

Valide du **19 mars 2025**

Au **30 octobre 2027**

Sur le procédé

RIOUGLASS VISI RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C

Famille de produit/Procédé : Vitrage isolant avec store incorporé

Titulaire : RIOUGLASS

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	<p>Cette version annule et remplace le Document Technique d'Application 6/15-2249_V2.</p> <p>Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retrait de la solution de manœuvre des lames par moteur externe - Mise à jour des constituants (mastics de scellement) - Mise à jour des caractéristiques spectrophotométriques des lames de store. 	Yann FAISANT	Pierre MARTIN
V3	<p>Cette version présentée le 25 juin 2024, annule et remplace le Document Technique d'Application 6/15-2249_V2. Elle intègre les modifications suivantes : mise à jour du paragraphe relatif aux calculs et vérifications.</p>	Yann FAISANT	Pierre MARTIN

Descripteur :

Les vitrages isolants **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20C et 22 C** sont carrés ou rectangulaires et sont constitués de deux feuilles de verre plan, assemblées par un scellement périphérique associé à deux cordons de butyle. Ils comportent un espaceur en aluminium ou à base de matière de synthèse délimitant une lame d'air/gaz déshydraté de 20 mm (**RIOUGLASS VISI 20 C U-SIZE et 20 C**) ou de 22 mm d'épaisseur nominale (**RIOUGLASS VISI 22 C**) dans laquelle est incorporé un store vénitien à lamelles orientables et relevables.

Le volume intérieur peut être rempli d'argon.

Les manœuvres d'orientation et de relevage des lamelles sont réalisées par l'intermédiaire d'un dispositif magnétique, actionné par une commande manuelle avec une cordelette (standard). Une manœuvre par tige ou par bouton rotatif peut remplacer la commande par cordelette.

Ces vitrages peuvent être mis en œuvre avec une prise en feuillure sur quatre côtés, ou une prise en feuillure sur deux côtés (bandes filantes avec bords libres verticaux) ou en VEC.

Le site LVI peut réaliser des triples vitrages dont l'élément intérieur est un vitrage **RIOUGLASS VISI 20 C ou 22 C**. Ces vitrages comportent généralement une couche faiblement émissive et de contrôle solaire de type pulvérisation cathodique en face 2 et une couche faiblement émissive en face 5. Les deux lames sont généralement remplies de gaz argon dans le cas de scellement polyuréthane ou silicone (85 %).

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	5
1.2.3.	Impacts environnementaux	5
1.2.4.	Conditions de conception, de fabrication et de mise en œuvre.....	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	6
1.4.	Annexe de l'Avis du Groupe Spécialisé	7
2.	Dossier Technique.....	9
2.1.	Mode de commercialisation.....	9
2.1.1.	Coordonnées.....	9
2.1.2.	Mise sur le marché	9
2.1.3.	Identification	9
2.2.	Description.....	9
2.2.1.	Principe.....	9
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	10
2.3.	Dispositions de conception	14
2.3.1.	Compositions et dimensions.....	14
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	17
2.4.1.	Dispositions générales	17
2.4.2.	Prise en feuillure sur 4 côtés	17
2.4.3.	Prise en feuillure sur deux côtés horizontaux avec deux côtés verticaux à bords libres	18
2.4.4.	Mise en œuvre en VEC	18
2.5.	Utilisation et maintien en service du produit ou procédé.....	18
2.6.	Traitement en fin de vie	19
2.7.	Assistance technique.	19
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle des doubles vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C ou 22 C.....	19
2.8.1.	Fabrication du "KIT STORE ScreenLine MODELE SL 20 C U_SIZE, SL 20 C ou SL 22 C".....	19
2.8.2.	Fabrication du vitrage	19
2.8.3.	Contrôles	20
2.8.4.	Registre	21
2.9.	Mention des justificatifs	21
2.9.1.	Résultats Expérimentaux.....	21
2.9.2.	Références chantiers.....	21
2.10.	Tableaux, figures et annexes du Dossier Technique	23

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

Cet avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Les vitrages isolants à stores intégrés **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE** (marque commerciale) sont principalement destinés à être mis en œuvre dans le secteur résidentiel (maisons individuelles et bâtiments d'habitation).

Les vitrages isolants à stores intégrés **RIOUGLASS VISI 20 C ou 22 C** sont plus particulièrement destinés à être mis en œuvre dans des façades des autres types de bâtiments de destination courante (enseignement, bureaux, hôpitaux...).

Ces vitrages sont utilisés :

- Dans des châssis fixes verticaux.
- Dans des châssis ouvrants et verticaux en position fermée avec les caractéristiques suivantes :
 - châssis ouvrants à la française verticaux à un ou deux vantaux,
 - fenêtres oscillo-battantes ou à l'italienne et avec un angle d'ouverture maximum de 15° par rapport à la verticale (avec les éventuelles limitations indiquées dans le paragraphe ci-après dans le cas de couche).
- Dans des châssis coulissants avec butée (à galandage ou autre)

Les dispositions relatives à l'utilisation éventuelle de vitrages à couches sont rappelées ci-après :

Dans le cas des doubles vitrages :

- l'utilisation de vitrage à couche faiblement émissive de type pyrolytique en face 2 ou 3 des vitrages est possible quel que soit le type de châssis.
- l'utilisation de vitrage à couche de type pulvérisation cathodique en face 2 est possible dans tous les cas de châssis et lorsque les profilés latéraux comportent une ailette positionnée côté couche.
- l'utilisation de vitrage à couche faiblement émissive de type pulvérisation cathodique côté lame d'air/gaz en face 3 est possible uniquement dans le cas de châssis fixes, ouvrants à la française ou coulissants et lorsque les profilés latéraux comportent une ailette positionnée côté couche.

Dans le cas des triples vitrages :

- Il peut être utilisé une couche faiblement émissive en face 2 et/ou 5. Il n'est possible d'utiliser une couche faiblement émissive de type pulvérisation cathodique en face 5 que dans les cas de châssis fixes, ouvrant à la française ou coulissants et lorsque les profilés latéraux comportent une ailette positionnée côté couche.

Ils sont mis en œuvre avec une prise en feuillure sur quatre côtés, ou une prise en feuillure sur deux côtés (bandes filantes avec bords libres verticaux) ou en VEC.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Prévention des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Les vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** ne font pas l'objet d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce produit 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).

1.2.1.2. Sécurité aux chutes des personnes et aux heurts

Elle est assurée, le cas échéant, par l'emploi de vitrages de sécurité selon le document FD DTU 39 P5 (feuilletés PVB, trempés, vitrages isolants dont la composition verrière est spécifiée par ce même DTU) et dans le cas de vitrages trempés, ils seront associés à une protection résiduelle selon la norme NF P 01-012.

La mise en œuvre en VEC est possible à la condition d'utiliser un mastic de scellement respectant les critères définis dans l'EAD 090010-00-0404 « Système de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) » et d'appliquer les prescriptions afférentes. La mise en œuvre devra par ailleurs respecter les prescriptions données dans le Cahier du CSTB 3488_V2 de mars 2011 « Vitrages extérieurs collés - Cahier des prescriptions techniques ». Les mastics silicone DC 3362 et GD 920 répondent aux prescriptions du guide EOTA N° 002 « Systèmes de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) ».

1.2.1.3. Sécurité sous les effets du vent

Les composants verriers des vitrages isolants à store intégré **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20C et 22 C** participent à la reprise des effets du vent. Les épaisseurs seront déterminées par application de la norme NF DTU 39 P4 en prenant en compte les limitations de déformations données au paragraphe 3.11 du dossier technique.

Dans le cas de mise en œuvre en VEC, les dimensionnements afférents seront faits par application du guide EOTA N° 002 « Système de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) » complété par les prescriptions données dans le Cahier du CSTB 3488_V2 de mars 2011 « Vitrages Extérieurs Collés - Cahier des prescriptions techniques ». Le Cahier du CSTB 3488_V2 de mars 2011 sera

notamment utilisé pour déterminer les épaisseurs des composants verriers et le dimensionnement du joint de scellement et la mise en place de retenues mécaniques.

Ces dispositions permettent d'estimer que le maintien du composant extérieur du vitrage est convenablement assuré dans la mesure où des dispositions³ permettant d'éviter sa chute seront prises dans le cadre du système de façade, pour assurer normalement la sécurité en cas de défaillance du collage du joint de scellement du vitrage isolant.

1.2.1.4. Tenue aux chocs thermiques

Elle est satisfaite par le respect de la norme NF DTU 39 P3. Un calcul ou une vérification devra être faite au cas par cas pour vérifier l'adéquation des types de vitrages retenus lorsque ceux-ci ne sont pas durcis ou trempés.

1.2.1.5. Sécurité en cas d'incendie

Elle doit être appréciée dans les mêmes conditions que celles des façades vitrées avec des vitrages de même nature.

Elle n'est pas mise en cause par l'intégration de stores dans la lame d'air/gaz des vitrages isolants.

1.2.1.6. Sécurité des usagers

Dans le cas de système avec cordelette les dispositions de la norme NF EN 13120+A1 « Stores intérieurs - Exigences de performance y compris la sécurité » les éléments fournis sont propres à assurer le respect des prescriptions afférentes.

1.2.1.7. Isolation thermique

Les coefficients de transmission thermique surfacique U_g des vitrages isolants à store intégré **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20C et 22 C**, sont déterminés selon le paragraphe 2.3 des règles Th-Bat (fascicule Th-U 3/5) liées à la RT 2012 ou bien la réglementation thermique relative aux performances énergétiques des bâtiments existants.

Les coefficients de transmission thermique U_g sont donnés dans les tableaux 1 et 2 situés à la fin de l'Avis. Dans le cas de remplissage argon, il est pris en compte un remplissage de 85%.

Le calcul des coefficients Ψ_g relatif à la jonction menuiserie vitrage devra être réalisé conformément au paragraphe 2.11 des règles Th-Bat édition 2017. Pour la rive haute, il sera pris en compte la présence du caisson (contenant les organes de manœuvres).

Dans le cas d'équilibrage in situ il ne sera pas pris en compte de remplissage en gaz argon le cas échéant.

Les valeurs de S_g et T_i seront déterminées en fonction des différentes configurations et au cas par cas selon les modalités définies dans la norme XP P 50-777 « Parois vitrées associées ou non à des protections mobiles ».

Dans le cas des espaceurs Warm Edge SL 20 ou SL 22 il sera pris en compte pour l'acier une conductivité thermique de 15 W/(m.K) et de 0.195 W/(m.K) pour le polypropylène chargé de talc.

1.2.1.8. Isolation acoustique

Dans le cas d'exigence concernant l'isolation acoustique, des essais spécifiques devront être réalisés.

1.2.2. Durabilité

L'un des risques des vitrages isolants est l'embuage. La durabilité prouvée des produits constituant les joints périphériques, et les dispositions prises lors de la fabrication conduisent à considérer ce risque comme suffisamment faible dans des délais habituellement requis pour ce type de produits.

L'autre risque réside dans l'éventuelle défaillance du fonctionnement des stores vénitiens. L'importance de ce risque est essentiellement liée à la durabilité des organes de manœuvre de l'orientation et du relevage des lamelles des stores. Les justifications expérimentales fournies quant à la durabilité des stores et des mécanismes de manœuvre permettant d'envisager un comportement satisfaisant dans des délais normaux.

Les limites d'emploi prévues pour les vitrages isolants **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** (position verticale ou faiblement inclinée en position ouverte) ainsi que la faible hygrométrie et l'absence d'empoussièrement de la lame d'air dans laquelle les stores fonctionnent, sont des facteurs favorables à leur durabilité.

En cas de défaillance du fonctionnement d'un store, le vitrage concerné doit être déposé et remplacé par un nouveau vitrage isolant RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C ou 22 C de caractéristiques identiques au vitrage initial.

Dans le cas de mise en œuvre en VEC, la durabilité du maintien du composant verrier extérieur du vitrage isolant RIOUGLASS VISI 20 C et 22 C, l'expérience acquise, les justifications fournies et les dispositions prises permettent de considérer que la cohésion du mastic de scellement est normalement assurée pendant la durée de vie attendue des ouvrages vitrés. En ce qui concerne l'adhérence du mastic sur le verre, les risques découlant de sa défaillance ne semblent devoir se présenter qu'à long terme et au-delà d'une dizaine d'années.

Les centres (LVI et VERAQUI) bénéficient de la certification CEKAL pour la réalisation de vitrages VEC d'une part et d'une attestation de conformité des systèmes de contrôle de production en usine pour le collage des vitrages extérieurs correspondants (PASS VEC) d'autre part.

1.2.3. Impacts environnementaux

Les vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** ne disposent d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peuvent 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.

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

³ Par disposition permettant de pallier une éventuelle défaillance du collage, on entend toute solution permettant de prévenir ou d'éviter que la chute du composant extérieur entier ou en morceaux de grande taille ne risque pas de blesser les personnes qui circulent dans les environs du bâtiment.

1.2.4. Conditions de conception, de fabrication et de mise en œuvre

Ces conditions sont précisées dans le dossier technique.

La fabrication des KIT STORE SCREENLINE modèles SL 20 C U_SIZE, SL 20 C et SL 22 C doit faire l'objet d'un contrôle permanent. La régularité, l'efficacité et les conclusions de ces contrôles sont vérifiées à raison d'une visite par an par le CSTB.

Les vitrages isolants **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** sont fabriqués uniquement par les sociétés RIOUGLASS VERAQUI (Marmande) et RIOUGLASS LVI (Gaillefontaine), et la fabrication doit faire l'objet d'un contrôle interne permanent portant sur les caractéristiques des matières premières, la fabrication, la qualité des produits finis. La régularité, l'efficacité et les conclusions de ces contrôles seront vérifiées par le CSTB à raison de deux visites par an.

Les centres RIOUGLASS LVI (Gaillefontaine) et VERAQUI (Marmande) bénéficient de la certification CEKAL.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le système de scellement périphérique (qui peut être assimilé à un système courant) et le principe technologique simple de transmission des manœuvres (double aimant permanent, roue et vis sans fin) sont des éléments contribuant à une bonne durabilité du système.

L'éventualité d'un décollement du boîtier de commande (cordon...) situé côté intérieur des locaux est à prendre en compte, mais elle ne met pas en cause la durabilité propre des vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C**. Une intervention spécifique est cependant nécessaire.

La mise en œuvre des vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** est prévue uniquement dans des châssis verticaux en position fermée. Il convient cependant de considérer que dans le cas de mise en œuvre dans des fenêtres oscillo-battantes ou à l'italienne, l'angle maximal d'ouverture est de 15° par rapport à la verticale. La manœuvre d'orientation et/ou de relevage des stores peut ne pas être possible en position inclinée, cependant le fonctionnement n'est pas altéré lorsque la valeur de l'angle d'ouverture devient plus faible ou lorsque le vitrage est en position verticale.

Par ailleurs, le Groupe Spécialisé n° 6 a noté que dans le cas de mise en œuvre de couche faiblement émissive de type pulvérisation cathodique en face 3 des doubles vitrages ou en face 5 des triples vitrages, cette application ne visait que le cas de châssis fixes ou ouvrant à la française et lorsque les profilés espaceurs latéraux comportent des ailettes côté couche.

La mise en œuvre des vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** nécessite un soin bien spécifique pour la mise en œuvre des calages (par rapport à des vitrages isolants sans incorporation dans la lame d'air) pour respecter les jeux latéraux prévus entre lamelles des stores et espaceurs.

La barre de charge peut présenter longitudinalement une légère inclinaison lors des manœuvres de stores.

Dans le cas de vitrage à couche pyrolytique, côté lame d'air/gaz, de vitrage à couche faiblement émissive éventuellement de contrôle solaire, une légère altération visuelle est susceptible de se produire à plus ou moins long terme dans la zone de frottement potentiel des échelles, et/ou barre de charge.

Par ailleurs le Groupe Spécialisé N°6 a noté que lors des manœuvres des stores certaines lamelles peuvent rester en position horizontale lors des phases de descente dans le cas de vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** avec espaceurs Warm Edge SL 20 ou SL 22. Cette anomalie disparaît après les manœuvres de montées suivantes mais peut réapparaître de façon aléatoire lors de phases suivantes de descente et ceci au regard des essais réalisés.

Le Groupe Spécialisé N°6 a souligné l'importance de prendre en compte le coloris des lames de stores et les caractéristiques énergétiques associées, pour réaliser les calculs et vérifications nécessaires (température maximale, efforts dans le joint de scellement, contraintes dans les verres).

Le Groupe Spécialisé souligne que les vitrages RIOUGLASS VISI 20 C permettent d'utiliser un verre intérieur d'épaisseur pouvant aller jusqu'à 8,76 mm (44.2), l'épaisseur maximale du composant verrier intérieur restant de 6,76 mm (33.2) dans le cas des vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE.

1.4. Annexe de l'Avis du Groupe Spécialisé

Tableau 1 : coefficient de transmission thermique Ug des doubles vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20C, 22C

COEFFICIENT DE TRANSMISSION Ug des doubles vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C				
	Vitrage avec composants verriers clairs		Vitrage avec un composant verrier à couche basse émissivité K GLASS en face 2	
	Store ouvert (lamelles perpendiculaires au vitrage)	Store fermé	Store ouvert (lamelles perpendiculaires au vitrage)	Store fermé
20 C et 20 C U_SIZE	2,7	2	1,8	1,60
22 C	2.7	2	1,8	1.50
	Vitrage avec composants verriers clairs et remplissage argon à 85 %		Vitrage avec un composant verrier à couche basse émissivité K GLASS en face 2 et remplissage argon à 85%	
	Store ouvert (lamelles perpendiculaires au vitrage)	Store fermé	Store ouvert (lamelles perpendiculaires au vitrage)	Store fermé
20 C et 20 C U_SIZE	2,6	1,9	1,6	1,4
22 C	2.6	1.9	1.6	1.3
	Vitrage avec composant verrier rTherm N ($\epsilon_n = 0,03$) avec couche en face 3 et remplissage argon à 85 %			
	Store ouvert (lamelles perpendiculaires au vitrage)	Store fermé		
20 C et 20 C U_SIZE	1,2	1,2		
22 C	1.2	1.1		
	Vitrage avec composant verrier rSun 60/28 avec couche en face 2 et remplissage argon à 85 %			
	Store ouvert (lamelles perpendiculaires au vitrage)	Store fermé		
20 C U_SIZE	1.1	1.1		

Tableau 2 : coefficient de transmission thermique Ug des triples vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20C, 22C

COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE Ug des triples vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C		
	Store ouvert (lames + vitrage)	Store fermé
Vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE et 20 C Vitrage 4/20/4/20/4 avec couche rTherm N en face 5 et argon à 85 % dans chaque lame	0,9	0,9
Vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE et 20 C Vitrage 4/20/4/20/4 avec couche rTherm N en face 5 et sans gaz	1,0	1,1
Vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE et 20 C Vitrage 4/20/4/20/4 avec couche rSun 71/38 en face 2 ($\epsilon_n = 0,03$) et couche rTherm N ($\epsilon_n = 0,03$) en face 5 et argon à 85 % dans chaque lame	0,6	0,6
Vitrages RIOUGLASS VISI 22 C Vitrage 4/20/4/22/4 avec couche rTherm N en face 5 et argon à 85 % dans chaque lame	0,9	0,9
Vitrages RIOUGLASS VISI 22 C Vitrage 4/20/4/22/4 avec couche rTherm N en face 5 et sans gaz	1,0	1,0
Vitrages RIOUGLASS VISI 22 C Vitrage 4/20/4/22/4 avec couche rSun 71/38 en face 2 ($\epsilon_n = 0,03$) et couche rTherm N ($\epsilon_n = 0,03$) en face 5 et argon à 85 % dans chaque lame	0,5	0,6

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 le titulaire :

RIOUGLASS

423, rue Alfred Luard

14600 Honfleur

Tél. 02 32 57 73 25

Fax. 02 32 41 11 28

E-mail : contact@riouglass.fr

Titulaire : RIOUGLASS au travers de ses sites de fabrication de LVI (76) et VERAQUI (47).

Distributeur : RIOUGLASS au travers de ses sites de fabrication de LVI (76) et VERAQUI (47).

2.1.2. Mise sur le marché

Les vitrages isolants **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20C** et **22 C** doivent faire l'objet d'une déclaration de performances (DoP) lors de leur mise sur le marché conformément au règlement (UE) n°305/2011 article 4.1.

2.1.3. Identification

Les vitrages comportent un marquage indiquant la référence du vitrage RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, RIOUGLASS VISI 20 C ou RIOUGLASS VISI 22 C, l'année et le semestre de fabrication suivi de CEKAL, ainsi que le numéro correspondant au centre de production, c'est-à-dire soit 001 pour le centre de production VERAQUI situé à Marmande, soit 007 pour le centre de production LVI situé à Gaillefontaine, avec le cas échéant l'extension B dans le cas de joint exposé au rayonnement solaire (châssis en bande) ou C en cas de VEC.

Par ailleurs, la composition des vitrages et le type de couche utilisé et sa position sont indiqués sur une étiquette apposée sur le vitrage.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Les vitrages isolants **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C** et **22 C** sont carrés ou rectangulaires et constitués de deux vitrages plans assemblés par un scellement périphérique associé à deux cordons butyle. Ils comportent un espaceur en aluminium ou à base de matière de synthèse délimitant une lame d'air/gaz déshydratée de 20 mm (**RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE** et **RIOUGLASS VISI 20 C**) ou de 22 mm d'épaisseur nominale (**RIOUGLASS VISI 22 C**) dans laquelle est incorporé un store vénitien. Les lamelles du store vénitien sont orientables et relevables.

Le volume intérieur peut être rempli d'argon dans le cas de scellement polyuréthane. Dans le cas de LVI le volume intérieur peut être rempli d'argon dans le cas de scellement silicone.

Le site LVI peut réaliser des triples vitrages dont l'élément intérieur est un vitrage RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C ou 22 C. Dans ce cas, les vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C** et **22 C** comportent généralement une couche faiblement émissive et de contrôle solaire de type pulvérisation cathodique en face 2 et une couche faiblement émissive en face 5. Les deux lames sont généralement remplies de gaz argon dans le cas de scellement polyuréthane ou silicone (85 %).

Les doubles vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C** et **22 C** peuvent comporter une couche faiblement émissive de type pyrolytique (ou de type pulvérisation cathodique) destinée à renforcer l'isolation thermique et selon les dispositions précisées dans le dossier.

Le mécanisme d'entraînement des lames est incorporé dans le vitrage isolant. Il est commandé par un dispositif magnétique transmettant le mouvement au travers du vitrage intérieur sans interférence avec la barrière d'étanchéité périphérique.

Le mécanisme montée / descente, et d'orientation des lames comprend deux parties :

- un caisson contenant le dispositif d'entraînement du store, placé en partie haute du vitrage, à l'intérieur de la lame d'air,
- un boîtier de commande externe, fixé par collage sur le vitrage intérieur (côté utilisateur). Le boîtier est situé dans le coin supérieur droit ou gauche du vitrage isolant.

Ces deux parties sont couplées par un dispositif magnétique composé d'aimants rotatifs placés en vis-à-vis de part et d'autre du verre intérieur. Ce principe évite toute traversée du verre ou de la barrière d'étanchéité par une pièce de commande.

Le dispositif de commande standard est généralement manuel. Un cordon en boucle permet de monter ou descendre le store. L'inclinaison des lamelles est modifiée en inversant le sens de translation du cordon lors des manœuvres.

Lorsque, pour certains types de locaux, l'utilisateur ne dispose que de la fonction d'orientation des lames, le cordon peut être remplacé par un dispositif à tige, ou par un pommeau (bouton moleté) amovible.

Le dispositif mécanique du caisson interne reste identique quel que soit le type de commande adopté.

L'ensemble du store et de son mécanisme sont réalisés par la société PELLINI S.p.A. dans l'usine de CODOGNO en Italie selon un cahier des charges établi par LVI et VERAQUI sous la référence « ScreenLine SL 20 C U_SIZE, ScreenLine SL 20 C ou

ScreenLine SL 22 C ». Ils sont livrés sous forme de kit adaptés aux spécificités de chaque commande soit à l'usine VERAQUI de Marmande (47), soit à l'usine LVI de Gaillefontaine (76) qui réalisent l'assemblage en vitrage isolant.

Une vue d'ensemble éclatée est donnée sur la figure 1.

Ces vitrages peuvent être mis en œuvre avec une prise en feuillure sur quatre côtés, une prise en feuillure sur deux côtés (bandes filantes avec bords verticaux libres) ou en VEC. Il en est de même pour les triples vitrages (fabrication LVI).

2.2.2. Caractéristiques des composants

Parmi les différents constituants ou matériaux utilisés, on distingue ceux constituant l'ensemble désigné "KIT STORE ScreenLine" modèle SL 20 C U_SIZE, SL 20 C ou SL 22 C qui sont fabriqués, ou découpés, ou assemblés par la société PELLINI S.p.A., de ceux qui sont mis en œuvre par LVI ou VERAQUI.

Les premiers matériaux "KIT STORE ScreenLine" concernent les équerres, les profilés espaceurs, le store, le caisson, les équipements internes au caisson, les cordons d'orientation intérieurs, les cordons de relevage, le système de commande extérieur soit à cordelette, soit à tige ou à bouton.

La seconde série de matériaux concerne les composants verriers, le butyl, le mastic de scellement et le déshydratant.

2.2.2.1. Produits verriers

Les vitrages isolants à stores incorporés **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** sont fabriqués avec les produits verriers plans suivants :

- Glaces claires ou colorées recuites à bords rodés ou non, conformes à la norme EN 572.
- Glaces claires ou colorées trempées, conformes à la norme NF EN 12150.
- Glaces feuilletées claires avec intercalaire PVB conforme à la norme EN 12543.
- Vitrages durcis thermiquement conformes à la NF EN 1863.
- Glaces colorées teintées dans la masse.
- Autres vitrages à couche réfléchissante de type pyrolytique en face 1,

Dans le cas de doubles vitrages :

- Glaces à couche peu émissive de type pyrolytique côté scellement en face 2 ou 3 quel que soit le type de châssis
- Vitrage à couche faiblement émissive de type pulvérisation cathodique (en face 3) uniquement dans le cas de châssis fixes, ouvrants à la française ou coulissants et lorsque les profilés latéraux comportent des ailettes positionnées côté couche et dans le cas de doubles vitrages,
- Vitrage à couche faiblement émissive et de contrôle solaire de type pulvérisation cathodique en face 2 dans tous les cas de châssis et lorsque les profilés latéraux comportent des ailettes positionnées côté couche et dans le cas de double vitrage.

Dans le cas de triples vitrages :

- Vitrage à couche faiblement émissive et de contrôle solaire de type pulvérisation cathodique en face 2 et/ou vitrage à couche faiblement émissive de type pulvérisation cathodique en face 5. L'utilisation d'une couche faiblement émissive de type pulvérisation cathodique en face 5 est possible uniquement dans le cas de châssis fixes ouvrants à la française ou coulissants et lorsque les profilés latéraux comportent des ailettes positionnées côté couche (lame d'air/gaz contenant le store). Les triples vitrages peuvent comporter du gaz argon dans les deux lames.

Les vitrages à couches émarginées ou non côté scellement qui peuvent être utilisés sont ceux retenus dans le cadre de la certification CEKAL ou équivalent en association avec les mastics de scellement utilisés.

L'épaisseur minimale des composants verriers est de 4 mm.

L'épaisseur du composant verrier intérieur peut varier de 4 mm à 6.76 mm (33/2) pour les vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE et de 4 mm à 8.76 mm pour les vitrages RIOUGLASS VISI 20 C et 22 C. Les dimensions maximales sont indépendantes de l'épaisseur du composant verrier intérieur (Cf paragraphe 2.3.1).

Certains composants verriers pourront faire l'objet d'un façonnage des bords ou d'un traitement thermique de renforcement (trempés selon NF EN 12150-1 ou durci selon NF EN 1863-1) en fonction des exigences de résistance mécanique, des risques de casse thermique (calculs) et des impératifs de sécurité.

2.2.2.2. Espaceurs - Equerres

Les espaceurs sont des profilés aluminium extrudés brut de 6,5 mm de hauteur ou des espaceurs Warm Edge à base de matière de synthèse.

On distingue plusieurs cas.

Pour le cas de lame d'air/gaz de 20 mm, on a :

- Soit l'espaceur à « U » SL 20 réalisé avec le profilé PELLINI SL 2168 en rive haute et basse avec sur les deux rives latérales l'espaceur à « L » SL 20 réalisé avec le profilé PELLINI SL 1740 (référence fournisseur art 60161).
- Soit l'espaceur Warm Edge SL 20 référence SL 2419 (coloris gris RAL 7035) ou SL 2419B160 (coloris noir RAL 9005) sur les 4 côtés.

Pour le cas de lame d'air/gaz de 22 mm, on a :

- Soit l'espaceur à « U » SL 22 réalisé avec le profilé PELLINI SL 1773 (référence fournisseur art 60 131) sur les rives hautes et basses avec sur les deux rives latérales l'espaceur à « C » SL 22 réalisé avec le profilé PELLINI SL 1772 (référence fournisseur art. 60127).
- Soit l'espaceur Warm Edge SL 22 référence SL 2397 (coloris gris RAL 7035) ou SL 2397B160 (coloris noir RAL 9005) sur les 4 côtés.

Les éléments d'espaceurs sont assemblés à l'aide d'équerres pour former des cadres espaceurs carrés ou rectangulaires. Ces équerres sont en matière plastique, elles portent la référence SL 1708 (PROFILGLASS) pour les espaceurs aluminium pour lame d'air/gaz de 20 mm d'épaisseur nominale, SL 2434 pour les espaceurs Warm Edge SL 20 pour lame d'air/gaz de 20 mm

d'épaisseur nominale, SL 1820 (PROFILGLASS) pour les espaceurs aluminium de 22 mm d'épaisseur nominale et SL 2398 pour les espaceurs Warm Edge SL 22 pour lame d'air/gaz de 22 mm d'épaisseur nominale.

Dans le cas d'espaceur aluminium, on a un décalage de la languette sur la rive horizontale supérieure. Cette disposition permet de mettre en place les pièces spécifiques au niveau du mécanisme de commande côté intérieur et permet d'éviter que l'aimant intérieur ne vienne en contact avec le verre. Dans le cas d'espaceur Warm Edge SL 20 ou SL 22, c'est l'ailette elle-même qui crée ce décalage (le caisson se positionnant au milieu des deux ailettes). Cet espaceur Warm-Edge est fabriqué à partir de la même plate-forme qu'un espaceur faisant l'objet d'un Document Technique d'Application (même géométrie de l'espaceur – hors ailettes, et mêmes matériaux en particulier côté scellement).

Il pourra être utilisés d'autres espaceurs dans la mesure où leurs propriétés sont connues, prouvées et équivalentes au regard des mastics utilisés, dans le cadre d'une certification. Ils devront par ailleurs avoir une géométrie pouvant être considérée comme identique.

2.2.2.3. Produits d'étanchéité et de scellement

- a) Première barrière d'étanchéité en polyisobutylène : butyl JS 680 de PROSYTEC ou GD 115 de KÖMMERLING.

Il pourra être utilisés d'autres mastics polyisobutylène dans la mesure où leurs propriétés sont connues, prouvées et équivalentes, dans le cadre d'une certification.

- b) Mastic de scellement

Il est utilisé les mastics suivants :

- Mastics polyuréthanes GD 677 NA de KÖMMERLING et JS 442 MF Liquide ou HV de TREMCO.
- Mastics silicones Dowsil 3362 HV/GER et Dowsil 3363 de DOW EUROPE, GD 920 de KOMMERLING et IG 25 HM Plus de SIKA.

Dans le cas de mise en œuvre en bande filante ou en VEC, le mastic Dowsil 3362 HV/GER ou Dowsil 3363 de DOW EUROPE, GD 920 de KOMMERLING ou IG 25 HM Plus de SIKA est utilisé.

Il pourra être utilisé d'autres mastics de scellement à la condition qu'ils soient utilisés dans le cadre de la certification CEKAL ou équivalent et qu'ils aient fait l'objet de résultats d'essais de résistance à la pénétration de l'humidité satisfaisants.

2.2.2.4. Déshydratant

Il est du type tamis moléculaire et de granulométrie de 0,7 mm à 1 mm (PHONOSORB 551 de GRACE ou SILIPORITE NK 30 de CECA ou similaire). Il est incorporé dans les profilés espaceurs à raison de 70 g/ml environ pour les espaceur aluminium de 20 mm et 80 g/ml pour les espaceurs aluminium de 22 mm. Cette quantité est de 47 g/ml environ pour les espaceurs Warm Edge SL 20 (20 mm) et de 54 g/ml environ pour les espaceurs Warm Edge SL 22 (22 mm). Le remplissage en déshydratant est fait soit sur un petit côté et sur un grand côté soit sur deux hauteurs (dans tous les cas la longueur remplie est égale ou supérieure au demi-périmètre) dans le cas d'espaceur aluminium et sur 3 côtés dans le cas d'espaceur Warm Edge SL 20 ou SL 22.

Il pourra être utilisé d'autres déshydratants, ils devront avoir des caractéristiques équivalentes prouvées dans le cadre d'une certification.

2.2.2.5. Store

Le système de store vénitien, fabriqué par PELLINI S.p.A. est le modèle SL 20 C U_SIZE, SL 20 C ou SL 22 C.

Il comprend :

- Les lames en aluminium laqué, relevables et orientables.
- Les suspentes (cordons de suspension) destinées à monter ou descendre le store.
- Les échelles en fils souples dont le rôle est de supporter les lames en position déployée, de maintenir le positionnement horizontal des lames, de les orienter, et d'avoir leur espacement vertical.
- La barre de charge placée au bas du store, qui supporte les lames en position repliée et maintient la tension des suspentes afin d'assurer la régularité du fonctionnement.

L'ensemble est supporté et actionné par le mécanisme d'entraînement situé dans le caisson interne en partie haute.

Stores vénitiens

Les stores vénitiens ont une masse de 750 grammes/m² environ.

Le store est un store désigné SCREEN LINE vénitien modèle Screen-Line SL 20 C U_SIZE, ScreenLine SL 20 C ou ScreenLine SL 22 C à lames aluminium de 12,5 mm de largeur. Les lames sont fabriquées par pliage continu par galets à partir de tôle aluminium prélaquée de 2/10 mm d'épaisseur.

Après découpage, les lames sont rigidifiées par un cintrage transversal de rayon 22 mm, puis percées pour permettre le passage des cordons de suspension.

Ces opérations sont réalisées par PELLINI S.p.A sur des machines spécialisées.

Le laquage, à base de poudre polyester polymérisée, est proposé en 9 teintes standard dont les codes couleur sont listés ci-dessous et dont les références complètes (données par PELLINI S.p.A) et les caractéristiques énergétiques associées sont données dans le tableau du paragraphe 2.3.1.1.

- S 102 (blanc).
- S 106 (jaune).
- S 125 (gris clair).
- S 130 (vert).
- S 142 (bleu).
- S 149 (beige pastel).
- S 155 (gris mat).
- S 156 (gris brillant).

- S 157 (gris métal).

Les couleurs pouvant être retenues sont celles qui pour chaque composition permettent de limiter l'élévation de température dans la lame d'air sous les effets du rayonnement solaire.

Barre de charge

La barre de charge est en alliage d'aluminium extrudé et laquée avec une laque polyester poudre polymérisée label QUALICOAT. Ses extrémités sont obturées par des bouchons en polyamide (ces bouchons sont maintenus par poinçonnage réalisé sur la barre de charge). Dans le cas du coloris S 157, la barre de charge peut être anodisée label QUALANOD.

La barre de charge a une masse de 250 grammes/mètre linéaire environ.

2.2.2.6. Caisson

Le caisson situé en haut est interne au vitrage isolant, il est en alliage d'aluminium extrudé de 1 mm d'épaisseur en partie courante. Il est de section rectangulaire (lxh) 18 mm x 41 mm. La protection est assurée par un thermo laquage. Dans le cas du coloris S 157, le caisson peut également être anodisé. Il est fixé par clippage sur l'élément haut du cadre espaceur dans le cas d'aluminium.

Dans le cas d'espaceur Warm Edge SL 20 ou SL 22, la liaison avec le caisson est réalisée par l'intermédiaire de pièces ponctuelles en aluminium. Ces pièces sont accrochées côté caisson par des géométries appropriées et côté espaceur Warm Edge elles viennent se loger dans la rainure interne des ailes de profilés. La répartition de ces pièces est la suivante :

Largeur du store	Nombre de pièces de liaison
Largeur minimale à 700 mm	2
701 mm à 1200 mm	3
1201 mm à 1700 mm	4
1701 mm à largeur maximale	5

Par ailleurs des entretoises en caoutchouc sont positionnées selon la même répartition pour maintenir l'écartement des parois latérales du caisson.

Les entretoises en caoutchouc ont la référence SL1865.

Les pièces ponctuelles ont la référence SL2432L20 dans le cas de lame de 20 mm et la référence SL2399L20 dans le cas de lame de 22 mm.

Les coloris sont les mêmes pour le store, la barre de charge et le caisson haut.

2.2.2.7. Mécanisme d'entraînement et accessoires divers - Description complémentaire

Le mécanisme d'entraînement des lamelles incluses entre les 2 vitrages comprend principalement :

- Un caisson en alliage d'aluminium thermo laqué ou anodisé en forme de U et précédemment décrit.
- Un mécanisme de transmission situé dans le caisson haut.
- Un tube mu depuis le mécanisme de transmission par l'intermédiaire d'un axe carré.

a) Caisson

Il est décrit au paragraphe 2.2.2.6.

b) Mécanisme de transmission

Il comporte un aimant permanent rotatif actionné par l'aimant se trouvant dans le boîtier externe.

Les 2 aimants permanents sont placés en face l'un de l'autre et sont animés du même mouvement de rotation.

Le mécanisme de transmission comporte par ailleurs un engrenage à roue et vis sans fin permettant de transformer le mouvement rotatif d'axe perpendiculaire au vitrage en un mouvement rotatif d'axe parallèle au vitrage. Le mécanisme de transmission comporte un dispositif permettant d'éviter que l'aimant vienne frotter sur le vitrage. Ceci est réalisé à l'aide d'un circlips fixé sur l'axe de l'aimant et positionné sur la face opposée à celle portant l'aimant. L'axe support de l'aimant est par ailleurs monté sur deux roulements à billes.

Le mécanisme de transmission comporte un lubrifiant (MOLYKOTE G 4500).

La vis sans fin et la roue d'engrenage sont en acier carbonitruré.

Le rapport de réduction de la commande interne est 1/18.

c) Tube d'enroulement et accessoires.

Ce tube en aluminium est anodisé. Son diamètre extérieur est de 11 mm et l'épaisseur de sa paroi est de 1 mm.

Côté mécanisme, il est entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un axe carré assujéti au système de vis sans fin par un rivet serti et d'une pièce d'extrémité assujéti au tube et maintenue par poinçonnage du tube.

Côté opposé au mécanisme, le tube est entraîné en translation axiale par l'intermédiaire d'une pièce taraudée assujéti par poinçonnage au tube et vissée sur une tige solidaire du bouchon d'extrémité (goupille). Ceci permet un enroulement ordonné des cordons de suspente (pas du système vis taraudage légèrement supérieur au diamètre des fils de suspentes).

Ce tube repose sur des supports clippés dans un logement spécifique réalisé en partie basse du caisson. Selon la largeur du vitrage, la distance entre supports varie de 90 mm à 350 mm environ. Une pièce clippée spécifique assure le maintien des supports vers le haut.

Ces supports comportent des orifices en partie basse permettant :

- Le passage de l'extrémité des échelles.

- Le passage des suspentes.

Les bagues servant à l'orientation des échelles sont mises en rotation par l'intermédiaire d'ergots venant prendre appui dans les rainures de tube. Ces bagues sont libres en translation sur les tubes, elles sont cependant maintenues en position par l'intermédiaire des pièces supports. La rugosité de la gorge correspond à 6,3 µm, 36 VDI 3400 (électroérosion 10 A).

Les bagues de maintien des suspentes sont montées serrées sur le tube. Ce serrage est limité et permet d'ajuster la longueur des différentes suspentes.

Les différents bouchons d'extrémités et éléments en rotation sont en résine acétylique (autolubrifiant).

d) Suspentes et échelles

Suspentes

Les suspentes sont constituées de cordons de diamètre 1 mm, en fils de polyester blanc tressés sur une âme également en polyester. Elles traversent les orifices des lames afin d'assurer leur guidage, et permettent la montée ou la descente du store en s'enroulant sur le tube d'enroulement du caisson interne. Elles sont maintenues tendues par la barre de charge.

La limite élastique initiale à la rupture des suspentes est de 210 N.

Le nombre des suspentes est donné, en fonction de la largeur des vitrages, dans le tableau situé en fin de paragraphe.

Échelles

Chaque échelle se compose de deux branches verticales parallèles placées de part et d'autre des lames, et reliée entre elles par des fils transversaux servant à supporter les lames. Le pas de l'échelle est de 10 mm.

Les branches verticales sont constituées par des cordons tressés en polyester blanc, se rejoignant à l'extrémité supérieure pour former une boucle. Cette boucle, réalisée par thermo soudage ou par sertissage, est insérée dans une gorge de la bague haute afin de suspendre l'échelle. Elle permet l'inclinaison des lames par friction dans la gorge lorsque le sens de rotation du tube d'enroulement s'inverse (elle permet d'ajuster éventuellement l'inclinaison des la-melles).

Les liaisons transversales sont constituées de deux fils polyester tressés. Leur inclinaison définit l'orientation des lames ; suivant le sens de rotation du tube d'enroulement, l'une des branches verticales de l'échelle monte ou descend par rapport à l'autre, ce qui modifie l'inclinaison.

Lorsque le store est replié en position haute, toutes les lames sont en contact et reposent sur la barre de charge. Lorsque le store descend, les lames viennent progressivement se poser sur les fils transversaux, en commençant par la plus haute. En position totalement déployée, tout le poids des lames est repris par les échelles.

La limite élastique de chaque branche de l'échelle est de 120 N à l'état initial.

La limite élastique des fils transversaux est de 5 N.

Le nombre de système échelles et de suspentes est donné suivant la largeur du vitrage **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** dans le tableau suivant :

Largeur supérieure ou égale à	Largeur inférieur ou égale à	Nombre d'échelles	Nombre de suspentes
300 mm	630 mm	2	2
631 mm	950 mm	3	3
951 mm	1350 mm	4	4
1351 mm	1650 mm	5	5
1651 mm	2000 mm	7	7

Les distances minimales entre espaceurs, lamelles, et barre de charge sont précisées au paragraphe 3.2 Tolérances.

e) Boîtier extérieur d'orientation et de relevage

Le boîtier extérieur d'orientation et de relevage est en polycarbonate. Il est fabriqué par la société PELLINI S.p.A. Il contient un aimant permanent en forme de disque dont la rotation est provoquée par la rotation d'un axe commandé par une cordelette (standard), par une tige ou par bouton rotatif.

Dans le cas de commande avec cordelette le système doit être conforme à la norme EN 13120+A1 :2014 (Stores intérieurs. Exigences de performance y compris la sécurité). Le boîtier est composé de deux parties (une fixe et une démontable) en polycarbonate de dimensions 36 x 73 x 20 mm (largeur, épaisseur, hauteur) avec un aimant de 31 mm. La partie fixe est maintenue sur le vitrage à l'aide d'un adhésif double face. La partie démontable contient un dispositif de deux engrenages permettant un rapport de démultiplication 4 :1. Cette partie peut être facilement détachée de la partie fixe à l'aide d'un bouton « PUSH » sans décoller l'adhésif et effectuer un remplacement si nécessaire. La cordelette est maintenue en tension dans la partie basse par un tendeur à ressort également en polycarbonate et fixé par collage sur le vitrage également à l'aide d'un adhésif double face. Le cordon peut être libéré à l'aide d'un bouton poussoir.

Dans le cas de boîtier extérieur avec système à cordelette :

- 1 tour de poulie correspond à 4 tours de l'aimant.
- 4.5 tours de poulie correspondent à 1 tour de tube.
- 1 m de déplacement du cordon extérieur déplace le store de 10 cm environ.
- 0,10 m de déplacement du cordon extérieur provoque la rotation complète des lamelles.

La couleur des boîtiers de commande à cordelettes ainsi que les tendeurs sont coordonnées à la couleur des lames pour les 9 teintes standard sauf pour les 3 couleurs grises (S155/S156/S157).

Dans le cas de système avec tige transparente (4 hauteurs de tige disponible :500 mm, 1000mm, 1500 mm et 2000 mm) ou bouton rotatif :

- 1 tour de tige ou de bouton correspond à 1 tour de l'aimant.

- 18 tours de tige ou de bouton correspondent à 1 tour du tube.
- 6 tours de tige ou de bouton provoquent la rotation complète des lamelles.

Dans le cas de bouton rotatif, le diamètre de l'aimant est de 31 mm. Il est de 25 mm uniquement dans le cas de tige transparente.

Le boîtier extérieur est mis en place et soigneusement positionné de façon à ce que l'aimant extérieur soit en regard de l'aimant intérieur.

La mise en place est faite en usine par collage sur le verre intérieur par l'intermédiaire d'un film SCOTCH VHB Y 4929 gris clair après avoir appliqué le nettoyant primaire de collage 3M référencé 08167. Il peut également être utilisé un film SCOTCH VHB 4905 transparent.

Le film est de type autocollant de 0,64 mm d'épaisseur contre collé sur le boîtier extérieur.

La mise en œuvre est réalisée en usine avec un contrôle strict de l'application. Dans un premier temps, les aimants s'auto positionnent par attraction ce qui permet de repérer précisément leur implantation avant collage.

Enfin, il faut noter que cette pièce étant une pièce extérieure, le décollage éventuel ne remet en question ni la pérennité du produit, ni sa sécurité. En cas de décollement accidentel, il reste par ailleurs possible de manipuler le store en repositionnant provisoirement les aimants, avant intervention spécifique.

f) Aimants

Les aimants sont des aimants de type néodyme-fer-bore permanents dont les caractéristiques ne varient pas dans le temps (en particulier celles relatives à la magnétisation).

Les aimants intérieurs ont un diamètre de 25 mm.

Les aimants extérieurs ont un diamètre de 31 mm dans le cas de manœuvre avec cordelette et avec bouton rotatif. Dans le cas de manœuvre par tige le diamètre de l'aimant extérieur est de 25 mm.

La perte réversible de magnétisation de ces aimants au-delà de 40°C de température est de 1%.

Les deux aimants sont placés face à face et le mouvement est transmis à travers le verre.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Compositions et dimensions

Vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE**.

Les limites dimensionnelles des vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE sont les suivantes :

- Hauteur maximale : 2,35 m.
- Largeur maximale : 2.00 m.
- Dimension minimale 0,30 m.
- Surface minimale : 0,09 m².
- Surface maximale ≤ 2.20 m².
- Rapport maximal : $\frac{L}{H}$ ou $\frac{H}{L} \leq 7$

Par ailleurs pour les faibles largeurs les hauteurs maximales sont limitées selon les spécifications données ci-après :

- L= 300 à 350 mm : H max = 850 mm.
- L= 351 à 400 mm : H max = 1550 mm.
- L= 401 à 450 mm : H max = 1950 mm.

L'épaisseur maximale du composant verrier intérieur est de 6,76 mm (33/2).

Vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C et 22 C**.

Les limites dimensionnelles des vitrages RIOUGLASS VISI 20 C et 22 C sont les suivantes :

- Hauteur maximale : 2.35 m.
- Largeur maximale : 2.00 m.
- Dimension minimale 0,30 m.
- Surface minimale : 0,09 m².
- Surface maximale ≤ 2.64 m².
- Rapport maximal : $\frac{L}{H}$ ou $\frac{H}{L} \leq 7$

Par ailleurs pour les faibles largeurs les hauteurs maximales sont limitées selon les spécifications ci-après :

- L= 300 à 350 mm : H max = 1100 mm.
- L= 351 à 400 mm : H max = 1800 mm.
- L= 401 à 450 mm : H max = 2150 mm.

L'épaisseur maximale du composant verrier intérieur est 8,76 mm (44/2).

Dans le cas de triples vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C et 22 C** les spécifications précédentes s'appliquent et sont complétées par les suivantes :

- l'épaisseur maximale est de 60 mm et elle est de 52 mm environ dans les cas courants avec les compositions 4/20 Ar/4 Extra clair/20 Ar/4.
- la lame d'air/gaz côté extérieur est limitée à 20 mm

- ils comportent généralement une couche faiblement émissive type pulvérisation cathodique et de contrôle solaire en face 2.

2.3.1.1. Vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** avec prise en feuillure sur quatre côtés

Dans le cas de vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** mis en œuvre avec une prise en feuillure sur quatre côtés, la société RIOUGLASS effectue au cas par cas les calculs de dimensionnement ou de vérification précisés ci-après.

En complément des vérifications habituelles, à savoir dimensionnement selon la norme NF DTU 39, il conviendra dans ce cas de vérifier :

- Que la température des barrières de scellement dans la lame d'air ne dépasse pas la température spécifiée dans le cahier 3242.
- Que l'effort maximal par unité de longueur dans le joint de scellement ne dépasse pas 0,95 daN/cm.
- Que les contraintes dans les produits verriers sous les variations de pression dans la lame d'air, hors effets du vent, ne dépassent pas :
 - 20 MPa pour les produits verriers recuits,
 - 35 MPa pour les produits verriers « durcis »,
 - 50 MPa pour les produits verriers trempés.
- Que les justifications soient apportées au regard de l'absence de risque de bris par choc thermique des composants verriers intérieurs ou extérieurs si ceux-ci ne sont pas durcis ou trempés.
- Que les déformations des vitrages sous les effets du vent (NF DTU 39) ne soient pas supérieures à :
 - 8 mm dans le cas de 20 C et 10 mm dans le cas de 22 C et avec des vitrages sans couche côté lame d'air pour assurer un fonctionnement normal des stores,
 - 4 mm dans le cas de 20 C et 5 mm dans le cas de 22 C et avec des vitrages avec couche côté lame d'air (châssis fixes, ou châssis ouvrant suivant paragraphe 5 avec couche en position 2).

Les modalités relatives à cette vérification sont précisées en fin de paragraphe.

Dans le cadre de ces dimensionnements/vérifications, il sera pris en compte :

- les dimensions des vitrages,
- les épaisseurs des composants verriers et leurs caractéristiques énergétiques,
- les caractéristiques des produits verriers (recuits, trempés, durcis, feuilletés),
- l'épaisseur de la lame d'air (20 ou 22 mm),
- les caractéristiques énergétiques des stores données dans le tableau relatif aux lames de store,
- le paramètre D/L (D étant la distance entre les deux lames et L la largeur des lames) -
- la différence d'altitude entre le lieu de pose et le lieu de fabrication et le cas échéant l'altitude de transit
- la température ambiante extérieure maximale et la température ambiante intérieure,
- l'orientation de la façade et le rayonnement solaire correspondant.

Pour le calcul des températures maximales et les vérifications du risque de casse thermique, il est pris en compte deux configurations : inclinaison des lames à 45° et position fermée (application de la méthode décrite dans le cahier CSTB 3759).

Les différentes hypothèses climatiques à prendre en compte peuvent être déterminées à partir du cahier du CSTB n° 3242 « Conditions climatiques à considérer pour le calcul des températures maximales et minimales des vitrages ».

Les calculs sont réalisés au cas par cas, en prenant en compte les conditions réelles du chantier.

Dans le cas où les conditions d'installation du vitrage ne sont pas connues, il sera effectué un calcul sécuritaire prenant en compte les conditions les plus défavorables décrites dans le cahier du CSTB n°3242 (région VE4, locaux non climatisés, altitude maximale de pose).

Il peut être également défini un calcul enveloppe et sécuritaire pour un domaine d'emploi défini (régions cibles, locaux climatisés ou non climatisés, altitude de pose).

Les caractéristiques énergétiques des lames de stores sont données dans le tableau suivant (valeurs spectrales intégrées pouvant être utilisées pour les calculs), avec des tolérances de fabrication de ± 0.03 sur l'ensemble des valeurs sauf dans le cas des valeurs d'émissivité (± 0.1).

Les mesures sont réalisées sur lames planes représentatives de la production, suivant la norme NF EN 14500, méthode B, incidence normale, détection hémisphérique avec sphère d'intégration.

Référence complète (PELLINI S.p.A)	Coloris	Réflexion énergétique	Réflexion lumineuse	Emissivité
S 102-2020	Blanc	0.68	0.74	0.81
S 106	Jaune clair	0.62	0.70	0.81
S 125-2020	Gris-beige	0.54	0.60	0.81
S 130-2020	Vert clair	0.57	0.64	0.81
S 142-2020	Bleu clair	0.63	0.68	0.81
S 149-2020	Beige clair	0.67	0.73	0.81
S 155-2020	Gris moyen	0.40	0.47	0.85
S 156-2020	Gris métallisé brillant	0.64	0.61	0.59
S 157-2020	Gris métal uni	0.64	0.64	0.65

L'altitude du lieu de fabrication des vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** est de 30 m pour MARMANDE (société VERAQUI) et de 170 m pour GAILLEFONTAINE (société LVI).

Si les vitrages ne sont pas équilibrés in situ, la différence d'altitude entre le lieu de fabrication et le lieu de pose sera systématiquement prise en compte dans les calculs et/ou vérifications.

2.3.1.2. Composition avec prise en feuillure sur deux côtés horizontaux (bords verticaux libres).

Les dispositions indiquées au paragraphe 2.3.1.1 (calculs au cas par cas) sont applicables et elles sont complétées par les prescriptions ci-après pour ce qui concerne les déformations et les efforts sur les joints de scellement.

- Le mastic de scellement utilisé est dans ce cas le silicone Dowsil 3362/HV ou Dowsil 3363 de DOW EUROPE, le silicone GD 920 de KOMMERLING ou le silicone IG 25 HM Plus de SIKA.
- La hauteur de scellement sous talon des espaceurs ne doit pas être inférieure à 7 mm.
- Les déformations des bords libres des vitrages RIOUGLASS VISI 20 C sont limitées à 1/150 de la longueur des bords libres sous les effets du vent déterminés selon la norme NF DTU 39 avec un maximum de 8 mm dans le cas des vitrages sans couche et de 4 mm dans le cas de vitrages à couche côté lame d'air. Elles sont respectivement de 10 mm et 5 mm dans le cas de vitrages RIOUGLASS VISI SL 22 C.

Pour ces calculs, il sera pris en compte les épaisseurs équivalentes de façon identique à ce qui est indiqué au paragraphe précédent.

- Un calcul est nécessaire dans tous les cas afin de vérifier que l'effort dans le joint de scellement ne dépasse pas 0,95 daN/cm en complément des vérifications habituelles relatives aux contraintes obtenues dans les composants verriers.

2.3.1.3. Composition avec mise en œuvre en VEC

Les dispositions précisées au paragraphe 2.3.1.1 (calculs au cas par cas) sont applicables.

Le mastic de scellement utilisé est dans ce cas le silicone Dowsil 3362 ou Dowsil 3363 de DOW EUROPE, le silicone GD 920 de KOMMERLING ou le silicone IG 25 HM Plus de SIKA.

Les dispositions spécifiques à vérifier dans le cas de VEC sont les suivantes :

- Dans tous les cas, il sera pris en compte la différence d'altitude entre le lieu de pose et le lieu de fabrication (dispositif d'équilibrage des pressions exclu).
- L'effort maximal admissible par unité de longueur, résultant des effets de vent en dépression à l'état limite de service est limité à 950 N/m (0,95 daN/cm) de longueur de joint quelle que soit la hauteur du cordon de mastic.
- L'effort maximal par unité de longueur dans le joint de scellement est limité à 0,95 daN/cm sous les variations d'altitude et échauffement de la lame d'air / gaz.
- La hauteur du mastic de scellement des vitrages isolants, désignée hsc, ne doit pas être inférieure à 7 mm.

Par ailleurs la valeur de hsc est déterminée comme indiqué ci-après selon le Cahier du CSTB 3488-V2 « Vitrages Extérieurs Collés » :

$$h_{sc} = \frac{\beta \cdot l \cdot q_u}{2000 \cdot \sigma_{des}}$$

où

- $q_u = 1.5 W$ pour les parois verticales (dépression) ; W étant la charge de vent caractéristique.
- l = la plus petite dimension du vitrage en m
- σ_{des} = contrainte admissible en traction en MPa (elle est égale à 0,14 MPa pour le silicone Dowsil 3362/HV et le GD 920, à 0,19 MPa pour le silicone IG-25 HM Plus et à 0,21 MPa pour le silicone Dowsil 3363).
- β représente la partie de la charge due au vent appliqué au composant extérieur du vitrage et sa valeur est égale à :
 - 1/2 si e_1 (épaisseur du composant verrier extérieur) est inférieure ou égale à e_2 (épaisseur du composant verrier intérieur),
 - 1 si $e_1 > e_2$

Pour les vitrages feuilletés, e_1 et e_2 sont à considérer en tant qu'épaisseurs équivalentes.

La valeur hsc = 7 mm minimum correspond au cas où il est utilisé un profilé complémentaire en partie haute entre le caisson et l'espaceur et l'usinage dans le caisson haut pour la mise en place du mécanisme d'entraînement est décalé de la valeur nécessaire pour mettre en œuvre le collage.

2.3.1.4. Tolérances

Les tolérances de fabrication sur les vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** sont les suivantes :

- Sur les dimensions des produits verriers
 - si $e \leq 6$ mm et $L \leq 2$ m : ± 2 mm,
 - si $e > 6$ mm ou $L > 2$ m : ± 3 mm.
- Sur les épaisseurs dans le cas de composants verriers monolithiques $\begin{matrix} +0,8 \text{ mm} \\ -0,5 \text{ mm} \end{matrix}$. Dans le cas de composants verriers feuilletés, une tolérance additionnelle de $\begin{matrix} +0 \text{ mm} \\ -0,2 \text{ mm} \end{matrix}$ est prise en compte.
- Sur les épaisseurs des triples vitrages dans le cas de composants verriers monolithiques $\begin{matrix} +1,4 \text{ mm} \\ -0,5 \text{ mm} \end{matrix}$. Dans le cas de composants verriers feuilletés, une tolérance additionnelle de $\begin{matrix} +0 \text{ mm} \\ -0,2 \text{ mm} \end{matrix}$ est prise en compte.
- Sur la hauteur de scellement sous talon des espaceurs 4,5 mm $\begin{matrix} +2 \text{ mm} \\ -1 \text{ mm} \end{matrix}$ sauf dans le cas de vitrages mis en œuvre avec prise en feuillure sur deux côtés où elle est de 7 mm minimum et dans le cas de VEC où elle est déterminée au cas par cas avec 7 mm au minimum également.
- Sur la distance minimale entre lamelles des stores, barre de charge et espaceurs en partie latérale soit 3 mm.

- Sur la quantité de butyle par mètre linéaire et par côté $2,5 \text{ g/m linéaire} \leq m \leq 3 \text{ g/m linéaire}$. Cette limite supérieure n'est pas applicable dans le cas des espaceurs latéraux SL 1772 (aluminium) et SL 2397 ou SL 2419 (Warm Edge).
- Sur le retrait du butyle par rapport au chant de l'espaceur côté lame d'air : 1 mm minimum sauf dans le cas d'espaceurs latéraux référence SL 1772 en aluminium qui comportent deux ailettes. Il en est de même pour les espaceurs Warm Edge SL 20 ou SL 22 qui comportent également deux ailettes (SL 2397 et SL2419).
- Sur la planéité à la fabrication : 1 mm par mètre sur la plus grande dimension (ceci inclut les déformations propres induites des vitrages traités thermiquement, à savoir vitrages trempés ou vitrages durcis et lorsque ces déformations sont dirigées vers la lame d'air/gaz et provoquent ainsi une diminution de l'épaisseur de la lame d'air/gaz).

Durant l'utilisation du store, l'inclinaison de la barre de charge peut atteindre 10 mm de différence de niveau entre les extrémités.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Dispositions générales

Les vitrages peuvent être mis en œuvre dans les châssis soit en atelier, soit sur chantier dans le cas de prise en feuillure sur 4 côtés. Dans le cas de mise en œuvre avec prise en feuillure sur deux côtés (bords verticaux libres), les vitrages seront nécessairement mis en œuvre sur chantier.

On peut donc distinguer les cas suivants :

- Vitrages mis en œuvre dans les châssis en atelier : les dispositions de pose mise en œuvre sur chantier doivent permettre de respecter les jeux horizontaux latéraux prévus entre barre de charge, lamelles et espaceur. Ceci nécessite des dispositions spécifiques (précision) lors de la pose, et ceci par rapport à une pose courante.
- Vitrages mis en œuvre dans les châssis sur chantier : les dispositions de mise en œuvre doivent permettre également de respecter les jeux horizontaux latéraux prévus entre barre de charge, lamelles et espaceur. Ces spécifications peuvent être respectées par la mise en œuvre de calages adéquats dans ce cas.

Pour les vitrages dont la surface est $> 2 \text{ m}^2$, avant la mise en feuillure un contrôle rigoureux de la planéité des composants du vitrage isolant sera effectué.

Un équilibrage in situ sera réalisé si nécessaire de manière à ce que les composants verriers soient bien plans avec des moyens appropriés de rebouchage. Les préconisations du fabricant de vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** devront être nécessairement respectées.

Dans tous les cas, il sera réalisé après pose, une manœuvre complète du store (descente/montée) afin de vérifier que les jeux sont bien respectés.

Ainsi si un équilibrage in situ est nécessaire, la société LVI/VERAQUI sera consultée et les instructions correspondantes seront appliquées de manière à ce que les composants verriers soient bien plans.

Dans le cas de passage de col, la contrainte maximale dans le joint de scellement est limitée à 0.95 daN/cm. Par ailleurs, dans ce cas, à une altitude également inférieure ou égale de 200 m à 300 m à celle du col, il convient de relâcher les liens de maintiens et de les serrer à nouveau après le passage du col et à une altitude inférieure de 200 m à 300 mètres à celle du col.

Dans tous les cas, un contrôle rigoureux de l'horizontalité des vitrages doit être effectué et il sera réalisé après pose, une manœuvre complète du store (descente/montée) afin de vérifier que les jeux latéraux sont bien respectés.

2.4.2. Prise en feuillure sur 4 côtés

La hauteur minimale de feuillure est de 20 mm.

Les dispositions de mise en œuvre sont conformes à celles prescrites par de la norme NF DTU 39 (hauteur des feuillures, prises en feuillures, calage, drainage...).

Les dispositions de mise en œuvre pourront également être celles prévues dans les normes XP P20-650-1 et XP P20-650-2.

La différence d'altitude du lieu de fabrication et du lieu de pose doit systématiquement être prise en compte sauf si les vitrages sont équipés d'un dispositif permettant l'équilibre des pressions sur le lieu de pose (altitude LVI = 170m et altitude de VERAQUI = 30 m).

Ces vitrages sont utilisés :

- Dans des châssis fixes verticaux.
- Dans des châssis ouvrants et verticaux en position fermée avec les caractéristiques suivantes :
 - châssis ouvrant à la française verticaux à un ou deux vantaux,
 - fenêtre oscillo-battante ou à l'italienne et avec un angle d'ouverture maximum de 15° par rapport à la verticale (avec les éventuelles limitations indiquées dans le paragraphe ci-après dans le cas de couche).
- Dans des châssis coulissants avec butée (à galandage ou autre) :

Les dispositions relatives à l'utilisation éventuelle de vitrages à couches sont rappelées ci-après :

- utilisation de vitrage à couche faiblement émissive de type pyrolytique en face 2 ou 3 des vitrages quels que soit le type de châssis,
- utilisation de vitrage à couche de type pulvérisation cathodique en face 2 dans tous les cas de châssis et lorsque les profilés latéraux comportent une ailette positionnée côté couche.
- utilisation de vitrage à couche faiblement émissive de type pulvérisation cathodique côté lame d'air/gaz en face 3 uniquement dans le cas de châssis fixes, ou coulissants ou ouvrants à la française et lorsque les profilés latéraux comportent une ailette positionnée côté couche.
- dans le cas de triple vitrage avec couche faiblement émissive de type pulvérisation cathodique en face 2 et en face 5 uniquement dans les cas de châssis fixes ou coulissants ou ouvrant à la française et lorsque les profilés latéraux comportent une ailette positionnée côté couche.

Un soin particulier est nécessaire au regard des hauteurs de calage pour respecter latéralement et sur les deux côtés, le jeu nominal prévu entre lamelles de store, barre de charge et espaceur comme indiqué en préliminaire.

2.4.3. Prise en feuillure sur deux côtés horizontaux avec deux côtés verticaux à bords libres

Les mastics silicone utilisés dans ce cas sont le silicone Dowsil 3362/HV de DOW EUROPE, le silicone GD 920 de KOMMERLING ou le silicone IG-25 HM Plus de SIKA.

Les dispositions indiquées au paragraphe précédent sont applicables et elles sont complétées par les prescriptions ci-après :

- Les éventuelles arêtes accessibles des vitrages seront traitées pour éviter d'occasionner des blessures,
- L'immobilisation des vitrages vis-à-vis des déplacements horizontaux dans leur plan doit être réalisée. Pour réaliser cette immobilisation, il conviendra de mettre en œuvre un dispositif fixé à la traverse au niveau d'un vitrage sur trois au moins sans excéder un intervalle de 4 m entre deux vitrages stabilisés (localement sur les angles par exemple cette immobilisation pourra être assurée par la garniture d'étanchéité si elle est liée une ossature secondaire stable).
- Les garnitures d'étanchéité verticales doivent :
 - assurer durablement l'étanchéité entre remplissage,
 - ne pas nuire à la durabilité des vitrages ou de leurs composants ; c'est-à-dire être compatibles avec les produits présents sur les chants des vitrages et permettre l'équilibrage des pressions de vapeur d'eau sur les chants des vitrages également.
- Les feuillures basses seront drainées,
- Les joints des vitrages au niveau des angles de bâtiment qui présentent généralement des déformations relatives conséquentes, seront conçus pour les absorber.
- De façon générale, les dispositions prévues au chapitre 11-3 de la norme NF DTU 39 P1-1 sont applicables.

2.4.4. Mise en œuvre en VEC

Les dispositions générales indiquées aux paragraphes précédents sont applicables (jeux latéraux...).

Le mastic de scellement actuellement utilisé dans ce cas est le silicone DS 3362/HV de DOW EUROPE, le silicone GD 920 de KOMMERLING ou le silicone IG-25 HM Plus de SIKA.

Les vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C et 22 C VEC** sont nécessairement mis en œuvre sur leur cadre en atelier.

La mise en œuvre doit respecter les dispositions prévues dans le guide EOTA N° 002 « Systèmes de Vitrages Extérieurs Collés » (VEC). La mise en œuvre doit également respecter les prescriptions données dans le Cahier du CSTB 3488 V2 de mars 2011 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques ».

Les dispositions de mise en œuvre sur les cadres d'une part et ensuite des ensembles ainsi constitués sur chantier d'autre part, doivent permettre de respecter les jeux latéraux prévus entre barre de charge, lamelles et espaceurs. Comme indiqué en préliminaire, ceci nécessite des dispositions spécifiques (précisions), lors de la mise en œuvre en atelier et lors de la pose et ceci par rapport à une mise en œuvre VEC habituelle. Un contrôle rigoureux de l'horizontalité des vitrages doit être effectué et il sera réalisé après chaque phase une manœuvre complète du store (descente et montée) afin de vérifier notamment que les jeux sont bien respectés.

La mise en œuvre sur chantier des ensembles constitués par les vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C et 22 C** et le cadre sur lesquels ils sont collés, peut nécessiter d'avoir recours à des moyens de réglages spécifiques.

Par ailleurs, les prescriptions données dans le guide EOTA N° 002 « Systèmes de vitrages extérieurs collés (VEC) » et dans le Cahier 3488 V2 de mars 2011 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques » devront être appliquées.

- Vitrage RIOUGLASS VISI 20 C et 22 C VEC bordé.

Le calage doit intéresser les eux composants verriers du vitrage, la glace extérieure prenant appui sur au moins la moitié de son épaisseur avec un minimum de 3 mm, ceci nécessite d'avoir un composant verrier extérieur de 6 mm d'épaisseur minimum. Les longueurs des cales déterminées selon la norme NF DTU 39 P1-1, seront multipliées par deux.

La périphérie du joint de scellement du vitrage doit être drainée.

- Vitrage RIOUGLASS VISI 20 C et 22 C VEC non bordé.

Le calage doit intéresser l'épaisseur totale des deux composants verriers. Les longueurs des cales seront déterminées par application de la norme NF DTU 39 P1-1.

Le décalage des composants verriers sera de 1 mm minimum sur le chant supérieur (toutes tolérances confondues), le vitrage le plus petit étant situé côté extérieur (pour éviter les stagnations d'eau). Dans le cas de triple vitrage le décalage sera de 1 mm pour chaque composant verrier sur le chant supérieur (toutes tolérances confondues), le vitrage le plus petit étant situé côté extérieur.

- Dispositions communes aux deux cas.

La compatibilité des produits constituant les cales et les éventuels calfeutrements d'étanchéité avec le joint de scellement du vitrage doit être prouvée.

2.5. Utilisation et maintien en service du produit ou procédé.

Les vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** doivent être nettoyés périodiquement en utilisant des agents neutres exempts de matière abrasive ou fluorée. De même, les outils employés ne doivent pas rayer le verre. La périodicité du nettoyage dépend essentiellement de l'environnement extérieur, c'est-à-dire du niveau et du type de pollution. Dans les cas les plus courants, deux nettoyages sont préconisés au minimum chaque année.

En cas de défaillance d'un store ou de casse d'un vitrage, le vitrage concerné est déposé et remplacé par un nouveau double vitrage **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C ou 22 C** de caractéristiques identiques au vitrage initial.

2.6. Traitement en fin de vie

La gestion du produit en fin de vie (déconstruction, recyclage ou autre procédé) est à la charge du propriétaire de celui-ci en fonction de la réglementation en vigueur et lorsque que le cas se présente.

2.7. Assistance technique.

La société RIOUGLASS est en mesure d'apporter une assistance technique à son client sur simple demande.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle des doubles vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C ou 22 C

2.8.1. Fabrication du "KIT STORE ScreenLine MODELE SL 20 C U_SIZE, SL 20 C ou SL 22 C"

La commande du "KIT STORE ScreenLine modèle SL 20 C U_SIZE, 20 C ou SL 22 C" est faite à la société PELLINI S.p.A. en spécifiant les dimensions finales des vitrages, les hauteurs de scellement sous talon des espaceurs, les épaisseurs des composants et les caractéristiques des stores.

Les éléments constitutifs (à l'exception des composants verriers et de tout le système de scellement) sont reçus de la société PELLINI S.p.A. sous forme de kit comprenant :

- L'espaceur aluminium mis à dimension.
- Les équerres d'assemblage.
- Le caisson en U avec les accessoires internes de commande et le store préassemblé, l'ensemble étant mis à dimension.
- Les accessoires extérieurs de commande.

Un cahier des charges fixant les différentes modalités a été établi entre PELLINI S.p.A. et LVI et VERAQUI.

Le caisson est livré préassemblé sur la barre haute d'espaceur. Les équerres d'assemblage sont également montées sur l'élément haut d'espaceur.

Les différents constituants sont regroupés et identifiés par commande avant fabrication.

2.8.2. Fabrication du vitrage

Les vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C** sont fabriqués dans l'usine de la société LVI situées à GAILLEFONTAINE (76) d'une part et dans l'usine VERAQUI située à MARMANDE (47) d'autre part.

La fabrication du vitrage comporte les phases suivantes :

2.8.2.1. Préparation du cadre :

- Remplissage de l'espaceur en déshydratant (soit 1 petit côté et 1 grand côté, soit 2 hauteurs et dans tous les cas la longueur de remplissage est supérieure ou égale au demi-périmètre). Il est réalisé sur 3 côtés dans le cas des espaceurs Warm Edge SL 20 ou SL 22.
- Butylage longitudinal (store en position relevée).
- Butylage des jonctions.
- Assemblage du caisson.
- Nettoyage.

2.8.2.2. Réalisation des doubles vitrages RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C

- Préparation des ensembles stores RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C à partir du "KIT STORE ScreenLine modèle SL 20 C U_SIZE, SL 20 C ou SL 22 C " (Cf. paragraphe précédent).
- Lavage des composants verriers, les verres sont lavés à l'eau déminéralisée puis séchés par soufflage.
- Positionnement du cadre sur le premier composant verrier.
- Mise en place du deuxième composant verrier.
- Pressage.
- Enduction du mastic de collage qui est appliqué par enduction manuelle ou automatique.
- Lissage du joint.
- Stockage vertical.
- Equilibrage lorsque la surface du vitrage RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C est supérieure à 1,2 m².

2.8.2.3. Réalisation des triples vitrages (fabrication LVI)

Les triples vitrages à gaz sont réalisés à l'aide d'une presse à gaz automatique. Pour assembler des vitrages isolants triples, il faut que le programme "Triples Vitrages" soit activé. Le déroulement se différencie, du déroulement normal, par un cycle de travail supplémentaire. Ainsi, le vitrage double assemblé et rempli est aspiré entièrement par le côté mobile de la presse. Le troisième verre, auquel est appliqué un espaceur butylé, pénètre dans la machine. Le remplissage de la deuxième lame s'effectue et le dernier composant est mis sous pressage avec le double vitrage pour être transformé en triple vitrage. Le poids maximal est de 200 kg en fin de chaîne.

2.8.2.4. Dispositions spécifiques d'équilibrage sur le lieu de pose

- Domaine d'application

Cette procédure s'applique lorsque la différence d'altitude entre le lieu de fabrication et le lieu de pose ne sont pas pris en compte. Elle n'est pas applicable dans le cas de VEC.

Par ailleurs, dans cette configuration, il est pris en compte un remplissage air uniquement dans le cas de remplissage argon.

- Mode opératoire sur le lieu de fabrication
 - Section assemblage

Repérer à l'aide d'une pastille appliquée sur le verre l'endroit prévu pour la réservation (à 10 cm d'un angle environ et sur le côté ne comportant pas de tamis moléculaire).

 - Section enduction

Faire une réservation régulière de 2 cm au niveau de la pastille. Le mastic butyle doit recouvrir les interfaces verre butyl et butyl espaceur.

 - Contrôle

Apposer une étiquette sur le vitrage décrivant la procédure d'équilibrage sur le lieu de pose.
- Mode opératoire sur le lieu de pose
 - Percer la 1ère paroi de l'espaceur Ø 5 mm
 - Contrôler la planéité du vitrage à l'aide d'une règle
 - Vérifier le bon état de propreté au niveau de la réservation
 - Mettre un bouchon de butyl dans le trou de perçage
 - Faire l'enduction de mastic sur toute la zone de réservation.
 - Dans le cas du polyuréthane GD 677 NA, l'enduction est réalisée avec le mono composant polyuréthane KORAPUR 125 de KÖMMERLING. Dans le cas du polyuréthane JS442MF, l'enduction est réalisée avec un mono composant polyuréthane compatible (exemple : référence FS125 de chez TREMCO ILLBRUCK).
 - L'enduction silicone est réalisée avec le mastic mono-composant, en cartouche, DC 3793 (compatibilité chimique avec le bi-composant DS 3362/HV ou le mastic Dowsil 3363), dans le cas des mastics Dowsil 3362/HV et Dowsil 3363. Elle est réalisée avec le GD 823 ou le GD 826 dans le cas du mastic silicone GD 920. Elle est réalisée avec le mastic Sikasil WT-480 dans le cas du mastic IG-25 HM Plus.

2.8.3. Contrôles

Que cela soit au niveau :

- Des contrôles sur matières premières.
- Des contrôles en cours de production.
- Des contrôles journaliers sur produits finis.

Les modalités, critères et fréquences des contrôles sont conformes à ceux prévus dans le cadre de la certification CEKAL pour ce qui concerne les contrôles habituels. Les contrôles approfondis sur produits finis sont réalisés sur au moins 1 vitrage sur 10 par jour de production.

En raison de la spécificité des vitrages **RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C**, des contrôles complémentaires sont réalisés et les modalités sont précisées ci-après.

La fabrication des "KIT STORE" fait l'objet d'un cahier des charges entre PELLINI S.p.A. et LVI/VERAQUI.

On distingue les contrôles et dispositions suivants :

2.8.3.1. Réception

Chaque livraison de "KIT STORE ScreenLine modèle SL 20 C U_SIZE, SL 20 C ou SL 22 C " en provenance de PELLINI S.p.A. fait l'objet :

- D'un certificat de conformité faisant référence aux exigences du Cahier des charges entre LVI/VERAQUI et PELLINI S.p.A. Ce certificat inclus tous les résultats des contrôles lot par lot,
- De fourniture d'échantillons d'espaceurs pour procéder aux tests d'adhérence entre mastic et espaceur (réalisés sur des échantillons de 300 mm de longueur et tous les jours de production),
- D'une liste de colisage pour chaque conditionnement.

Par ailleurs, les centres de production de LVI/VERAQUI contrôlent :

- Visuellement chaque conditionnement.
 - La bonne adéquation entre la fiche de colisage et le contenu du colis.
- L'acceptation ou le refus/réserves est matérialisé par l'apposition d'une étiquette (verte si accepté et rouge pour refus/réserves) sur la fiche de réception.

2.8.3.2. Fabrication

Un contrôle unitaire de chaque store est réalisé, il porte sur l'aspect visuel (laquage, poussières...) et sur l'aspect fonctionnel.

2.8.3.3. Produits finis

Ces contrôles sont unitaires et portent sur l'aspect visuel (propreté du store, distance lame/espaceur) ainsi que sur l'aspect fonctionnel (essai de manœuvre du store avec un cycle complet).

Ils portent également sur la hauteur minimale du joint de scellement, sur la distance minimale entre lamelles et espaceurs.

Tous les produits non conformes sont isolés dans la zone réservée à cet effet et font l'objet d'une analyse de défaillance.

2.8.3.4. Produits finis - Exposition en étuve haute humidité et mesure des températures des points de rosée.

Périodiquement, tous les 300 volumes ou tous les mois au minimum, un "KIT STORE" échantillon (500 mm x 600 mm environ) est envoyé par PELLINI S.p.A., pour permettre de réaliser un vitrage isolant RIOUGLASS VISI 20 C U_SIZE, 20 C et 22 C afin de procéder aux mesures des températures des points de rosée (état initial, et après 56 jours en étuve haute humidité).

2.8.4. Registre

Afin d'avoir une traçabilité des productions, pour chaque ordre de fabrication, une fiche suiveuse est établie. Elle reprend toutes les étapes de fabrication. Elle permet d'enregistrer les résultats des contrôles et les observations éventuelles.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats Expérimentaux

- Essais de résistance à la pénétration de l'humidité sur vitrages 500 mm x 600 mm 4/27/4 avec store PELLINI 27C, tamis moléculaire SILIPORITE NK 30 de CECA sur une longueur et une largeur, butyl JS 780 et polyuréthane JS 442 de PROSYTEC (rapport d'essais 42 463 du 13 février 1997).
- Essais de résistance à la pénétration de l'humidité sur vitrages 500 mm x 600 mm 4/27/4 avec store PELLINI 27C, tamis moléculaire SILIPORITE NK30 de CECA sur une longueur et une largeur, butyl JS 780 et silicone Q3 3362 de DOW CORNING (hauteur de scellement sous talon de l'espaceur de 8 mm environ). Rapport d'essai n° BV98-107.
- Essais de fonctionnement (essais avec 19 000 cycles à température ambiante et 1000 cycles à 60°C environ) d'un vitrage RIOUGLASS VISI 20 C (lamelles orientables et relevables) et de dimensions 1,00 (L) x 2,00 m (H) (rapport d'essais BV02-355).
- Essais de fonctionnement (essais de 19000 cycles avec le vitrage en position verticale et 1000 cycles avec le vitrage ayant une inclinaison de 15° par rapport à la verticale) d'un vitrage isolant avec store intégré dans la lame d'air désigné RIOUGLASS VISI 20 C (lamelles orientables et relevables) et de dimensions 2,00 m (H) x 1,00 m (L) (rapport d'essais BV02-356).
- Essais de fonctionnement sous les effets de vent simulé, de variation de pression atmosphérique (20 mm Hg) et de température (baisse de 20°C par rapport à la température ambiante) sur un vitrage désigné RIOUGLASS VISI 20 C avec store vénitien à lamelles orientables et relevables situées dans la lame d'air (rapport d'essais BV02-357).
- Essais d'adhésivité cohésion entre espaceur aluminium réf. 57528 et polyuréthane GD 677 et silicone DC 3362 (rapport d'essais BV02-479).
- Essais d'adhésivité-cohésion entre espaceur aluminium et mastic GD 677, DC 3362 et PROGLAZE 580 (Rapport d'essai BV07-832)
 - Essais relatifs à la mesure du taux de remplissage initial en gaz sur vitrages RIOUGLASS VISI 20 C (rapport d'essais BV07-031 et BV07-397).
- Essais d'adhésivité-cohésion entre espaceur aluminium (VISI 27 C) et GD 920 (Rapport d'essais BV10-484).
- Rapport d'essais n° BV11-708 sur vitrage RIOUGLASS VISI 20 C comportant une couche faiblement émissive OPTITHERM S3 en face 3 avec 5000 cycles sans conditions particulières et 1000 cycles avec une déformation imposée des composants verriers de 3,2 mm environ.
- Rapport d'essai BV15-365 relatif aux essais de fonctionnement de 10 000 cycles sur un vitrage RIOUGLASS VISI 22 C de 2200 mm (H) x 1200 mm (L) 44.2/22/33.2 (composant côté intérieur 44.2) avec espaceur Warm Edge SL 22 (mars 2015).
- Essais de résistance à la pénétration de l'humidité sur vitrages 500 mm x 600 mm 4/20/4 avec store PELLINI 20 C, mastic silicone DC 3362 HV et espaceurs aluminium (VERAQUI). Rapport d'essai n° BV15-107.
- Essais de résistance à la pénétration de l'humidité sur vitrages 500 mm x 600 mm 4/20/4 avec store PELLINI 20 C, mastic polyuréthane GD677 NA et espaceurs Warm Edge. Rapport d'essai n° BV17-0756.
- Essais de résistance à la pénétration de l'humidité sur vitrages 500 mm x 600 mm 4/20/4 avec store PELLINI 20 C, mastic polyuréthane JS 442 MF HV et espaceurs Warm Edge. Rapport d'essai n° BV20-0588.

2.9.2. Références chantiers

- Bureaux PILKINGTON à Vitry/Seine avec 176 volumes représentant 200 m² environ.
- Hôpital de Vesoul (2007) : 46 volumes (50 m² environ).
- Pôle santé du Tertre Rouge du Mans (2007) : 46 volumes (40 m² environ).
- Hôpital Louis Mourier à Colombes (2007) : 176 volumes (220 m² environ).
- Ecole élémentaire 41 rue de Tanger 75019 Paris : 58 volumes (60 m² environ en 2010).
- CNI André Grégoire Montreuil : 118 volumes (80 m² environ).
- Siège social CNR à Lyon : 30 volumes (30 m² environ).
- CER SNCF à Villetaneuse : 39 volumes (40 m² environ).
- Maison de santé de Nogent sur Seine (2012) : 150 volumes.
- DDTM de la Vendée (2013) : 100 volumes.
- Hôtel la Corniche, Pyla sur Mer (2013) : 150 volumes.
- Pôle de santé de Villeneuve sur Lot (2014) : 420 volumes.
- ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire) à Maison Alfort (2014) : 935 volumes.
- Hôpital de Mulhouse (2017) : 41 volumes.
- HTL Biotechnology à Javene (35) (2017) : 21 volumes.
- CHU CAEN (2017) : 11 volumes.
- LIDL (2017) : 10 volumes.

- Bâtiment Piquant Burotic à Beauvais, cloison int. (2017) : 19 volumes.
- La Croix Rouge Chalon-sur-Saône (2017): 228 volumes.
- Bureaux de Villepinte (2020) : 108 volumes 90m².

2.10. Tableaux, figures et annexes du Dossier Technique

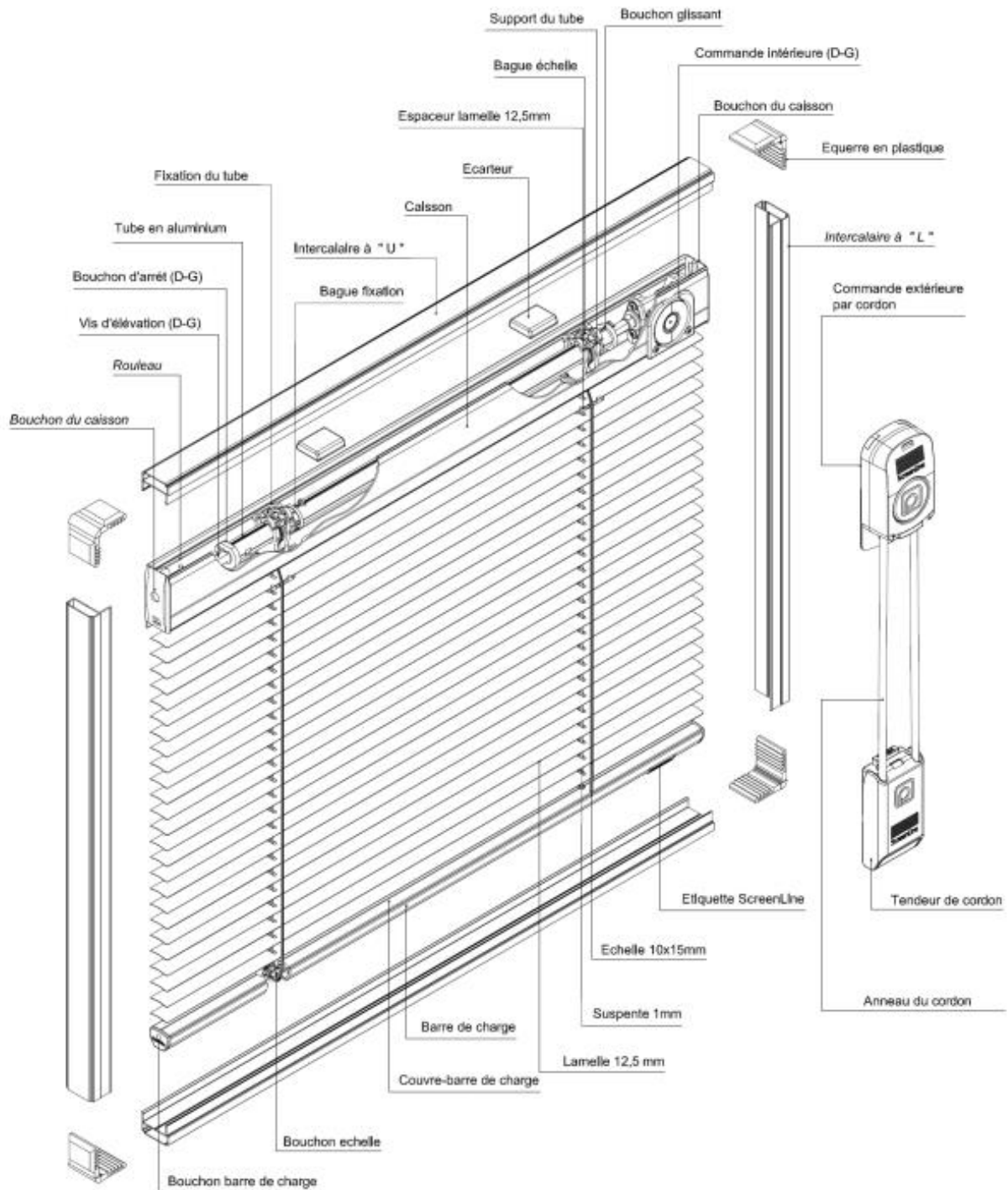


Figure 1 - Vue d'ensemble éclatée avec espaceur aluminium

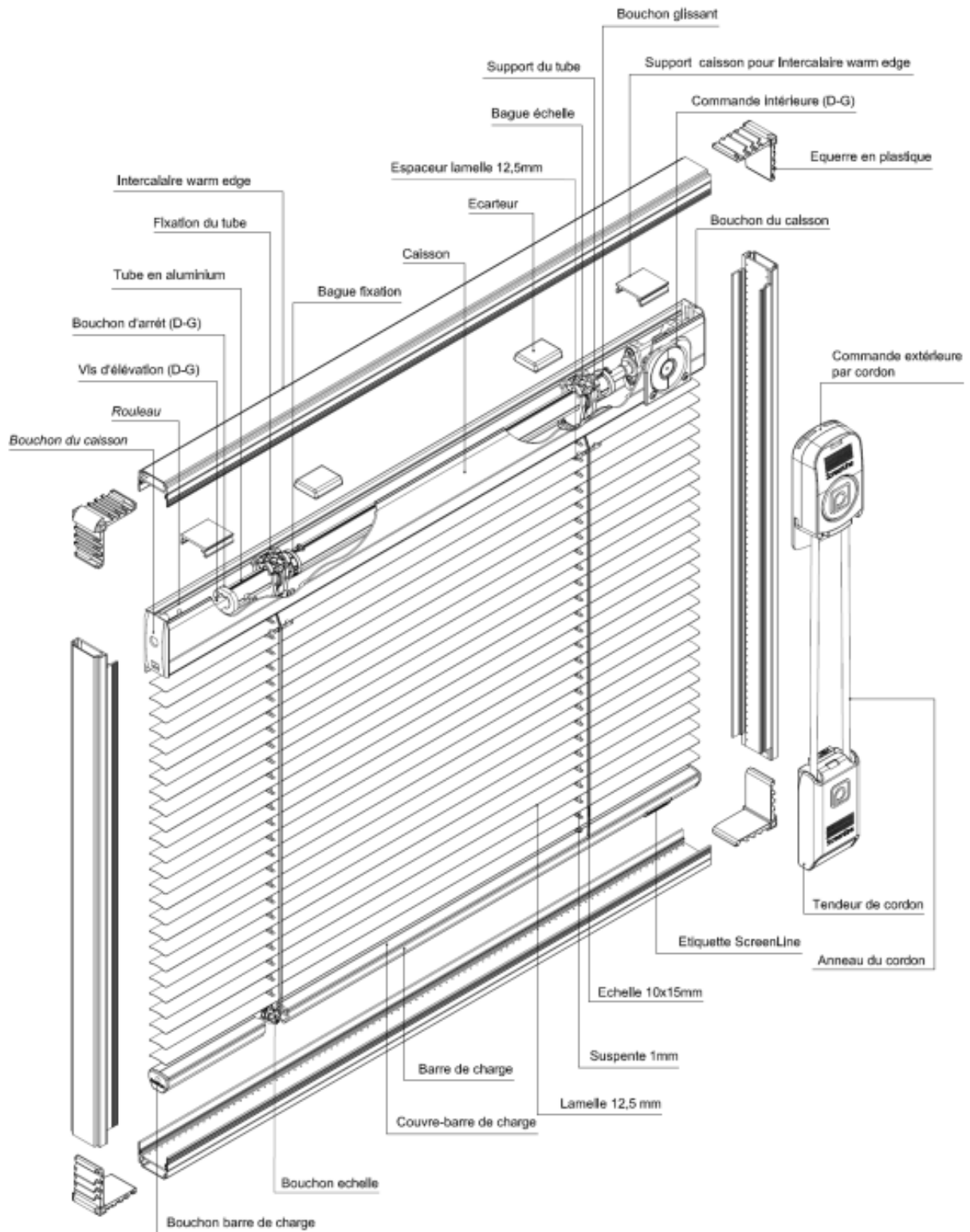


Figure 2 – Vue d'ensemble éclatée avec espaceur Warm Edge SL 20 ou SL 22

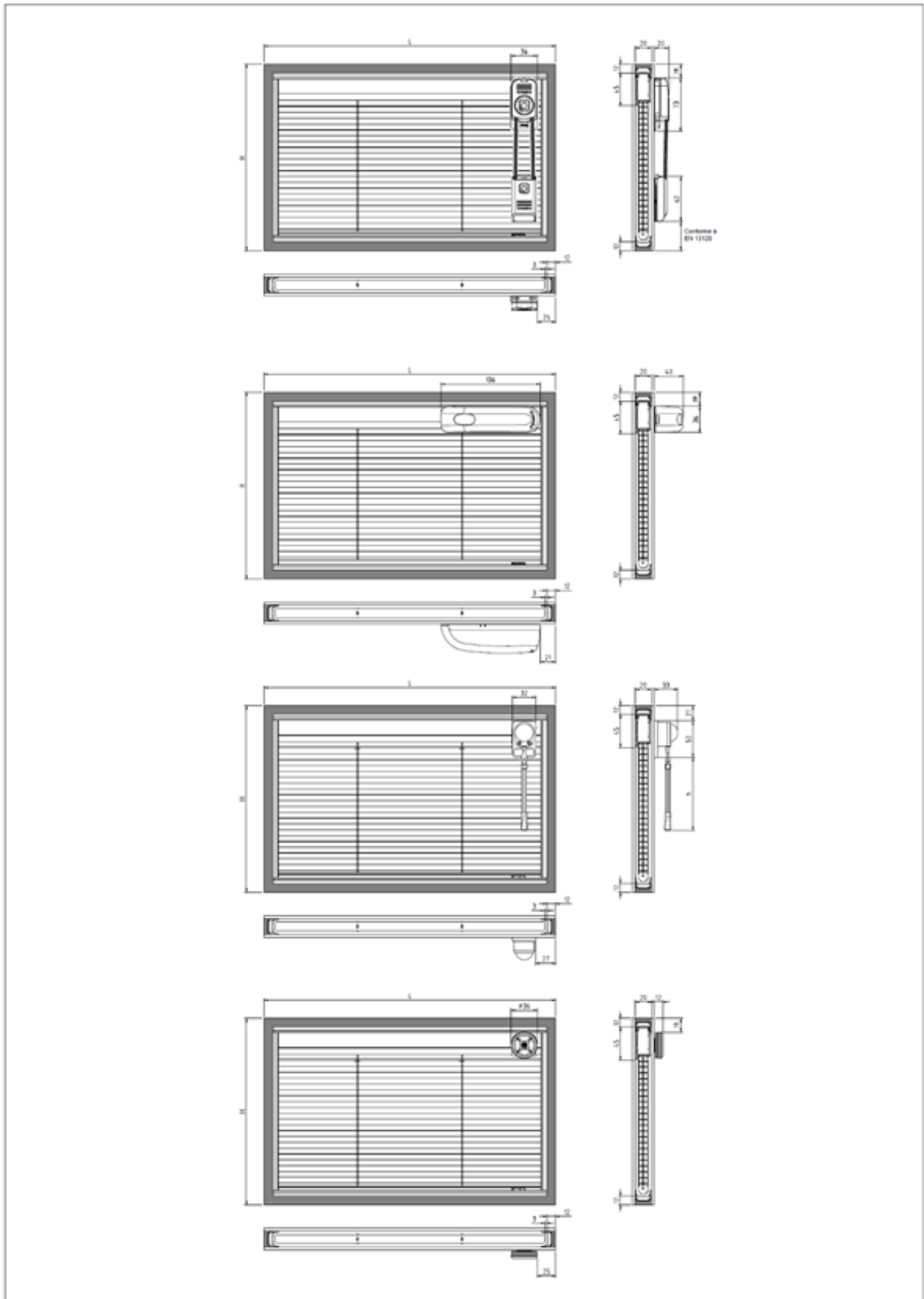


Figure 3 – Élévation avec différentes commandes avec lame d'air/ gaz de 20 mm et espaceur Warm Edge SL 20

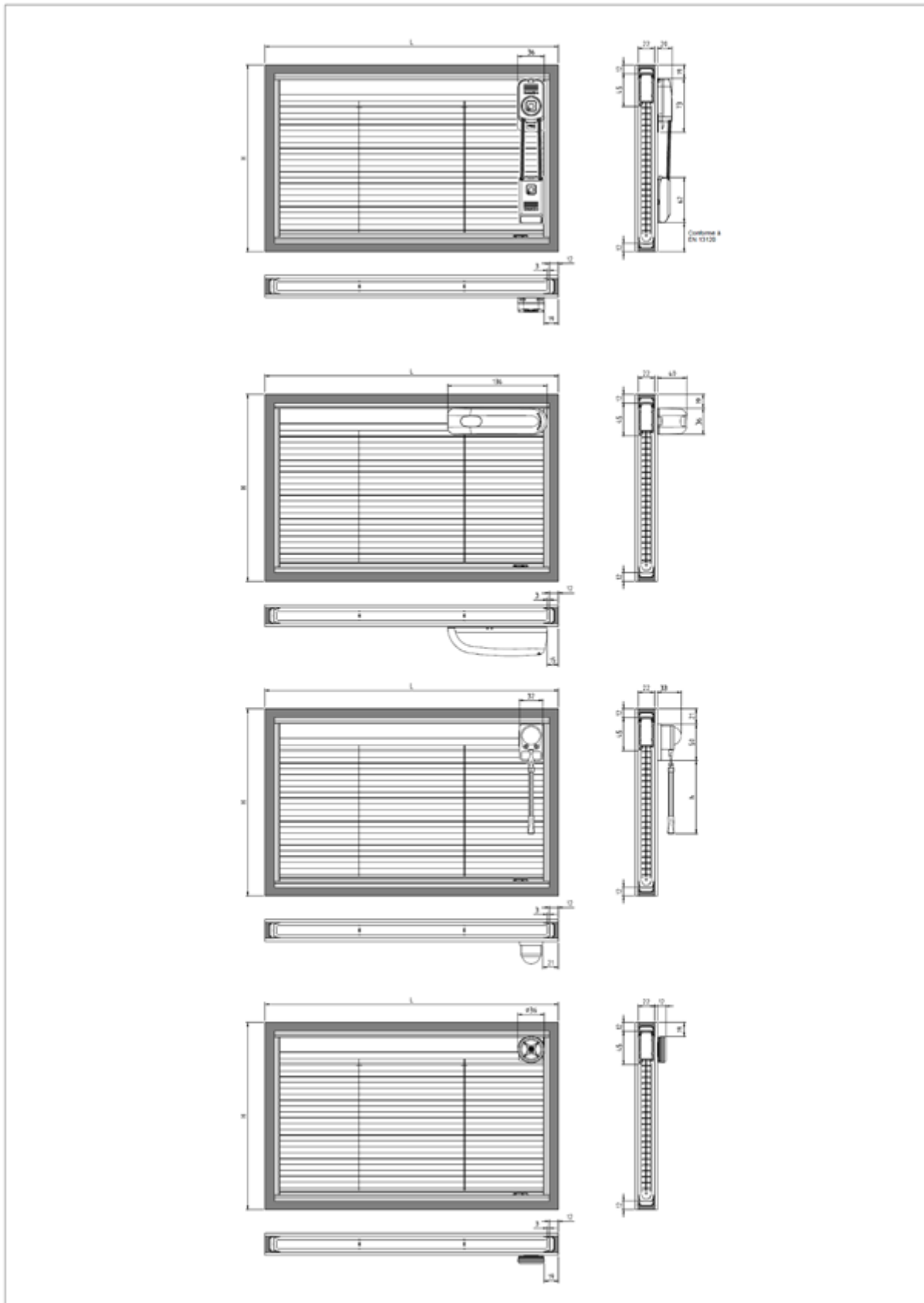


Figure 4 – Elévation avec différentes commandes avec lame d'air/gaz de 22 mm et espaceur Warm Edge SL 22

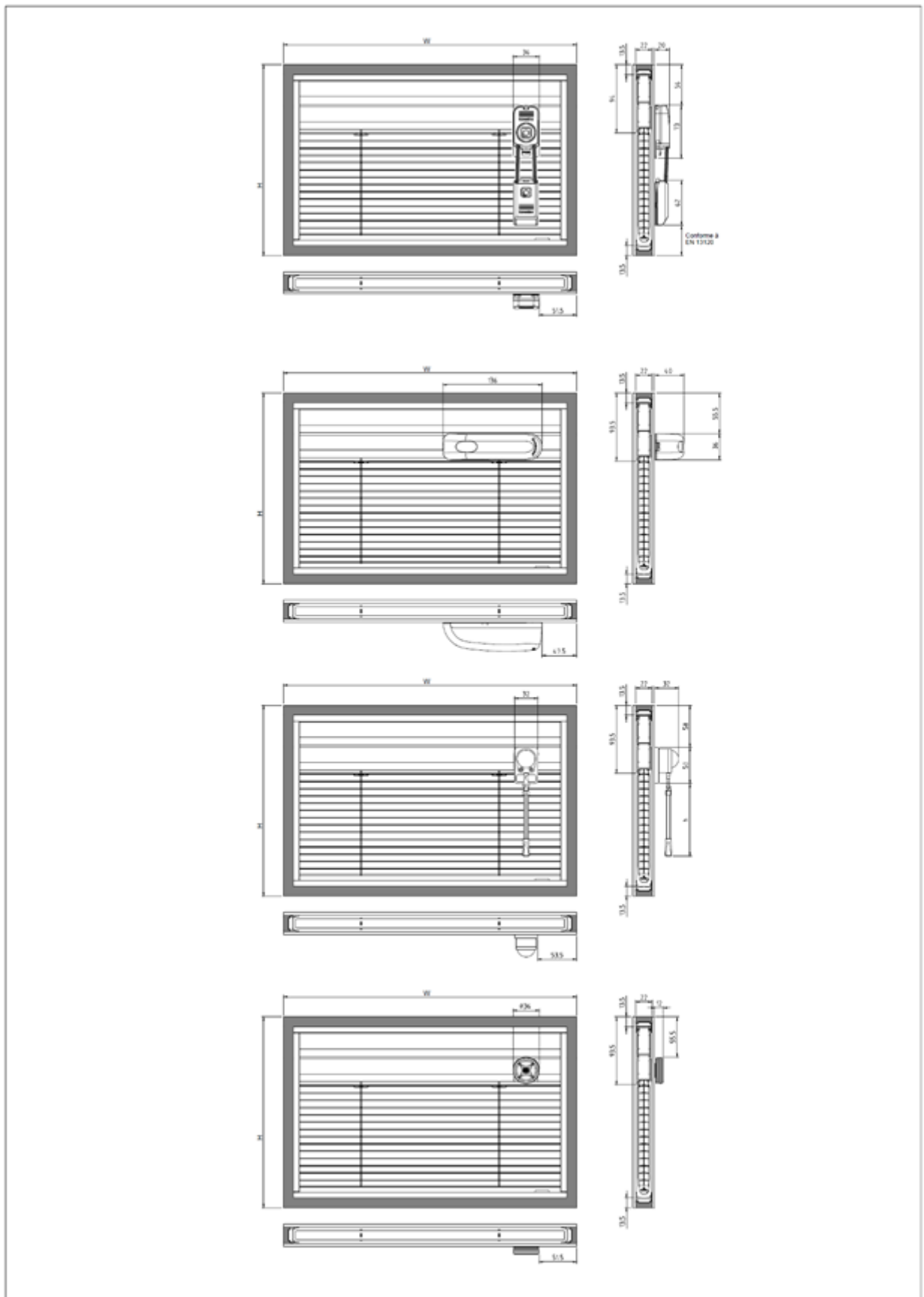


Figure 5 – Élévation avec différentes commandes dans le cas de VEC (22 mm)

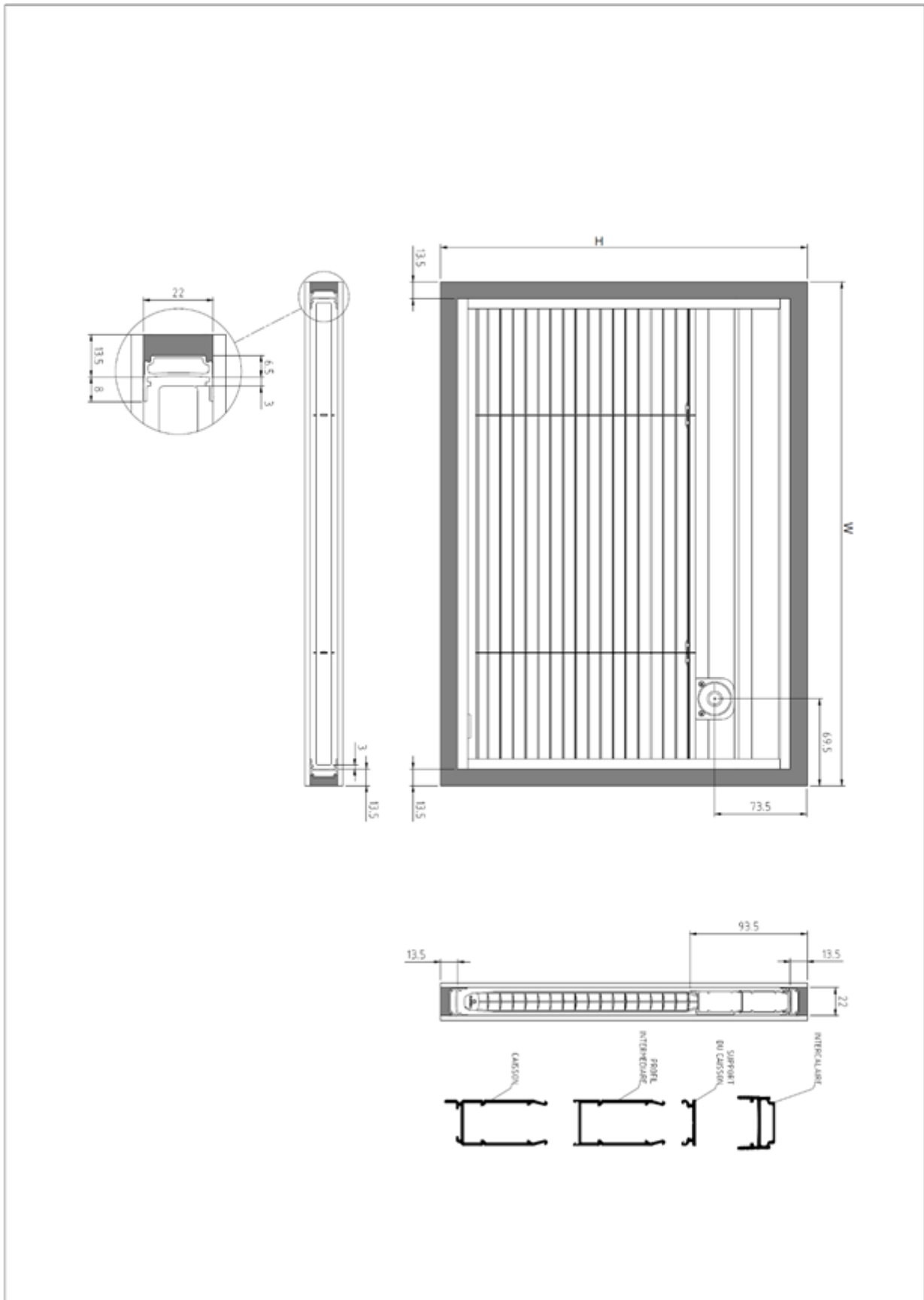


Figure 6 – Cas de vitrage avec profilé intermédiaire pour mise en œuvre en VEC (cotation donnée pour une hauteur de scellement sous talon de l'espaceur de 7 mm)

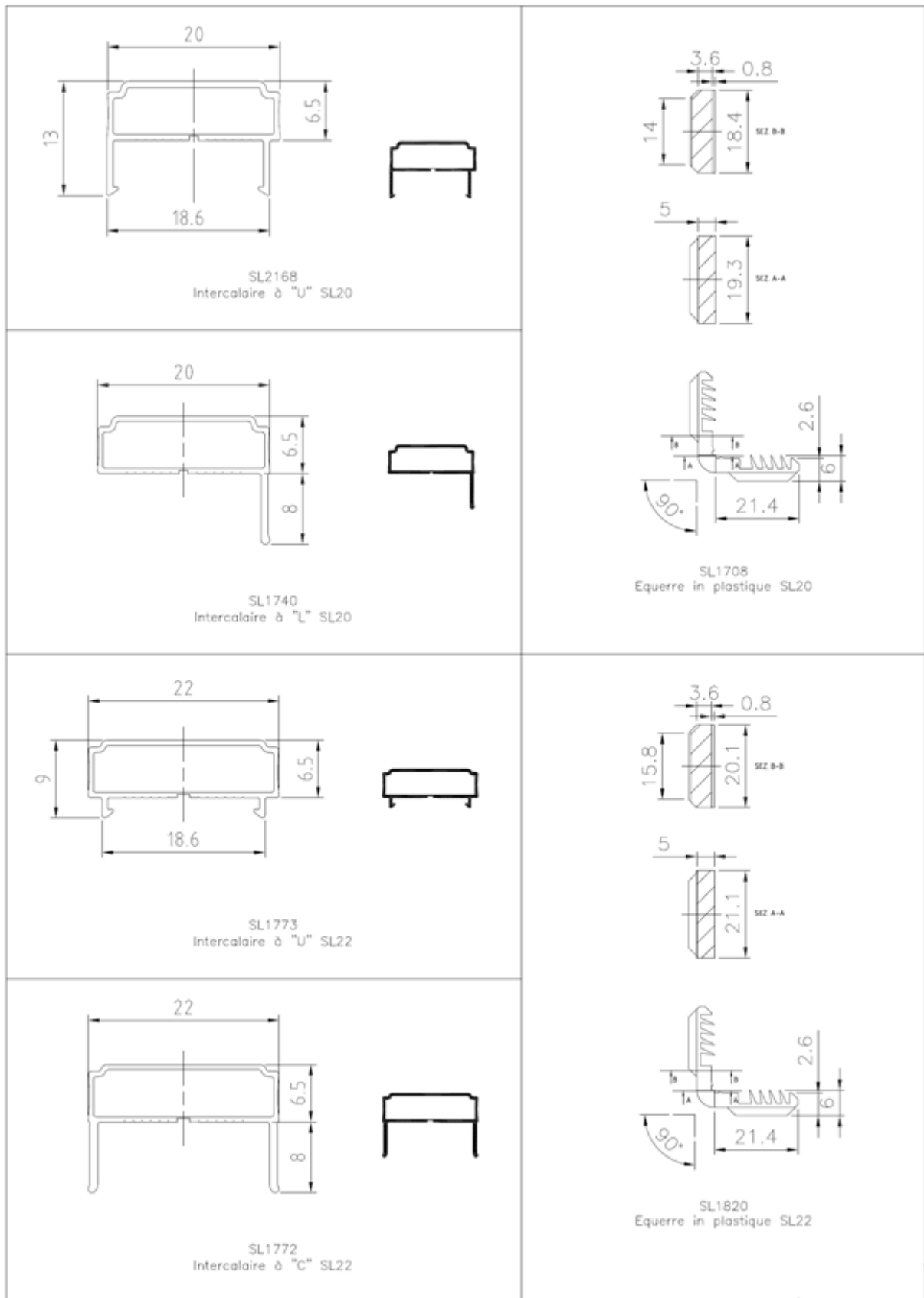


Figure 7 – Espaceurs aluminium et équerres pour lame d'air / gaz de 20 et 22 mm

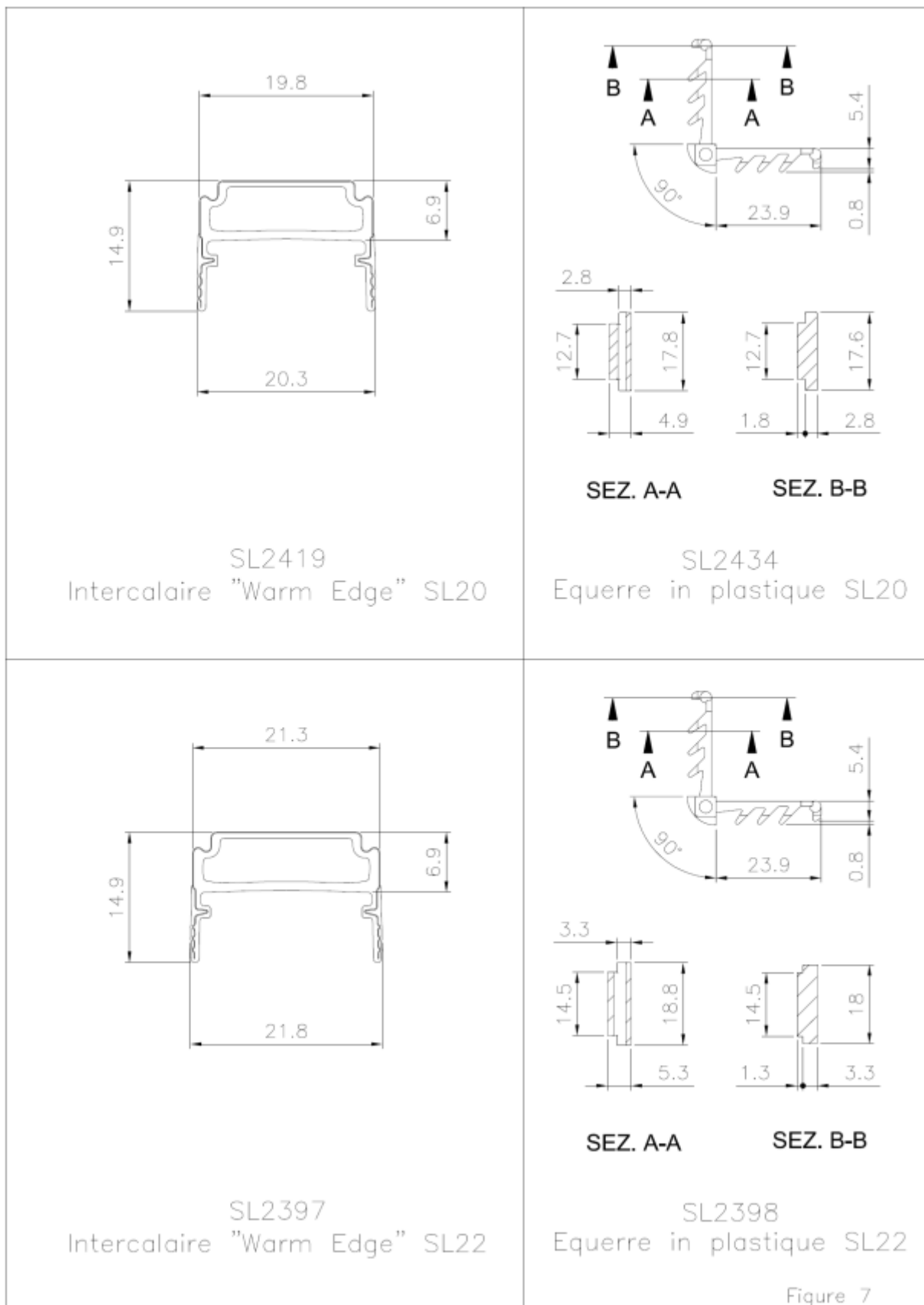


Figure 8 – Espaceurs Warm Edge SL 20 et SL 22 et équerres pour lame d'air / gaz de 20 mm et 22 mm

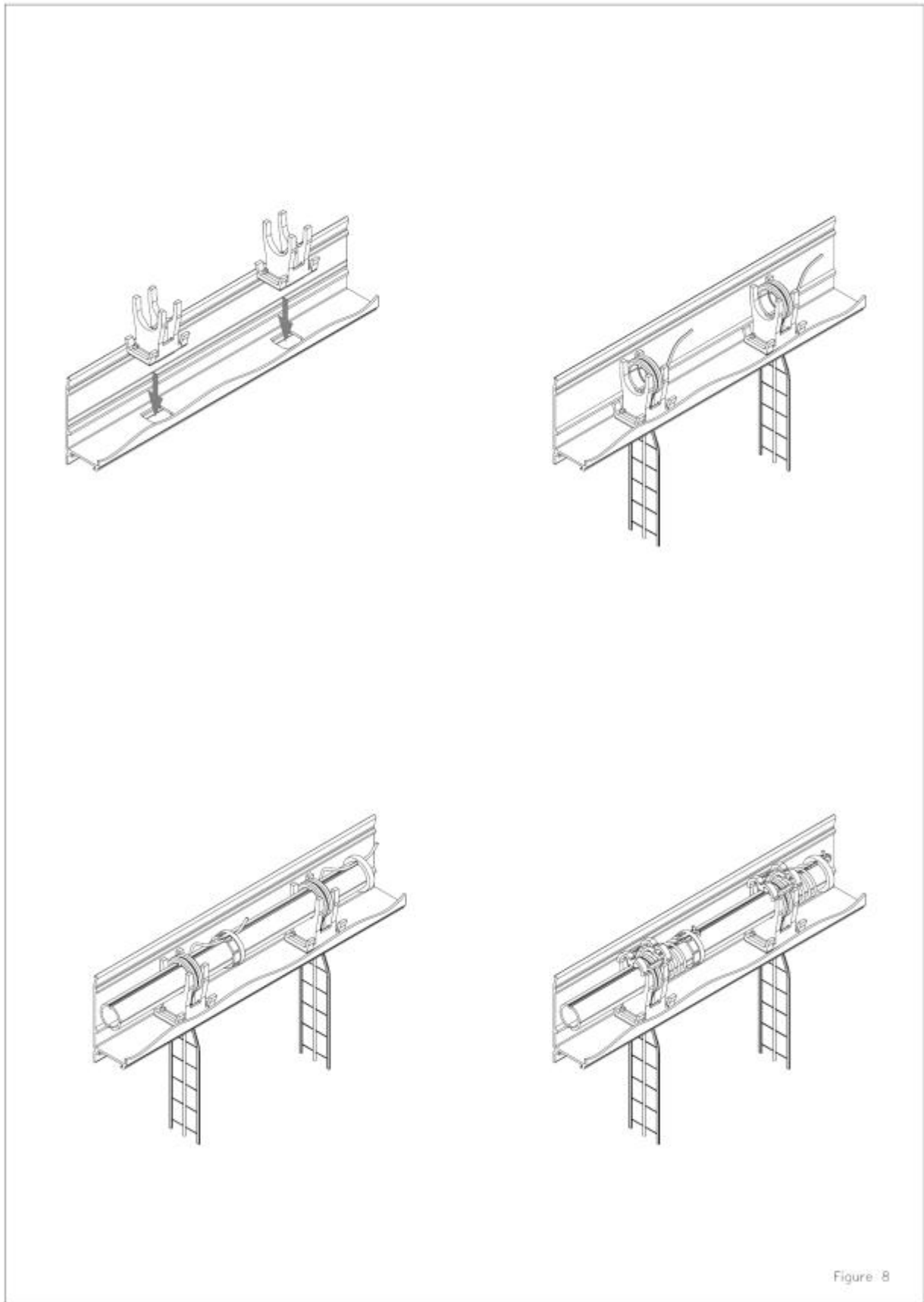


Figure 9 – Représentation des dispositions pour mise en œuvre des échelles et des suspentes au niveau du caisson haut

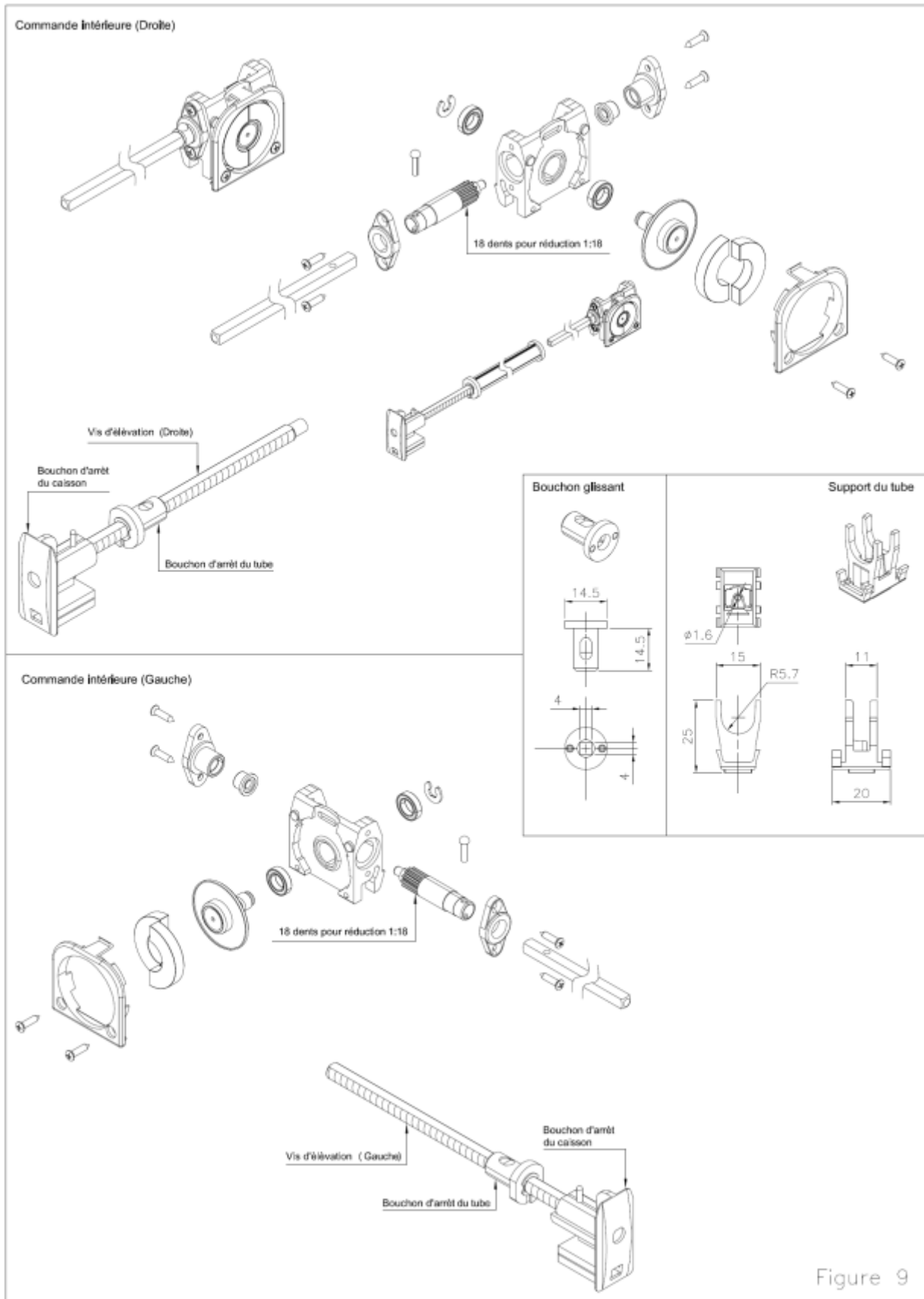


Figure 10 - Vue éclatée du mécanisme de commande intérieur

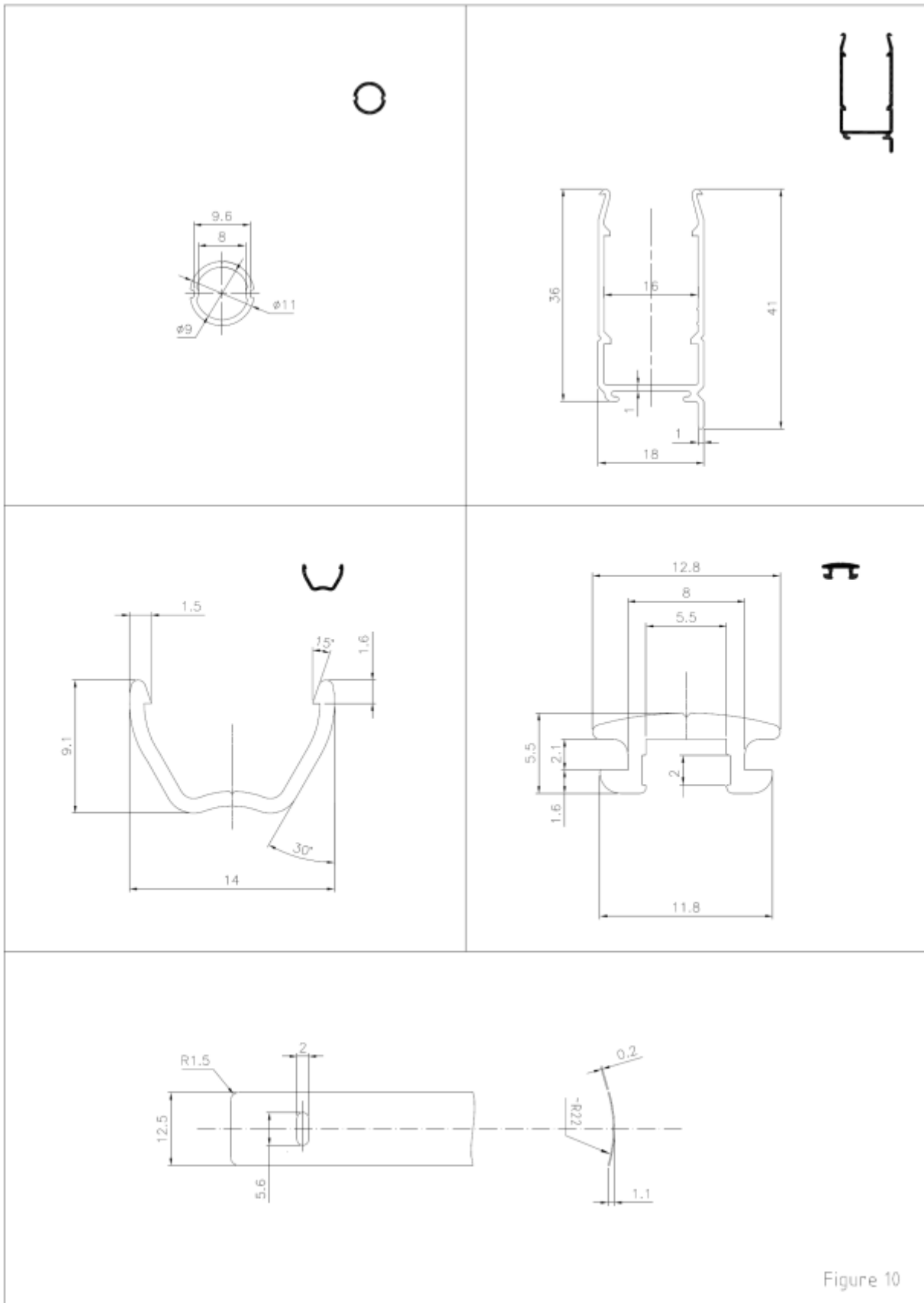


Figure 10

Figure 11 – Coupes sur tube d'enroulement caisson haut, barre de charge et usinage au niveau des lamelles

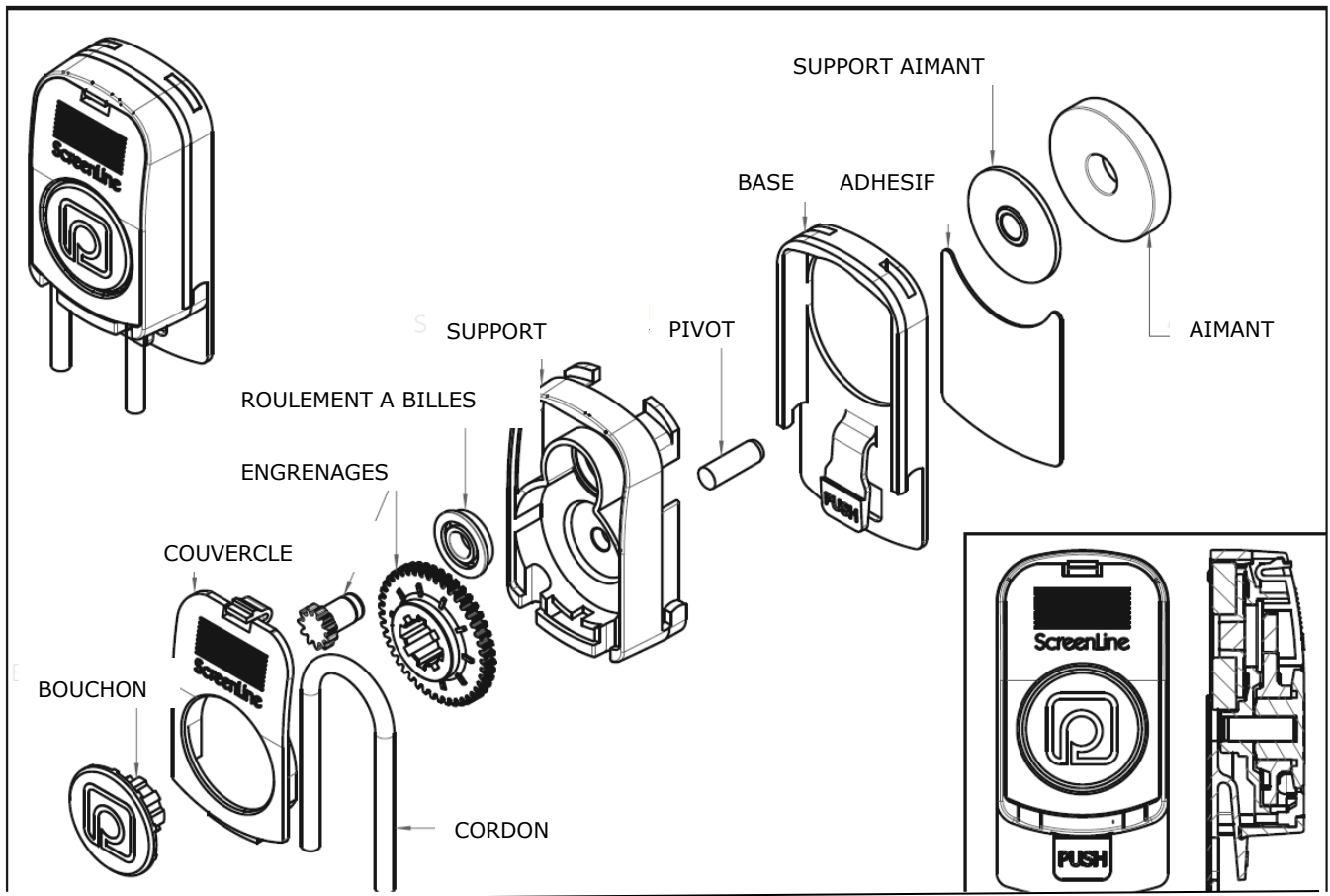


Figure 12 – Système de commande avec cordelette

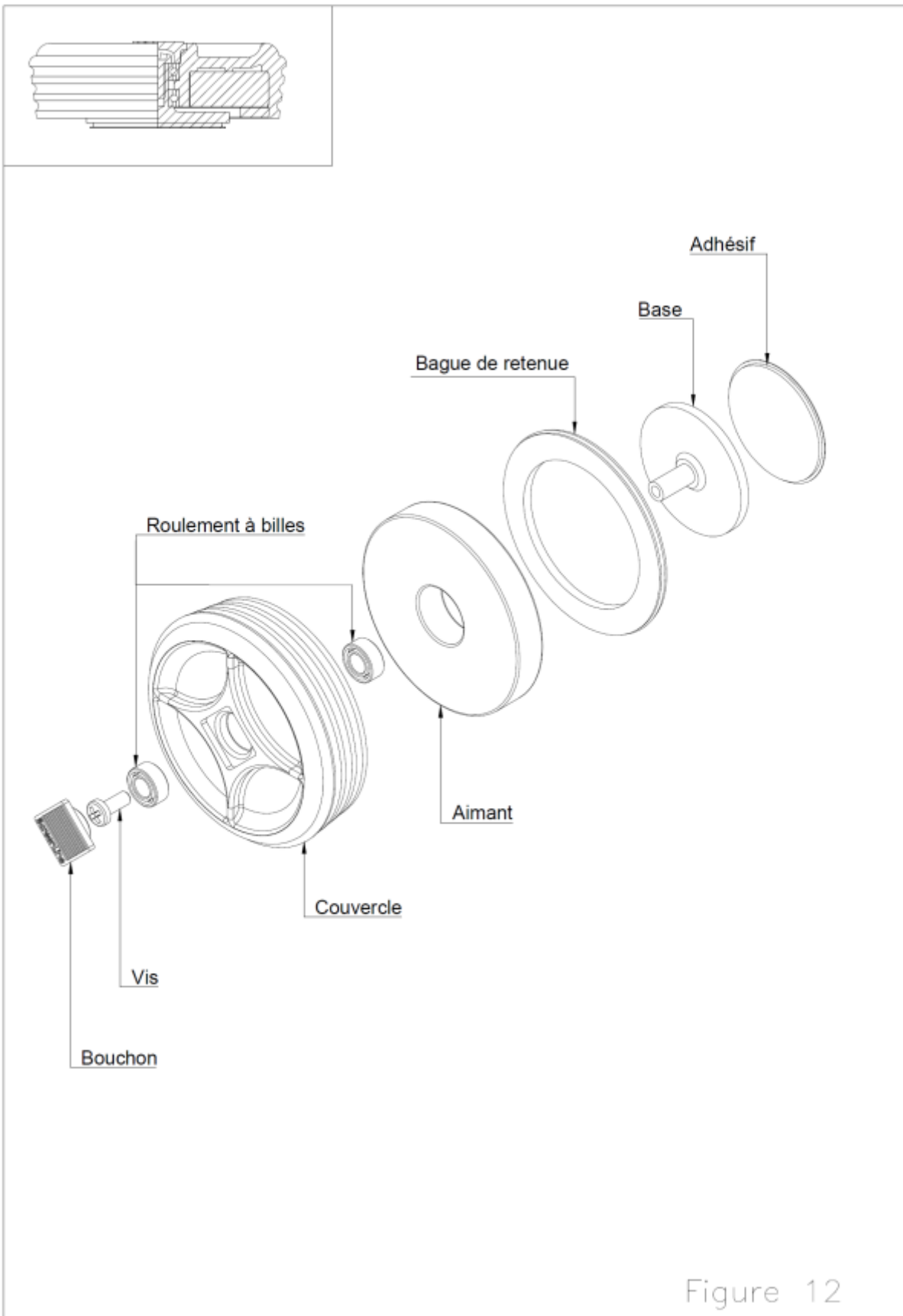


Figure 13 –Système de commande par bouton rotatif

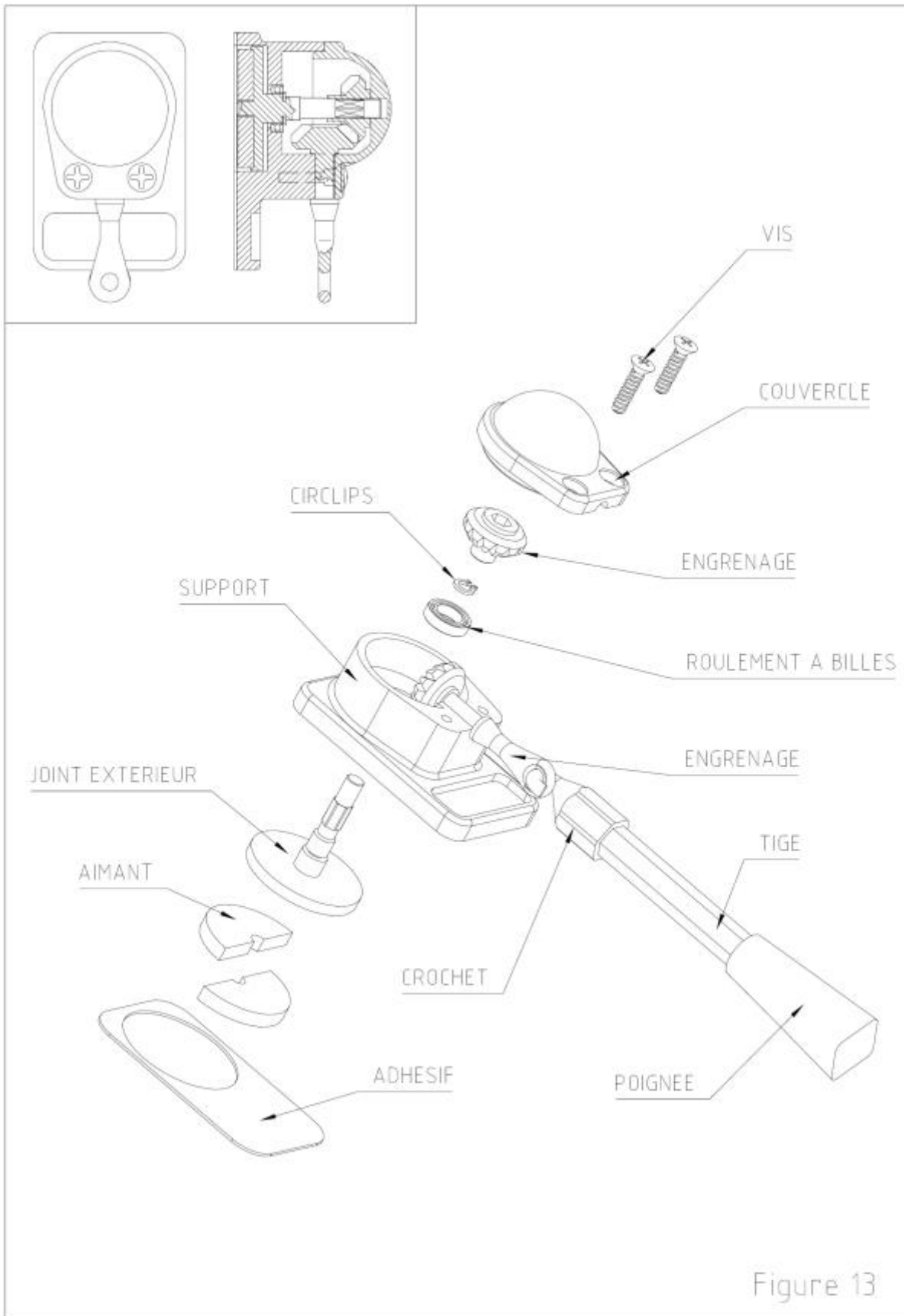


Figure 13

Figure 14 -Système de commande par tige

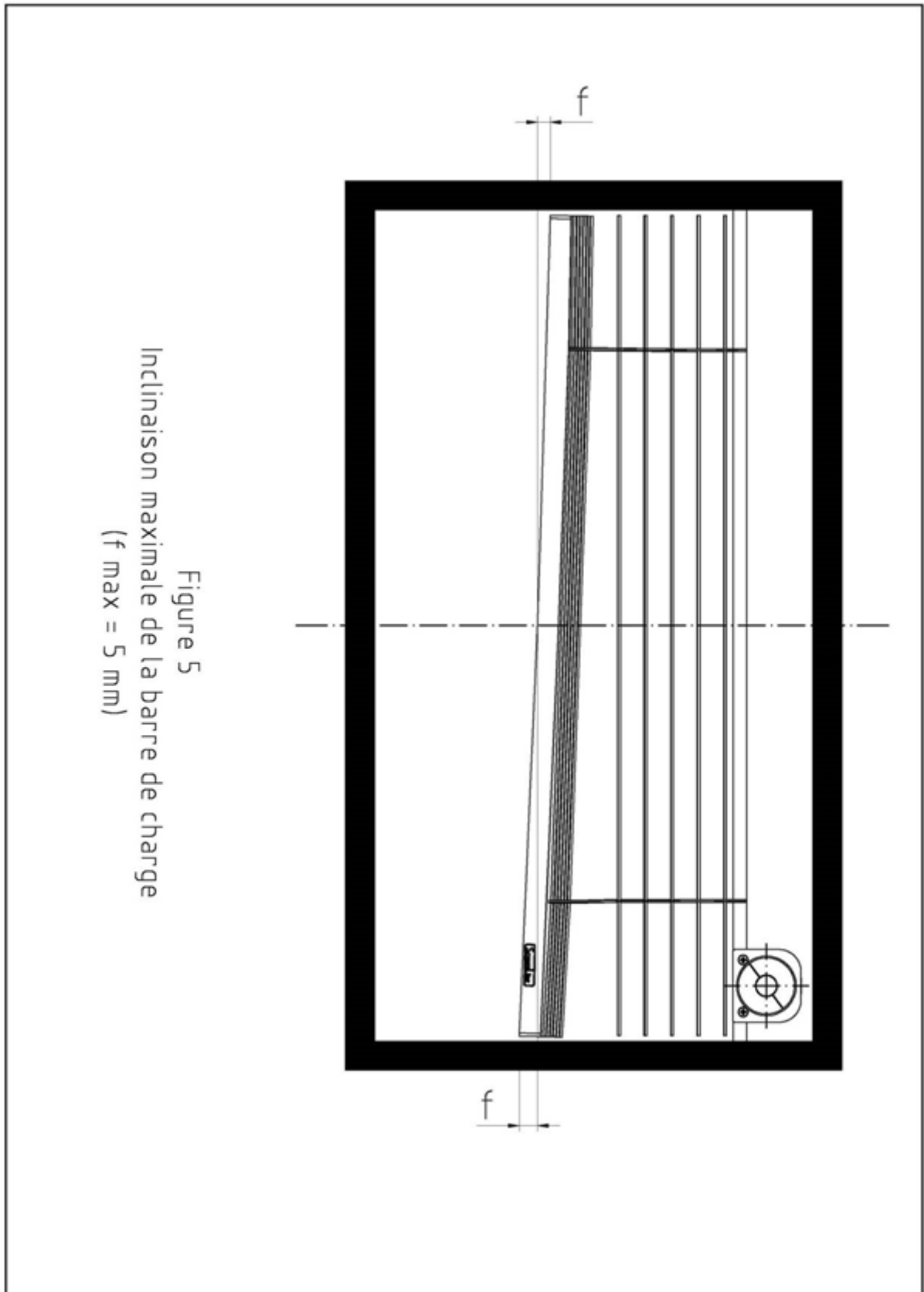


Figure 15 - Inclinaison maximale de la barre de charge (f max = 5 mm)

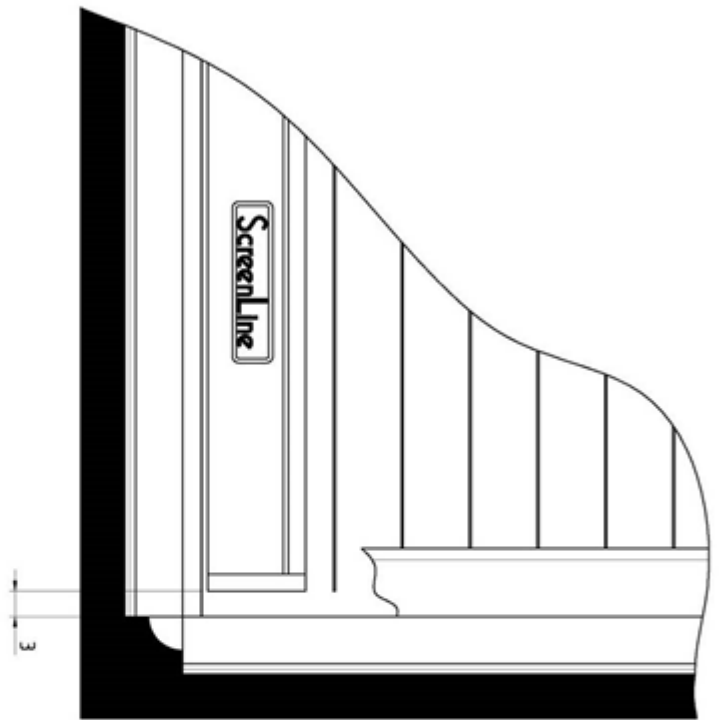


Figure 15

Interface intercalaire lamelle et barre de charge

Figure 16 – Interface espaceur, lamelle et barre de charge

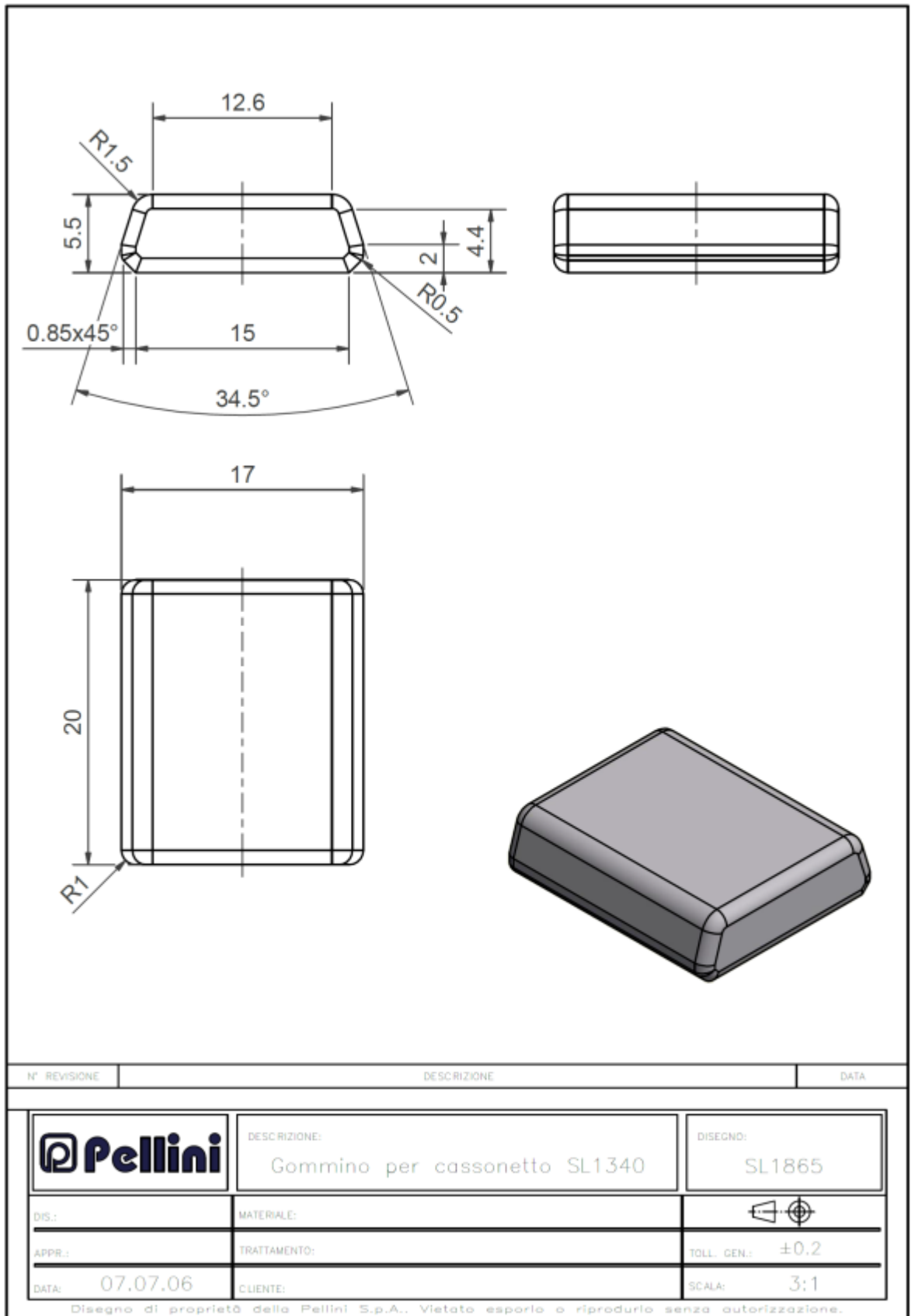


Figure 17 – Écarteurs en caoutchouc pour caisson haut

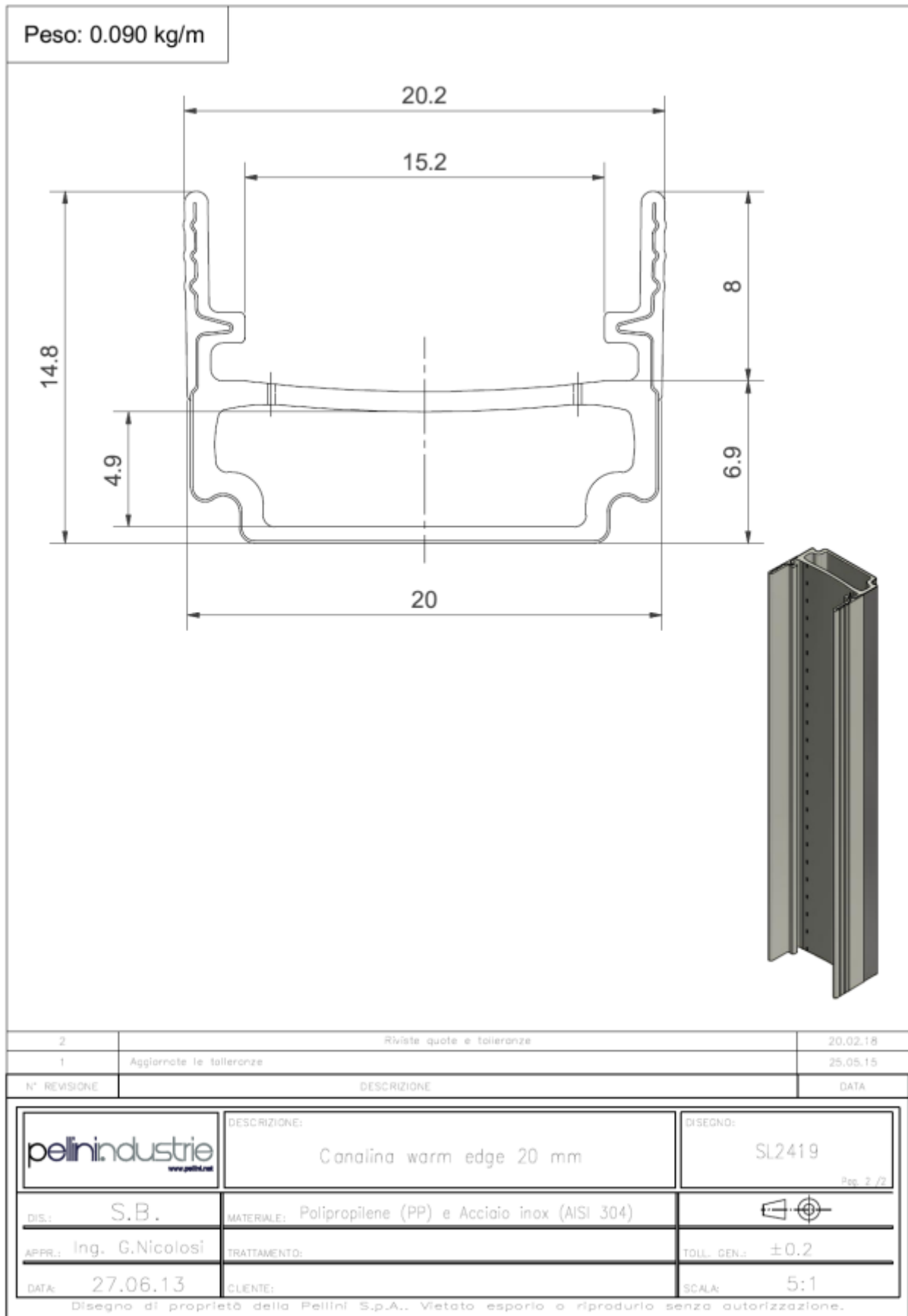


Figure 18 – Espaceur Warm Edge SL 20

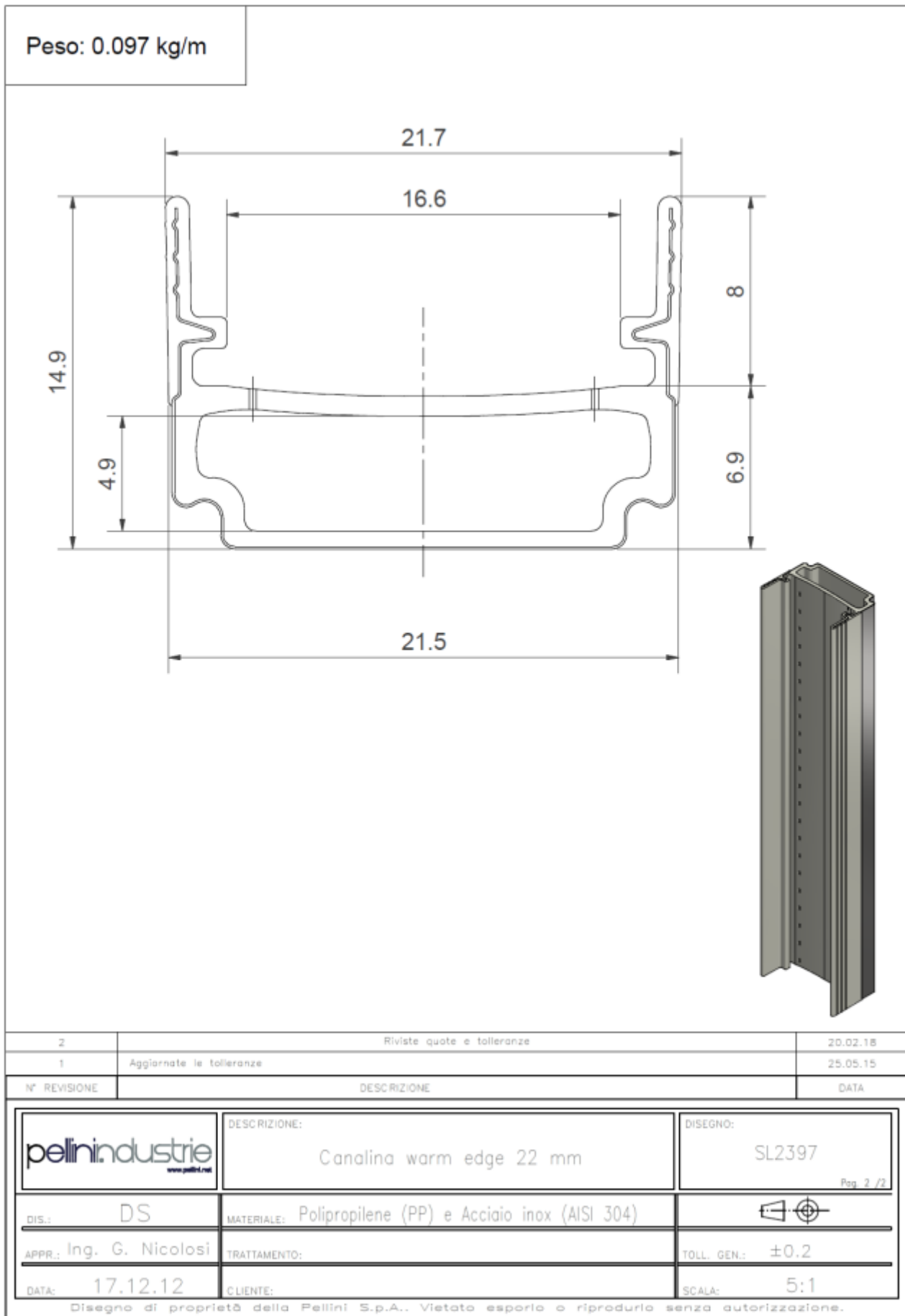


Figure 19 – Espaceur Warm Edge SL 22

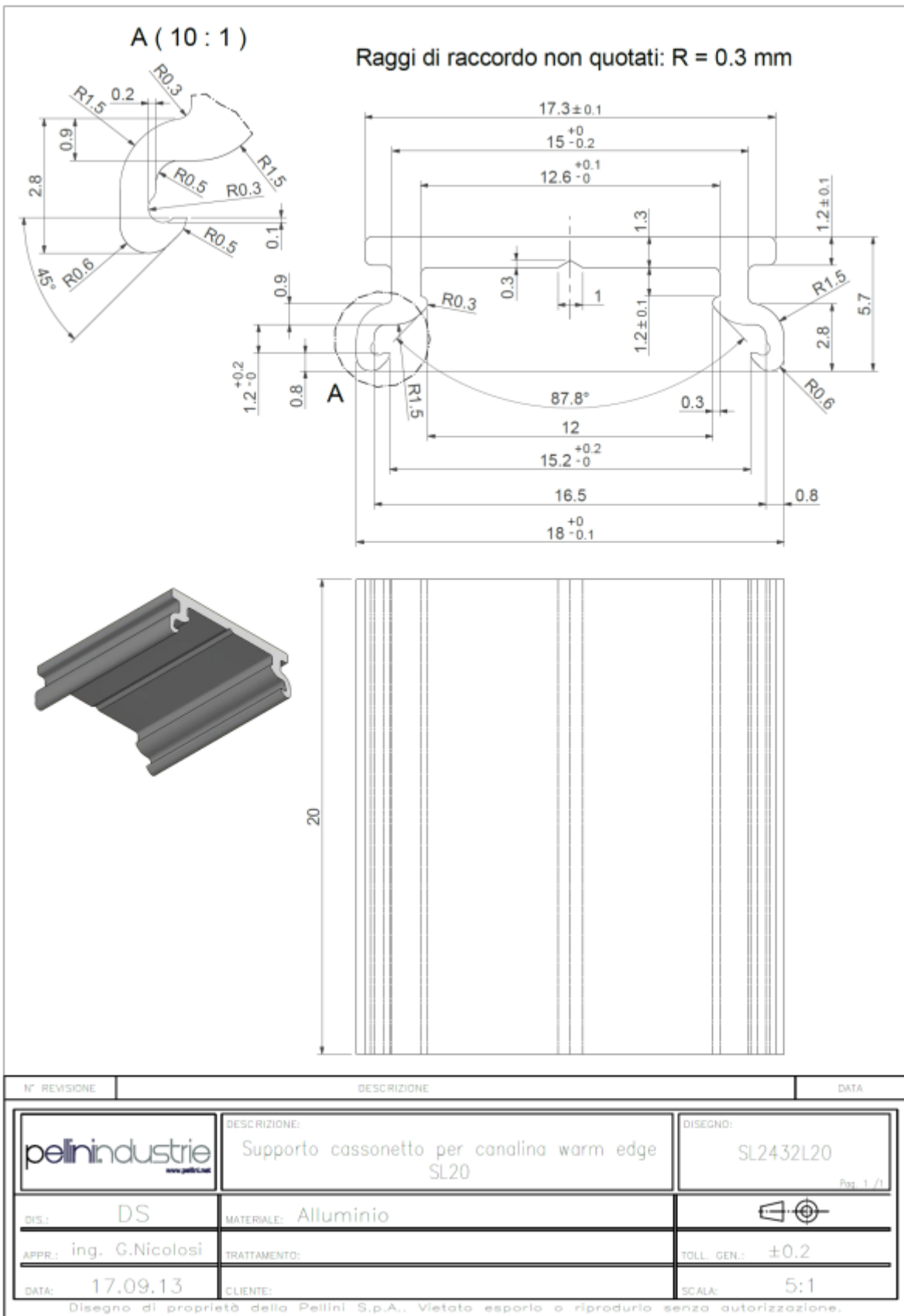


Figure 20 – Pièces de liaison entre caisson haut et espaces Warm Edge SL 20

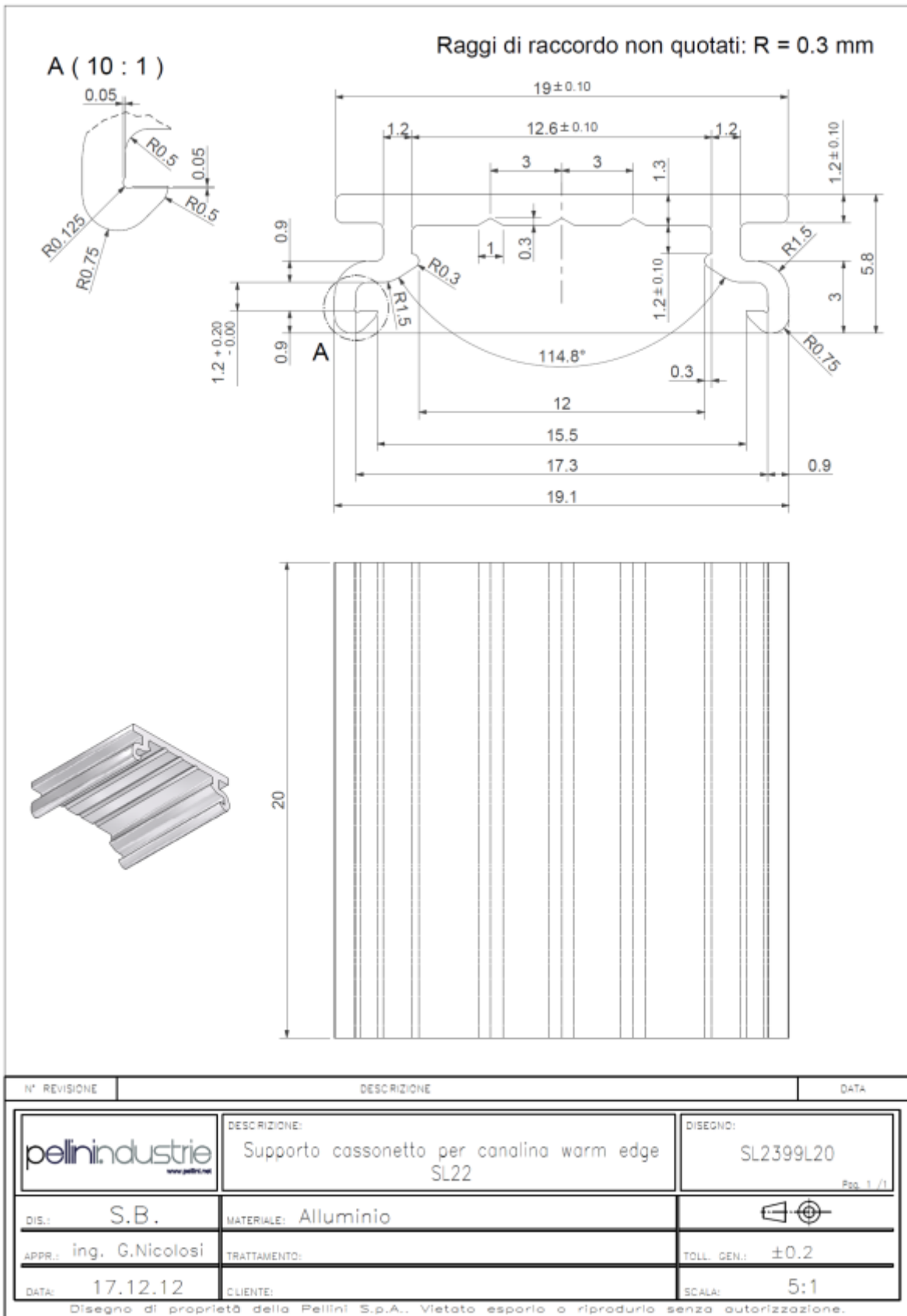


Figure 21 – Pièces de liaison caisson haut et espaceur Warm Edge SL 22