des profilés aluminium

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.

La fabrication des profilés doit faire l'objet d'un contrôle permanent dont les résultats sont consignés sur un registre.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de cet autocontrôle seront vérifiées régulièrement par le CSTB et il en sera rendu compte au Groupe Spécialisé.

a) Cas de la coupure polyamide

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

Caractéristiques	Valeurs
Module d'élasticité en traction (MPa)	5100 ± 500
Allongement à la rupture (%)	4 ± 1
Résistance à la traction (MPa)	115 ± 12
Masse volumique (g/cm^3)	$1,3 \pm 0,03$
Pourcentage en fibres de verre (%)	$25,0 \pm 2,5$
Caractéristiques déterminées sur des éprouvettes moulées	

Les profilés avec rupture thermique en polyamide doivent faire l'objet de la Marque « NF - Profilés Aluminium à Rupture de Pont Thermique pour menuiserie (NF 252) ».

Le laquage doit être exécuté en prenant les précautions définies dans le Dossier Technique.

b) Cas de la coupure PVC

Les compositions vinyliques référencées doivent présenter les caractéristiques d'identification suivantes :

Caractéristiques	Benvic ER159/G212 AA	Téfanyl VR GR 921 EP. RG 49
Point Vicat (°C)	81 ± 2	80 ± 2
Masse volumique (g/cm ³)	1,48 ± 0,02	1,47 ± 0,02
Taux de cendres (%)	6,1 ± 0,4	6,2 ± 0,4
D.H.C. (min)	85 ± 13	79 ± 12
Coloris	Gris anthracite	

La mise en place de la coupure en PVC est toujours réalisée après laquage ou anodisation des profilés.

Dans tous les cas, la fabrication des profilés doit faire l'objet d'un contrôle permanent dont les résultats sont consignés sur un registre.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de cet autocontrôle seront vérifiées régulièrement par le CSTB et il en sera rendu compte au Groupe Spécialisé.

Profilé PVC (entre rail)

La composition vinylique doit présenter les caractéristiques d'identification suivantes :

Caractéristiques	Benvic ER060/900	Benvic ER60/W012
Masse volumique (g/cm ³)	1,48 ± 0,02	1,52 ± 0,02
Taux de cendres (%)	5,5 ± 7%	10,4 ± 7%
Point Vicat (°C)	81 ± 2	81,5 ± 2
D.H.C. (min)	80 ± 12	80 ± 12
Coloris	Noir	Blanc

La fabrication doit faire l'objet d'un contrôle dont les résultats sont consignés sur un registre.

Fabrication des fenêtres

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

La mise en œuvre des vitrages sera faite conformément au DTU 39.

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

Les contrôles sur les menuiseries bénéficiant d'un Certificat de Qualification doivent être exécutés selon les modalités et fréquences retenues dans le règlement de la Marque « NF - Menuiserie aluminium à rupture de pont thermique associée à la marque CSTBat (NF 270) ».

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 menuiseries.

2.33 Conditions de mise en œuvre

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

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 de la norme NF P 24-203-1/A1 (Amendement A1 du DTU 37-1 de mai 2001).

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

La liaison gros œuvre - dormant doit comporter une garniture d'étanchéité réalisée par un mastic sur fond de joint. Il en est de même sur le pourtour du dormant situé dans toute la zone de refoulement dans le cas du galandage.

La mise en place d'un isolant dans la zone de refoulement du coulisant à galandage (entre le mur extérieur et le vantail ou derrière le vantail) ne doit pas perturber le mouvement des vantaux. Cet isolant doit être rigide.

Toutes les dispositions permettant d'éviter le passage d'air parasite dans le doublage à partir de la zone de refoulement doivent être prises.

Cas de la réhabilitation

La mise en œuvre doit s'effectuer selon les modalités du DTU 37-2 (pr NF P 24-204-1 de février 2003).

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

L'étanchéité entre gros œuvre ancien 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.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation des procédés PERALU GRAND CONFORT dans le domaine d'emploi accepté, est appréciée favorablement.

Validité

30 novembre 2007.

Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président
J.-P. NOURY

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6
H. LAGIER

Tableau 1 – Valeurs de U_{fi} – Cas du coulissant avec la coupure thermique en PVC

Référence des profilés			U_{fi} W/(m ² .K)
Dormant	Ouvrant	Localisation	
1002	1115	Montant latéral	4,2
1008	1114	Traverse haute	4,6
	1072 + 1072	Montant central fenêtre	10,8
	1072 + 1073	Montant central PF	13,2
1005	1114	Traverse basse	4,7

Tableau 1bis – Valeurs de U_{fi} – Cas du coulissant à galandage avec la coupure thermique en PVC

Référence des profilés			U_{fi} W/(m ² .K)
Dormant	Ouvrant	Localisation	
1045 + 1050 + 1160	1115	Montant latéral	4,4
1047 + 1049 + 1079	1072	Montant latéral	5,7
1045 + 1050 + 1160	1114	Traverse haute	4,5
	1116 + 1116	Montant central	5,2
1045	1114	Traverse basse	4,2

Tableau 2 – Valeurs de Ψ_g pour des intercalaires en aluminium - Cas du coulissant avec la coupure thermique en PVC

U_g W/(m ² .K)	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,7	2,9
Ψ_g W/(m.K)	0,093	0,090	0,088	0,085	0,082	0,070	0,066

Tableau 2bis – Valeurs de Ψ_g pour des intercalaires en aluminium - Cas du coulissant à galandage avec la coupure thermique en PVC

U_g W/(m ² .K)	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,7	2,9	Cas
Ψ_g W/(m.K)	0,070	0,067	0,063	0,060	0,056	0,041	0,038	1 vantail
Ψ_g W/(m.K)	0,062	0,059	0,055	0,051	0,047	0,031	0,028	2 vantaux

Tableau 3 – Coefficients U_w à prendre en compte pour le calcul du coefficient $U_{bât}$ pour dimensions courantes – Cas du coulissant avec la coupure thermique en PVC

Coefficient du vitrage en partie courante U_g W/(m ² .K)	Coefficient de la fenêtre nue U_w W/(m ² .K)	U jour-nuit W/(m ² .K) pour une résistance thermique complémentaire ΔR (*) (m ² .K)/W de :			
		0,15	0,19		
Coulissant 2 vantaux 1,85 x 1,48 m (L x H)	Dormant : 1008 – 1005 - 1002 Ouvrant : 1114 – 1115 - 1072	$U_f = 5,1$ W/(m ² .K) $A_g = 2,1228$ m ² $A_f = 0,6152$ m ² $I_g = 8,444$ m			
		1,2	2,4	2,1	2
		1,4	2,5	2,2	2,1
		1,6	2,7	2,3	2,2
		1,8	2,8	2,4	2,3
		2,0	2,9	2,5	2,4
		2,7	3,5	2,9	2,8
		2,9	3,6	3,0	2,9
Coulissant 2 vantaux 1,85 x 2,18 m (L x H)	Dormant : 1008 – 1005 – 1002 Ouvrant : 1114 – 1115 – 1072 - 1073	$U_f = 5,4$ W/(m ² .K) $A_g = 3,2792$ m ² $A_f = 0,7538$ m ² $I_g = 11,244$ m			
		1,2	2,2	1,9	1,9
		1,4	2,4	2,1	2,0
		1,6	2,6	2,2	2,2
		1,8	2,7	2,3	2,2
		2,0	2,9	2,5	2,4
		2,7	3,4	2,8	2,7
		2,9	3,5	2,9	2,8

(*) ΔR est la résistance thermique complémentaire apportée par l'ensemble fermeture extérieure/lame d'air ventilée, telle qu'elle est définie dans les règles Th-U.

Utilisation uniquement dans le cas où la réglementation RT 2000 ne s'applique pas

Tableau 3bis – Coefficients U_w à prendre en compte pour le calcul du coefficient U_{bat} pour dimensions courantes – Cas du coulissant à galandage avec la coupure thermique en PVC

Coefficient du vitrage en partie courante U_g W/(m ² .K)	Coefficient de la fenêtre nue U_w W/(m ² .K)	U jour-nuit W/(m ² .K) pour une résistance thermique complémentaire ΔR (*) (m ² .K)/W de :	
		0,15	0,19
Coulissant à galandage 1 vantail – 1 rail 1,15 x 2,18 m (L x H)	Dormant : 1045 – 1050 – 1160 – 1049 – 1047 - 1079 Ouvrant : 1115 – 1072 - 1114	$U_f = 4,8$ W/(m².K) $A_g = 1,8059$ m² $A_f = 0,6011$ m² $lg = 5,88$ m	
1,2	2,2	1,9	1,9
1,4	2,4	2,1	2,0
1,6	2,5	2,2	2,1
1,8	2,7	2,3	2,2
2,0	2,8	2,4	2,3
2,7	3,3	2,8	2,7
2,9	3,4	2,8	2,7
Coulissant à galandage 2 vantaux – 1 rail 1,85 x 2,18 m (L x H)	Dormant : 1049 – 1047 – 1079 – 1045 – 1160 - 1050 Ouvrant : 1072 – 1116 – 1114	$U_f = 5,1$ W/(m².K) $A_g = 3,0573$ m² $A_f = 0,9757$ m² $lg = 10,996$ m	
1,2	2,3	2,0	2,0
1,4	2,5	2,2	2,1
1,6	2,6	2,2	2,2
1,8	2,7	2,3	2,2
2,0	2,9	2,5	2,4
2,7	3,4	2,8	2,7
2,9	3,5	2,9	2,8

(*) ΔR est la résistance thermique complémentaire apportée par l'ensemble fermeture extérieure/lame d'air ventilée, telle qu'elle est définie dans les règles Th-U.

Utilisation uniquement dans le cas où la réglementation RT 2000 ne s'applique pas

Tableau 4 – Facteurs solaires S_w pour les menuiseries de dimensions courantes selon les règles Th-S – Cas du coulissant avec la coupure thermique en PVC

U_f menuiserie W/(m ² .K)	S_g facteur solaire du vitrage avec protection solaire éventuelle	S_w			
		Valeur forfaitaire de α (menuiserie)			
		0,4	0,6	0,8	1
Coulissant 2 vantaux : 1,85 m x 1,48 m		Réf. dormant : 1008 - 1005		Réf. ouvrant : 1114 – 1115 - 1072	
5,1	0,1	0,09	0,09	0,10	0,11
	0,2	0,16	0,16	0,17	0,18
	0,3	0,23	0,23	0,24	0,25
	0,4	0,30	0,30	0,31	0,32
	0,5	0,37	0,37	0,38	0,39
	0,6	0,44	0,44	0,45	0,46
	0,7	0,50	0,51	0,52	0,53
	0,8	0,57	0,58	0,59	0,60
Coulissant 2 vantaux : 1,85 m x 2,18 m		Réf. dormant : 1008 – 1005 - 1002		Réf. ouvrant : 1114 – 1115 - 1073	
5,4	0,1	0,09	0,10	0,10	0,11
	0,2	0,16	0,17	0,18	0,18
	0,3	0,23	0,24	0,25	0,26
	0,4	0,31	0,31	0,32	0,33
	0,5	0,38	0,39	0,40	0,40
	0,6	0,45	0,46	0,47	0,48
	0,7	0,53	0,53	0,54	0,57
	0,8	0,60	0,61	0,62	0,62

Pour une fenêtre posée au nu extérieur, les valeurs ci-dessus sont à diviser par 0,9

Tableau 4bis – Facteurs solaires S_w pour les menuiseries de dimensions courantes selon les règles Th-S – Cas du coulissant à galandage avec la coupure thermique en PVC

U_f menuiserie W/(m ² .K)	S_g facteur solaire du vitrage avec protection solaire éventuelle	S_w			
		Valeur forfaitaire de α (menuiserie)			
		0,4	0,6	0,8	1
Coulissant 1 vantail – 1 rail 1,15 m x 2,18 m		Réf. dormant :		Réf. ouvrant :	
4,8	0,1	0,08	0,09	0,10	0,11
	0,2	0,15	0,16	0,17	0,18
	0,3	0,22	0,23	0,24	0,25
	0,4	0,29	0,30	0,31	0,32
	0,5	0,36	0,37	0,38	0,38
	0,6	0,43	0,44	0,44	0,45
	0,7	0,50	0,50	0,51	0,52
	0,8	0,56	0,57	0,58	0,59
Coulissant 2 vantaux - 1 rail 1,85 m x 2,18 m		Réf. dormant :		Réf. ouvrant :	
5,1	0,1	0,09	0,09	0,10	0,11
	0,2	0,15	0,16	0,17	0,18
	0,3	0,22	0,23	0,23	0,25
	0,4	0,29	0,30	0,31	0,32
	0,5	0,36	0,37	0,38	0,39
	0,6	0,43	0,44	0,44	0,45
	0,7	0,50	0,50	0,51	0,52
	0,8	0,56	0,57	0,58	0,59
Pour une fenêtre posée au nu extérieur, les valeurs ci-dessus sont à diviser par 0,9					

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les menuiseries PERALU GRAND CONFORT sont des fenêtres ou portes-fenêtres coulissantes à 2 vantaux dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés avec des profilés en aluminium extrudés à rupture de pont thermique.

Les vantaux peuvent s'escamoter totalement derrière le mur dans la variante « galandage ».

2. Constituants

2.1 Profilés en aluminium

Les profilés sont extrudés en alliage d'aluminium n° 6060. Les profilés principaux comportent une rupture de pont thermique obtenue par deux barrettes en PVC ou en polyamide series dans les profilés.

2.11 Profilés en aluminium à rupture thermique

- Dormants (neufs) réf. :
 - 1000, 1001, 1002, 1003, 1004 (montants)
 - 1005, 1006 (traverses basses)
 - 1007, 1008 (traverses hautes)
- Dormants réf. : 1120, 1121, 1122, 1124, 1125
- Ouvrants réf. :
 - 1114 (traverses)
 - 1115 (montants)
 - 1116 (montants)
- rail pour galandage : réf. 1045

2.12 Profilés en aluminium sans rupture thermique

- Ouvrants chicane : réf. 1072, 1073
- Fourrure d'épaisseur : réf. 1160
- Profiles pour galandage : réf. 1050, 1047, 1048, 1079
- Profiles divers : réf. 0701010, 1117, 1031, 684, 1051, 1126, 1127

2.2 Barrettes de rupture thermique

- PVC : réf. 05330/B1158 – 5397/B1156 – 05403/B 1159 – 05398/B1157
- Polyamide (PA66 renforcée 25 % fibres de verre) : réf. BRF08 – BRFO2 – BRM09

2.3 Autres profilés

- Cache rail (PVC) : réf. 0700851, 0701023, 0700852
- Matière ER 60, W012 (blanc), ER060-900 (noir)

2.4 Accessoires

- Guide montants latéraux : réf. 0402601 (PA6.6)
- Guide montants centraux : réf. 0402600 (PA6.6)
- Pièce d'étanchéité centrale avec brosse :
 - 800322 partie supérieure
 - 0402993 partie inférieure
- obturateur montant : réf. 0401944, 0401943
- obturateur seuil : réf. 0402923
- obturateur montants : réf. 0403005
- chariot double réglable : réf. GDR0402704
- chariot simple réglable : réf. GSR0403310
- busette : réf. 0402030 (à clapet)

2.5 Quincaillerie – Verrouillage – Condamnation

- Pour porte-fenêtre vantail de service

- Poignée de tirage : réf. 5142
- Fermeture : réf. 5143, 5144
- Pour semi-fixe et vantail de service fenêtre :
 - Cuvette réf. 5147, 5116
- Poignée extérieure : réf. 5182, 5149
- Tringles crémone avec crochet et gâches

2.6 Étanchéité

- Entre ouvrant et dormant, brosse polypropylène avec film central : réf. 0800321 , 0800334
- De vitrage en EPDM : (épaisseur unique : 24 mm) réf. 0800333

3. Éléments

3.1 Cadre dormant

3.11 Cas des profilés 1000 à 1008

- Assemblage
Après débit à coupe droite et usinage des montants et traverses, le cadre est assemblé par vissage à travers les alvéoïdes des traverses. L'étanchéité est assurée en traverse basse par une pièce en EPDM réf. 402923. Les extrémités des montants sont obturées par des bouchons.

Les traverses reçoivent :

- Les rails de roulement en partie basse
- Les pièces d'étanchéité centrale
- Le rail PVC

Les montants reçoivent :

- Le rail PVC
- Les gâches ou quincaillerie de verrouillage.

- Drainage

- A droit du vantail de service :
 - Lumières de 5 x 30 mm dans le rail extérieur
- Au droit du semi-fixe :
 - 1 lumière de 6 x 35 mm entre les rails débouchant dans la chambre extérieure, elle-même comportant 2 lumières 6 x 30 mm en extrémité débouchant à l'extérieur ;
 - 1 lumière de 5 x 30 mm sous le rail intérieur.

3.12 Cas du galandage

Après débit à 45° du profilé 1045, l'assemblage du cadre est réalisé par vissage à travers les alvéoïdes, l'étanchéité étant réalisée par un mastic écrasé au montage.

Ce cadre est complété côté extérieur par une fourrure extérieure vissée (réf. 1160) ainsi que par un ou deux montants formant chicane avec le vantail (réf. 1079).

La chambre de la traverse basse est obturée à chaque extrémité par des bouchons de mousse + produit d'étanchéité.

Côté intérieur, le cadre reçoit un ou deux profils montants et une traverse haute vissés sur l'aile intérieure du cadre qui recevront le nez de la cloison intérieure démontable et la paroi supérieure. Sur ces profilés, après mise en place des vantaux, se fixera par vis, le profilé de finition 1047.

Dans la partie refoulement, une cornière vissée et étanchée reconstruit une feuillure de récupération des eaux.

Drainage : dans la zone de refoulement, une lumière de 6 x 30 mm sous le rail et une lumière de 6 x 30 débouchant dans la chambre extérieure débouchant à l'extérieur par 2 lumières de 6 x 30.

3.13 Cas des profilés 1120 à 1125

Après débit à 45° des montants et traverses, les cadres sont assemblés avec des équerres à sertir, les angles étant étanchés avec un mastic.

Drainage : dito 3.11

3.2 Cadre ouvrant

3.2.1 Assemblage

Après débit, usinage des profilés et mise en place des accessoires et des joints « brosse », l'assemblage se fait autour du vitrage équipé du profilé d'étanchéité en U réf. 0800333. Des bouchons (réf. 402600/601 et 403005) placés aux extrémités des montants assurent le raccordement des joints « brosse » et évitent l'écrasement des barrettes lors du serrage.

L'assemblage s'effectue par vissage dans l'alvéole de la barrette PVC aluminium (vis à tête) dans le cas d'utilisation de la barrette polyamide.

Deux chariots en aluminium comportant une ou deux roulettes en PETP montées sur roulements à aiguilles sont positionnés sur la traverse basse de chaque vantail. La masse maximum admissible par vantail est 160 kg. Ces chariots peuvent être démontés sans dévitrage complet de l'ouvrant.

3.2.2 Drainage

Traverse basse

- dans le joint de vitrage, un trou \varnothing 8 mm tous les 200 mm ;
- dans les barrettes, trous \varnothing 12 mm répartis selon DTU 39.

3.3 Vitrage

La hauteur de la feuillure est de 17 mm (non compris la hauteur du profilé d'étanchéité), sa largeur est de 29 mm. Utilisation de vitrages d'épaisseur unique : 24 mm.

Les vitrages sont mis dans les feuillures « en portefeuille ». L'étanchéité est assurée par un profilé en U continu, le talon étant entaillé pour passer les angles sans couper le solin.

3.4 Ferrures

- Poignée de manœuvre de tirage ou à cuvette,
- Verrouillage 2 points sur vantail de service et semi fixe par gâches et crochets.

3.5 Dimensions maximales (H x L) en m

a) cas courant

- 1,55 x 2,80 m avec 2 montants centraux 1072
- 2,15 x 2,40 m avec 2 montants centraux 1072 + 1073
- 2,24 x 2,75 m avec 2 montants centraux 1073

b) cas du galandage

- menuiserie 1 vantail : 2,15 x 1,40 m
- menuiserie 2 vantaux : 2,15 x 2,30 m

Le montant latéral d'une porte-fenêtre est systématiquement équipé d'une poignée de tirage.

Pour les fabrications certifiées, des dimensions supérieures peuvent être envisagées. Elles sont alors mentionnées sur le certificat délivré au menuisier.

4. Fabrication - Autocontrôle

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 aluminium

4.1.1 Profilés aluminium

Les profilés intérieurs et extérieurs sont extrudés individuellement avec un alliage d'aluminium classique n° 6060 (AGST5) « Qualité Bâtiment ».

4.1.2 Rupture thermique

La rupture de pont thermique est assurée par deux types de barrettes :

- Barrettes en PVC extrudées par la Société MAINE PLASTIQUE (F-53), à partir de la composition vinylique de coloris gris anthracite Téfanil VR GR 921 EP RG 49 de la Société COUSIN-TESSIER et Benvic ER159/G212 AA de la Société SOLVAY ;

- Barrettes en polyamide (PA 6.6 chargée FV 25%) extrudées par les Sociétés TECHNOFORM (D), ALPHA SOLAR (I), ENSINGER (D) et MAZZER (I).

4.13 Assemblage

L'assemblage des profilés sur les barrettes est effectué par les Sociétés CAIB, ALCAN FRANCE EXTRUSIONS, et OUEST ALU. Les barrettes sont insérées dans les gorges préalablement crantées des 2 demi-profilés. Puis un procédé mécanique de formage à froid assure la fixation et la liaison continue des profilés sur les barrettes.

Pour les barrettes PVC, le sertissage se fait toujours sur des profilés anodisés ou laqués.

Pour les barrettes polyamide, le sertissage se fait sur des profilés bruts, anodisés ou laqués.

4.14 Marquage

Un marquage d'identification est ensuite effectué.

4.15 Traitement de surface

Ils font l'objet du label QUALANOD pour l'anodisation, et QUALICOAT « Qualité Marine » pour le laquage.

4.151 Anodisation

Elle est effectuée avant ou après le sertissage des barrettes polyamide, et toujours avant le sertissage des barrettes PVC.

4.152 Laquage

Il est effectué avant ou après le sertissage des barrettes polyamide, et toujours avant le sertissage des barrettes PVC.

Ce traitement est réalisé par des sociétés ayant accepté le cahier des charges établi par la Société CAIB et visant des particularités à respecter, dues à la composition des profilés et notamment :

- Accrochage suffisant pour empêcher la déformation des profilés ;
- Température de cuisson de 180 / 190 °C ne devant en aucun cas dépasser 200 °C.

4.2 Autocontrôle

4.2.1 Barrettes PVC

Contrôles réalisés à l'extrusion :

- Détermination de l'aspect, mesures dimensionnelles et pondérales ;
- Retrait à chaud

4.2.2 Barrettes polyamide

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

4.2.3 Profilés isolés (avec coupure PVC et coupure polyamide)

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 pour menuiserie (NF 252) ».

4.2.4 Profilé PVC

Les profilés PVC réf. 700851, 700852 et 701023 sont extrudés par :

- la société MAINE PLASTIQUE Ambrières-les-Vallées (F-53) à partir de la composition vinylique de coloris noir Benvic ER060-900 et ER060-W012 coloris blanc de la société SOLVAY ;

Les profilés font l'objet des contrôles ci-après :

- matière : 1 fois par campagne
 - masse volumique
 - point VICAT
 - taux de cendres
- Profilé :
 - Masse linéique
 - Aspect
 - Dimensions
 - retrait à chaud toutes les 48 heures.

4.3 Fabrication des fenêtres

Les fenêtres sont fabriquées par la société CAIB suivant leur cahier des charges, et les techniques traditionnelles utilisées pour les menuiseries en aluminium.

5. Mise en œuvre

5.1 Cas des travaux neufs (hors galandage)

La pose des fenêtres s'effectue selon les spécifications de la norme NF P 24-203/A1 (réf. DTU 37-1) dans une maçonnerie en applique au nu intérieur, avec possibilité de reprise de doublage de 160 mm maximum. Elle peut se faire également en feuillure ou en ébrasement.

5.2 Cas du galandage

La pose des menuiseries s'effectue de façon traditionnelle dans une maçonnerie en applique au nu intérieur, avec reprise de doublage de 160 mm.

La mise en place d'un isolant dans la zone de refoulement ne doit pas perturber la translation des vantaux.

Afin de pouvoir éventuellement intervenir dans la zone de refoulement, le panneau de finition intérieur doit pouvoir être démontable.

5.3 Cas de la réhabilitation

La mise en œuvre des menuiseries s'effectue selon les spécifications de la norme NF P 24-204 (DTU 37-2).

Dans le cas d'une réhabilitation sur dormant bois, une fixation sans vérin ni calage peut être réalisé avec des vis SPTR-A/14-P6 x 60 de la Société SFS Intec. Le profilé devra avoir été préperçé au diamètre 6 mm.

5.4 Système d'étanchéité

L'étanchéité avec le gros œuvre ou le précadre est obtenu par extrusion d'un joint continu à la pompe avec un mastic élastomère sur fond de joint.

B. Résultats expérimentaux

a) Coupure thermique en PA 6-6

- Caractéristiques physiques
- Caractéristiques mécaniques

b) Coupure thermique en PVC

- Caractéristiques d'identification
- Retrait à chaud
- Gélification

c) Profilés liaisonnés

- Essais CTQ avant et après vieillissement accéléré sur profilé P1114 avec barrettes en PVC (RE CSTB n° BV).
- Essais CTQ et hydrolyse sur profilé P7550, barrettes polyamide coudées de chez ALPHA SOLAR (RE CSTB n° BV98-083).

d) Menuiserie

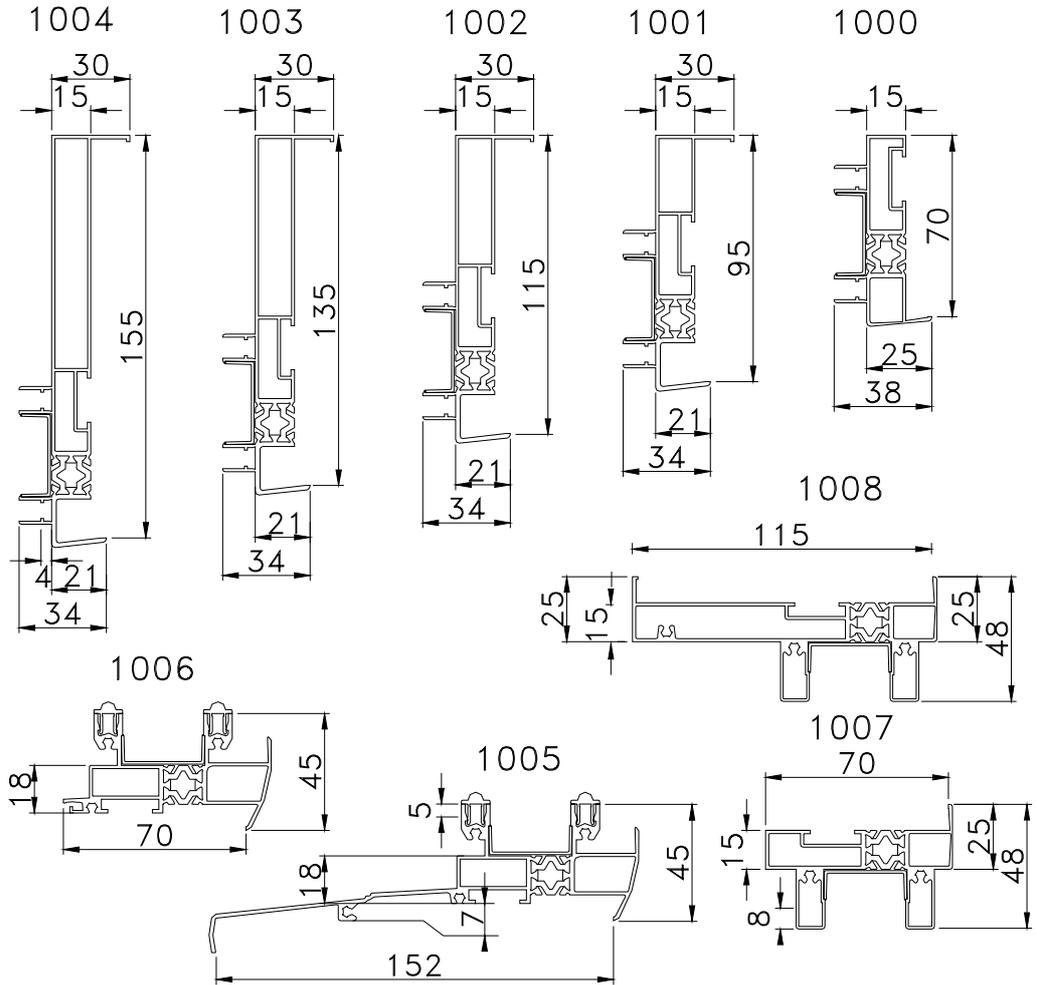
- Caractéristiques A.E.V. et mécaniques spécifiques sur châssis 2 vantaux coulissants L x H = 2,80 x 2,25 m (CSTB n° BV01-151) ;
- Caractéristiques A*E*V* 2 vantaux avec galandage L x H = 4,59 x 2,17 m (hors tout) RE BV05-787)
- Caractéristiques A*E*V* + essais mécaniques spécifiques – 1 vantail avec galandage L x H = 2,70 x 2,36 m (hors tout) avec coffre de VR (RE BV05-786)

C. Références

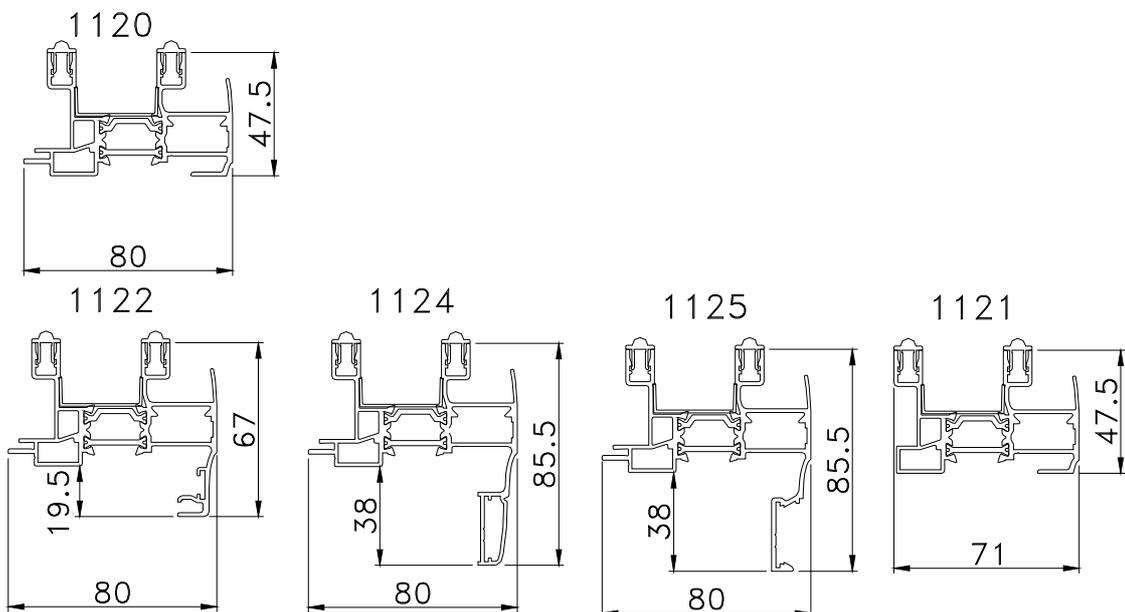
Plusieurs milliers de fenêtres.

Figures du Dossier Technique

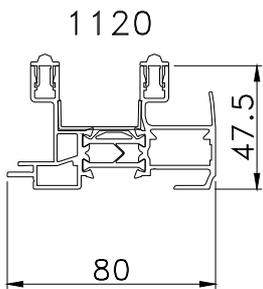
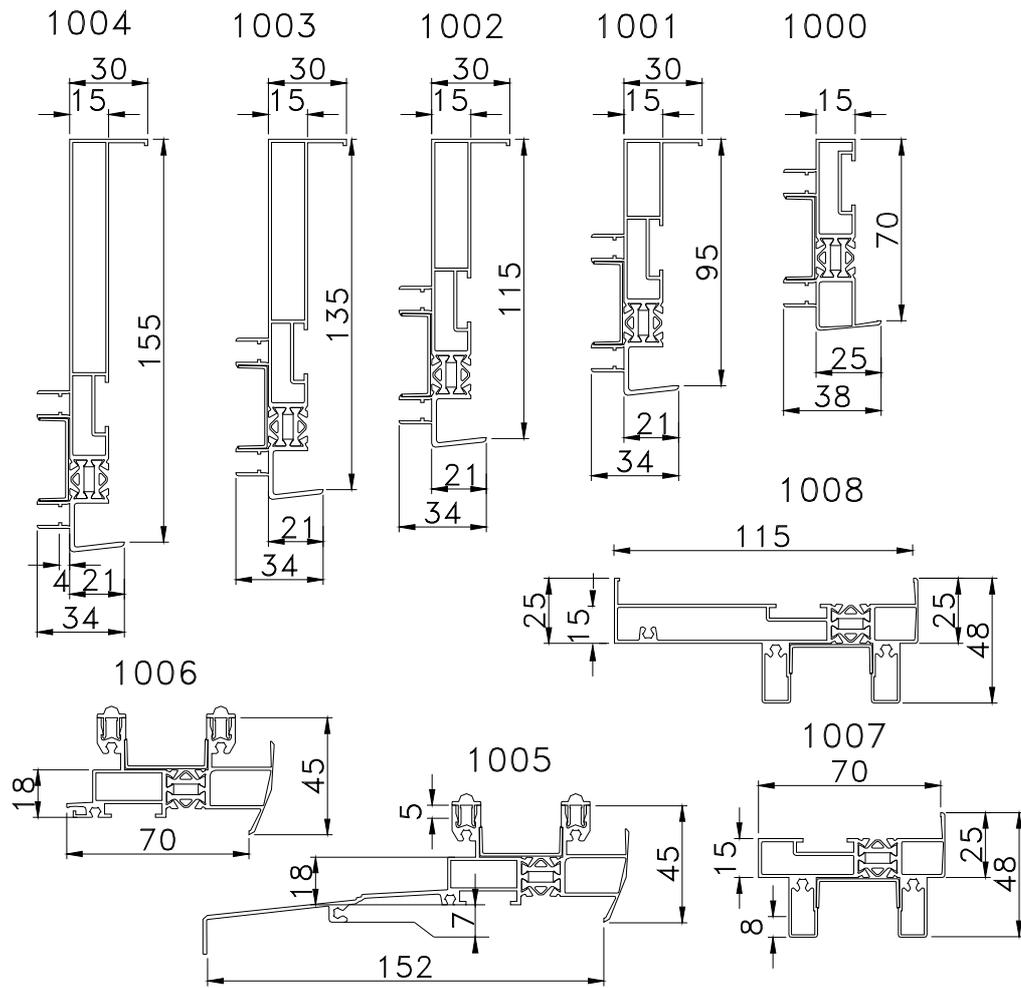
DORMANTS barrette PA NEUF



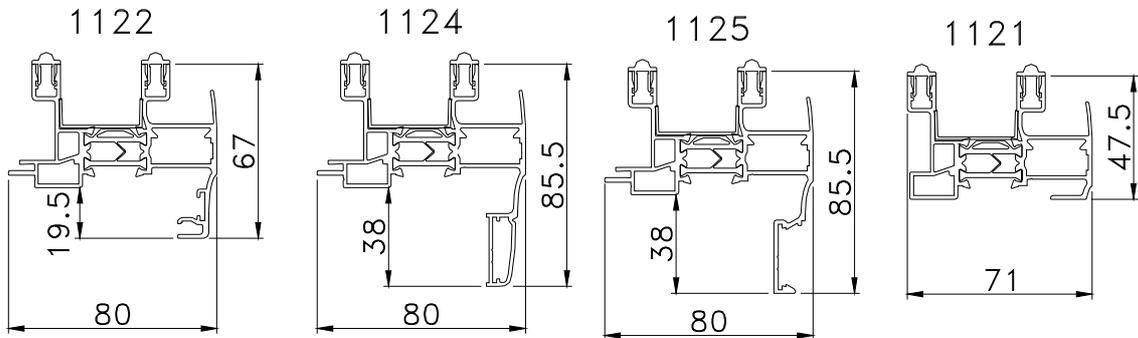
RENOVATION barrette PA



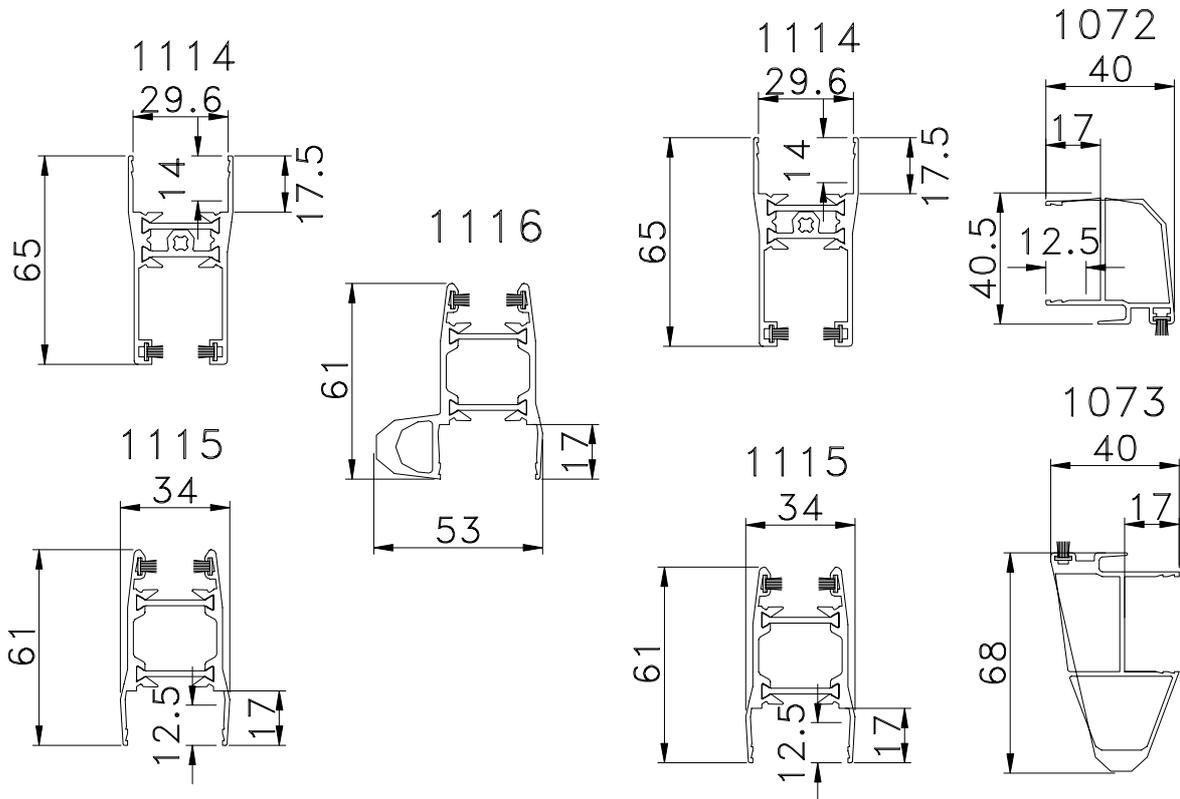
DORMANTS barrette PVC NEUF



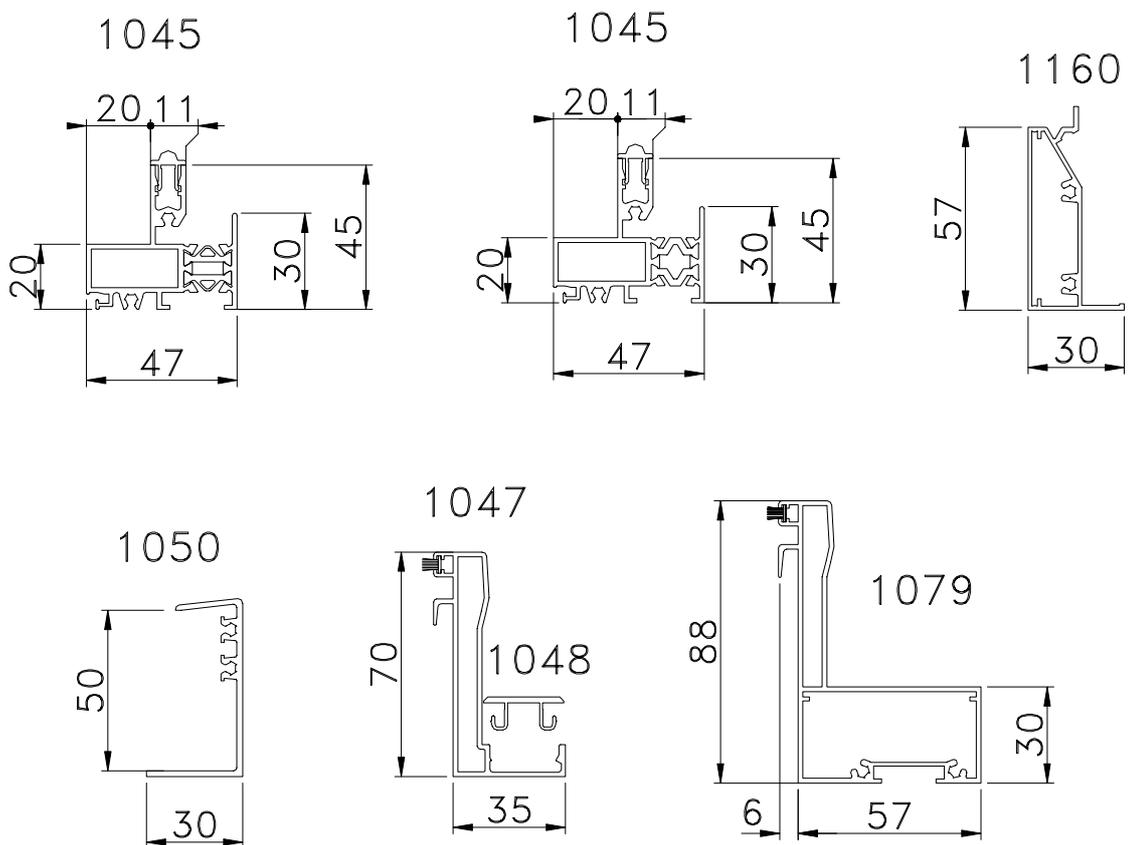
RENOVATION barrette PVC



OUVRANTS

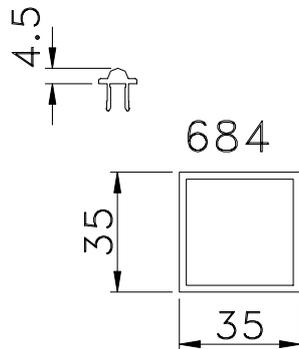


GALANDAGE

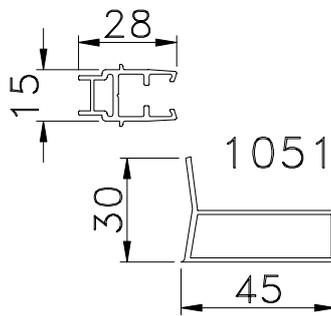


PROFILS DIVERS

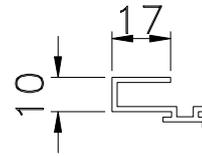
0701010



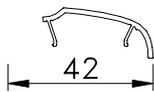
1117



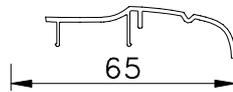
1031



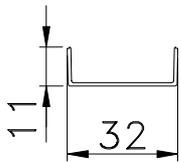
1126



1127



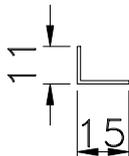
PROFILS PVC + JOINTS



0700851 blanc W012 (9016)

0701023 noir

Demi U



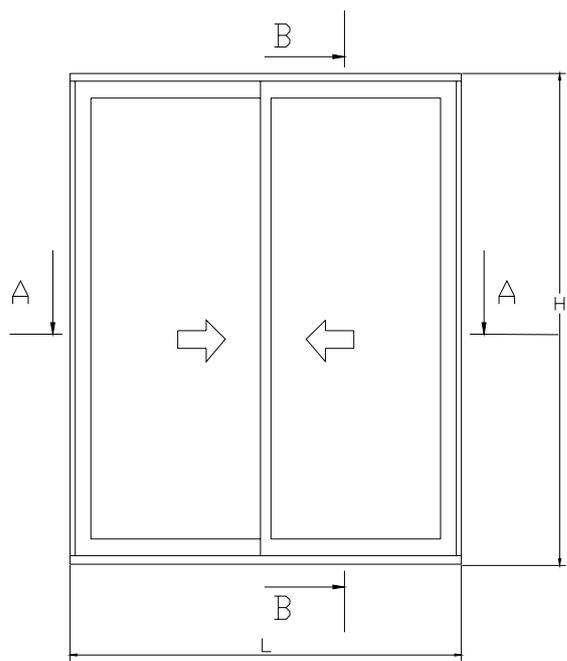
0700852 blanc W012 (9016)

 0800321

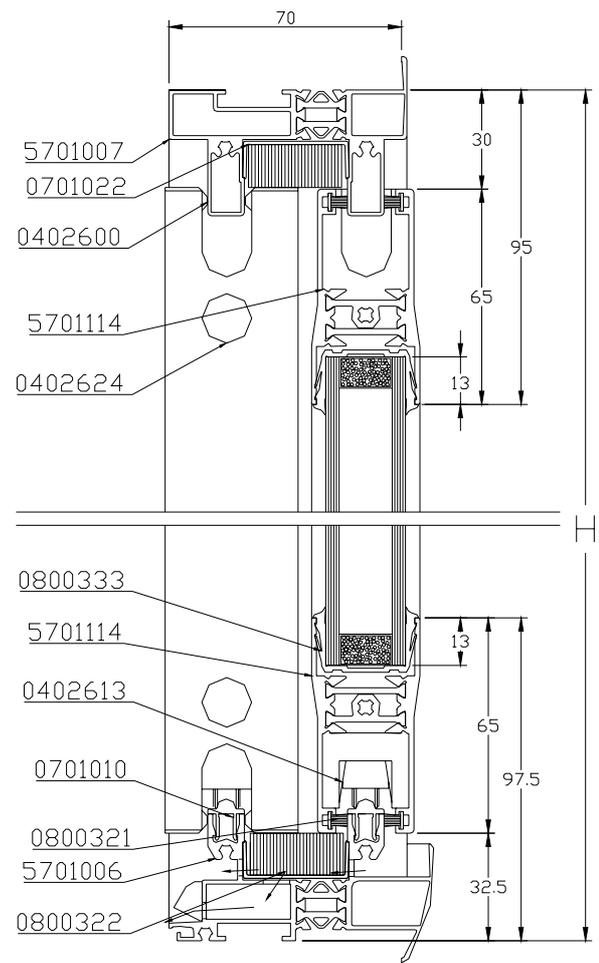
 0800333

BARRETTES

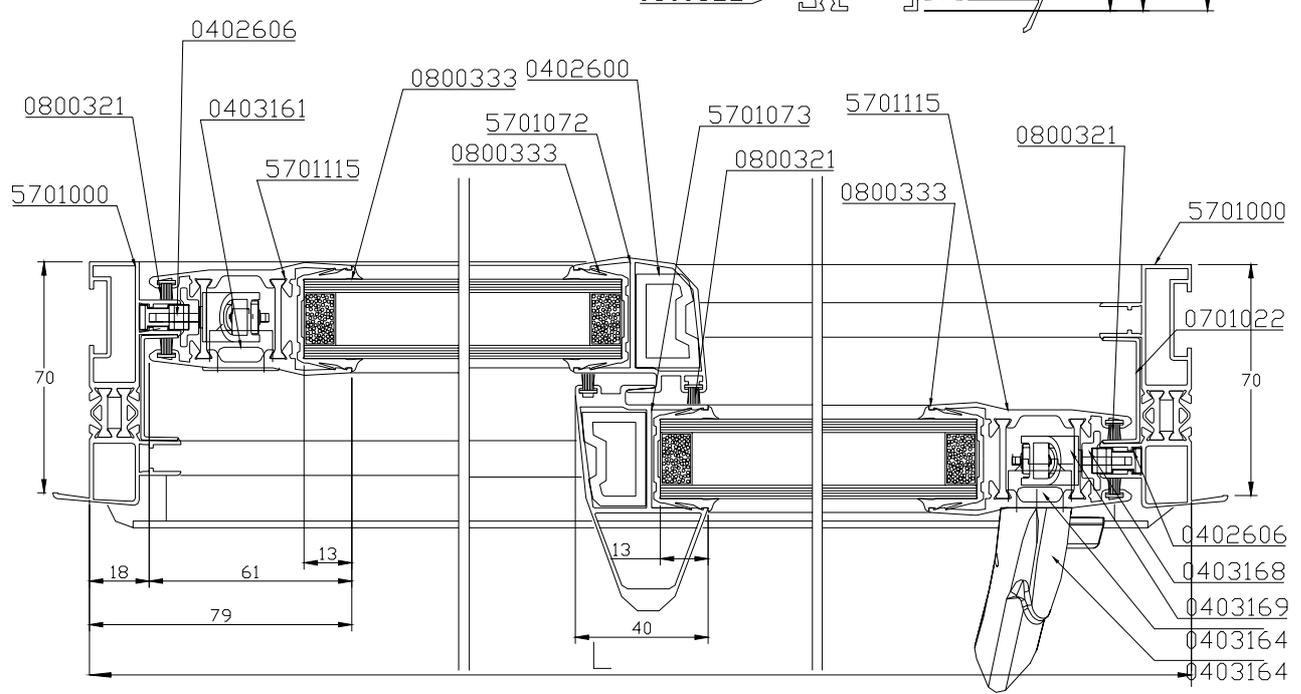
	Matière :	Ref :	Fournisseur :	correspondance :	Matière :	Ref :	Fournisseur :
	PVC	05330/B1158	Maine plastiques		Polyamide Polyamide	BRF08 BRF02	Mazzer ref.09-2237-C T28:Technoform ref.933100 M22:Mazzer ref.09-2099-C E04:Ensinger ref.1212
	PVC	05397/B1156	Maine plastiques		Polyamide	BRF02	T28:Technoform ref.933100 M22:Mazzer ref.09-2099-C E04:Ensinger ref.1212
	PVC	05403/B1159	Maine plastiques	AUCUNE			
	PVC	05398/B1157	Maine plastiques		Polyamide	BRM09	Mazzer ref.09-2242-C



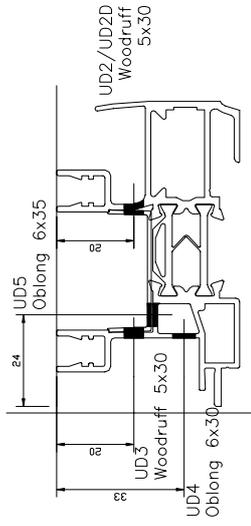
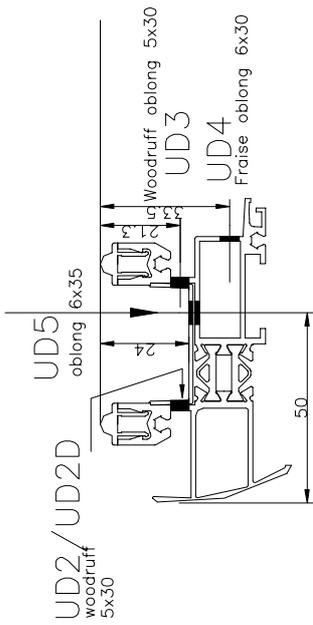
B-B



A-A

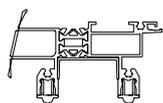
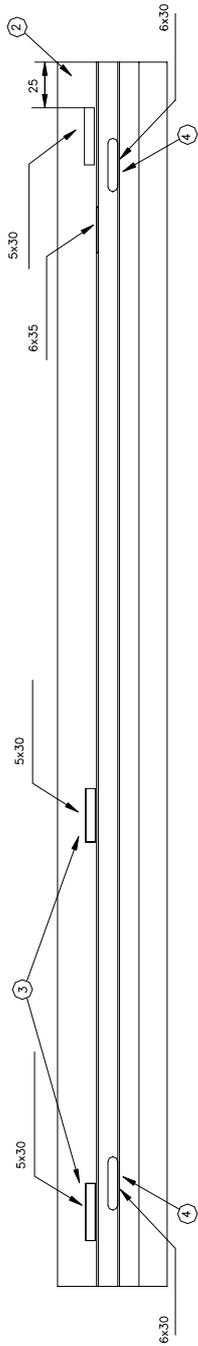


DRAINAGE

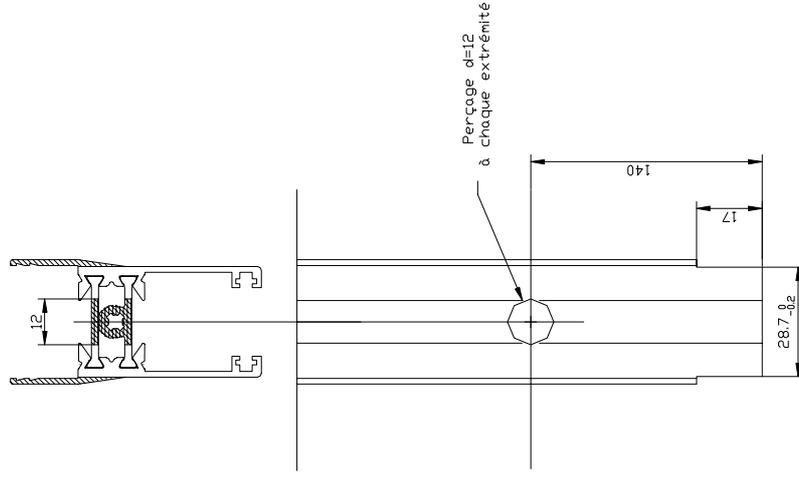
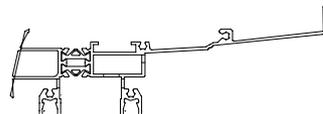
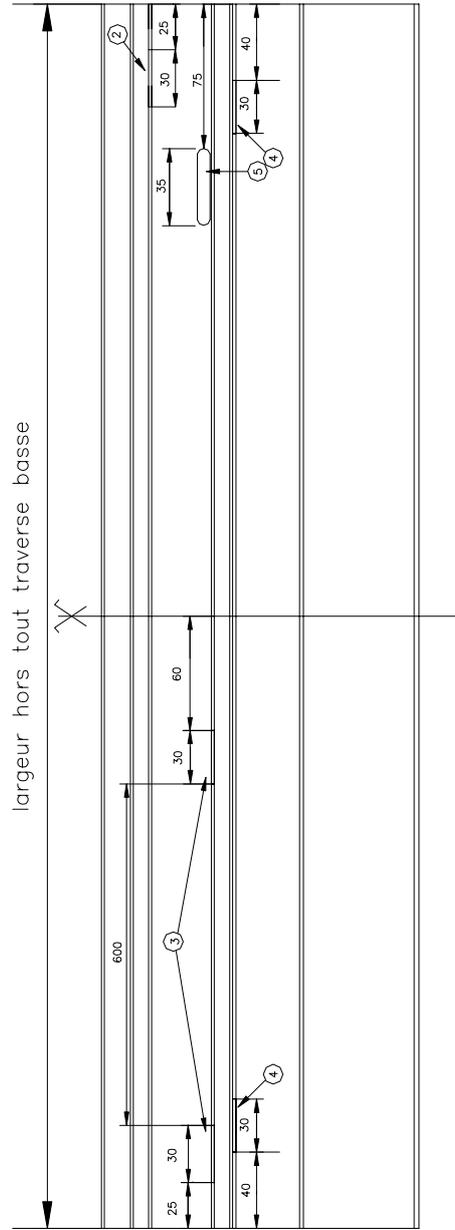


Organisation du drainage sur ouvrant

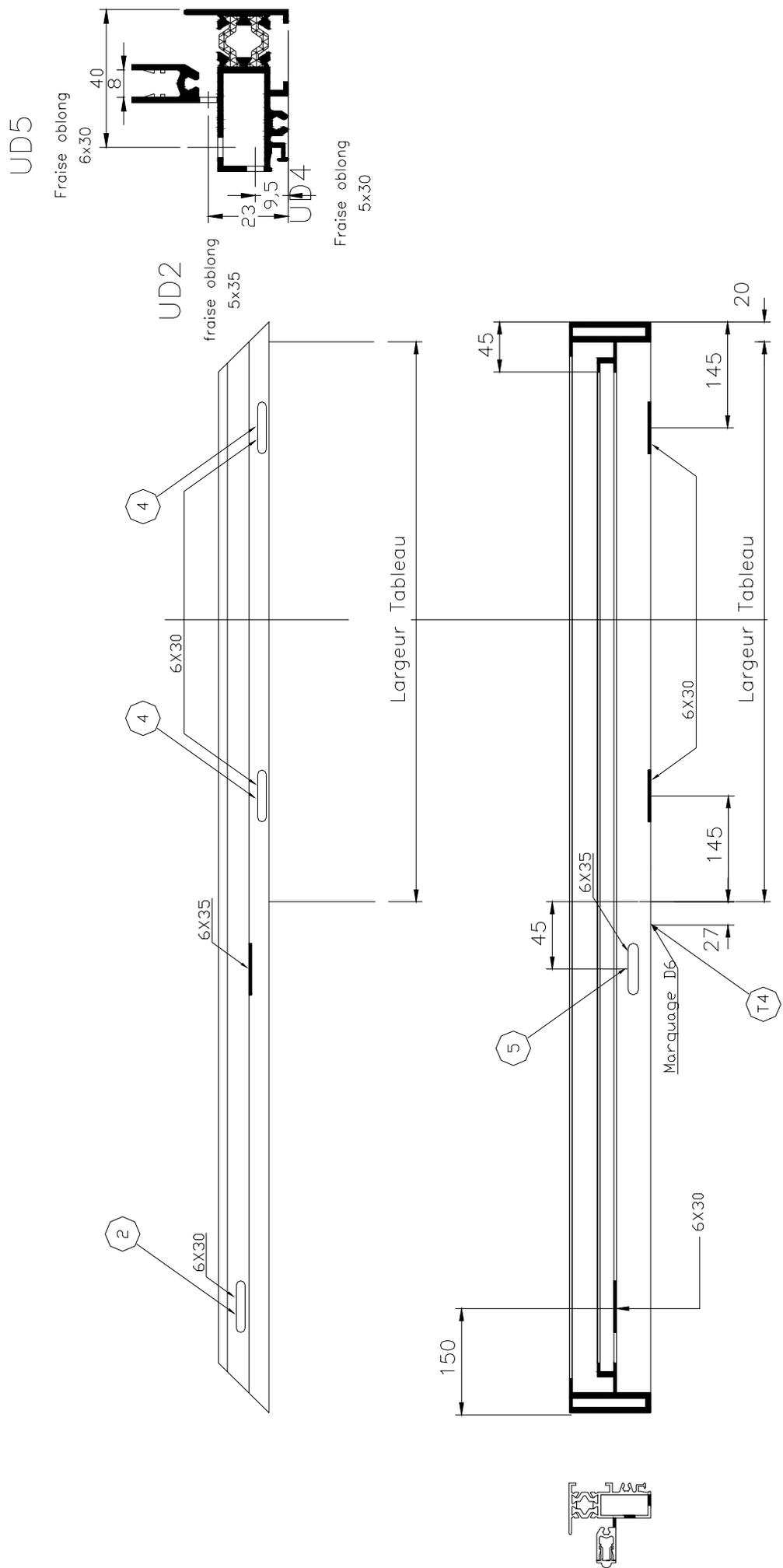
Drainage traverse basse



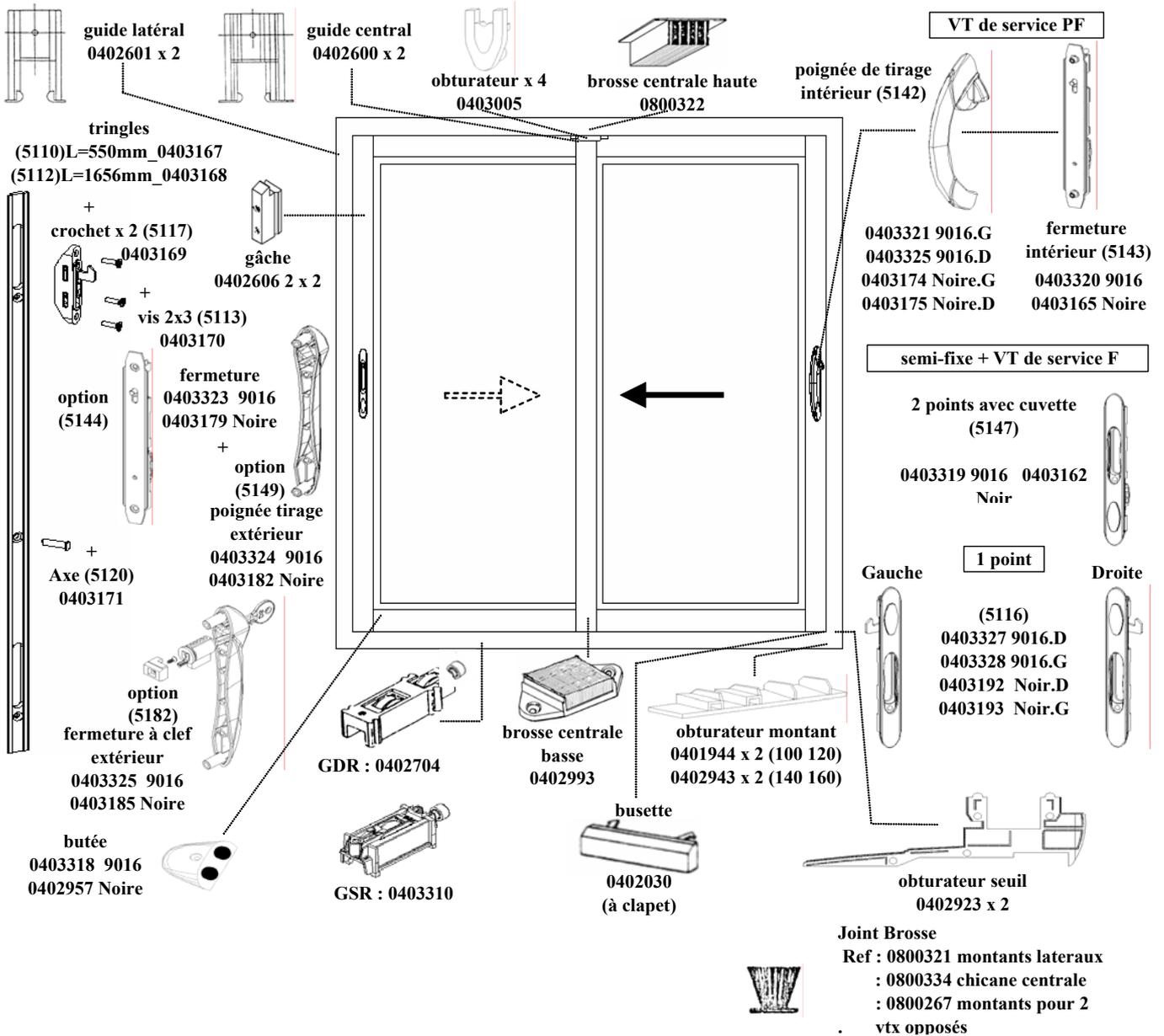
largeur hors tout traverse basse



DRAINAGE GALANDAGE monorail (vantail de service à gauche)



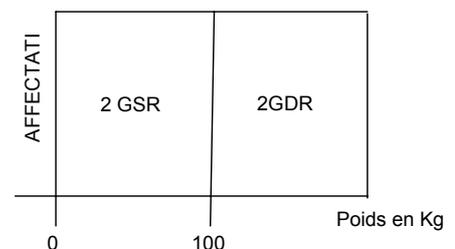
Quincaillerie pour Fenêtre et Porte-Fenêtre coulissante

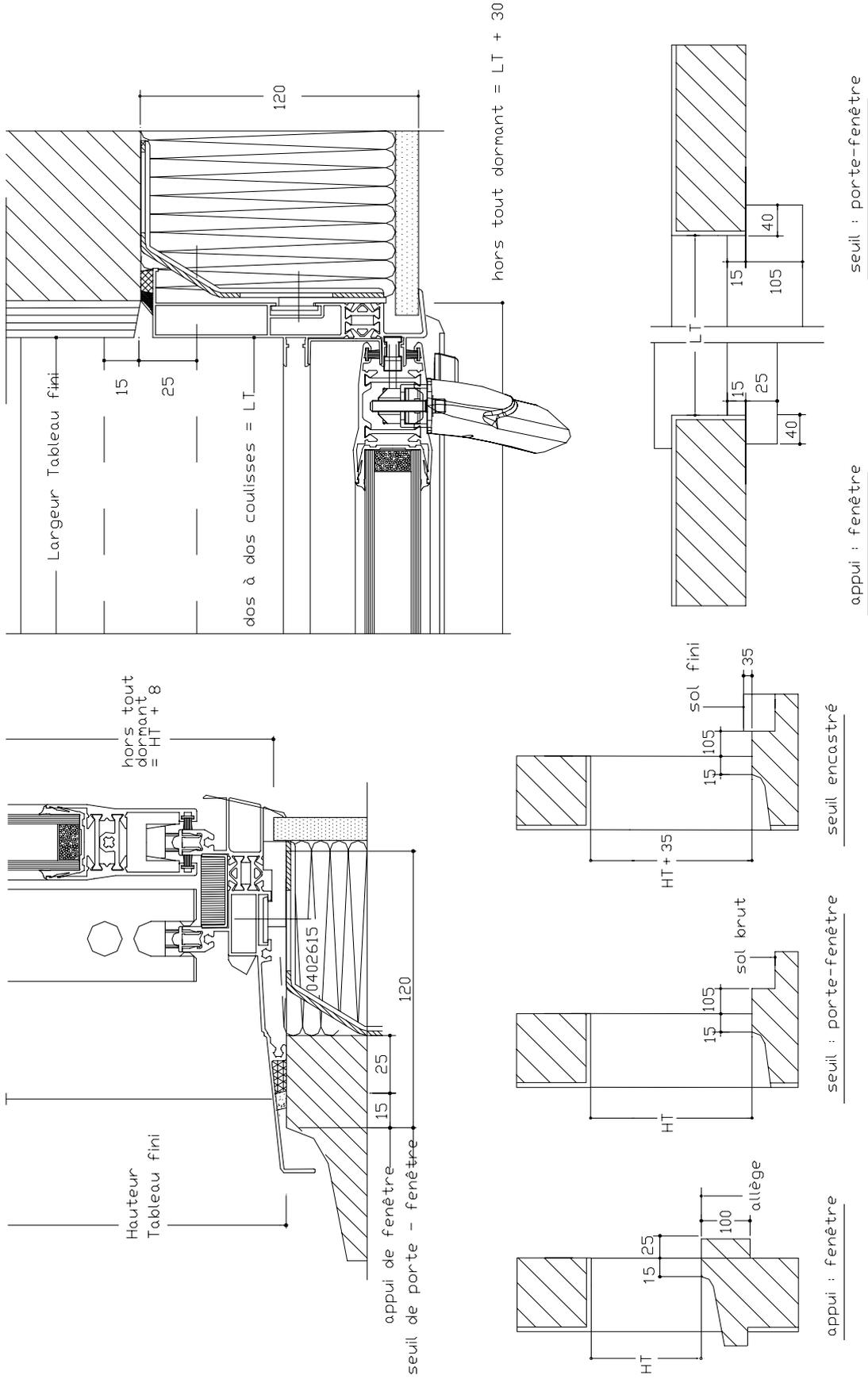


Joint de Vitrage
Ep 24mm : 0800333 Noir EPDM

vis dormant 0402707
d'assemblage : ouvrant 0401411 C 0401710 L

AFFECTATION DES GALETS PAR VANTAIL

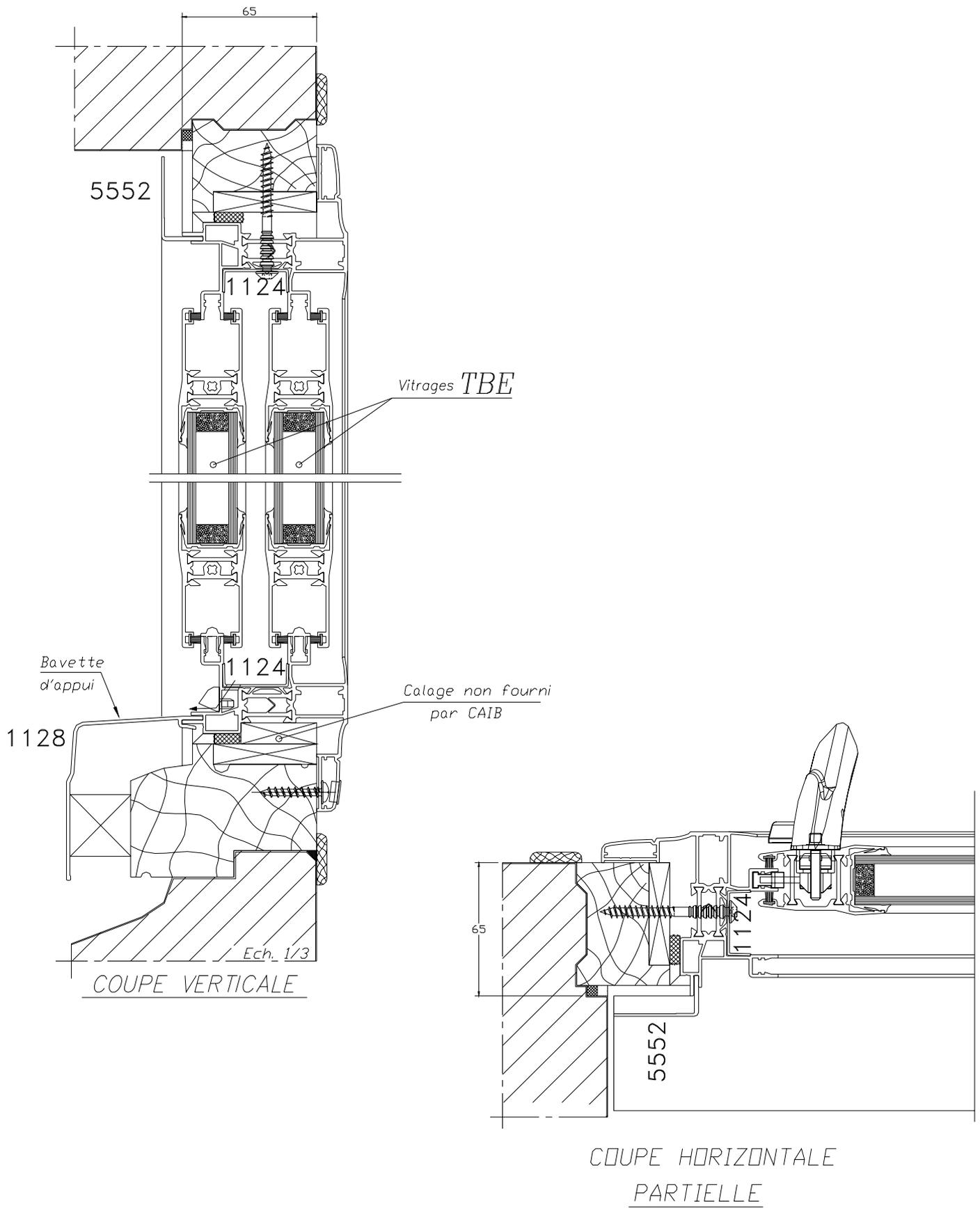




DOUBLAGE DE 120
TYPE DE POSE 1D

avec et sans volet roulant

SUR ALLEGE



COULISSANT GALANDAGE
 Refoulement opposés – 2 VANTAIL – DOUBLAGE 160

