6/16-2288_V4-S2

Valide du **22 janvier 2024**

au **30 septembre 2026**

Sur le procédé

Thermobloc-GL

D'après Thermobloc de SPPF

Famille de produit/Procédé : Coffre de volet roulant et/ou de store vénitien extérieur

non valide

Titulaire : **Société Groupe Liébot**
Internet : www.k-line.fr

Co-titulaire : **Société SPPF SAS**
Internet : www.sppf.fr

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 06 - Composants de baies et vitrages

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V4-S1	Il s'agit d'une première demande d'Avis technique satellite.	Yann FAISANT	Pierre MARTIN

Document non valide

Descripteur :

Coffre de volet roulant réalisé à partir de profilés PVC extrudés de coloris blanc, beige, gris, caramel ou gris anthracite éventuellement recouvert d'un film décoratif, et destiné à être posé en traverse haute des dormants de fenêtres. Les profilés en PVC blanc, beige ou gris peuvent également être revêtus d'une laque.

Les dimensions maximales de mise en œuvre sont définies dans le Dossier Technique.

Cet Avis Technique ne vise pas la fermeture qui relève des normes : NF EN 13659, NF EN 12194, NF EN 13527, NF EN 1932, NF EN 13125, NF EN 14201, NF EN 14202, NF EN 14203 et de la Marque NF-Fermetures.

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.1.1. Zone géographique 4
1.1.2. Ouvrages visés 4
1.2. Appréciation 4
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé 4
1.2.2. Durabilité - Entretien 4
1.2.3. Impacts environnementaux 4
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 4
1.4. Annexe de l'Avis du Groupe Spécialisé 4
2. Dossier Technique 5
2.1. Mode de commercialisation 5
2.1.1. Coordonnées 5
2.1.2. Identification 5
2.2. Description 5
2.2.1. Principe 5
2.2.2. Gamme 5
2.2.3. Caractéristiques des composants 5
2.2.4. Composition 6
2.2.5. Eléments 6
2.3. Disposition de conception 8
2.4. Disposition de mise en œuvre 8
2.4.1. Généralités 8
2.4.2. Etanchéité avec le gros œuvre 8
2.5. Maintien en service du produit ou procédé 8
2.6. Traitement en fin de vie 8
2.7. Assistance technique 8
2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 8
2.8.1. Extrusion 9
2.8.2. Film de recouvrement 9
2.8.3. Profilés filmés 9
2.8.4. Laques 9
2.8.5. Laquage des profilés 9
2.8.6. Profilés d'étanchéité 9
2.8.7. Profilés aluminium 9
2.8.8. Assemblages des coffres 9
2.8.9. Montage sur la fenêtre 9
2.9. Mention des justificatifs 9
2.9.1. Résultats Expérimentaux 9
2.9.2. Références chantiers 9
2.10. Annexe du Dossier Technique – Tableau et schémas de mise en œuvre 10

Document non valide

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

1.1.2. Ouvrages visés

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

1.2.1.3. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

1.2.1.4. Isolation thermique

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

1.2.1.5. Perméabilité à l'air

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

1.2.1.6. Affaiblissement acoustique

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

1.2.1.7. Aspects sanitaires

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

1.2.1.8. Entrées d'air

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

1.2.2. Durabilité - Entretien

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérifications de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

Profilés

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

Film, laques et profilés revêtus

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

Coffre

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

1.2.3. Impacts environnementaux

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La fixation au gros œuvre des consoles intermédiaires réf. 11258099 ou 11258199 doit se faire avant la mise en place du tablier de volet roulant et de son axe.

1.4. Annexe de l'Avis du Groupe Spécialisé

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

Document non valide

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par les titulaires :

Groupe Liébot SAS
24 Avenue des Sables – CS 40129
FR – 85505 Les Herbiers Cedex
Tél. : 02.51.92.93.93

SPPF
15 rue de Tours - BP 40043
FR - 49308 Cholet Cedex
Tél. : 02 41 65 94 22
Internet : www.sppf.fr

2.1.2. Identification

2.1.2.1. Profilés

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.1.2.2. Coffre

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.2. Gamme

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.3. Caractéristiques des composants

2.2.3.1. Profilés PVC

2.2.3.1.1. Profilés de coffre

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.3.1.2. Coulisses

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.3.1.3. Autres profilés

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.3.2. Profilés métalliques

- Coulisses aluminium : réf. 0320, 0321, 0330, 0335, 0336.
  Les coulisses 0321 et 0335 peuvent être utilisées en fourrure d'épaisseur.
- Coulisse double : réf. 60001.
- Retombé de linteau : réf. 06573.
- Adaptateur : réf. 030104

2.2.3.3. Film de plaxage

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.3.4. Laques

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

Document non valide

2.2.3.5. Profilés pour garniture d'étanchéité

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.3.6. Isolation thermique et phonique

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.3.7. Accessoires

- Console double (acier grade 3 selon NF EN 13659) : réf. 11258099 (T195), 11258199 (T225).
- Tulipe double (POM) : réf. 11257899.
- Patte liaison coulisse double (acier) : réf. 11258299.
- Ecarteurs (aluminium)
- Capots d'écarteurs (aluminium).
- Cornière de maintien trappe de visite (aluminium)

2.2.4. Composition

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.5. Eléments

2.2.5.1. Coffre de volet roulant

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.5.1.1. Embouts

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.5.1.2. Consoles métalliques

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.5.1.3. Console intermédiaire

Le coffre peut recevoir plusieurs tabliers.

La console intermédiaire munie de tiroir permet soit l'utilisation de plusieurs manœuvres, soit l'utilisation d'une seule manœuvre. L'axe est alors filant, il est monté sur un palier au niveau de la console intermédiaire.

Les renforts de sous-face en acier ne sont pas interrompus par la console intermédiaire.

Les renforts aluminium réf. 0393 et 0396 ne sont pas compatibles avec plusieurs tabliers.

Dans le cas de tabliers multiples, la console intermédiaire centrale est vissée sur la partie filante sur le lambrequin du coffre et dans le renfort.

Dans les configurations multi-tabliers avec les consoles intermédiaires réf. 11258099 et 11258199, le lambrequin est systématiquement en aluminium, il reçoit une mise en forme par entaillage au droit des consoles doubles permettant d'accueillir ces dernières, conformément aux figures du dossier technique.

Dans les configurations multi-tabliers avec les consoles intermédiaires réf. 11258099 et 11258199, l'adaptateur utilisé a pour référence 030104.

La console métallique reçoit la patte coulisse en acier zingué assurant le guidage et l'alignement de l'ensemble console / tiroir avec le fond de coulisse et la tulipe. Cette patte est vissée dans la coulisse double.

La tulipe est clippée sur la console métallique afin de garantir le bon montage de l'ensemble console/tulipe/patte coulisse.

Cette dernière est bloquée transversalement par la patte coulisse.

Dans le cas de tabliers multiples, les consoles intermédiaires réf. 11258099 et 11258199 sont vissées dans le linteau au travers du lambrequin aluminium.

Un grugeage est pratiqué dans le lambrequin au droit de la console afin de venir s'appuyer sur la cloison extérieure de ce dernier.

Les consoles intermédiaires réf. 11258099 et 11258199 reçoivent deux coussinets paliers D18 pour porter l'axe.

Il n'est pas possible de positionner la manœuvre du tablier sur les consoles intermédiaires réf. 11258099 et 11258199.

Les consoles intermédiaires réf. 11258099 et 11258199 reçoivent la tulipe double 11257899 ainsi que la patte coulisse double 11258299 prévue pour positionner la coulisse double 60001.

2.2.5.1.4. Axe du volet

L'extraction de l'axe se fait par déclipage et translation des tiroirs amovibles.

L'axe comporte un ou deux embouts en PA, suivant le type de manœuvre, qui s'adaptent sur le palier porteur de diamètre 18 mm.

En cas de besoin, les tiroirs peuvent être vissés dans la console métallique.

En cas de double tablier, les manœuvres doivent se trouver sur les extrémités des coffres.

2.2.5.1.5. Isolation thermique et acoustique

- Thermique : coquille (PSE ou mélamine).
- Acoustique : masse lourde (EPDM).

Document non valide

Les plaques de masse lourde à base d'EPDM sont systématiquement associées aux coquilles d'isolant thermique en PSE ou en mélamine du Dossier Technique. Dans ce cas, le blocage en translation des coquilles thermiques se fait par interposition d'une bande en PE autoadhésive.

Un usinage sera réalisé dans l'isolant au droit de la console intermédiaire (réf. 11258099 ou 11258199)

2.2.5.2. Coulisses

Les coulisses PVC CT0010, CT0011, CT0012, CT0013, CT0042, CT0049, CT0076, CT0077, CT0055, CT0056, CT0057, CT0082, CT0083, CT0084, CT0085, CT0099 ainsi que les coulisses rénovation en aluminium peuvent faire office de fourrure d'épaisseur. Les autres sont utilisées sur dormant monobloc ou rénovation.

L'étanchéité longitudinale des coulisses formant fourrure d'épaisseur est réalisée par écrasement d'un cordon de mastic élastomère positionné dans la gorge des coulisses avant assemblage ou par profilé souple d'étanchéité coextrudé.

Une plaquette d'étanchéité est insérée en pied de coulisse et écrasée par vissage au travers de l'appui de fenêtre. Les coulisses sont fixées par vis plots complétées par un vissage.

Le profilé réf. RC0003 ne peut pas être utilisé comme profilé formant fourrure d'épaisseur, il est réservé à une utilisation comme support de coulisse dans le cas d'une console intermédiaire ; il est fixé sur le meneau par 2 vis plots minimum avec un espacement maximum de 40 mm.

Les profilés réhausses aluminium 0312 et 0318 ne peuvent pas être utilisée comme fourrure d'épaisseur, ils sont réservés à une utilisation en pose en rénovation, en tant que support de coulisses monobloc.

Les coulisses PVC peuvent recevoir différents joints brosse ou PVC positionnés dans une gorge prévue à cet effet.

Les coulisses aluminium sont équipées de joints brosse ou de profilés à lèvre en PVC souple positionnés dans une gorge prévue à cet effet.

La coulisse rénovation en aluminium réf. 0336 ne peut pas faire office de fourrure d'épaisseur.

La coulisse double réf. 60001 peut être fixée sur le meneau ou sur un écarteur fixé sur la traverse basse du dormant et recouvert d'un capot de finition maintenu avec du silicone.

La coulisse double 60001 est associée aux consoles intermédiaires réf. 11258099 ou 11258199. La coulisse double est alignée à la tulipe double par la patte de liaison coulisse double introduite dans une gorge spécifique. La patte coulisse double est ensuite verrouillée par une vis pointeau mise en place en fond de gorge de coulisse

2.2.5.3. Liaison coffre fenêtre

2.2.5.3.1. Liaison sous-face, dormant

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.5.3.2. Extrémité du coffre

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.5.4. Renforts

Dans tous les cas, il faut s'assurer que l'inertie de la traverse haute du dormant de la fenêtre associée avec la sous-face soit suffisante, afin que les déformations sous charges (horizontales et verticales) restent admissibles vis-à-vis des normes et soient compatibles avec le fonctionnement de la fenêtre.

Pour ce faire, on pourra :

- soit utiliser un dormant suffisamment rigide,
- soit compléter le dormant par un renfort mis en place sur le dormant,
- soit mettre en place un renfort acier ou aluminium vissé sur la sous-face,
- soit la combinaison des solutions précédentes.

Les renforts sont vissés tous les 300 mm.

En cas de coffre double, seul le renfort acier (réf. 020035 ou 020033) vissé sur la sous-face peut être utilisé.

La rigidité EI (N.m²) de la sous face et de son renfort vis-à-vis des charges horizontales (somme des E.I des différents profilés avec E : module d'Young du matériau et I : inertie du profilé) sont :

	Sous face					
	Sans renfort	**Renfort acier**	**Renfort alu 0393**	**Renfort alu 0396**	**Renfort alu 0388**	**Renfort alu 0389**
Taille 195	4760	31220	51473		55801	
Taille 225	9399	48039		69153		75087

2.2.5.5. Dimensions maximales

2.2.5.5.1. Tablier

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.2.5.5.2. Coffre

La largeur maximale des coffres peut être étendue, vis-à-vis de l'Avis Technique 6/16-2288_V4, conformément au tableau ci-dessous :

Document non valide

	Longueur maximale	Position maximale de la console intermédiaire (portée maxi)
Coffre simple tablier	3 m	
Coffre	4,5 m	3 m
Les inerties minimales du dormant aluminium associée pour ces dimensions sont : I_w=9, 46 cm^4 et I_g=24,97 cm^4		

Au-delà de 3m, le coffre nécessite une console intermédiaire (réf. 11258099 et 11258199) liaisonnée au gros œuvre.

Les consoles intermédiaires se situent à une distance maximale de 3m par rapport à un extrémité du coffre.

A partir d'une longueur de 3m, la trappe de visite reçoit des cornières en aluminium (réf. 11277599) vissées à chaque extrémité.

La coulisse double 60001 est prévue pour une charge linéaire au vent de 800 N/m

2.2.5.6. Type de manœuvre

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.3. Disposition de conception

Le choix de la taille du caisson est fait en fonction du diamètre d'enroulement du tablier et du choix de la manœuvre.

Pour des longueurs supérieures à 2 m et en l'absence de dispositif adapté, le complément de rigidité pour reprendre les efforts verticaux doit être apporté par la traverse haute de la fenêtre.

Les lambrequins en aluminium peuvent recevoir un calfeutrement avec le gros-œuvre.

Les coffres avec lambrequin dont la caractéristique colorimétrique L* est inférieure à 82 devront être réalisés avec un lambrequin aluminium, sauf s'ils se situent derrière le linteau (cas d'une pose en applique intérieure).

Les lambrequins PVC dont la caractéristique colorimétrique L* est inférieure à 82 et situés derrière le linteau seront partiellement recouverts du film décoratif.

2.4. Disposition de mise en œuvre

2.4.1. Généralités

Le coffre Thermobloc ne doit pas, quel que soit le type de pose, être considéré comme un élément de structure.

Tous les éléments qui le surmontent doivent être autoportants.

La mise en place de l'ensemble coffre + fenêtre doit être réalisée conformément au NF DTU 36.5.

Le coffre doit être mis en place sur une fenêtre dont la traverse haute du dormant associée à la sous-face présente une rigidité suffisante pour que la flèche de cet élément reste inférieure au 1/150ème de la portée sous la pression de déformation P1 du site telle que définie dans le FD DTU 36.5 P3 sans pour autant dépasser 15 mm sous 800 Pa.

La fixation au gros œuvre des consoles intermédiaires réf. 11258099 ou 11258199 se fait avant la mise en place du tablier de volet roulant et de son axe.

Les consoles intermédiaires réf. 11258099 ou 11258199 sont systématiquement fixée dans un support béton et pour le cas d'une pose en applique intérieure

Les consoles intermédiaires réf réf. 11258099 ou 11258199 sont fixées au gros œuvre par l'intermédiaire de 4 chevilles métalliques. Les chevilles associées pour la fixation de ces consoles dans le linteau béton sont les suivantes :

- HUS4-C 10 de chez HILTI.

D'autres chevilles sont possibles sur justification.

2.4.2. Etanchéité avec le gros œuvre

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

Pas de visite d'entretien nécessaire.

2.6. Traitement en fin de vie

Donnée non communiquée.

2.7. Assistance technique

Les coffres de volet roulant sont assemblés, mis en place sur les fenêtres et mis en œuvre par la société SPPF SAS ou par des sociétés du Groupe Liébot ou mis en œuvre par des entreprises assistées techniquement par ces deux sociétés.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

Document non valide

2.8.1. Extrusion

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.8.1.1. Contrôle de réception de la matière première

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.8.1.2. Contrôle sur profilés PVC

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.8.2. Film de recouvrement

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.8.3. Profilés filmés

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.8.4. Laques

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.8.5. Laquage des profilés

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.8.6. Profilés d'étanchéité

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.8.7. Profilés aluminium

Ils font l'objet du label QUALICOAT, QUALIMARINE ou QUALICOAT SEASIDE (AA1 ou AA2 minimum) avec alliage qualité bâtiment selon définition du NF DTU 36.5 P1.2 pour le laquage et QUALANOD pour l'anodisation, en fonction des prescriptions de la norme NF P24-351.

2.8.8. Assemblages des coffres

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.8.9. Montage sur la fenêtre

Sans modification par rapport à l'Avis Technique 6/16-2288_V4.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats Expérimentaux

a) Essais effectués par le CSTB

- Perméabilité à l'air sur coffre de longueur 1 m, coffre 225 avec lambrequin en aluminium (RE CSTB DBV n°23- 18091)
- Perméabilité à l'air et résistance au vent sur coffre de longueur 3 m, coffre 225 sans console intermédiaire (RE CSTB DBV n°23- 19247)
- Perméabilité à l'air et résistance et endurance au vent sur coffre de longueur 4,5 m, coffre 225 avec console intermédiaire réf. 11258199 (RE CSTB DBV n°23-19243, DBV n°23-19844)

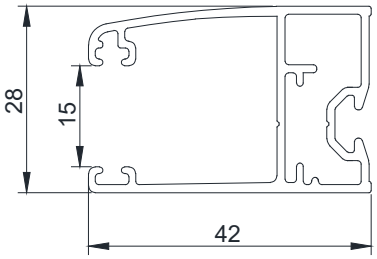
2.9.2. Références chantiers

Système de conception récente.

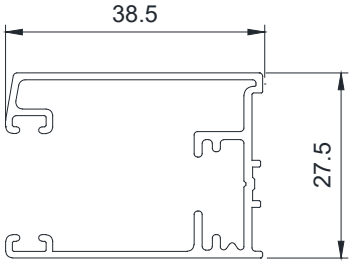
Document non valide

2.10. Annexe du Dossier Technique –Schémas de mise en œuvre

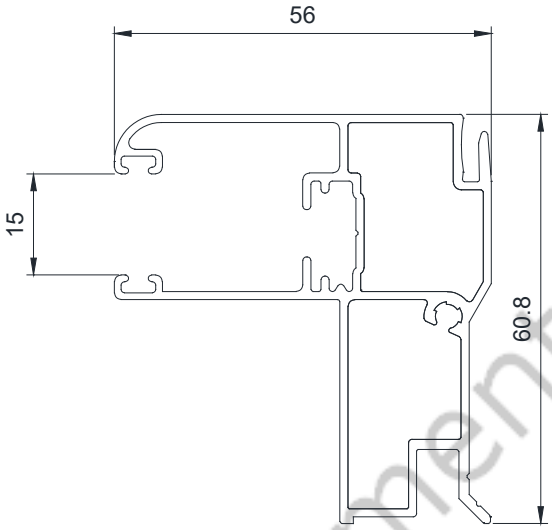
coulisses aluminium



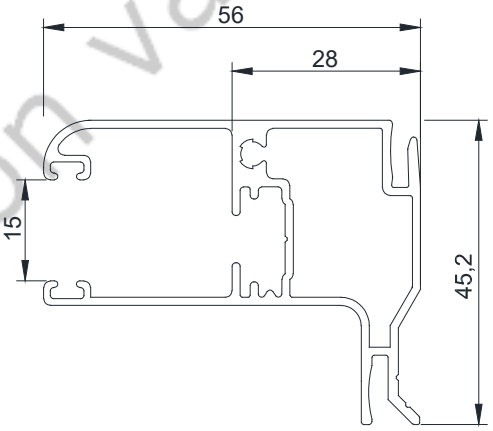
Coulisse monobloc aluminium
0320



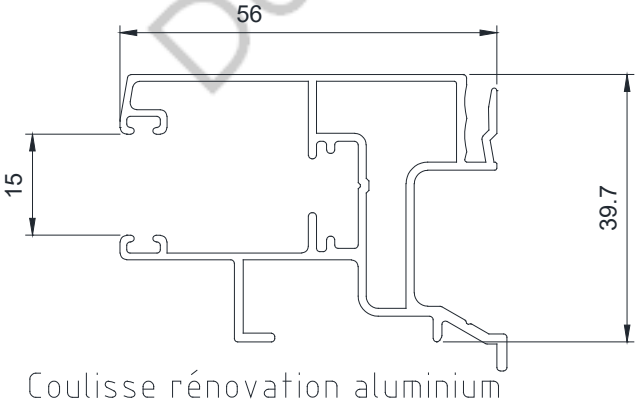
Coulisse monobloc aluminium
0330



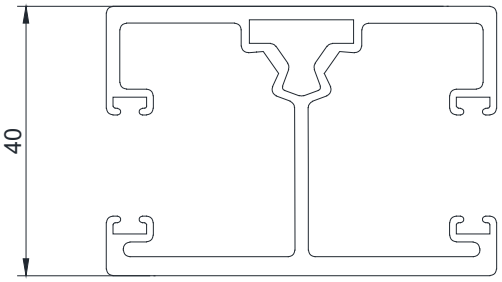
Coulisse rénovation C61 aluminium
0335



Coulisse rénovation C45 aluminium
0321



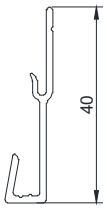
Coulisse rénovation aluminium
0336



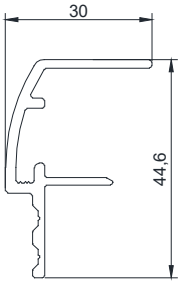
Coulisse double 60001

Document non valide

Autres profilés aluminum

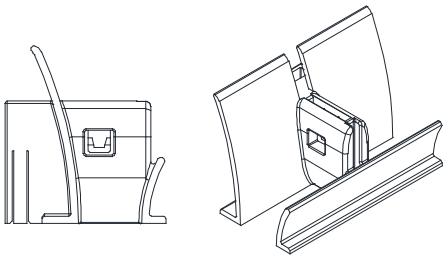


profilé de retombée de linteau
06573

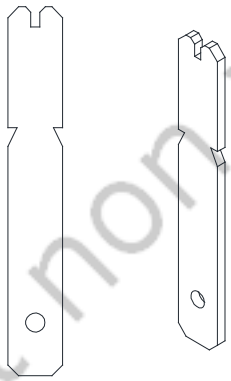


030104

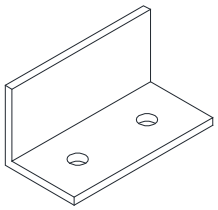
Accessoires



Tulipe double 11257899

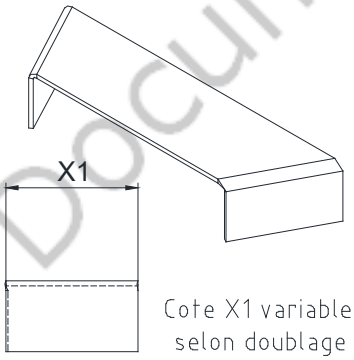


Patte liaison
coulisse double
11258299



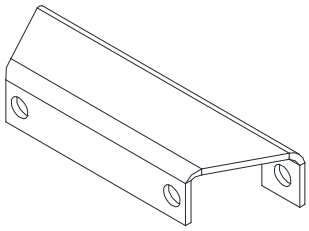
11277599
Cornière 25x25 L40mm

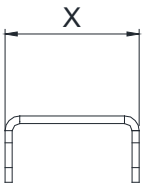
Capot d'écarteur



Cote X1 variable
selon doublage

Ecarteur

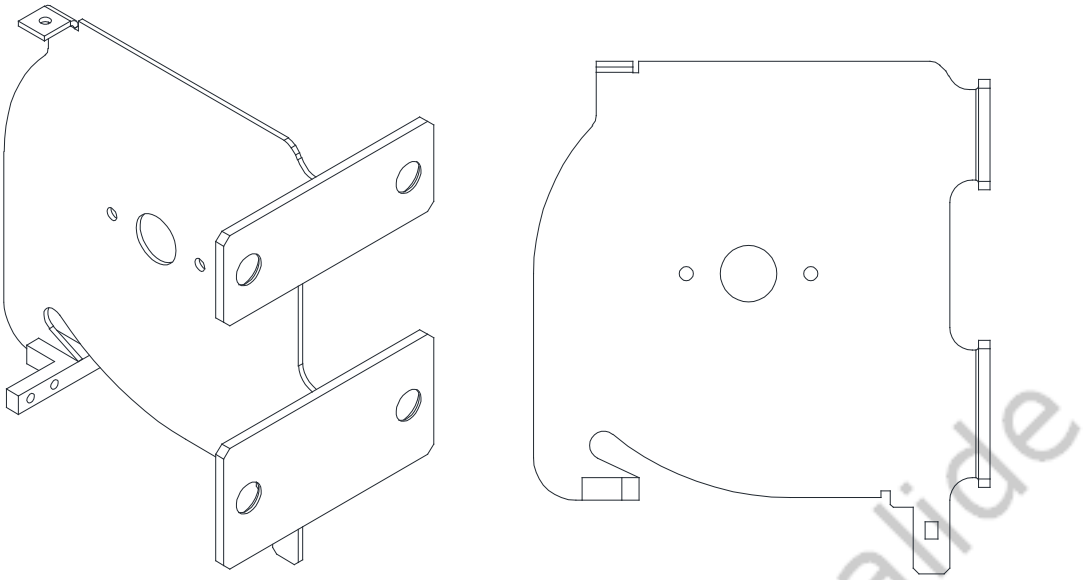




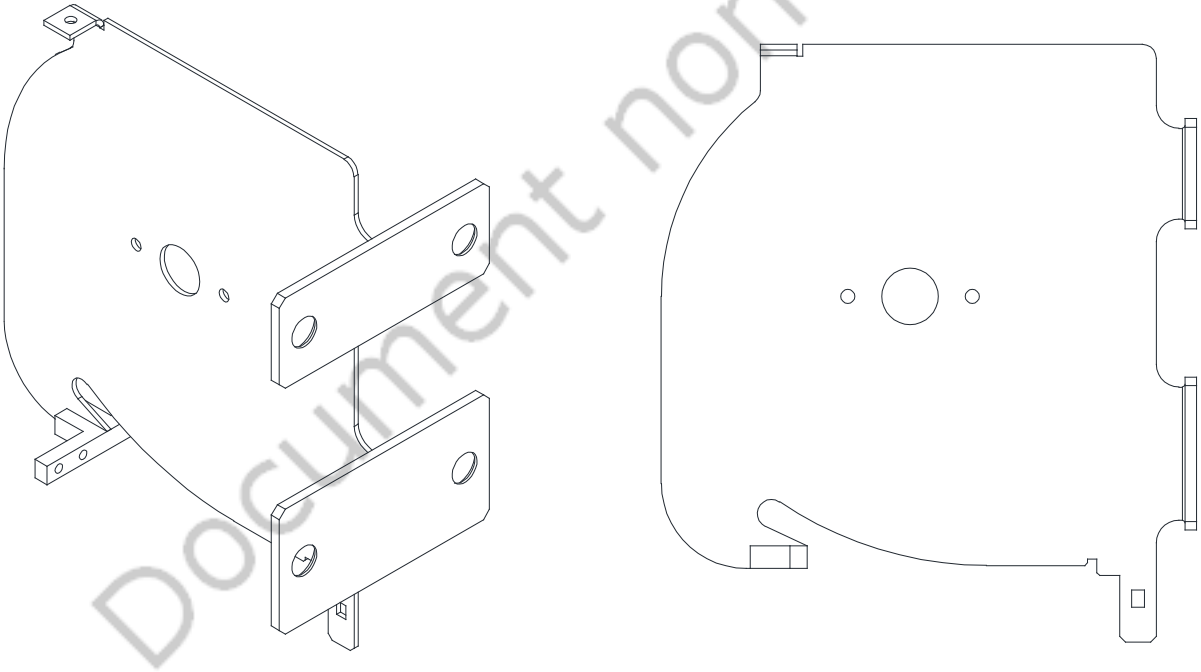
Cote X variable
selon doublage

Document non valide

Accessoires



Console double TH195 11258099

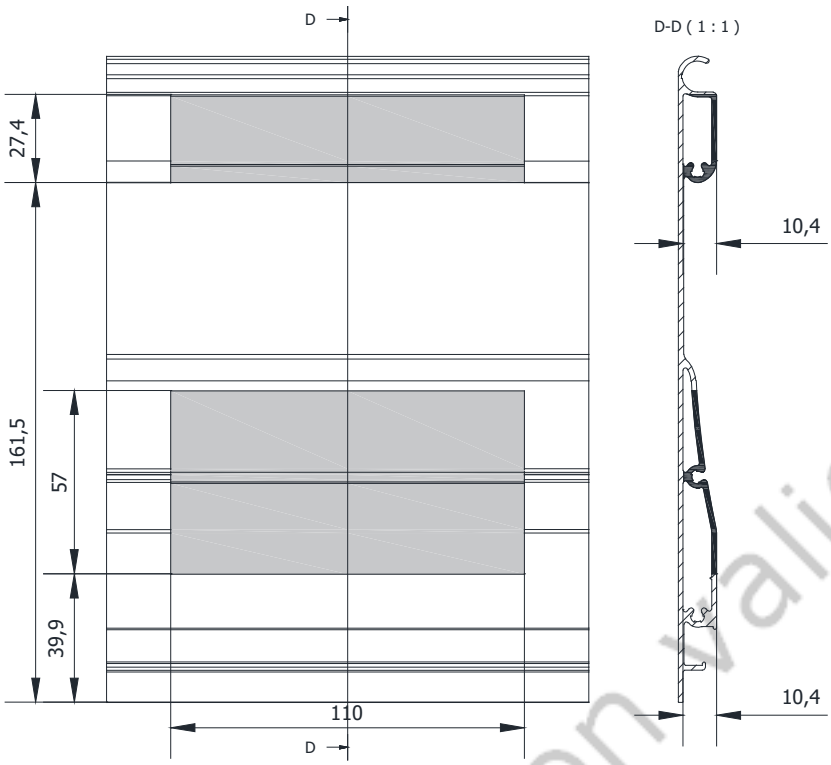


Console double TH225 11258199

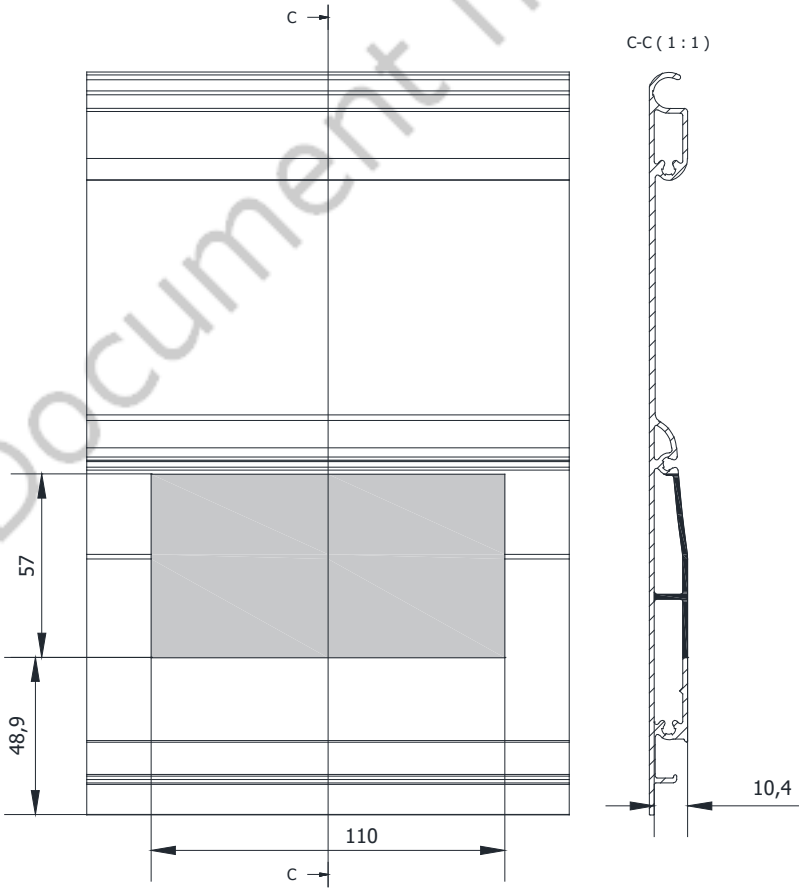
Document non valide

Usinages pour console intermédiaire

195



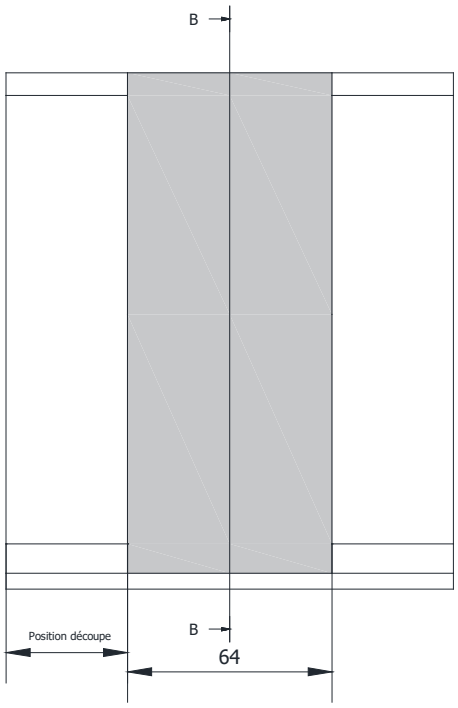
225

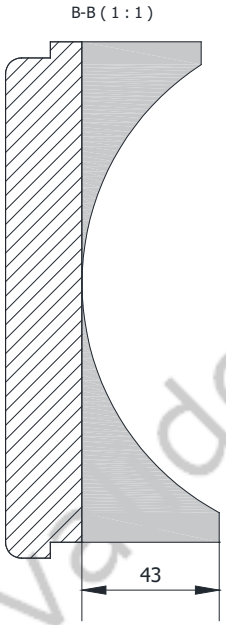


Document non valide

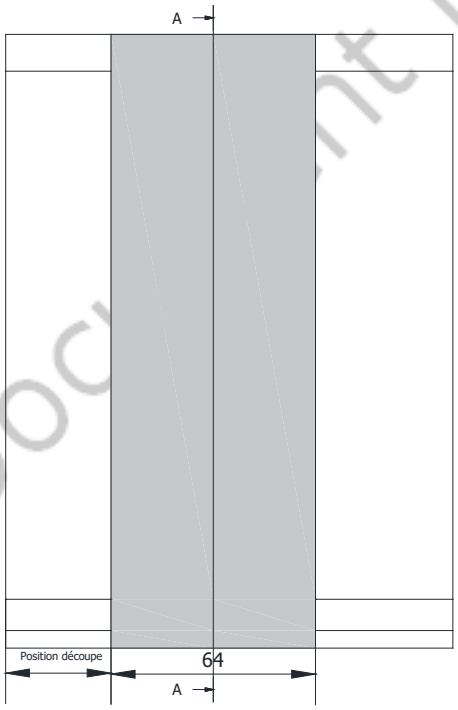
grugeage PSE pour console intermédiaire

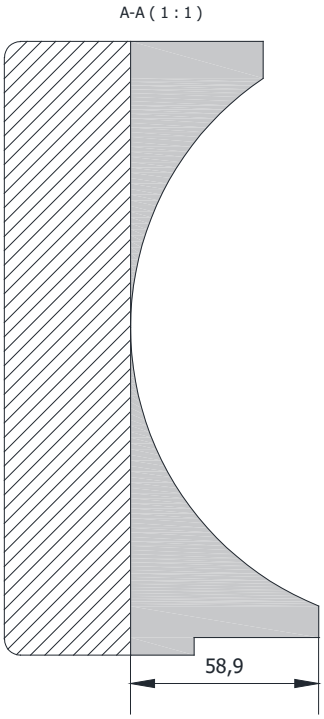
195





225

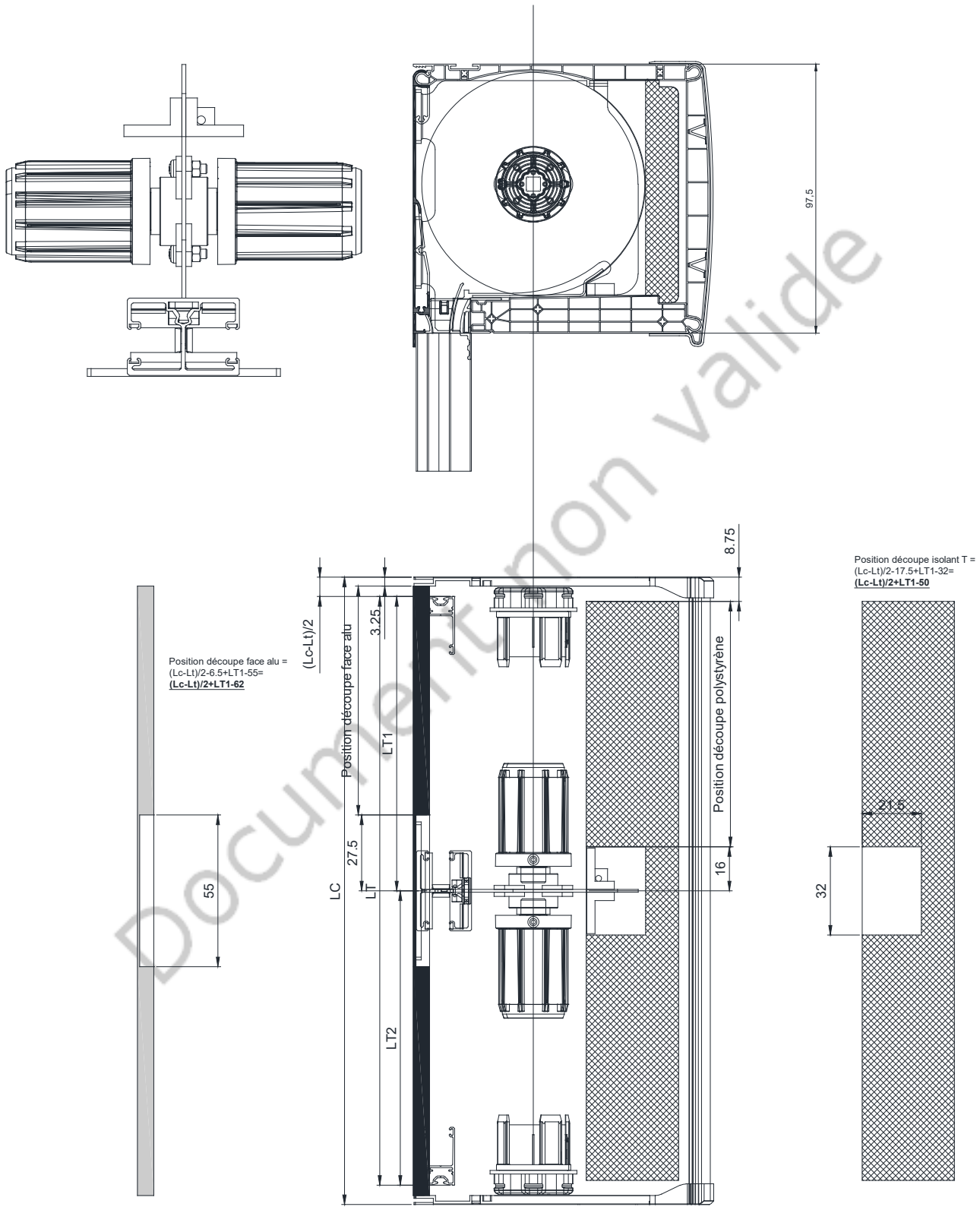




Document non valide

Usinages pour console intermédiaire

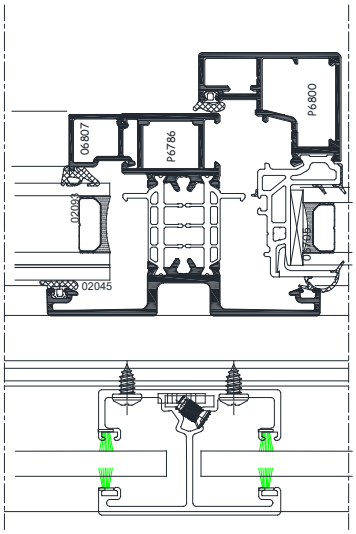
Entaillage des faces extérieures alu

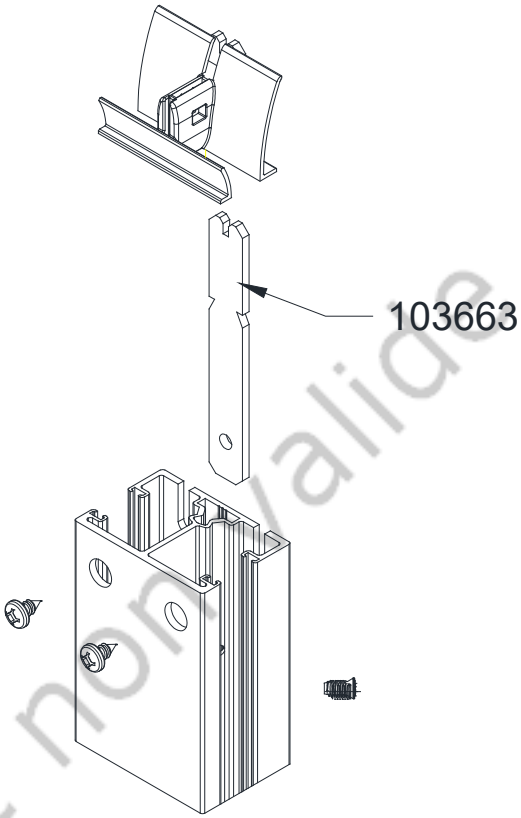


Document non valide

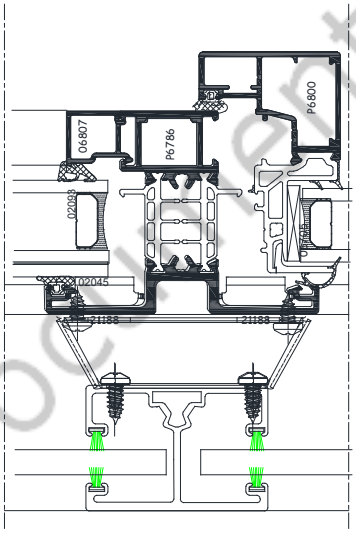
Fixation de la double coulisse au droit du meneau

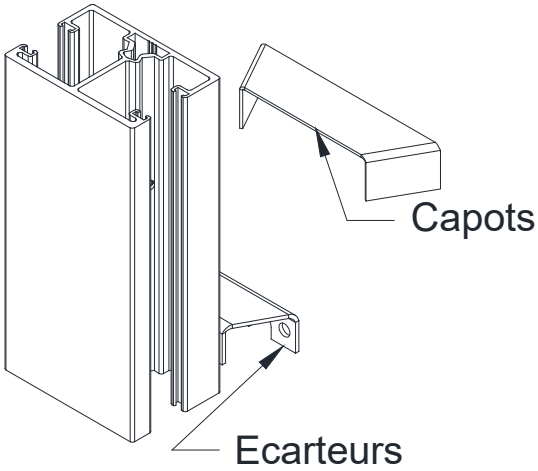
Sur traverse haute





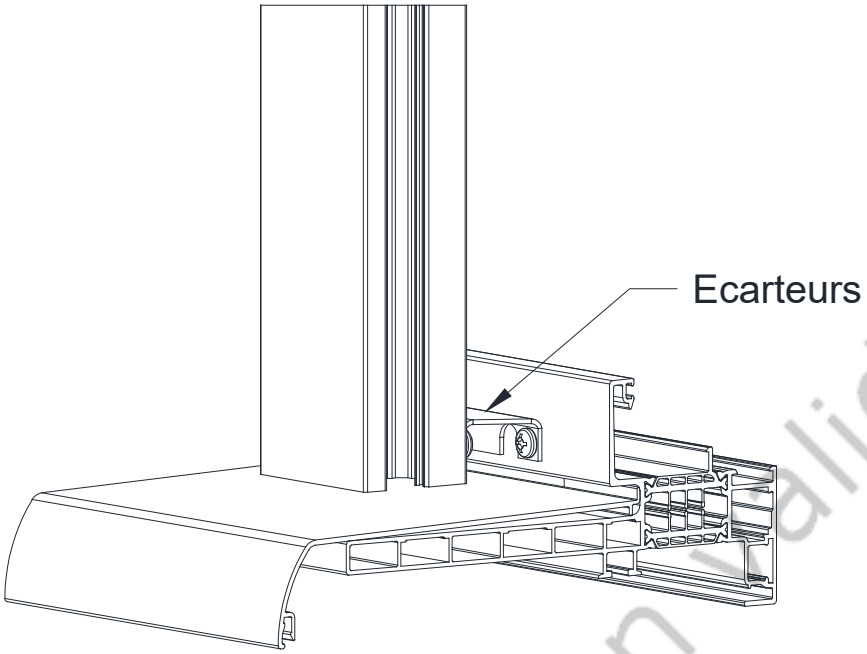
Sur traverse basse

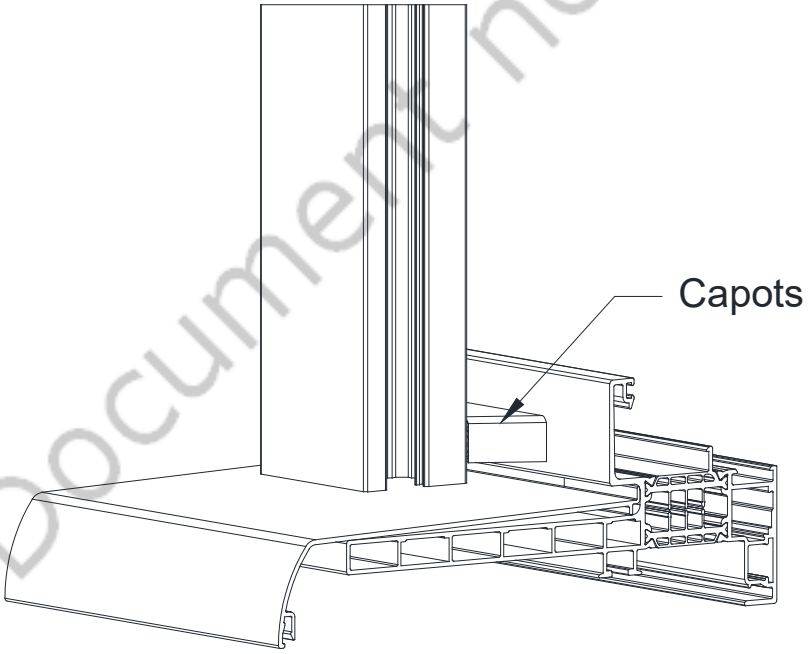




Document non valide

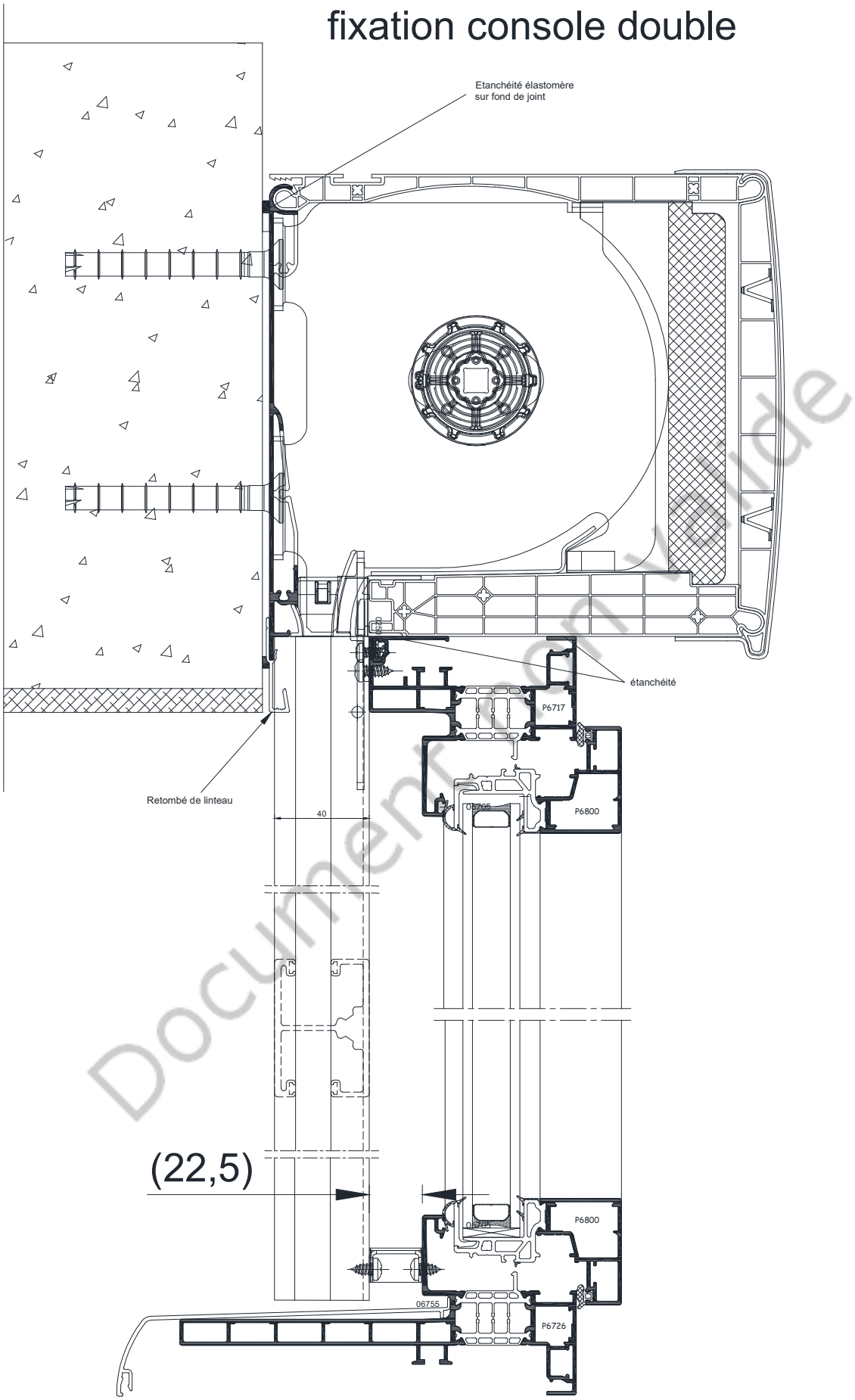
Fixation de la double coulisse au droit du meneau





Document non valide

fixation console double

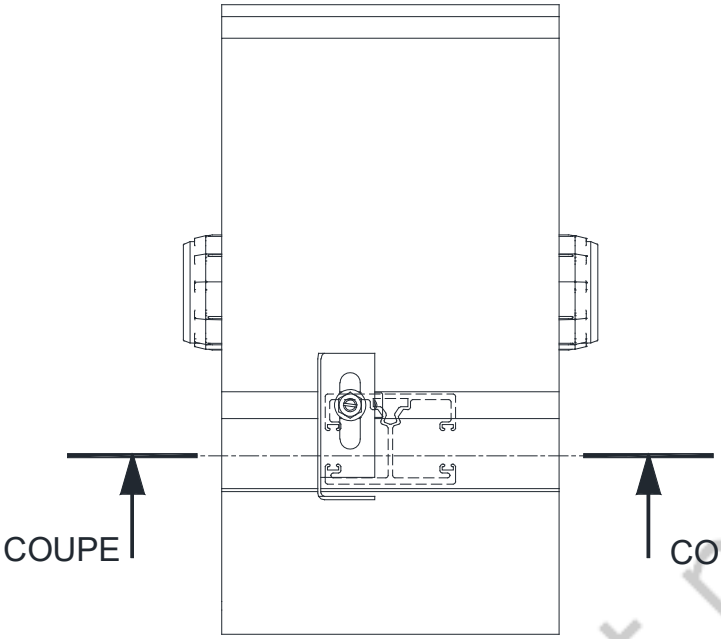


Document non valide

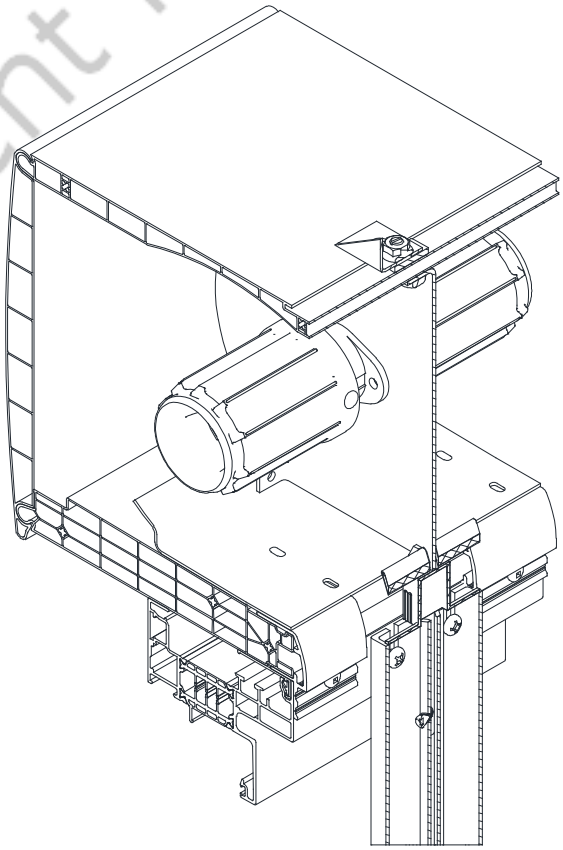
fixation console double

Détail sur liaison
console intermédiaire
et renfort acier

Vue de dessus caisson coffre



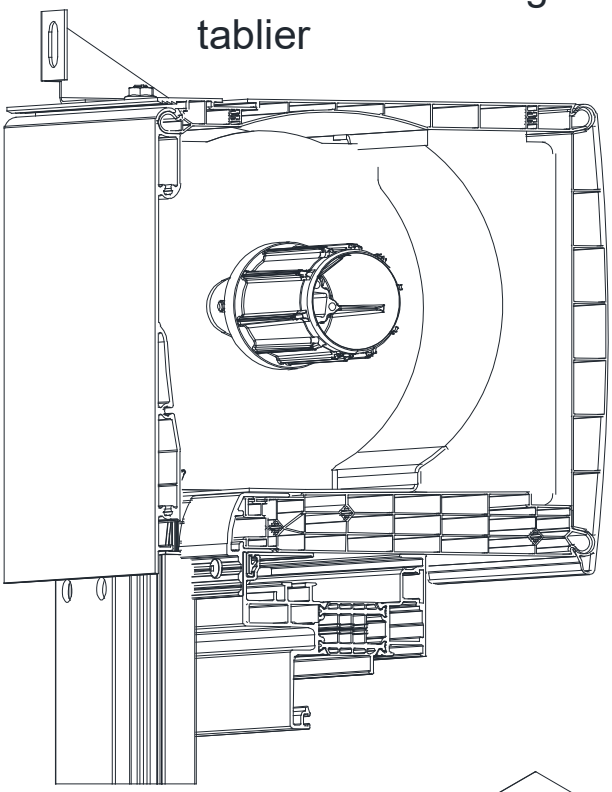
Coupe Isométrique A-A



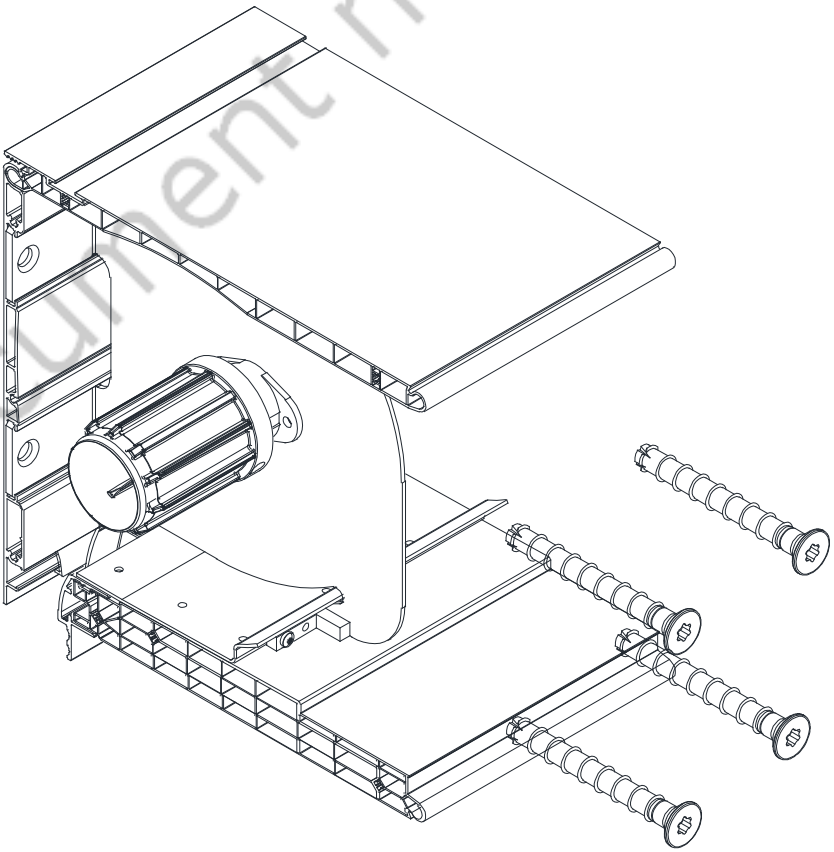
Document non valide

fixation console double

Détail sur fixation guide tablier

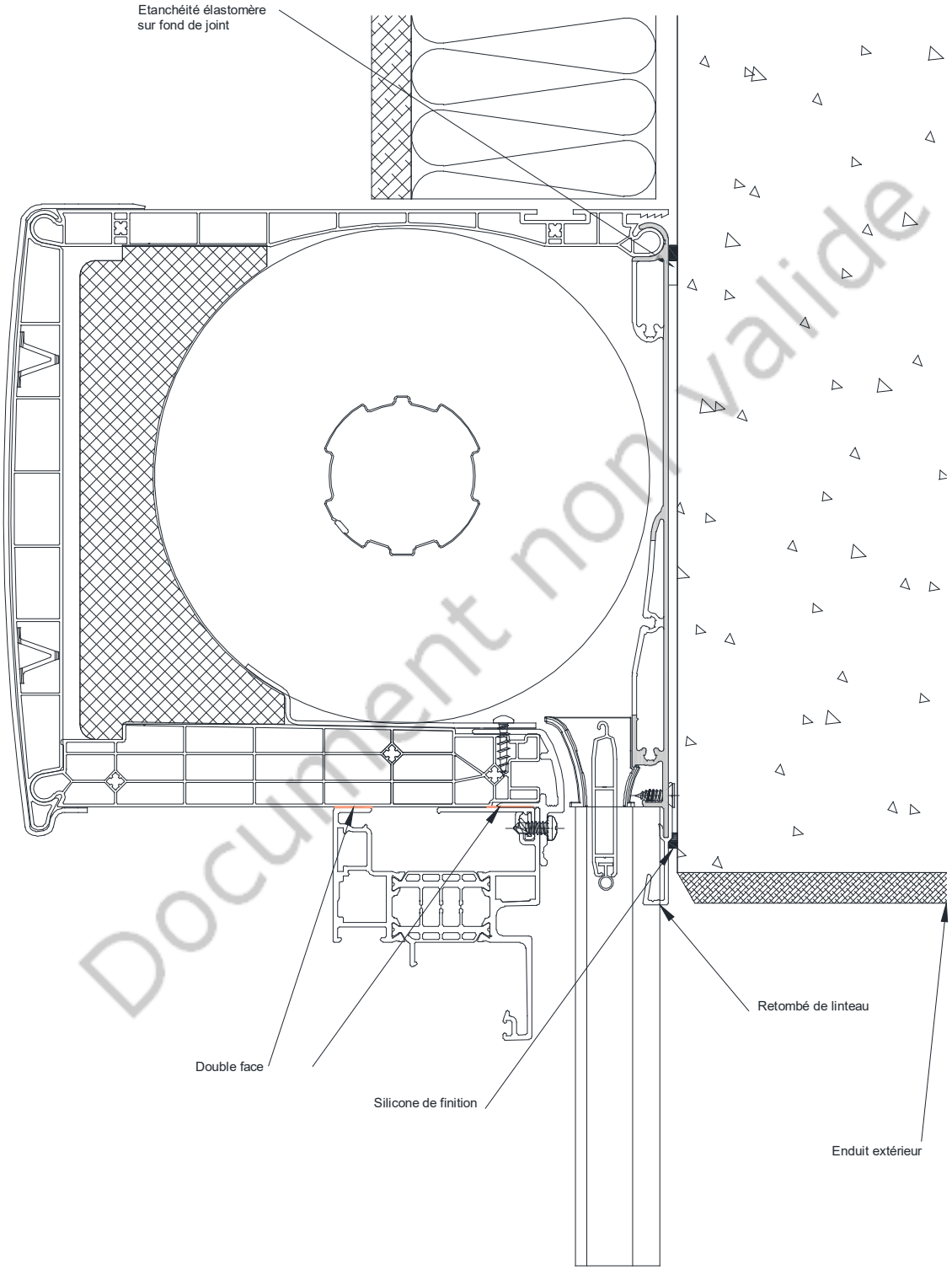


Détail sur liaison console intermédiaire et renfort acier



Document non valide

mise en oeuvre retombée de linteau



Document non valide