

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/16-2317_V2**

Annule et remplace le Document Technique d'Application 6/16-2317_V1

*Vitrage isolant avec store
incorporé*

*Insulating glass with
incorporated blinds*

CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size)

relevant de la norme
ou du guide EOTA

NF EN 1279
ETAG 002

Titulaire : SAINT-GOBAIN GLASS France
Les Miroirs
FR-92096 La Défense Cedex
Tél. : 01 53 01 77 00
E-mail : glassinfo.fr@saint-gobain.com
Internet : www.glassolutions.fr

Groupe Spécialisé n° 6

Composants de baies, vitrages

Publié le 3 mars 2020



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie et vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné le 3 octobre 2019, le système de vitrages isolants avec store intégré dans la lame d'air CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) présenté par la Société SAINT GOBAIN GLASS France. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 6 sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 6/16-2317_V1.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les doubles vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size), qui désignent dans la suite du document les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C, CLIMAPLUS SCREEN 22C, CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 22C U_Size, sont carrés ou rectangulaires et sont constitués de deux feuilles de verre plan, assemblées par collage périphérique et comportent un espaceur en aluminium extrudé délimitant une lame d'air/gaz déshydraté de 20 mm d'épaisseur nominale, ou à base de matière de synthèse délimitant une lame d'air/gaz déshydraté de 20 mm ou 22 mm dans laquelle est incorporé un store vénitien à lamelles orientables et relevables.

Le volume intérieur du vitrage peut être rempli d'argon dans le cas de scellement polyuréthane.

Les manœuvres d'orientation et de relevage des lamelles sont réalisées par l'intermédiaire d'un dispositif magnétique, actionné par une commande généralement manuelle avec une cordelette (disposition standard de base).

Lorsque 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).

Les dispositifs extérieurs des manœuvres d'orientation et de relevage des lamelles peuvent également être constitués par des systèmes mus à l'aide de moteur basse tension avec une commande filaire ou commande radio.

Le rapport de réduction est de 1/18 et l'épaisseur maximale du composant verrier intérieur est de 6,76 mm (33/2) dans le cas des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et 22C U_Size et de 8 mm dans le cas des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et 22C.

Les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et 22C U_Size et les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et 22C peuvent être mis en œuvre avec une prise en feuillure sur quatre côtés. Les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et 22C peuvent également être mis en œuvre avec une prise en feuillure sur deux côtés (bandes filantes avec bords libres verticaux) ou en VEC.

Les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) peuvent comporter :

- une couche faiblement émissive de type pyrolytique (SGG EKO PLUS) en face 2 ou 3,
- une couche faiblement émissive de type sputtering magnétron côté lame d'air/gaz, en face 3 (SGG PLANITHERM XN, SGG PLANITHERM ONE, SGG ECLAZ, SGG ECLAZ ONE) uniquement dans le cas de châssis fixes ou ouvrants à la française.

Dans tous les cas de châssis, les vitrages peuvent comporter en face 2 une couche de type pyrolytique ou sputtering magnétron SGG COOL-LITE ST 150, SGG PLANITHERM XN, SGG PLANITHERM ONE, SGG ECLAZ, SGG ECLAZ ONE, SGG PLANISTAR SUN, SGG COOL-LITE SKN ou SGG COOL-LITE XTREME.

1.2 Mise sur le marché

Les vitrages isolants CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) 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.

1.3 Identification

Les vitrages comportent un marquage indiquant la référence du vitrage (CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size, CLIMAPLUS SCREEN 22C U_Size, CLIMAPLUS SCREEN 20C ou CLIMAPLUS SCREEN 22C), l'année et le semestre de fabrication suivi de CEKAL, ainsi que le numéro correspondant au centre de production attribué par CEKAL, 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.

Les productions sont réalisées par GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION situé à MONTMURAT (Cantal) et le numéro correspondant

au centre de production est 020 ou bien par GLASSOLUTIONS GLASSVER situé à Saint Pierre des Echaubrognes (Deux-Sèvres) et le numéro CEKAL correspondant à ce centre de production est 595. Ces vitrages pourront être réalisés par d'autres sites de production après validations afférentes.

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. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

Les vitrages isolants à stores intégrés CLIMAPLUS SCREEN 20C U_SIZE et 22C 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 CLIMAPLUS SCREEN 20C et 22C 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 :

- soit dans des châssis fixes verticaux.
- soit 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.

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 (SGG EKO PLUS) en face 2 ou 3 des vitrages quel que soit le type de châssis, utilisation de vitrage à couche faiblement émissive de type sputtering magnétron côté lame d'air/gaz en face 3 (SGG PLANITHERM XN, SGG PLANITHERM ONE, SGG ECLAZ, SGG ECLAZ ONE) uniquement dans le cas de châssis fixes ou ouvrants à la française.
- utilisation en face 2 de vitrage de type pyrolytique ou sputtering magnétron SGG COOL-LITE ST 150, SGG PLANITHERM XN, SGG PLANITHERM ONE, SGG ECLAZ, SGG ECLAZ ONE, SGG PLANISTAR SUN, SGG COOL-LITE SKN ou SGG COOL-LITE XTREME dans tous les cas de châssis.

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. Les systèmes de manœuvre extérieurs aux vitrages ne sont pas évalués dans le cadre de cet Avis.

2.2 Appréciation sur le système

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

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

L'utilisation des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C ou C U_Size) ne fait pas l'objet d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce produit (ou procédé) sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

Données environnementales et sanitaires

Les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) 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.

Sécurité aux chutes de personnes et aux heurts

Elle est assurée, le cas échéant, par l'emploi de vitrages de sécurité selon la norme NF DTU 39 P5 (feuilletés PVB, trempés, vitrages isolants dont la composition arrière 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 le guide EOTA N° 002 « Système de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) » et d'appliquer les prescriptions afférentes. La mise en œuvre doit 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 SIKA IG 25 HM Plus répondent aux prescriptions du guide EOTA N° 002 « Système de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) ».

Sécurité sous les effets du vent

Les deux composants verriers des vitrages isolants à store intégré CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) 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 soit 3 mm maximum pour les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 20C et 4 mm pour les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 22C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 22C.

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 dispositions (1) 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.

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.

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.

Sécurité en cas d'incendie

Elle doit être appréciée dans les mêmes conditions que celles des façades vitrées avec des vitrages isolants sans store intégré.

Isolation thermique

Les coefficients de transmission thermique surfacique U_g des vitrages isolants à store intégré CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size), 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 le tableau 1 de l'Avis Technique. Dans le cas de remplissage argon, il est pris en compte un remplissage de 85%.

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 ».

Les modalités de prise en compte des émissivités sont précisées au paragraphe 2.3.1.3.2 des règles Th-Bat liées à la RT 2012 ou bien la réglementation thermique relative aux performances énergétiques des bâtiments existants.

Le calcul des coefficients Ψ_g devra être réalisé conformément au paragraphe 2.33 des règles Th-Bat liées à la RT 2012 ou bien la réglementation thermique relative aux performances énergétiques des bâtiments existants. Pour la rive haute, il sera pris en compte la présence du caisson (contenant les organes de manœuvres).

Isolation acoustique

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

2.22 Durabilité

L'un des risques est l'embuage des vitrages. 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 normaux.

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 réalisées permettent d'envisager un comportement satisfaisant dans des délais normaux.

Les limites d'emploi prévues pour les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) (position verticale ou faiblement inclinée en position ouverte dans le cas de châssis oscillo-battant ou à l'italienne) 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 CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size, CLIMAPLUS 20C, CLIMAPLUS 22C U_Size ou CLIMAPLUS SCREEN 22C 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 CLIMAPLUS SCREEN 20 C, CLIMAPLUS SCREEN 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.

Le centre GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION bénéficie de la certification CEKAL pour la réalisation de vitrages VEC et du PASS VEC.

2.23 Fabrication et contrôles

Les dispositions prises par le fabricant sont propres à assurer la constance de qualité.

Cet avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérification décrits dans le dossier technique établi par le demandeur sont effectifs.

La fabrication des KIT PELLINI d'une part et des vitrages intégrés CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) d'autre part font l'objet d'un contrôle interne systématique régulièrement surveillé par le CSTB.

2.24 Mise en œuvre

Elle nécessite un soin particulier au regard des calages pour respecter latéralement et sur les deux côtés le jeu minimal (3 mm) prévu entre lamelles de stores et espaceurs tel que précisé dans le Dossier Technique.

L'horizontalité des vitrages doit être rigoureusement contrôlée.

La mise en œuvre des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C avec deux bords verticaux libres et prises en feuillure haute et basse nécessite des dispositions particulières précisées dans les prescriptions techniques.

La mise en œuvre des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C selon la technique VEC nécessite également des dispositions particulières précisées dans les prescriptions techniques.

La hauteur minimale des feuillures est de 20 mm (prise en feuillure sur deux côtés ou sur quatre côtés).

La déformation maximale au centre des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 20C est limitée à 3 mm sous les effets du vent déterminés selon les modalités du DTU 39 P4 (paragraphe 9).

La déformation maximale au centre des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 22C et CLIMAPLUS SCREEN 22C U_Size est limitée à 4 mm sous les effets du vent déterminés selon les modalités du DTU 39 P4 (paragraphe 9).

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

2.311 Vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C_Size) mis en œuvre avec prise en feuillure sur 4 côtés)

Les dimensions minimales et maximales des vitrages et la surface maximale seront respectées.

(1) 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.

Les calculs de dimensionnement ou de vérification à réaliser sont précisés au paragraphe 3.1 du dossier technique. Ces calculs sont à réaliser au cas par cas pour chaque chantier.

La déformation maximale au centre des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 20C est limitée à 3 mm sous les effets du vent déterminés selon les modalités du DTU 39 P4 (paragraphe 9).

La déformation maximale au centre des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 22 C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 22 C est limitée à 4 mm sous les effets du vent déterminés selon les modalités du DTU 39 P4 (paragraphe 9).

L'altitude du lieu de fabrication des vitrages de GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION à MONTMURAT est de 400 m. Elle est de 150 m pour GLASSOLUTIONS GLASSVER situé à Saint Pierre des Echaubrognes.

Les vitrages sont pré-équilibrés en atelier de manière systématique si l'altitude de pose dépasse de 400 m l'altitude de fabrication ou si les efforts dans le joint de scellement et/ou les contraintes dans les produits verriers dépassent les valeurs données dans le dossier technique ou également à la demande spécifique de clients pour des écarts moindres.

Pour des altitudes moindres à celles du lieu de fabrication il est déterminé par calcul la flèche que l'on obtiendrait sur le site. Le vitrage est mis en surpression par injection d'air ou de gaz à l'aide d'une pompe jusqu'à obtenir une contre flèche calculée contrôlée à l'aide de comparateurs.

L'épaisseur nominale maximale du composant verrier intérieur est de 6,76 mm (33/2) dans le cas des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 22C U_Size et de 8 mm dans le cas des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C.

2.312 Vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C mis en œuvre avec prise en feuillure sur deux côtés (bords verticaux libres).

Les calculs de dimensionnement ou de vérification à réaliser sont précisés aux paragraphes 3.11 et 3.12 du dossier technique. Ces calculs sont à réaliser au cas par cas pour chaque chantier.

Les vitrages seront calculés en prenant en compte un appui sur deux côtés.

Les dispositions générales précisées au paragraphe 2.311 précédent sont également applicables (pré-équilibrage).

Le mastic de scellement utilisé est le mastic silicone DC 3362 HV/GER de DOW CORNING ou SIKA IG 25 HM Plus.

La hauteur de mastic de scellement est de 6 mm minimum.

2.313 Vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C en œuvre en VEC.

La mise en œuvre en VEC est possible à la condition d'utiliser un mastic de scellement respectant les critères définis dans le guide EOTA N° 002 « Systèmes de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) » et d'appliquer les prescriptions afférentes.

Les prescriptions données dans le cahier du CSTB 3488_V2 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques » devront par ailleurs être respectées (solicitations dans les produits verriers et au niveau des joints de scellement).

Les calculs de dimensionnement ou de vérification à réaliser sont précisés aux paragraphes 3.11 et 3.13 du dossier technique. Ces calculs sont à réaliser au cas par cas pour chaque chantier.

Le mastic de scellement utilisé est dans ce cas le mastic DC 3362 HV/GER de DOW CORNING ou SIKA IG 25 HM Plus de SIKA, et la hauteur minimale sous talon des espaceurs est de 6 mm. Dans ce cas, il est mis en place un profilé spécifique complémentaire en partie haute entre le caisson et l'espaceur (dans ces conditions 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).

Les dispositions générales indiquées au paragraphe 2.311 sont applicables (pré-équilibrage).

2.314 Température maximale

Les températures maximales à ne pas dépasser dans la lame de gaz sont celles définies dans le cahier du CSTB n° 3242 « Conditions climatiques à considérer pour le calcul des températures maximales et minimales des vitrages ». Les températures à ne pas dépasser au niveau des intercalaires des composants feuilletés sont également celles définies dans le cahier du CSTB n° 3242, ou dans le cas d'un intercalaire décrit par un Document Technique d'Application, dans ce Document Technique d'Application.

Il sera pris en compte pour ces calculs, les dispositions définies au paragraphe 3.1 du dossier technique, et il sera tenu compte en particulier des caractéristiques spectrophotométriques des lames de store.

2.32 Conditions de fabrication et de contrôle

La fabrication des doubles vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C_U_Size) comprend :

- d'une part les stores, leurs mécanismes et système de commande, et les espaceurs livrés par PELLINI S.PA soit à GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION soit à GLASSOLUTIONS GLASSVER sous la dénomination de KIT PELLINI « ScreenLine SL 20 C_U_Size », « ScreenLine SL 22 C_U_Size », « ScreenLine SL20 C » ou « ScreenLine SL22 C »,
- d'autre part, les composants verriers, les mastics d'étanchéité et de scellement, et le déshydratant fourni par GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION ou GLASSOLUTIONS GLASSVER. L'ensemble est mis en œuvre soit par GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION soit par GLASSOLUTIONS GLASSVER.

La fabrication des KIT PELLINI 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 et il en sera rendu compte au Groupe Spécialisé n° 6.

Le fabricant des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C_U_Size) est tenu d'exercer un contrôle 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 régulièrement à raison de deux visites par an et il en sera rendu compte au Groupe Spécialisé n° 6, sauf pour ce qui concerne l'ensemble des dispositions relatives au système d'étanchéité périmétrique qui est examiné dans le cadre de la certification CEKAL.

2.33 Conditions de mise en œuvre

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 espaceurs. 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 espaceurs. Ces spécifications peuvent être respectées par la mise en œuvre de calages adéquats dans ce cas.

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.

Dans tous les cas, les dispositions prévues au paragraphe 6 du Dossier Technique seront mises en œuvre.

2.331 Mise en œuvre avec prises en feuillure sur 4 côtés

Les dispositions générales précédentes sont applicables. Les dispositions de mise en œuvre prévues dans de la norme NF DTU 39 (hauteur de feuillures, drainage des feuillures, calages...) seront respectées. La hauteur minimale des feuillures est de 20 mm.

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 stores, barre de charge et espaceurs suivant les prescriptions données dans le Dossier Technique.

2.332 Mise en œuvre avec prise en feuillure sur deux côtés horizontaux avec côtés verticaux libres (vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C)

Les dispositions indiquées au paragraphe précédent sont applicables.

Elles sont complétées par les prescriptions ci-après.

- Le mastic de scellement sera de type silicone (DC 3362 ou SIKA IG 25 HM Plus).
- Eventuelles arêtes accessibles seront traitées pour éviter d'occasionner des blessures.
- Les vitrages seront stables dans le plan de la façade (l'immobilisation sera réalisée suivant les précisions données au paragraphe 6.2. du Dossier Technique).
- Les garnitures d'étanchéité verticales doivent :
- Assurer durablement l'étanchéité entre remplissages.
- Ne pas nuire à la durabilité des vitrages isolants 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 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.

2.333 Mise en œuvre en VEC (vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C)

Les dispositions générales indiquées aux paragraphes précédents sont applicables (pré-équilibrage, contrôle rigoureux de l'horizontalité, jeux latéraux...).

Par ailleurs, les prescriptions données dans le guide EOTA N° 002 « Systèmes de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) » et dans le Cahier CSTB 3488_V2 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques » devront être appliquées.

- Vitrage CLIMAPLUS SCREEN 20C ou CLIMAPLUS SCREEN 22C VEC bordé.

Le calage doit intéresser les deux composants verriers du vitrage, la glace extérieure prenant appui sur au moins la moitié de son épaisseur avec un minimum de 3 mm. Compte tenu de l'épaisseur minimale du joint d'étanchéité 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 isolant doit être drainée.

- Vitrage CLIMAPLUS SCREEN 20C ou CLIMAPLUS SCREEN 22C 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).

- 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.

Le mastic utilisé pour le collage des vitrages isolants doit bénéficier d'une attestation de conformité « Marque SNJF » en cours de validité.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) dans le domaine d'emploi proposé et complété par les prescriptions techniques, est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 janvier 2023.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président*

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Rapporteur*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'évaluation de la fonctionnalité et de la durabilité afférente des couches SGG BIOCLEAN éventuellement utilisées pour réaliser les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) n'est pas visée par le présent Document Technique d'Application.

Les résultats satisfaisants des essais relatifs au système d'étanchéité d'une part, et au fonctionnement d'autre part, permettent d'escompter une bonne durabilité tant au niveau de la pénétration de l'humidité que du système de manœuvre des stores vénitiens.

Le système de scellement périphérique (qui peut être assimilé à un système courant) et le principe technologique 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 CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size). Une intervention spécifique est cependant nécessaire.

Dans le cas de commande par moteur extérieur basse tension l'éventualité d'un dysfonctionnement du moteur ou d'un décollement du boîtier de commande afférent ne remet également pas en cause la durabilité propre de ces vitrages. Une intervention spécifique est cependant également nécessaire.

Le Groupe Spécialisé n° 6, a par ailleurs noté que les divers systèmes de manœuvre extérieurs aux vitrages ne sont pas évalués dans le cadre de ce Document Technique d'Application.

La mise en œuvre des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) 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-battante 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.

La mise en œuvre des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) 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 les lamelles des stores et intercalaires.

La barre de charge peut présenter une légère inclinaison. En position intermédiaire, le décalage entre les extrémités peut atteindre 10 mm.

Le Groupe Spécialisé n° 6 a par ailleurs noté que :

- l'épaisseur maximale du composant verrier intérieur est de 6,76 mm (33/2) dans le cas des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size ou CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et 8 mm dans le cas des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C ou CLIMAPLUS SCREEN 22C,
- de légères altérations visuelles sont susceptibles de se produire à plus ou moins long terme dans les zones de frottement des échelles,
- des traces sont susceptibles de se produire à plus ou moins long terme aux extrémités des lamelles des stores vénitiens (interface avec espaces latéraux).

Tableau 1

	COEFFICIENT DE TRANSMISSION THERMIQUE DES VITRAGES CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size/CLIMAPLUS SCREEN 22C en W/(m².K)			
	Store ouvert (Lamelles perpendiculaires au vitrage)		Store fermé	
	Ug		Ugs	
	20C et 20C U_Size	22C et 22C U_Size	20C et 20C U_Size	22C et 22C U_Size
Vitrage avec couche SGG EKO PLUS en face 2	1.8	1.8	1.6	1.5
Vitrage avec couche SGG EKO PLUS et remplissage argon (85%)	1.6	1.6	1.4	1.3
Vitrage avec couche SGG PLANITHERM XN en face 3 et remplissage argon (85%)	1.2	1.2	1.2	1.1
Vitrage avec couche SGG ECLAZ en face 3 et remplissage argon (85%)	1.2	1.2	1.2	1.1
Vitrage avec couche SGG ECLAZ ONE en face 3 et remplissage argon (85%)	1.1	1.1	1.1	1.1
Vitrage avec couche SGG PLANISTAR SUN en face 2 et remplissage argon (85%)	1.1	1.1	1.1	1.1
Vitrage avec couche SGG COOL-LITE XTREME 60/28 en face 2 et remplissage argon (85%)	1.1	1.1	1.1	1.1

Les calculs des coefficients S_g , T_l ... seront déterminés selon la norme XP P50-577 « Parois vitrées associées ou non à des protections solaires mobiles.

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les doubles vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) sont constitués de deux composants verriers plans, carrés ou rectangulaires assemblés selon le procédé « CLD » de Saint Gobain Glass (double barrière). L'espaceur peut être en aluminium extrudé et dans ce cas il délimite une lame d'air déshydraté de 20 mm d'épaisseur nominale, ou il peut être à base de matière de synthèse et dans ce cas il délimite une lame d'air déshydratée de 20 mm ou 22 mm d'épaisseur nominale, lame d'air dans laquelle est incorporé un store vénitien dont les lamelles sont orientables et relevables.

Le volume intérieur du vitrage peut être rempli d'argon dans le cas de scellement polyuréthane.

Les vitrages isolants CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) 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,
 - 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 2.1 dans le cas de couche).

Les doubles vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) comportent une couche faiblement émissive de type pyrolytique (SGG EKO PLUS) ou de type sputtering magnétron (SGG PLANITHERM XN, SGG PLANITHERM ONE, SGG ECLAZ, SGG ECLAZ ONE, SGG PLASINISTAR SUN, SGG COOL-LITE SKN ou SGG COOL-LITE XTREME) destinées à renforcer l'isolation thermique. Les positions des couches selon les types de châssis sont précisées au paragraphe 2.1.

Le mécanisme d'entraînement des lamelles est incorporé dans le double vitrage. Il est commandé par un dispositif magnétique transmettant le mouvement au travers du vitrage intérieur sans interférence avec la barrière d'étanchéité périphérique (cette barrière d'étanchéité est en tout point identique à celle d'un vitrage isolant CLIMALIT classique).

Le mécanisme de 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. Le dispositif mécanique du caisson interne donne un rapport de réduction de 1/18. L'épaisseur maximale du composant verrier intérieur peut varier de 4 mm à 6,76 mm (33/2) pour les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 22C U_Size et de 4 mm à 8 mm pour les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C,
- 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.

Le dispositif de commande est 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 (disposition standard de base).

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).

Les dispositifs extérieurs d'orientation et de relevage des lamelles peuvent également être constitués par des systèmes mus à l'aide de moteur basse tension avec le cas échéant une commande radio.

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

Les stores et leurs mécanismes sont fabriqués par la société PELLINI S.p.A dans son usine de Codogno (Italie), sous la référence « Screenline SL 20C U_SIZE » ou « Screenline SL 22C ». Ils sont livrés, sous forme de kits adaptés aux spécificités de chaque commande, soit à la société GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION,

située à Montmurat (Cantal), soit à la société GLASSVER GLASSOLUTIONS située à Saint-Pierre des Echaubrognes (Deux-Sèvres).

Une vue d'ensemble éclatée est donnée sur les figures 1-a (espaceur aluminium) et 1-b (espaceur à base de matière de synthèse).

2. Constituants - Matériaux

Les doubles vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) sont fabriqués à partir des constituants et composants suivants :

- Kit PELLINI (ScreenLine SL 20 C U_Size, ScreenLine SL 22 C U_Size, ScreenLine SL 20 C ou ScreenLine SL 22 C) comprenant :
 - le caisson interne contenant le réducteur à roue et vis sans fin muni de son aimant, l'axe en acier de dimensions 4 x 4 mm et un tube en aluminium de 11 mm de diamètre,
 - le store muni de ses cordons, échelles, et barre de charge. Il est fixé au caisson en position repliée,
 - le boîtier de commande externe muni de son aimant, de la cordelette et de son crochet de fixation, ou du dispositif à tige ou pommeau (ou le cas échéant le système de commande extérieure avec moteur basse tension avec commande filaire, ou radio,
 - les profilés espaceurs du double vitrage, prédécoupés aux dimensions, et les équerres d'assemblage.
- Fournitures GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION ou GLASSOLUTIONS GLASSVER comprenant :
 - les composants verriers,
 - les mastics d'étanchéité et de scellement,
 - le déshydratant.

Tous les composants et matériaux ont été rigoureusement sélectionnés pour leur endurance et pour éviter les dépôts de matières volatiles à l'intérieur du vitrage.

2.1 Produits verriers

Les vitrages isolants à stores incorporés CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) sont fabriqués avec les produits verriers plans suivants :

- Glaces claires ou colorées conformes à la norme EN 572.
- Glace SGG BIOCLEAN avec la couche fonctionnelle nécessairement positionnée en face 1 (côté extérieur), et uniquement dans le cas de scellement polyuréthane.
- Glaces claires ou colorées, trempées conformes à la norme NF EN 12150-1.
- Glaces durcies thermiquement conformes à la norme EN 1863-1.
- Verres imprimés, conformes à la norme EN 572 (1 et 5), assemblés avec la face lisse côté lame d'air.
- Glaces feuilletées avec intercalaire PVB, conformes à la norme EN 12543-2, (lorsque le vitrage feuilleté est situé côté extérieur, il peut être utilisé un composant SGG BIOCLEAN avec la couche fonctionnelle en face 1 et uniquement dans le cas de scellement polyuréthane).
- Vitrages de protection solaire à couche pyrolytique SGG ANTELIO (face 1 ou 2).
- Vitrage faiblement émissif à couche pyrolytique SGG EKO PLUS en face 2 ou 3 quel que soit le type de châssis
- Vitrages à couche faiblement émissive de type sputtering magnétron SGG PLANITHERM XN, SGG PLANITHERM ONE, SGG ECLAZ et SGG ECLAZ ONE (généralement en face 3) uniquement dans le cas de châssis fixes ou ouvrants à la française.
- Vitrage SGG COOL-LITE ST 150 ou à couche faiblement émissive SGG PLANITHERM XN, SGG PLANITHERM ONE, SGG ECLAZ et SGG ECLAZ ONE ou faiblement émissive et de contrôle solaire SGG COOL-LITE SKN, SGG COOL-LITE XTREME, SGG PLANISTAR SUN, en face 2 dans tous les cas de châssis.
- Vitrage feuilleté retardateur d'effraction SGG STADIP® SP 510 de type 44.6 comme composant verrier extérieur.

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

L'épaisseur maximale du composant verrier côté commande est de 6,76 mm (33/2) pour les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 22C U_Size et 8 mm pour les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C.

L'épaisseur maximale du composant verrier côté extérieur est de 10 mm ou SP510 (44/6).

Les couches qui pourront être utilisées au regard des différents mastics de scellement prévus être employés (décrits au paragraphe 2.3) sont celles réputées compatibles dans le cadre de la certification CEKAL ou équivalent.

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

2.2 Espaceurs

Les espaceurs, pour lame d'air/gaz de 20 mm ou de 22 mm, sont des espaceurs aluminium extrudé de 6.5 mm de hauteur, ou des espaceurs Warm Edge à base de matière de synthèse fabriqués par la société TGI. Les coupes sont données sur les figures 6-a (espaceur aluminium) et 6-b (espaceur en matière de synthèse).

On distingue plusieurs cas.

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

- Soit l'espaceur en « U » SL 20 réalisé avec le profilé PELLINI SL 2168 en rive haute et basse avec sur les deux rives latérales l'espaceur en « L » SL 20 réalisé avec le profilé PELLINI SL 1740.
- Soit l'espaceur Warm Edge SL 20 de TGI 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 l'espaceur Warm Edge SL 22 de TGI 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 intercalaires carrés ou rectangulaires. Ces équerres sont en matière plastique, elles portent la référence SL 1708 pour les espaceurs aluminium pour lame d'air/gaz de 20 mm d'épaisseur nominale, SL 2434 pour les espaceurs Warm Edge SL 20 de TGI pour lame d'air/gaz de 20 mm d'épaisseur nominale et SL 2398 pour les espaceurs Warm Edge SL 22 de TGI pour lame d'air/gaz de 22 mm d'épaisseur nominale.

Dans le cas d'espaceur aluminium, on a un décalage de l'ailette 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 de TGI, l'ailette permet d'éviter que l'aimant intérieur ne vienne pas en contact avec le verre (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), espaceur faisant l'objet d'un Document Technique d'Application.

Il pourra être utilisé 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.

2.3 Produits de collage et d'étanchéité

a) Première barrière d'étanchéité en polyisobutylène.

Il est utilisé le mastic butyle JS 680 de TREMCO.

Il pourra être utilisé d'autres mastics polyisobutylène dans la mesure où leurs propriétés sont connues, prouvées et équivalentes, dans le cadre de la certification CEKAL ou équivalent.

b) Mastics de scellement

Il est utilisé les mastics suivants :

- Mastic polyuréthane JS 442 MF HV de TREMCO (GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION), IGK 130 HV de IGK et GD 677 NA de Kömmerling (GLASSOLUTIONS GLASSVER).
- Mastic silicone DS 3362 HV/GER de DOWSIL et SIKA IG 25 HM Plus de SIKA (GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION)

Il peut être réalisé des vitrages avec remplissage en argon dans le cas de mastic polyuréthane.

Il pourra être utilisé d'autres mastics de scellement à la condition qu'ils permettent de vérifier les exigences correspondantes (pénétration de l'humidité, teneur en gaz, ...). Ils devront par ailleurs être visés par la certification CEKAL ou équivalent.

Dans le cas de mise en œuvre en VEC, le mastic de scellement doit par ailleurs répondre aux critères définis dans le guide EOTA n° 002 « Systèmes de vitrages extérieurs collés (VEC) », et bénéficier du label SNJF VI-VEC.

En cas de mise en œuvre en bande filante ou en VEC, les mastics DC 3362 HV/GER et SIKA IG 25 HM Plus sont utilisés.

2.4 Déshydratant

Il est du type tamis moléculaire et de granulométrie de 0,7 mm à 1 mm (PHONOSORB 551, 555 ou 558 de GRACE ou similaire). Il est incorporé dans les profilés espaceurs à raison de 75 g/ml environ pour les espaceurs aluminium de 20 mm. Cette quantité est de 50 g/ml environ pour les espaceurs Warm Edge SL 20 de TGI (20 mm) et de 57 g/ml environ pour les espaceurs Warm Edge SL 22 de TGI (22 mm).

Le remplissage en déshydratant est fait sur trois côtés du cadre (côtés latéraux et rive basse).

Il pourra être utilisé d'autres déshydratants reconnus équivalents dans le cadre de la certification CEKAL ou équivalent.

2.5 Équerres d'angles

Elles sont décrites dans le paragraphe 2.2.

2.6 Store. Mécanisme d'entraînement. Accessoires.

Le store vénitien, fabriqué par PELLINI S.PA est le modèle «Screen-Line SL20 C U_Size» ou «ScreenLine SL22 C U_Size» dans le cas d'une lame d'air de 20 mm, ou «ScreenLine SL 20 C» ou «ScreenLine SL 22 C» dans le cas d'une lame d'air de 22 mm.

Il comprend :

- les lames en aluminium laqué, relevables et orientables,
- les suspentes (cordons de suspension) destinées à monter ou descendre le store, et à maintenir le positionnement horizontal de la barre de charge,
- 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 de maintenir 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 situés dans le caisson interne en partie haute.

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

Une vue éclatée des composants de transmission est donnée sur la figure 8.

2.6.1 Stores vénitiens (lames)

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

Les stores sont désignés ScreenLine SL 20C U_Size, ScreenLine SL 22C U_Size, ScreenLine SL 20C ou ScreenLine SL 22C vénitien et comportent des lames de 12.5 mm de largeur. Les lames sont fabriquées par pliage continu par galets à partir de tôle aluminium pré-laquée 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 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.PA) et les caractéristiques énergétiques associées sont données dans le tableau 1.

Les neuf coloris et leur code-couleur sont les suivants :

- S 102 (blanc),
- S 106 (jaune clair),
- S 125 (gris beige),
- S 130 (vert clair),
- S 142 (bleu clair),
- S 149 (beige clair),
- S 155 (gris moyen),
- S 156 (gris métallisé),
- S 157 (gris métal uni).

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

2.6.2 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 157-2016, la barre de charge peut être anodisée avec label QUALANOD.

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

Pendant les manœuvres du store du store, lorsque celui-ci est en position intermédiaire, l'inclinaison de la barre de charge peut atteindre 10 mm de différence de niveau entre les extrémités.

Elle est représentée sur la figure 9.

2.63 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 (Ixh) 18 mm x 41 mm. La protection est assurée par un thermo laquage. Dans le cas du coloris S 157/S 157-2016, 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

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.

Le profilé intermédiaire utilisé en cas d'application VEC (voir schéma 3d) est en alliage d'aluminium extrudé (alliage EN EW 6063 T5). Les dimensions sont : largeur 27 mm, hauteur 34 mm. Le thermolaquage est en teinte coordonnée avec la couleur des lames (disponibilité dans les teintes S102 / S125 / S149 / S157).

2.64 Mécanisme d'entraînement et accessoires divers. Description complémentaire.

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

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

2.641 Caisson

Il est décrit au paragraphe précédent.

2.642 Mécanisme de transmission.

Il comporte un aimant permanent rotatif interne 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 par ailleurs un dispositif permettant d'éviter que l'aimant intérieur vienne frotter sur le vitrage. Ceci est réalisé à l'aide d'un circlip fixé sur l'axe de l'aimant et positionné sur la face opposée à celle portant l'aimant. L'axe support de l'aimant interne est par ailleurs monté sur des roulements à bille.

Le mécanisme de transmission comporte un lubrifiant (G4500).

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

Le rapport de réduction de la commande interne dite « réduite » est de 1 : 18 .

2.643 Tube d'enroulement et accessoires.

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

Il est représenté sur la figure 9.

Côté mécanisme, il est entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un axe carré assujéti au système roue 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 suspente).

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 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 sur les rainures du 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 μ , 36 VDI 3400 (électroérosion 10A).

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).

Des dispositions de mise en œuvre sont précisées sur la figure 7.

2.644 Suspentes

Les suspentes sont constituées de cordons de diamètre 1 mm, en fils 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 220 N.

Le nombre des suspentes est limité en fonction de la largeur des vitrages selon le tableau 2

2.645 Echelles.

Chaque échelle se compose de deux branches verticales parallèles placées de part et d'autre des lames, et reliées 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 coordonné aux lames et se rejoignant à l'extrémité supérieure pour former une boucle. Cette boucle réalisée par thermosoudage ou fermée par un clip métallique, est insérée dans une gorge de la bague haute afin de suspendre l'échelle. Elle permet l'inclinaison des lamelles par friction dans la gorge lorsque le sens de rotation du tube d'enroulement s'inverse (elle permet d'ajuster éventuellement l'inclinaison des lamelles).

Les liaisons transversales sont constituées de 2 fils polyester tressés. Leur inclinaison définit l'orientation des lamelles ; 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 donne 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 déployée, tout le poids des lames est repris par les échelles.

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

La limite élastique des fils transversaux est de 5 N.

Le nombre d'échelles et de suspentes est donné dans le tableau 2

2.646 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 permettant 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 un bouton rotatif. Cette rotation peut également être réalisée à l'aide d'un moteur basse tension.

Dans le cas de commande avec cordelette (Cf figure 10), 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 mm x 73 mm 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 de 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 du 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 mètre de déplacement du cordon extérieur déplace le store de 10 cm,

- 0.1 m de déplacement du cordon extérieur provoque la rotation complète des lamelles.

La couleur des boîtiers de commande à cordelettes ainsi que les tendeurs de cordelettes sont coordonnées à la couleur des lames pour les 9 teintes sauf pour les 3 couleurs ton gris (S155-2016, S156-2016 et S157-2016) où ils sont transparents.

La commande peut être réalisée à l'aide d'un bouton rotatif (Cf figure 11)

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

- un tour de tige ou de bouton correspond à 1 tour de l'aimant,
- 18 tours de tige ou de bouton correspondent à 1 tour de tube,
- 6 tours de tige ou de bouton provoquent la rotation complète des lamelles.

Dans le cas de commande par externe moteur basse tension (Cf figure 13) le dispositif de commande est constitué par un boîtier en polycarbonate de dimension 136 mm x 40 mm x 36 mm (largeur, épaisseur, hauteur) composé de deux parties qui s'emboîtent. Une des parties (support) est appliquée sur le vitrage en vis-à-vis de l'aimant intérieur du store à l'aide d'un adhésif double face. Trois câbles sortent de cette partie pour l'alimentation. L'autre partie (corps du moteur) contient le moteur directement lié à l'aimant et l'électronique de contrôle. Cette partie est facilement démontable sans décoller le support fixé au verre et sans démonter les fils d'alimentation, pour permettre une substitution aisée dans le cas de panne. Le moteur est alimenté en 24 volts. La vitesse de montée/descente est de 1.5 m par minute.

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.

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

2.647 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, avec moteur 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 est de 1%.

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

L'épaisseur du vitrage intérieur peut varier de 4 mm à 8 mm (y compris vitrage feuilleté 33/2)

3. Eléments

3.1 Compositions et dimensions

Les limites dimensionnelles des doubles vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 22 C U_Size sont les suivantes :

- plus petite dimension : 0,30 m,
- hauteur maximale : 2,10 m,
- largeur maximale : 1.20 m,
- surface minimale : 0,1 m²,
- surface maximale ≤ 2.52 m²,
- rapport maximal L/H ou H/L ≤ 4.65,
- distance minimale entre lamelles des stores, barre de charge et espaceurs latéraux : 3 mm,
- épaisseur nominale maximale de composant verrier intérieur de 6,76 mm (33/2).

Cependant, dans le cas de faibles largeurs, les lamelles des stores sont orientables et relevables pour tous les vitrages dont les hauteurs sont limitées aux spécifications suivantes :

	Hauteur maximale
Largeur 300 mm à 350 mm	850 mm
Largeur 351 mm à 400 mm	1550 mm
Largeur 401 mm à 450 mm	1950 mm

Les limites dimensionnelles des doubles vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C sont les suivantes :

- plus petite dimension : 0,30 m,
- hauteur maximale : 2,10 m,

- largeur maximale : 1.20 m,
- surface minimale : 0,1 m²,
- surface maximale ≤ 2.52 m²,
- rapport maximal L/H ou H/L ≤ 4.65,
- distance minimale entre lamelles des stores, barre de charge et espaceurs latéraux : 3 mm,
- épaisseur nominale maximale de composant verrier intérieur de 8 mm.

Cependant, dans le cas de faibles largeurs, les lamelles des stores sont orientables et relevables pour tous les vitrages dont les hauteurs sont limitées aux spécifications suivantes :

	Hauteur maximale
Largeur 300 mm à 350 mm	1100 mm
Largeur 351 mm à 400 mm	1800 mm
Largeur 401 mm à 450 mm	2100 mm

Pour des combinaisons ne rentrant pas dans le cadre des limites ci-dessus les vitrages ne sont pas fabriqués.

3.11 Vérifications. Vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) avec prise en feuillure sur quatre côtés

Il convient d'effectuer 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 60°C.
 - 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 3 mm pour les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 20C et de 4 mm pour les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 22C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 22C. Les modalités relatives à cette vérification sont précisées en fin de paragraphe.
- Ces vérifications devront prendre en compte la différence d'altitude entre le lieu de pose et le lieu de fabrication.

La variation d'altitude pourra ne pas être prise en compte sur les vitrages si ceux-ci sont pré-équilibrés.

L'épaisseur maximale nominale du composant verrier intérieur est de 6,76 mm (33/2) dans le cas des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et de CLIMAPLUS SCREEN 22C U_Size et de 8 mm dans le cas des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C.

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 mm ou 22 mm),
- les caractéristiques énergétiques des stores données dans le tableau relatif aux lames de store,
- la différence d'altitude entre le lieu de pose et le lieu de fabrication (sauf si les vitrages sont pré-équilibrés) 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 pourront être déterminées à partir du cahier du CSTB n° 3242 « Conditions climatiques à considérer pour le calcul des températures maximales et minimales des vitrages ».

Sauf cas particulier spécifié, il sera pris en compte les valeurs conventionnelles suivantes :

- température extérieure d'été : 35°,
- température intérieure d'été : 25°,
- rayonnement intérieur d'été : 25°,
- rayonnement solaire : 800 W/m².K,
- coefficient d'échange superficiel intérieur : h_{ci} = 3.6 W/(m².K),
- coefficient d'échange superficiel extérieur : h_{ce} = 8 W/(m².K),
- absence de contrainte thermique (liée à des convecteurs orientés vers les vitrages).

La hauteur nominale du scellement sous talon des espaceurs est de 5 mm.

Limitation des déformations sous les effets du vent (prise en feuillure sur 4 côtés).

Les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 20C ont une déformation maximale limitée à 3 mm au centre du vitrage (vitrages à couche côté lame d'air). Cette valeur est de 4 mm dans le cas de vitrages CLIMAPLUS SCREEN 22C U_Size et CLIMAPLUS SCREEN 22C. Il convient que la limitation de cette déformation soit vérifiée sous les effets du vent déterminés selon les modalités du DTU 39 P4 (§ 9).

Si la flèche est supérieure à la limite admise il conviendra d'augmenter l'épaisseur d'un composant verrier (ou des deux) afin de vérifier la condition de flèche maximale.

3.12 Vérifications. Vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C avec prise en feuillure sur deux côtés horizontaux (bords verticaux libres).

Les dispositions indiquées au paragraphe 3.11 (calculs au cas par cas pré-équilibre éventuel) 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 DC 3362 HV/GER de DOW CORNING ou le silicone SIKA IG 25 HM Plus.
- La hauteur de scellement sous talon des espaceurs ne doit pas être inférieure à 6 mm.
- Les déformations des bords libres des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 22C 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 4 mm.

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.

3.13 Vérifications. Vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C et CLIMAPLUS SCREEN 22C avec mise en œuvre en VEC

Les dispositions précisées au paragraphe 3.11 (calculs au cas par cas pré-équilibre éventuel) sont applicables.

Le mastic de scellement utilisé est dans ce cas le silicone DC 3362 de DOW CORNING ou le silicone SIKA IG 25 HM Plus.

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

- 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, Il sera pris en compte la différence d'altitude entre le lieu de pose et le lieu de fabrication et les phénomènes d'échauffement de la lame de gaz.
- La hauteur du mastic de scellement des vitrages isolants, désignée h_{sc}, ne doit pas être inférieure à 6 mm et elle doit vérifier les conditions suivantes :

La valeur de h_{sc} est déterminée comme suit par le Cahier du CSTB 3488_V2 « Vitrages Extérieurs Collés » :

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

où :

- q_u = 1.5 W pour les parois verticales (dépression) ; W étant la charge de vent caractéristique,
- ℓ = la plus petite dimension en traction en mètre.
- σ_{des} = contrainte admissible en traction en Mpa du mastic de scellement.

- β représente la partie de la charge due au vent appliquée au composant extérieur du vitrage et sa valeur est égale à :
 - 1/2 si e₁ (épaisseur du composant verrier extérieur) est inférieur ou égale à e₂ (épaisseur du composant verrier intérieur),
 - 1 si e₁ > e₂.

Pour les vitrages feuilletés, e₁ et e₂ sont à considérer en tant qu'épaisseurs équivalentes.

Dans le cas de mise en œuvre en VEC, les prescriptions et les dispositions du guide EOTA N° 002 « Systèmes de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) » devront être respectées. Par ailleurs dans le cas de mise en œuvre en VEC, les dispositions afférentes seront complétées par le respect des prescriptions contenues dans le Cahier du CSTB 3488_V2 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques ».

3.2 Tolérances

Les tolérances de fabrication sur les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) sont les suivantes :

- Sur les dimensions des produits verriers :
 - si e < 6 mm : ± 2 mm,
 - si e ≥ 6 mm et ≤ 12 mm : ± 3 mm,
 - si e > 12 mm : ± 5 mm.
- Sur les épaisseurs $\begin{matrix} +1mm \\ -0,8mm \end{matrix}$ dans le cas de composants verriers monolithiques, et $\begin{matrix} +1,2mm \\ -0,8mm \end{matrix}$ dans le cas de double vitrage avec composant feuilleté.
- Sur la hauteur de scellement sous talon des espaceurs : 5 mm minimum.
- Sur la distance nominale 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 g/ml ≤ m ≤ 3 g/ml.
- Sur le retrait du butyle côté lame sur le côté des espaceurs sans ailette : 1 mm.
- 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 et provoquent ainsi une diminution de l'épaisseur de la lame d'air/gaz).

4. Fabrication des doubles vitrages vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size)

4.1 Fabrication du "KIT PELLINI"(référence « Screeline SL 20C U_Size », « Screeline SL 22C U_Size », « Screeline SL 20C »). ou « Screeline SL 22C »).

La commande du « Kit store Screeline modèle SL 20C U_Size SL 22C U_Size, SL 20C ou SL 22C » est faite à la société PELLINI S.PA en spécifiant les dimensions finales des vitrages, les hauteurs de scellement sous talon des espaceurs 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.PA sous forme de kit comprenant :

- L'espaceurs en 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.A. et Saint Gobain Glass Solutions France.

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

L'ensemble est livré protégé sous films polyéthylène.

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

4.2 Fabrication du vitrage

Les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size/CLIMAPLUS SCREEN 22C sont fabriqués soit dans l'usine de la société GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION située à Montmurat (Cantal) soit dans l'usine GLASSVER GLASSOLUTIONS située à Saint Pierre des Echaubrognes (Deux-Sèvres). La fabrication du vitrage comporte les phases suivantes :

- a) Préparation du cadre :

- Remplissage de l'espaceur en déshydratant (3 côtés).
 - Pose du cordon butyl (store en position relevée).
 - Assemblage du caisson.
 - Nettoyage.
- b) Réalisation des doubles vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) :
- Préparation des ensembles stores CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size, CLIMAPLUS SCREEN 22C U_Size, CLIMAPLUS SCREEN 20C ou CLIMAPLUS SCREEN 22C à partir du "KIT PELLINI" (cf. paragraphe précédent).
 - Lavage des composants verriers, les verres sont lavés à l'eau déminéralisée puis séchés par soufflage.

Nota : Dans le cas de composant verrier SGG BIOCLEAN®, (avec la couche fonctionnelle en face 1), il est uniquement utilisé un scellement polyuréthane.

Par ailleurs, les différentes prescriptions édictées par Saint Gobain Glass devront être respectées.

En particulier durant toutes les phases et en cas d'utilisation de vitrages SGG BIOCLEAN®, ceux-ci ne doivent jamais être en contact de produits contenant des silicones, ni être exposés aux vapeurs de silicone.

Cette disposition s'applique de façon générale ainsi qu'aux ventouses, gants, chiffons...

- Positionnement du cadre sur le premier composant verrier,
- Mise en place du deuxième composant verrier,
- Remplissage en gaz argon le cas échéant et pressage,
- Enduction du mastic scellement qui est appliqué par enduction automatique,
- Lissage du joint,
- Contrôle systématique de la planéité avec le vitrage en position verticale à l'aide d'une règle. En cas de besoin, elle est rétablie par injection d'air ou de gaz dans un orifice de 2 mm traversant le joint de scellement et la paroi extérieure de l'espaceur, après rétablissement de la planéité, la barrière est rebouchée au mastic (défaut de planéité limité à 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 et provoquent ainsi une diminution de l'épaisseur de la lame d'air/gaz),
- Stockage vertical.

c) Pré équilibrage

Les vitrages sont pré-équilibrés en atelier de manière systématique si l'altitude du lieu de pose dépasse de 400 m l'altitude du lieu de fabrication (400 m pour GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION et 150 m pour GLASSOLUTIONS GLASSVER), ou si les efforts dans le joint de scellement et/ou les contraintes dans les produits verriers dépassent les valeurs admises ou également à la demande de clients pour des écarts moindres. En cas de pose à une altitude inférieure à celle du lieu de fabrication les vitrages peuvent être également pré-équilibrés.

Après calcul de la flèche que l'on obtiendrait sur le site (en l'absence de pré équilibrage) à l'aide du logiciel Rubis, on met le vitrage en surpression (altitude inférieure) par injection d'air ou de gaz ou en dépression (altitude supérieure) à l'aide de pompe, jusqu'à obtenir la contre flèche calculée que l'on contrôle à l'aide de comparateurs.

4.3 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 CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) des contrôles complémentaires sont réalisés et les modalités sont précisées ci-après.

Des dispositions spécifiques sont contenues dans le contrat cadre en cours de définition entre PELLINI S.PA et SAINT GOBAIN GLASS FRANCE.

On distingue les contrôles et dispositions suivants :

a) Réception

Chaque livraison de "KIT PELLINI"(ScreenLine SL 20 C U_Size, ScreenLine SL 22 C U_Size, ScreenLine SL 20C ou ScreenLine SL 22C) fait l'objet :

- D'un certificat de conformité. Ce certificat inclut tous les résultats des contrôles, lot par lot.
- De fourniture d'échantillons d'espaceur de type latéraux et horizontaux pour procéder aux tests d'adhérence entre mastic et espaceurs (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, la société GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION ou GLASSOLUTIONS GLASSVER contrôle :

- Visuellement chaque conditionnement.
- La bonne adéquation entre la fiche de colisage et le contenu du colis.

b) Fabrication

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

c) Produits finis

Ils portent sur le contrôle systématique de la planéité (défaut de planéité limité à 1 mm par mètre sur la plus grande dimension, ceci inclut les déformations propres induites des vitrages traités thermiquement, à savoir les vitrages trempés ou vitrages durcis et lorsque ces déformations sont dirigées vers la lame d'air/gaz et provoque une diminution de l'épaisseur de la lame d'air/gaz).

Le contrôle de la planéité tient compte le cas échéant du pré-équilibrage (vérification déformations des composants).

Les contrôles unitaires concernent ensuite l'aspect visuel (propreté du store, distance lame/espaceur) ainsi que l'aspect fonctionnel (essai de manœuvre du store avec un cycle complet).

Ils portent également sur la hauteur minimale du joint de scellement et la position du cordon butyle.

d) 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 PELLINI" échantillon (500 mm x 600 mm environ) est envoyé par PELLINI SRL, pour permettre de réaliser un vitrage isolant CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size, CLIMAPLUS SCREEN 22C U_Size, CLIMAPLUS SCREEN 20C ou CLIMAPLUS SCREEN 22C afin de procéder aux mesures des températures des points de rosée (à l'état initial, et après 56 jours en étuve haute humidité, T < -60°C), ou d'indice I (I < 0,16 après 56 jours en étuve haute humidité).

4.4 Registre

Afin d'assurer la 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.

5. Transport – Stockage - Maintenance/réparations

Les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) sont destinés à être mis en œuvre à une altitude inférieure, égale ou supérieure à celle du lieu de fabrication (altitude de l'usine GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION : 400 mètres et altitude de l'usine GLASSOLUTIONS GLASSVER : 150 mètres). Cependant les vitrages sont pré-équilibrés de manière systématique si l'altitude du lieu de pose dépasse de 400 mètres celle du lieu de fabrication, ou si les efforts dans le joint de scellement et/ou les contraintes dans les produits verriers dépassent les valeurs admises ou également à la demande spécifique de clients pour des écarts moindres. Les dispositions indiquées au paragraphe 4.2.c sont applicables (altitude inférieure à celle du lieu de fabrication).

Les vitrages seront stockés selon les dispositions précisées dans la norme NF DTU 39.

Dans le cas de vitrage avec composant SGG BIOCLEAN®, les différentes prescriptions édictées par Saint-Gobain Glass devront être respectées et en particulier les vitrages doivent être stockés à l'aide de pastilles souples sans adhésif. Par ailleurs, il convient de proscrire le contact de la couche avec des objets divers ou pointus.

Dans le cas de couche faiblement émissive, les vitrages sont manipulés et transportés verticalement avec store relevé et positionné en bas ou sur un côté.

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 CLIMAPLUS SCREEN 20 ou 22 (Gammes C ou C U_Size) de caractéristiques identiques au vitrage initial.

6. Mise en œuvre (prise en feuillure 4 côtés)

Les vitrages peuvent être mis en œuvre dans les châssis soit en atelier, soit sur chantier (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 des châssis sur chantier doivent permettre de respecter les jeux horizontaux latéraux prévus entre barre de charge, lamelles et espaceurs. 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 espaceurs. Ces spécifications peuvent être respectées par la mise en œuvre de calages adéquats dans ce cas.

Dans tous les cas, un contrôle rigoureux de l'horizontalité des vitrages, doit être effectué et il doit être apporté un soin particulier au regard des calages pour respecter latéralement les jeux suivants entre les lames et les espaceurs :

- 2,5 mm si la largeur du vitrage est \leq 1929 mm
- 3,5 mm si la largeur du vitrage est \geq 1930 mm

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

Au regard de la mise en œuvre et dans le cas de vitrages avec composant verrier SGG BIOCLEAN®, il devra être nécessairement utilisé des mastics et des profilés non siliconés répondant cependant aux spécifications d'usage correspondantes.

Dans tous les cas (vitrages courants, SGG BIOCLEAN®) des dispositions devront être prises pour qu'il n'y ait en aucun cas de projection de béton ou laitance, de peinture, vernis.

6.1 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 celles prévues dans les normes XP P 20-650-1 et XP P 20-650-2.

Les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gamme C et C U_Size) sont destinés à être mis en œuvre à une altitude inférieure, égale ou supérieure à celle du lieu de fabrication (altitude de l'usine GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION : 400 mètres). Cependant les vitrages sont pré-équilibrés de manière systématique si l'altitude du lieu de pose dépasse de 400 mètres celle du lieu de fabrication, ou si les efforts dans le joint de scellement et/ou les contraintes dans les produits verriers dépassent les valeurs admises ou également ou la demande spécifique de clients pour des écarts moindres. Les dispositions indiquées au paragraphe 4.2.c sont applicables (altitude inférieure à celle du lieu de fabrication).

Ces vitrages sont mis en œuvre dans des façades verticales et suivant les caractéristiques suivantes :

- Châssis fixes verticaux, châssis ouvrant à la française verticaux à 1 ou 2 vantaux.
- Châssis à l'italienne ou oscillo-battant, verticaux en position fermée et avec un angle d'ouverture maximum de 15° lorsque les vitrages ne comportent pas de couche en face 3 ou lorsque la couche est en face 2.

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 espaceurs.

Un contrôle rigoureux de l'horizontalité doit être réalisé.

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

Le mastic de scellement utilisé est dans ce cas le mastic DC 3362 HV/GER de DOW CORNING ou le mastic SIK 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 à 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.

6.3 Mise en œuvre en VEC

Le mastic de scellement utilisé est dans ce cas le mastic DC 3362 HV/GER de DOW CORNING ou le mastic SIK IG 25 HM Plus de SIKA.

Les dispositions générales indiquées aux paragraphes précédents sont applicables (pré-équilibrage, contrôle rigoureux de l'horizontalité, jeux latéraux...).

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 ».

La mise en œuvre en VEC est possible avec l'un des mastics silicone qui respectent les critères définis dans le guide EOTA N° 002 « Système de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) », disposant du label SNJF VI VEC et suivi dans le cadre de la certification CEKAL ou équivalent, et lorsqu'il n'y a pas de couche côté scellement. Dans le cas de vitrages à couches côté scellement précisées au paragraphe 2.1 et utilisées en VEC, les justifications afférentes devront être apportées.

La mise en œuvre en VEC sera réalisée en respectant les règles suivantes :

- Dans le cas de Vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C ou 22C VEC « bordés » le calage des vitrages doit intéresser les deux composants verriers, le verre extérieur devant prendre appui sur les cales sur sa demi-épaisseur avec un minimum de 3 mm. Au droit des cales, l'épaisseur du mastic d'étanchéité doit être d'au moins 3 mm, cela nécessite d'avoir un composant verrier extérieur de 6 mm d'épaisseur minimum. Les longueurs des cales, déterminées selon la norme NF DTU 39, seront multipliées par deux, l'espace correspondant à la périphérie du joint de scellement doit être drainé.
- Dans le cas de Vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20C ou 22C VEC dits « non bordés » le calage doit intéresser l'épaisseur des deux composants. Les longueurs des cales seront déterminées par application de la norme NF DTU 39. 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.
- Dans les deux cas, la compatibilité des produits constituant les cales et les éventuels calfeutrements d'étanchéité avec le joint de scellement du vitrage devra être vérifiée.
- Le mastic utilisé pour le collage des vitrages doit bénéficier d'une attestation de conformité « Marque SNJF » en cours de validité.

7. Entretien

Les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gamme C et C U_Size) doivent être nettoyés périodiquement en utilisant des agents neutres exempts de matières abrasives ou fluorées. 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.

Dans le cas de composants verriers SGG BIOCLEAN® les nettoyages doivent être réalisés selon les prescriptions du fabricant. En particulier ils doivent être réalisés avec des moyens doux (eau claire non calcaire, eau chaude savonneuse, chiffon propre et doux...) et il convient de proscrire l'usage de lames de rasoir, cutters ou autres objets durs et tranchants.

B. 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 PHONOSORB 555 de GRACE sur 4 côtés et espaceur Erbslöh, butyl JS 680 et silicone DC 3362 (Rapport d'essais LNE M011228 DE/5 du 24/11/11).
- 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 PHONOSORB 555 de GRACE espaceur ERBSLÖH, butyl JS 680 et polyuréthane JS 442 W HV de TREMCO (Rapport d'essai CSTB n° BV11-814).

- Essais de résistance à la pénétration de l'humidité selon Pvi 12.1vi04 avec mesure de taux de gaz sur vitrage 500 x 600 avec store PELLINI 27 C avec butyl JS680, tamis moléculaire PHONOSORB 555 sur quatre côtés, espaceurs ERBSLÖH et mastic JS 442 HV (rapport d'essais CSTB BV07-341).
- Taux de remplissage initiaux sur vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 de 500 mm x 600 mm avec store PELINI 20C, couche Planitherm Ultra N, tamis moléculaire PHONOSORB 558 de GRACE sur 3 côtés butyl JS 680 et polyuréthane IGK 130 de IGK (Rapport d'essai n° BV13-1113) et fabrication AUVERGNE ISOLATION
- Essais de fonctionnement relatif à la manœuvre des stores avec 19 000 cycles à température ambiante et avec 1 000 cycles à 60°C environ sur vitrage CLIMAPLUS SCREEN 20C avec lamelle orientable et relevable selon rapport CSTB BV14-299 (vitrage 8/20/44.6 de 2,10 m de hauteur et de 1,2 m de largeur).
- Essai de fonctionnement relatif à 10 000 cycles de pression dépression cumulée à la manœuvre des stores (cycles de pression dépression \pm 2 000 pascals et 890 cycles de manœuvre des stores) selon rapport CSTB BV14-300 (vitrage 8/20/8 de 2,10 m de hauteur et 1,20 m de largeur).
- Essai de résistance à la pénétration de l'humidité et taux résiduel en gaz sur vitrage CLIMAPLUS SCREEN 20C selon Pvi 12.1vi04 composé du KIT STORE SCREEN LINE avec couche PLANITHERM ULTRA N sur une face, espaceur aluminium ERSLÖH, butyl JS 680 de Tremco, tamis moléculaire PHONOSORB 558 de la société GRACE (remplissage 3 côtés) et scellement IGK 130 de IGK (rapport d'essais CSTB N° BV14-373).
- Essai de taux de remplissage en gaz sur vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 C réalisés par GLASSOLUTIONS GLASSVER (couche Planitherm Ultra N, intercalaires ERBSLÖH, équerres polyamide, butyle JS 680, tamis moléculaire Phonosorb 551 de Grace et mastic polyuréthane GD 677) selon procédure CEKAL Pvi 121vi07 (Rapport d'essais CSTB BV14-1230 de décembre 2014).
- Essai de vieillissement selon procédure Pvi 121vi04 de CEKAL avec

taux de remplissage en gaz et d'indice sur vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 C réalisés par GLASSOLUTIONS GLASSVER (couche Planitherm Ultra N, intercalaires ERBSLÖH, équerres polyamide, butyle JS 680, tamis moléculaire Phonosorb 551 de Grace et mastic polyuréthane GD 677) (Rapport d'essais CSTB BV15-243 de février 2015).

- Essai de fonctionnement de 10 000 cycles sur vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 C avec espaceur Warm Edge SL 20 de TGI réalisés par GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION (couche Planitherm Ultra N, intercalaires ERBSLÖH, équerres polyamide, butyle JS 680, tamis moléculaire Phonosorb 558 de Grace et mastic polyuréthane JS 442 MF de Tremco) (Rapport d'essais CSTB BV15-707 de juin 2015).
- Essai de vieillissement selon procédure Pvi 121vi04 sur vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 C réalisés par GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION (couche Planitherm XN, intercalaires warm-edge, équerres polyamide, butyle JS 680, tamis moléculaire Phonosorb 558 de Grace et mastic silicone IG 25HM Plus) (Rapport d'essais CSTB BV19-0484 d'avril 2019). I=0,088-0,053-0,099.

C. Références

C.1 Données environnementales et sanitaires ⁽²⁾

Les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) ne font pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Ils ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

C.2 Autres références

La production des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 20 et 22 (Gammes C et C U_Size) est d'environ 200 m²/an.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1

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)	Coloris	Réflexion énergétique	Réflexion lumineuse	Emissivité
TEINTES STANDARD				
S 102	Blanc	0.69	0.77	0.81
S106	Jaune clair	0.62	0.70	0.81
S 125-2016	Gris-beige	0.54	0.61	0.81
S 130	Vert clair	0.60	0.67	0.81
S 142	Bleu clair	0.65	0.69	0.81
S 149	Beige clair	0.68	0.75	0.81
S 155-2016	Gris moyen	0.43	0.49	0.85
S156-2016	Gris métallisé brillant	0.61	0.57	0.59
S 157-2016	Gris métal uni	0.65	0.64	0.65

Tableau 2

Largeur vitrage (L mm) supérieure ou égale à	Largeur vitrage (L mm) inférieure ou égale à	Nombre d'échelles	Nombre de suspentes
300 mm	630 mm	2	2
631 mm	950 mm	3	3
951 mm	1200 mm	4	4

Figure 1-a – Vue d'ensemble éclatée - Store avec espaceur aluminium en position basse

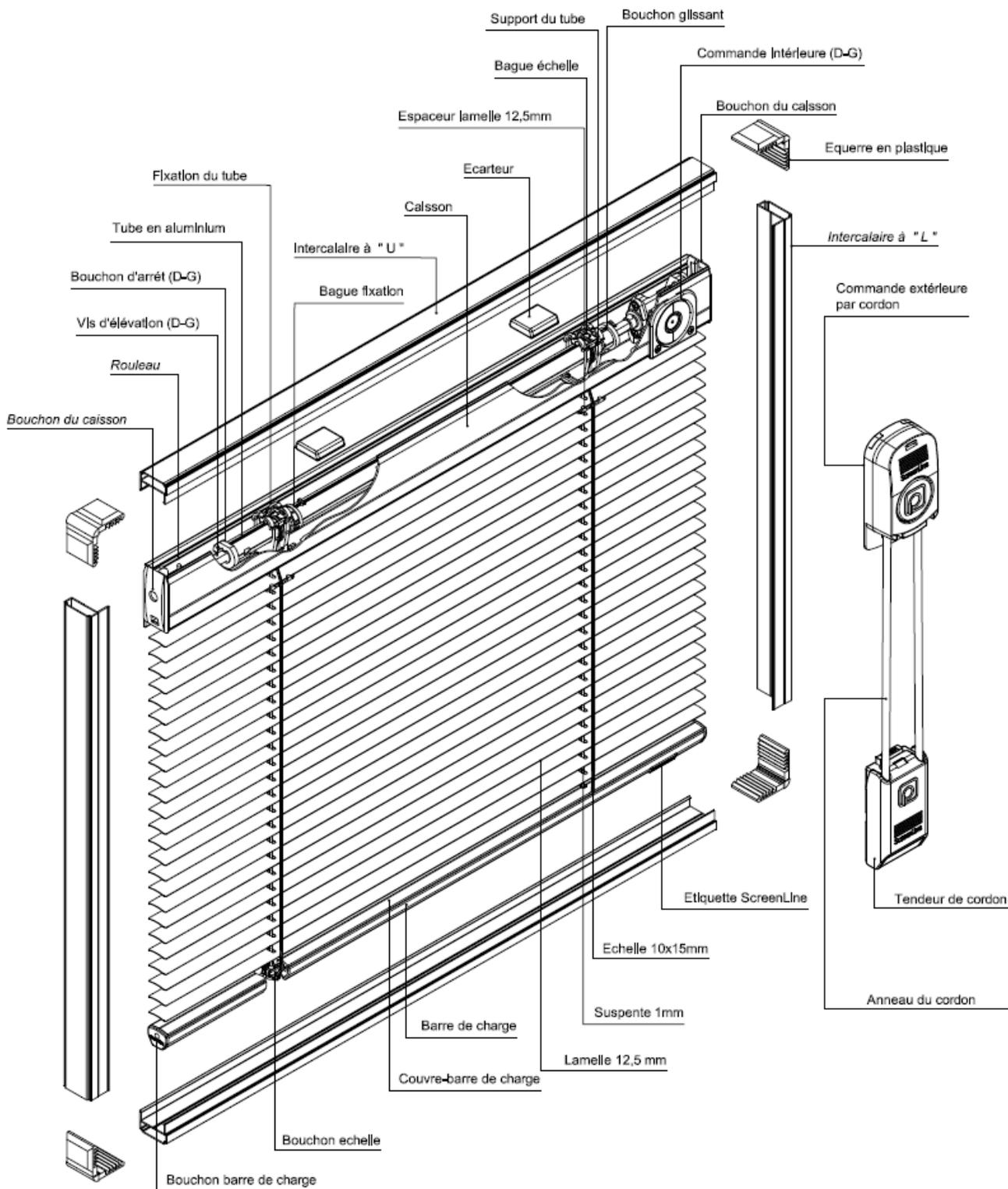


Figure 1-b – Vue d'ensemble éclatée - Store avec espaceur Warm Edge SL 20 (Climaplus Screen 20C U_Size)

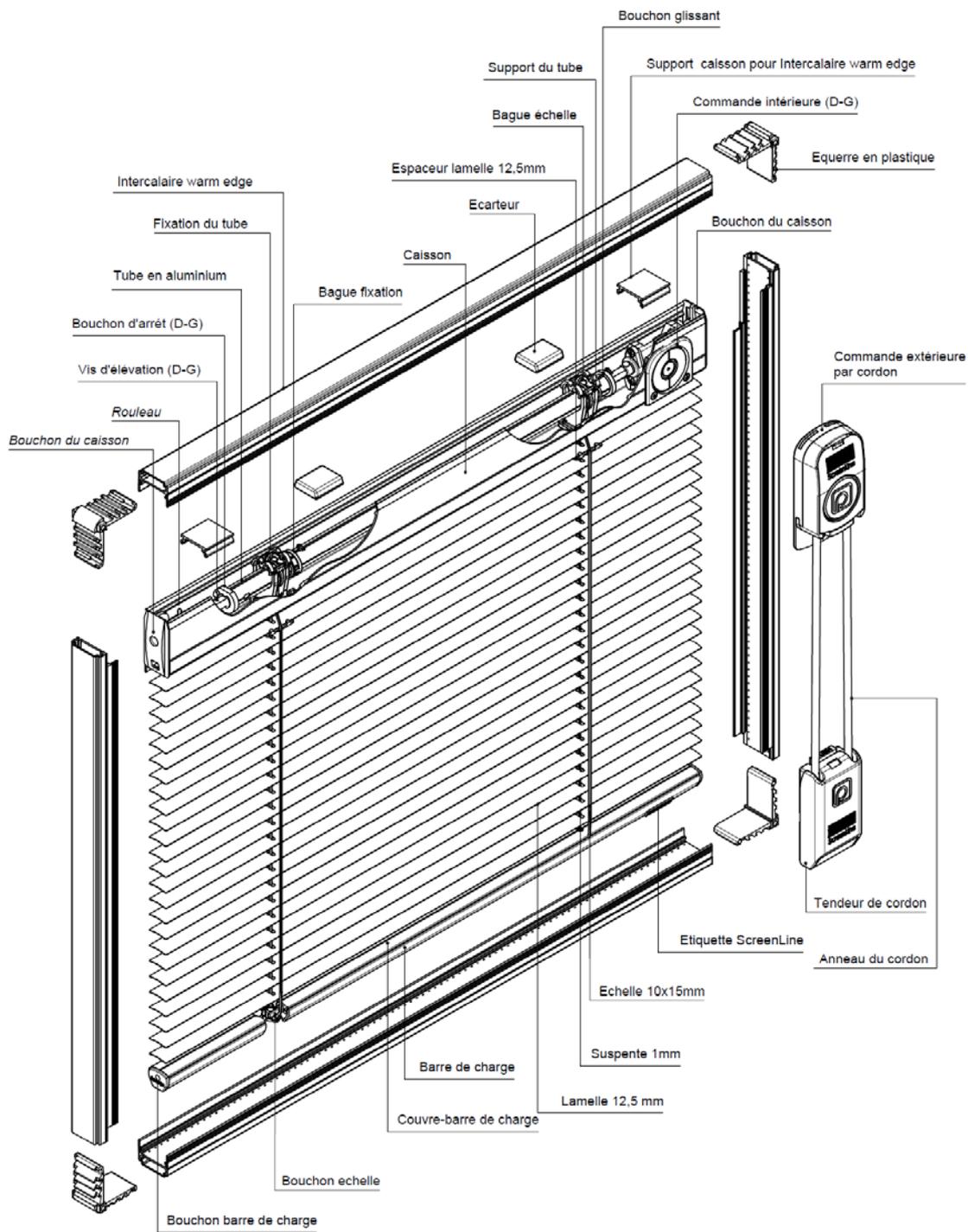


Figure 1-c – Vue d'ensemble éclatée - Store avec espaceur Warm Edge SL 22 (Climaplus Screen 22C)

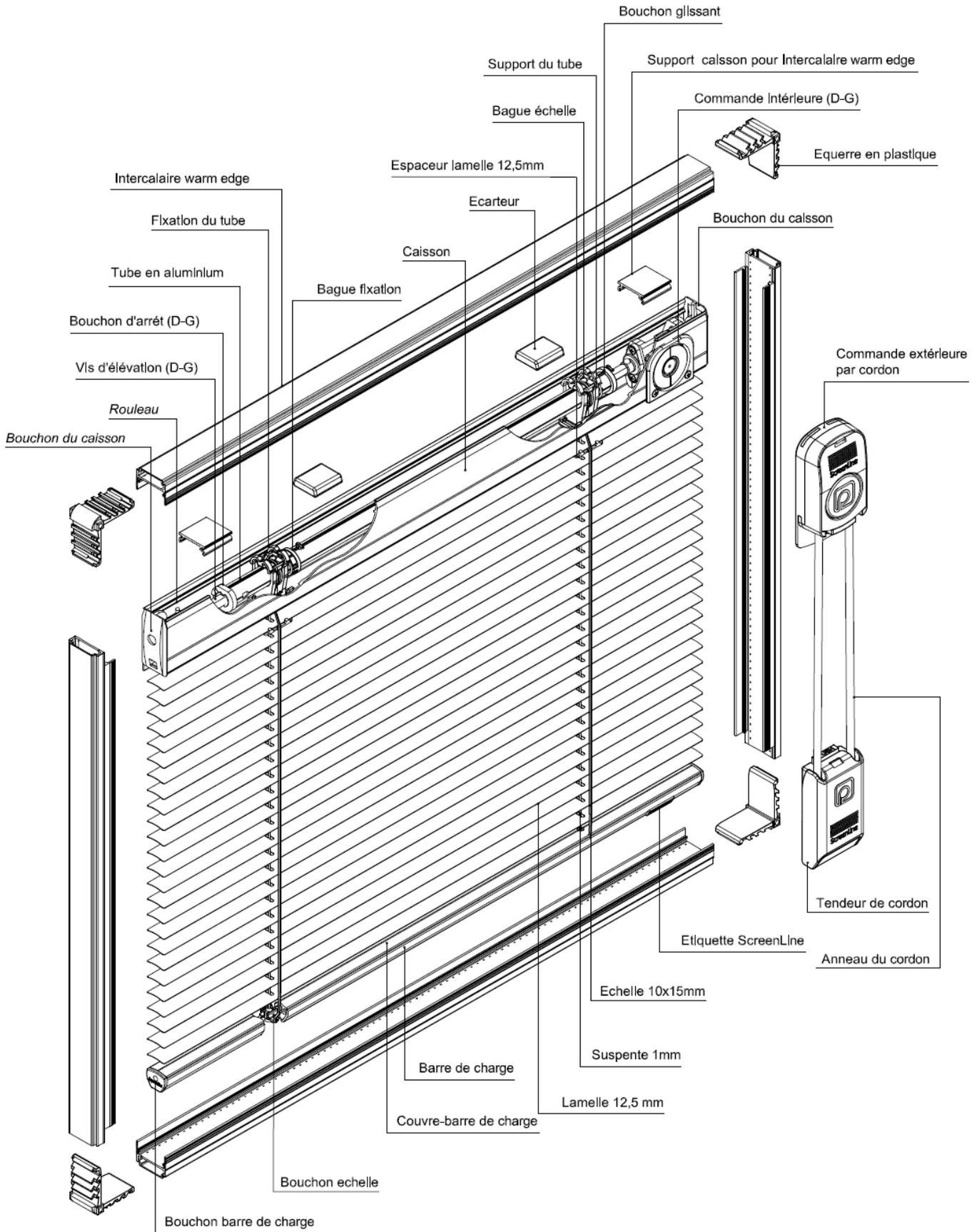


Figure 2-a – Vue d'ensemble éclatée – Store avec espaceur aluminium en position relevée

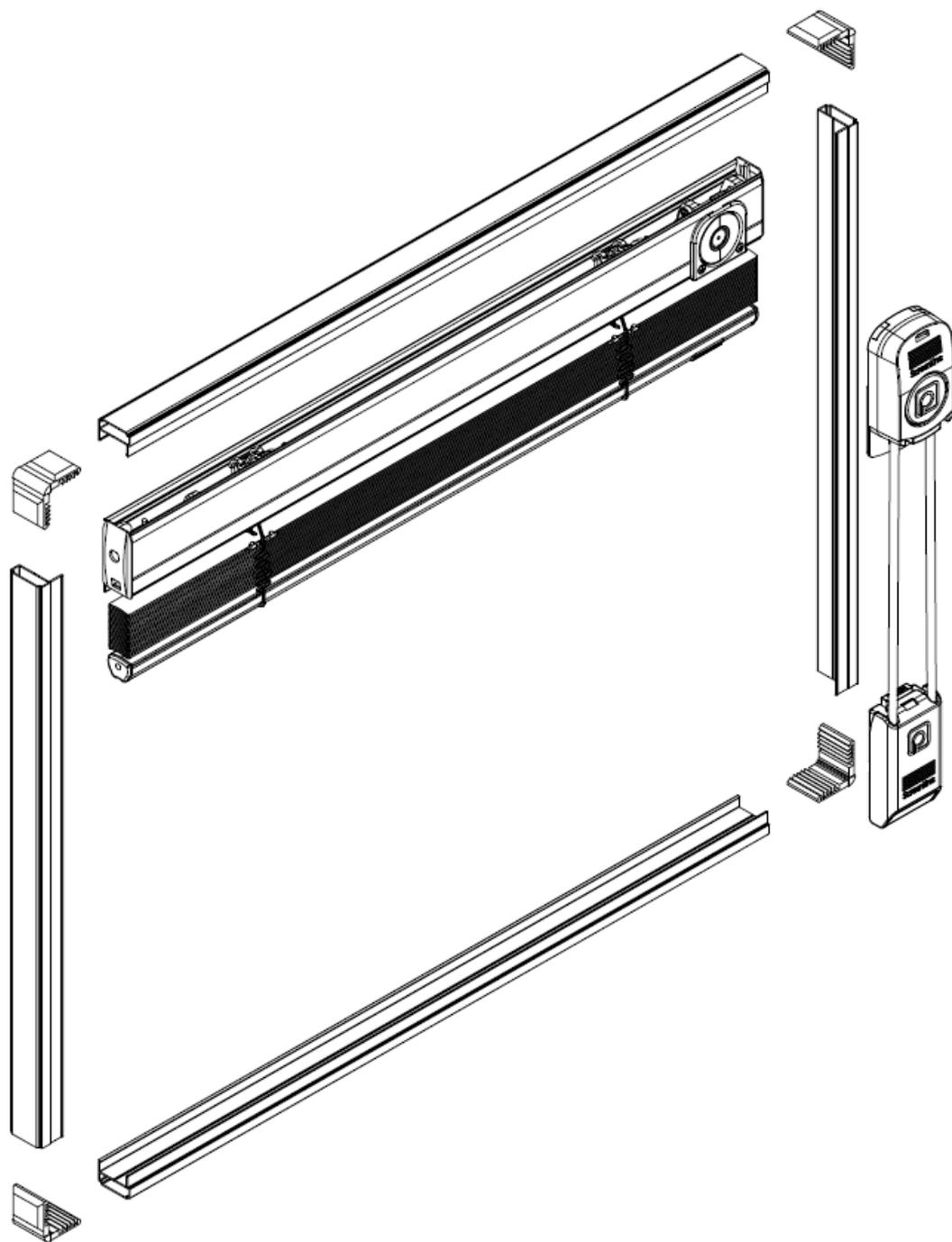


Figure 2-b – Vue d'ensemble éclatée – Store avec espaceur Warm Edge SL 20 en position relevée (vitrages Climaplus Screen U_Size)

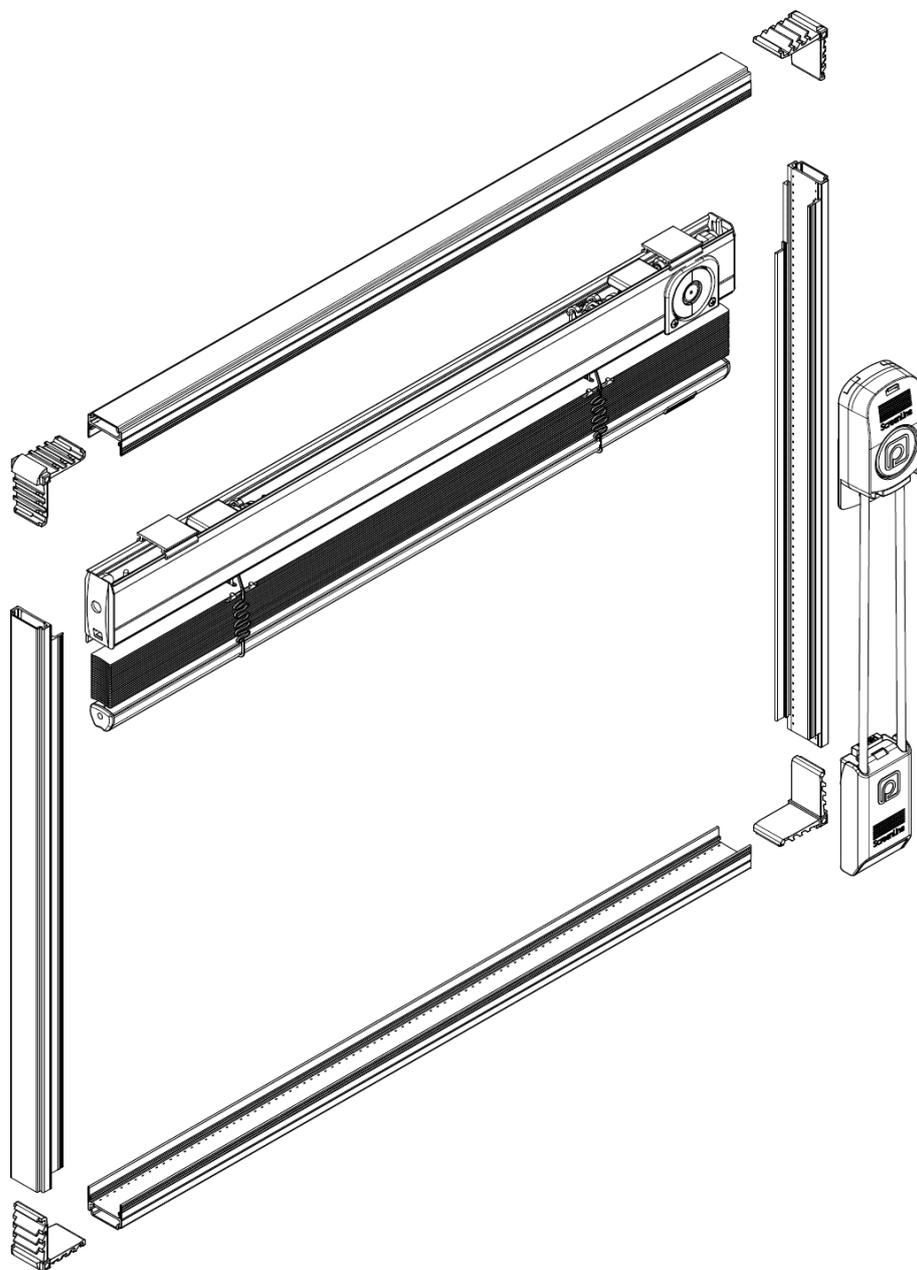


Figure 2-c – Vue d'ensemble éclatée – Store avec espaceur Warm Edge SL 22 en position relevée (vitrages Climaplus Screen 22C)

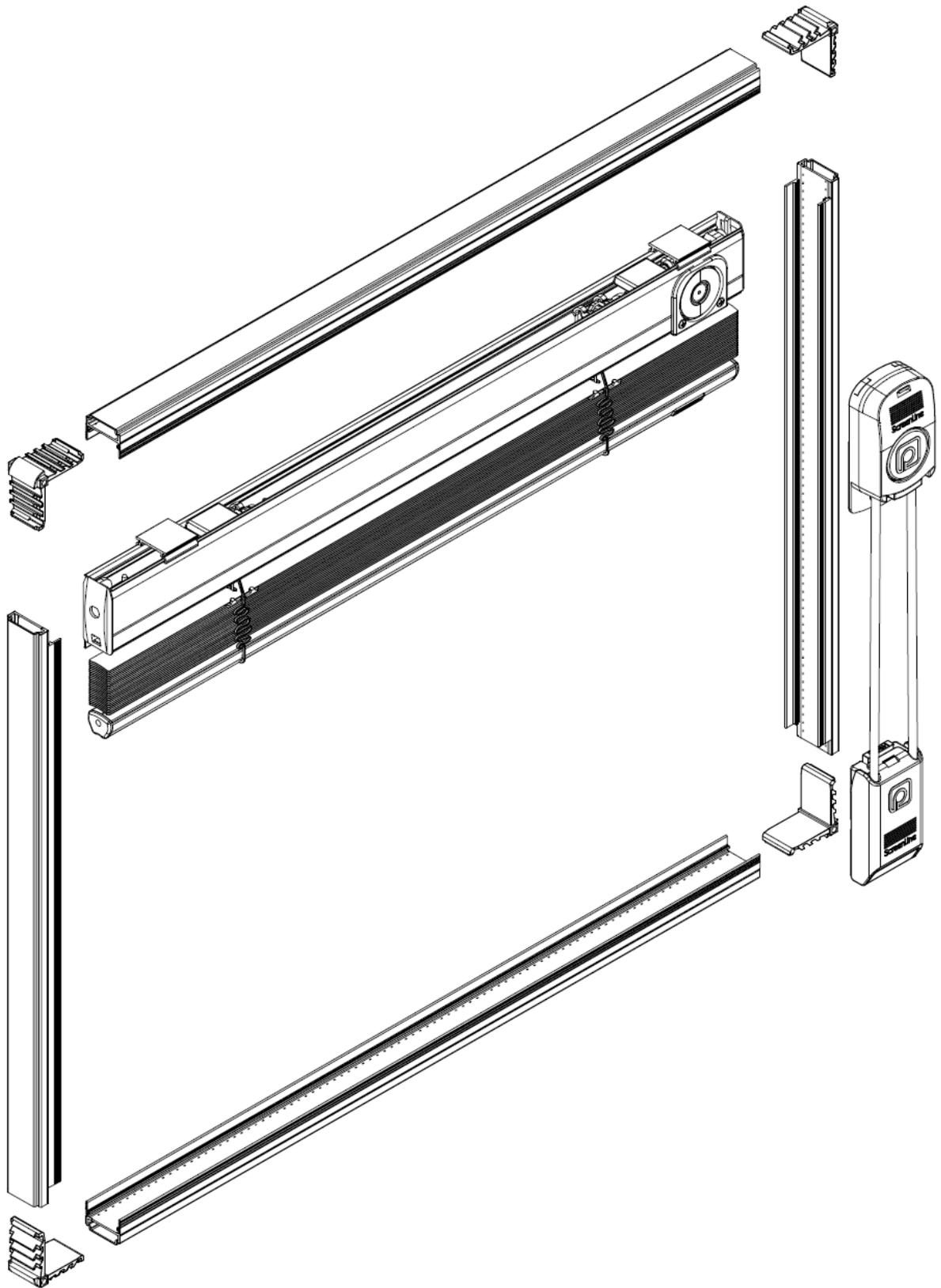


Figure 3-a – Vue de face et coupes (les côtes indiquées au niveau du scellement correspondent à une hauteur de scellement de 5,5 mm), pour le système CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size

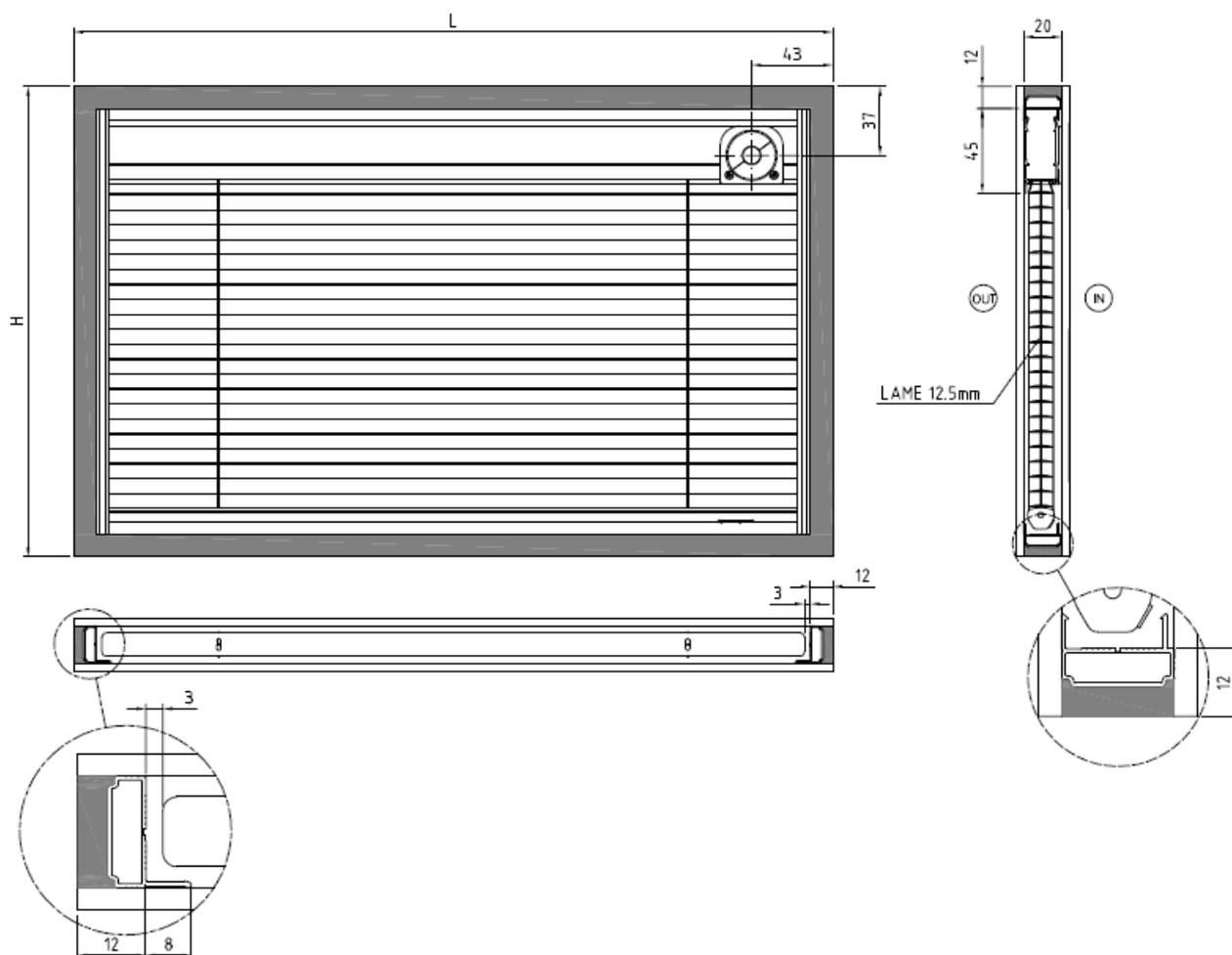


Figure 3-b Vue de face et coupes (les côtes indiquées au niveau du scellement correspondent à une hauteur de scellement de 5,5 mm), pour le système CLIMAPLUS SCREEN 22C (espaceurs aluminium)

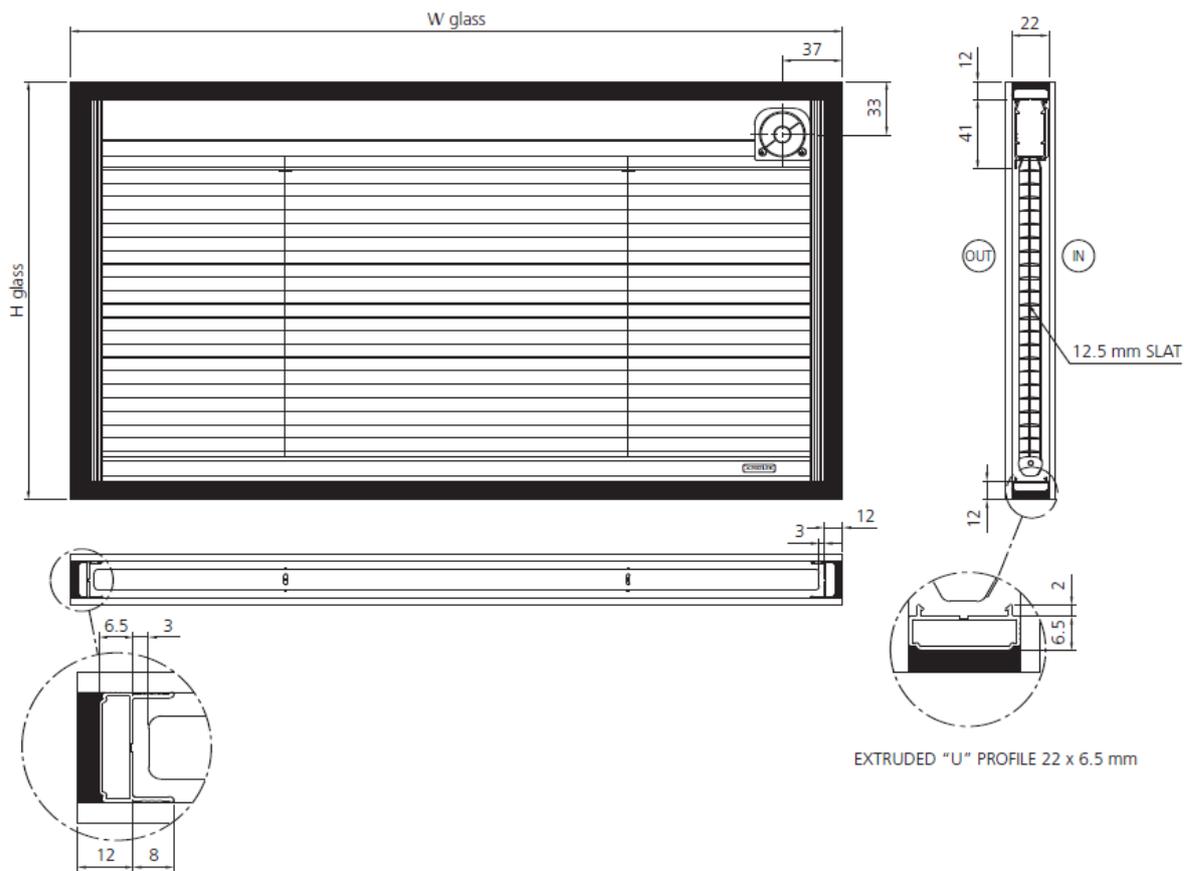


Figure 3-c Vue de face et coupes (les côtes indiquées au niveau du scellement correspondent à une hauteur de scellement de 5,5 mm), exemple pour le système CLIMAPLUS SCREEN 22C (espaceurs warm-edge)

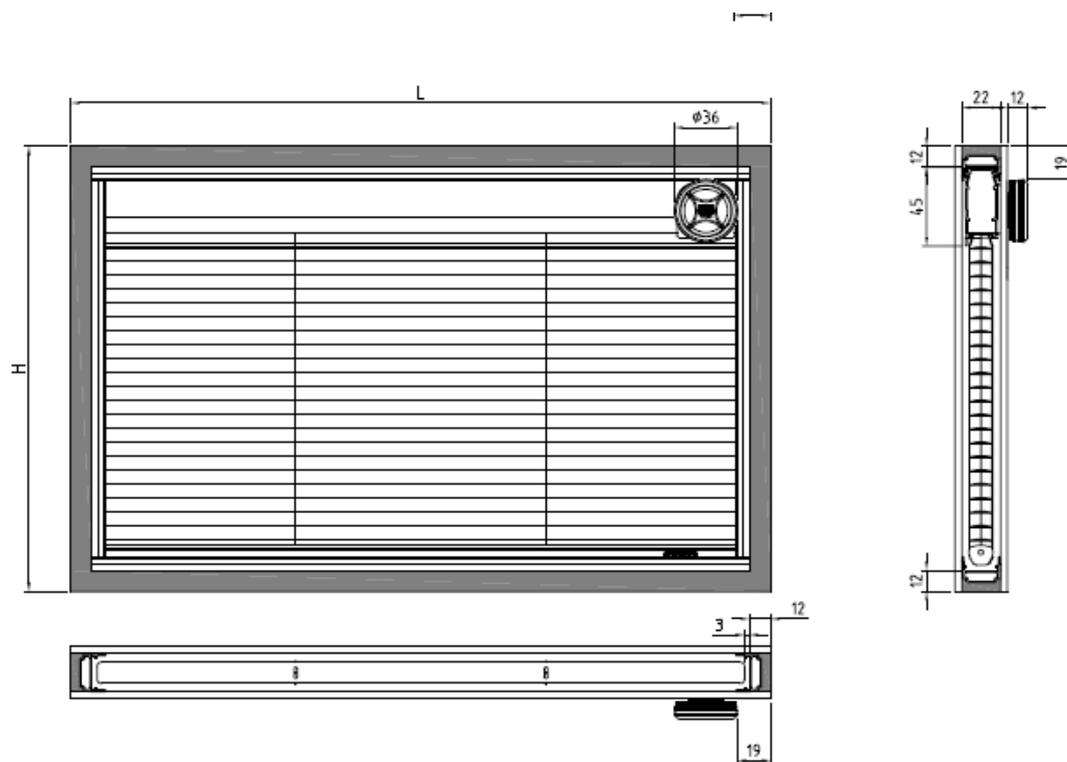


Figure 3-d Vue de face et coupes (les côtes indiquées au niveau du scellement correspondent à une hauteur de scellement de 5,5 mm), pour le système CLIMAPLUS SCREEN 22C (espaceurs warm-edge) avec caisson complémentaire pour la mise en œuvre en VEC.

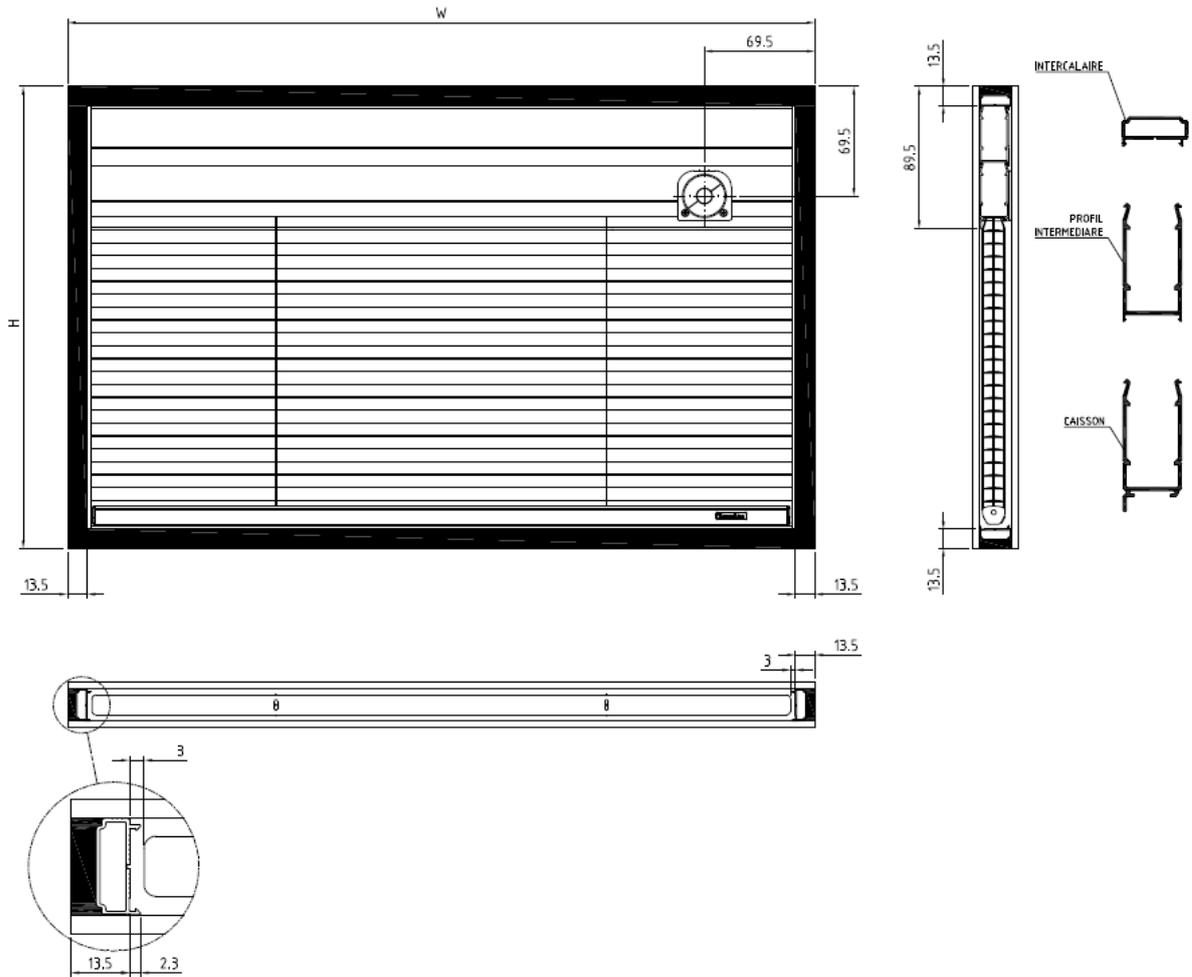


Figure 4-a – Vue de définition d'ensemble complémentaire système CLIMAPLUS SCREEN 20C U_Size

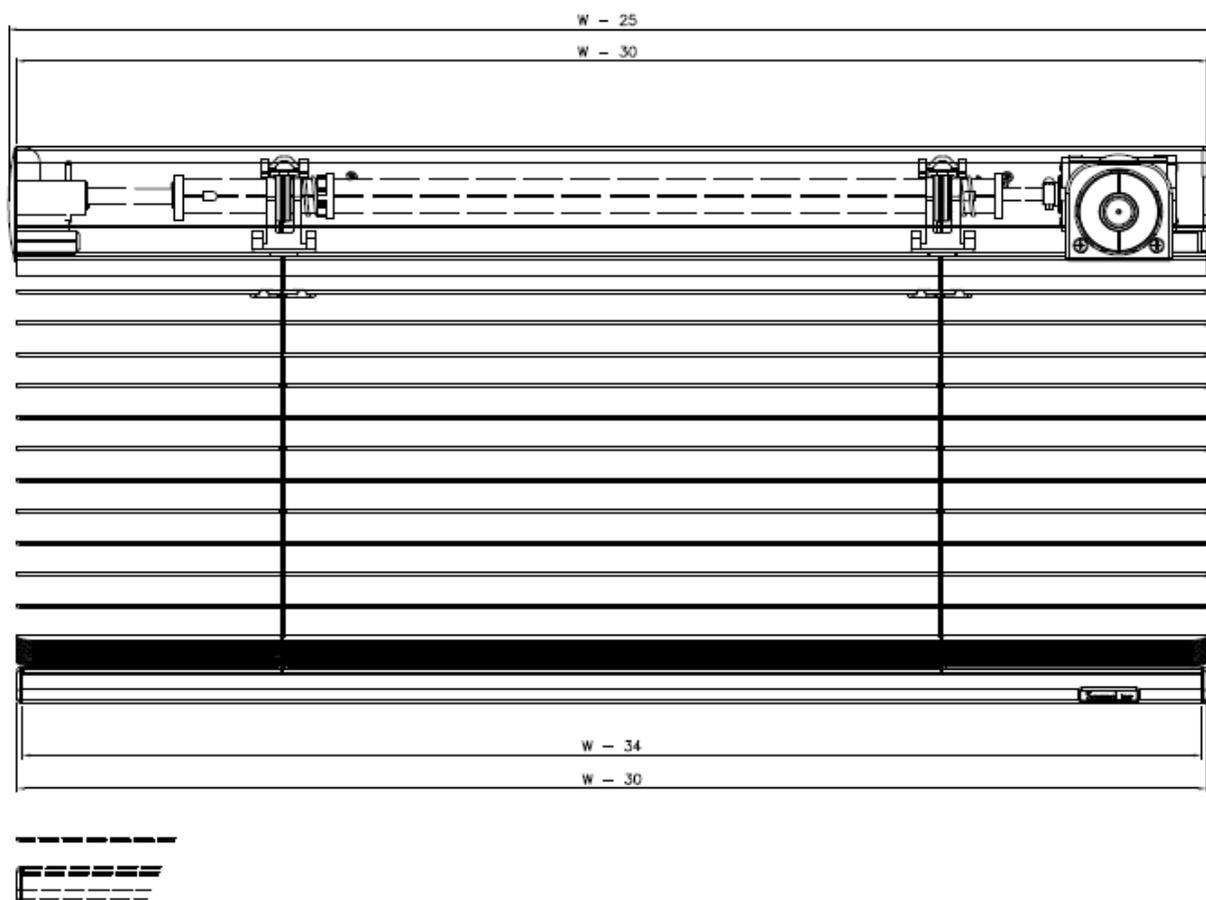


Figure 4-b – Vue de définition d'ensemble complémentaire système CLIMAPLUS SCREEN 22C

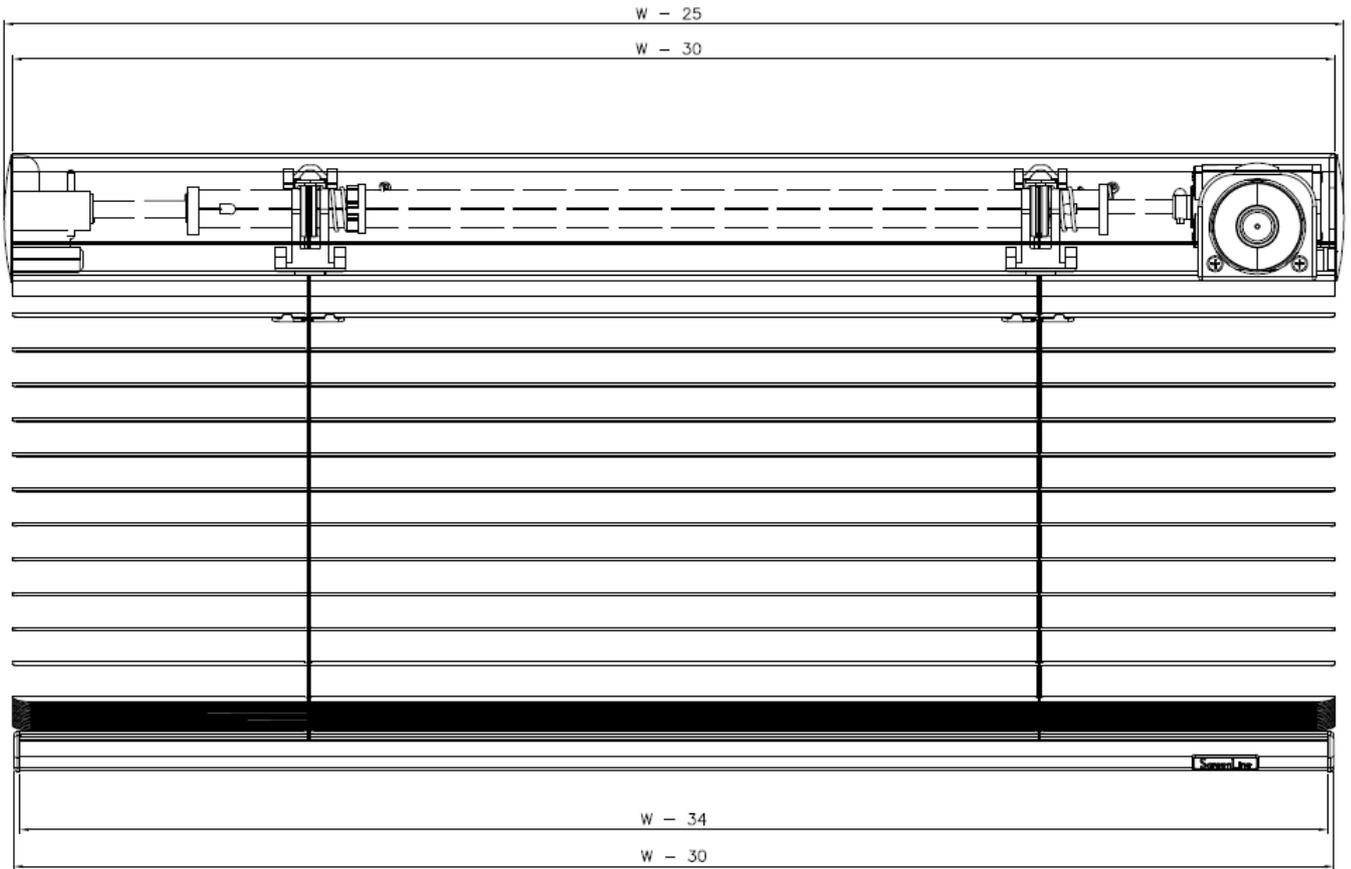


Figure 5-a – Vue d'ensemble de face suivant les différents types de commande (exemple avec warm-edge SL20 C U_Size)

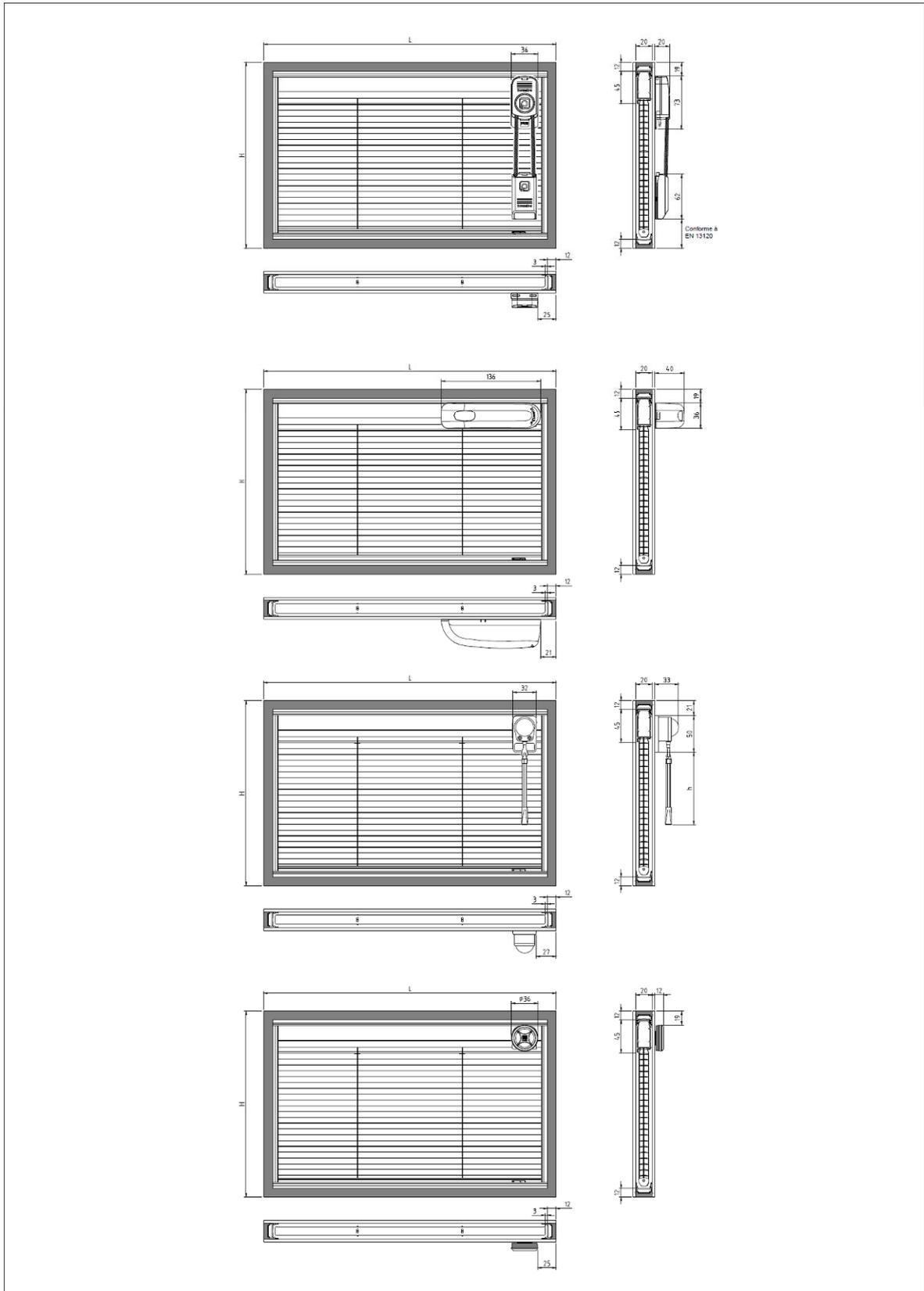


Figure 5-b – Vue d'ensemble de face suivant les différents types de commande (exemple avec warm-edge SL22 C)

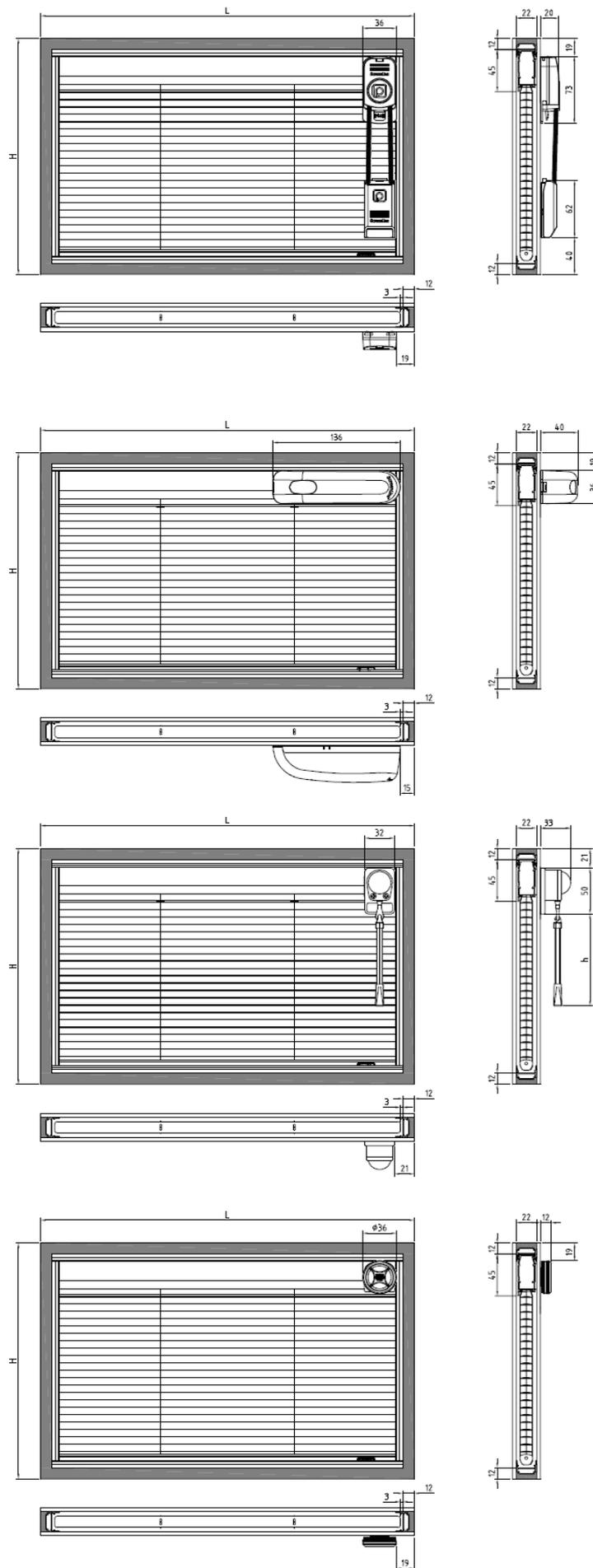
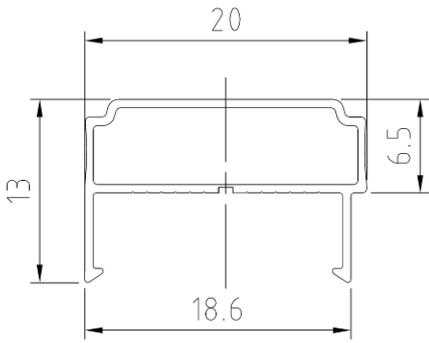
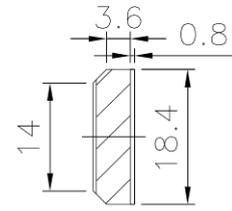


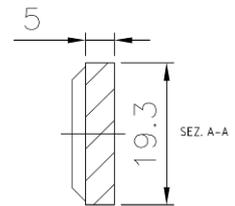
Figure 6-a – Espaceurs aluminium et équerres pour lame d'air / gaz de 20 mm



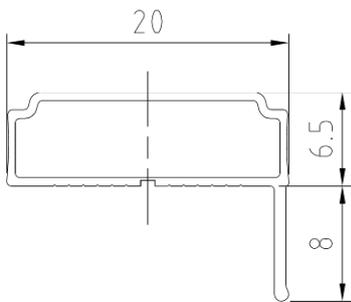
SL2168
Intercalaire à "U" SL20



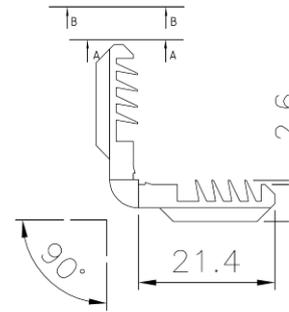
SEZ. B-B



SEZ. A-A



SL1740
Intercalaire à "L" SL20



SL1708
Equerre in plastico SL20

Figure 6-b – Espaceurs warm-edge SL20 et SL22 et équerres pour lame d'air / gaz de 20 et 22 mm

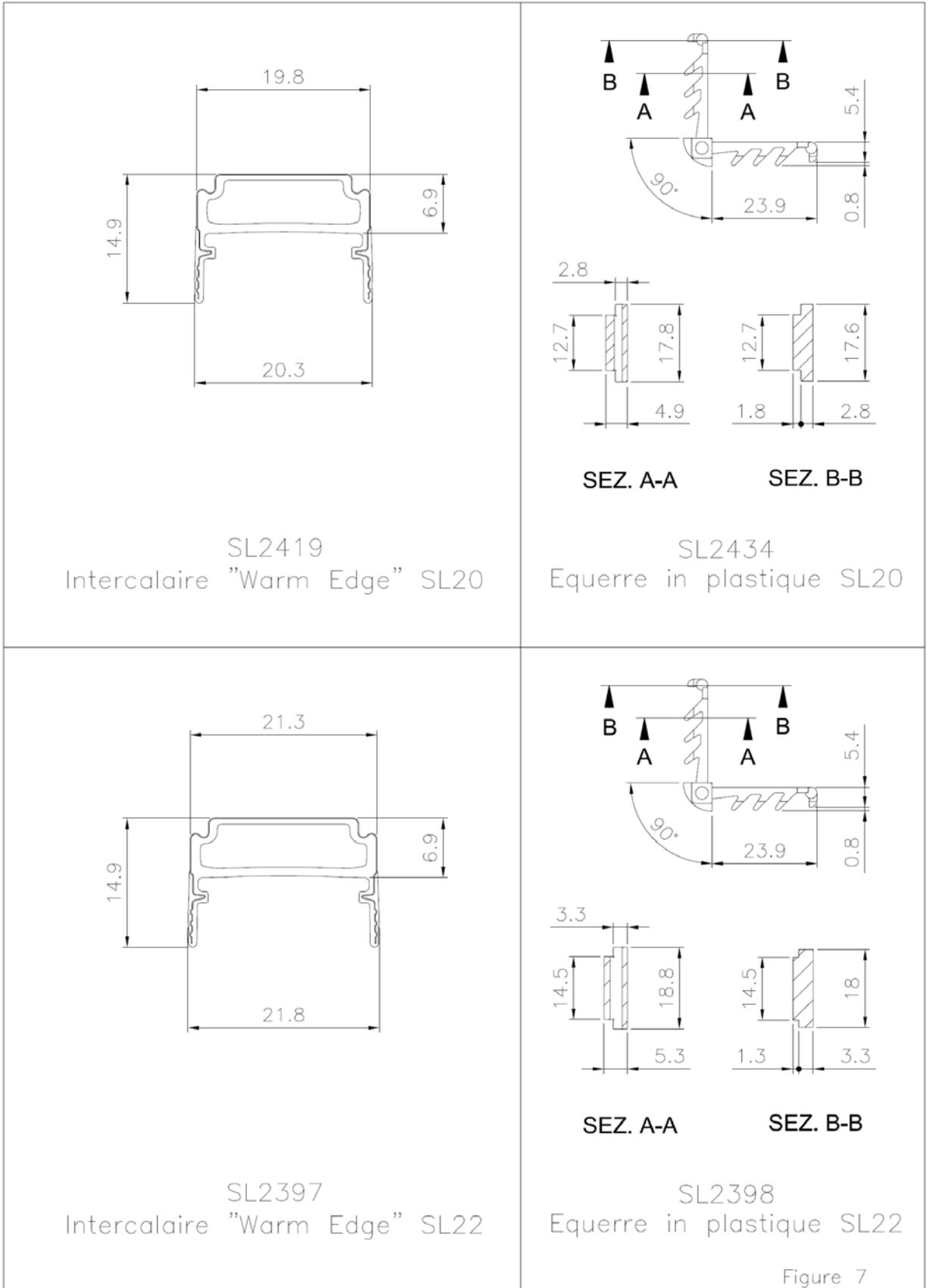


Figure 7 – Dispositions tube, échelle, suspendes au niveau du caisson haut

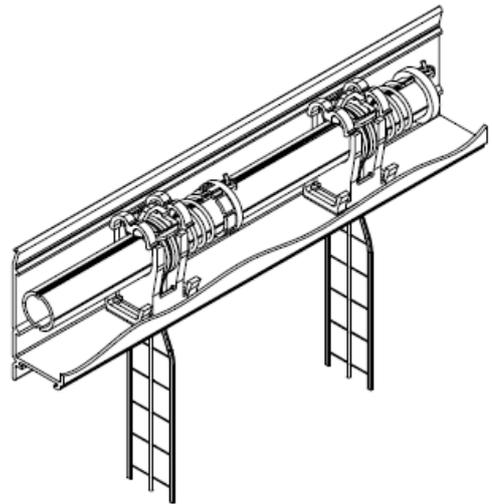
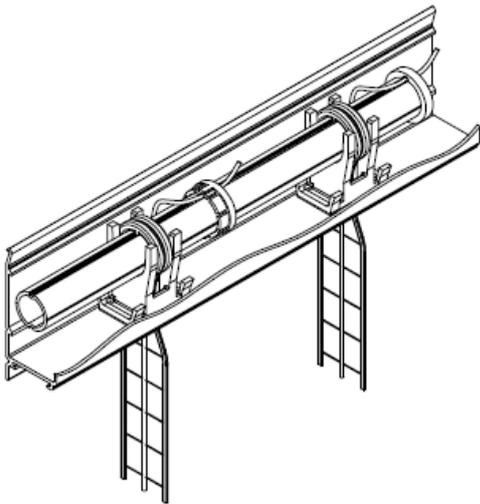
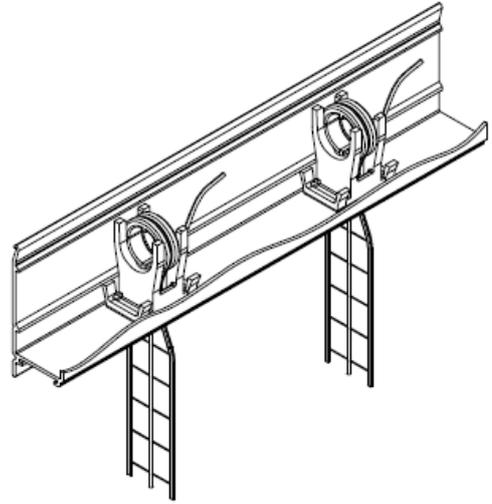
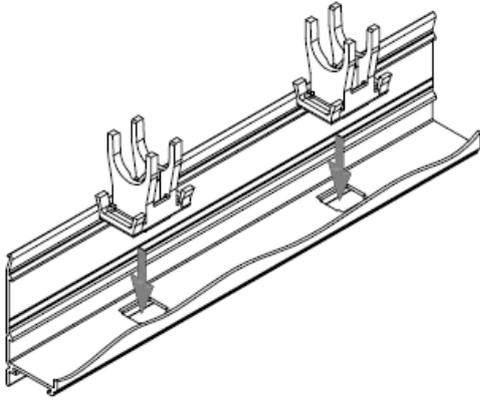
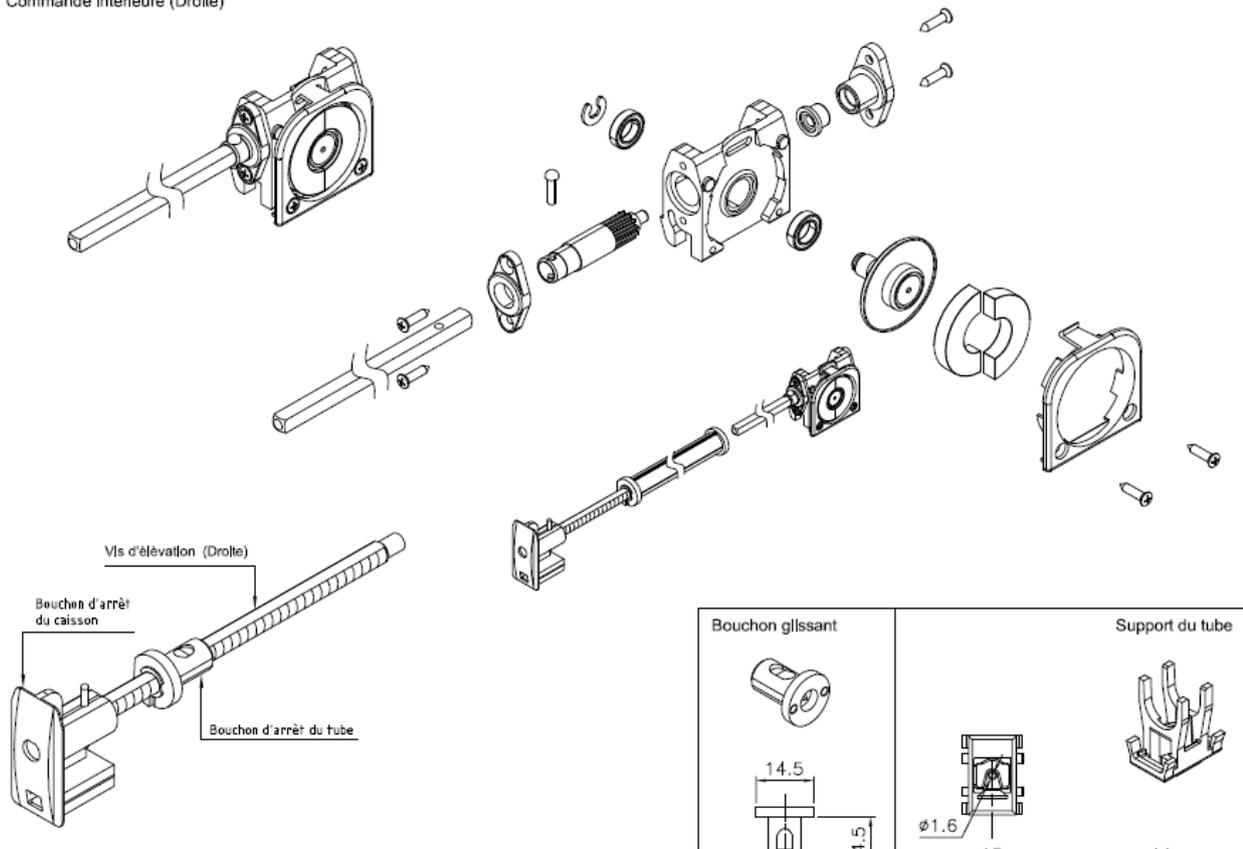


Figure 8 – Vue éclatée des composants de transmission dans le caisson haut

Commande Intérieure (Droite)



Commande intérieure (Gauche)

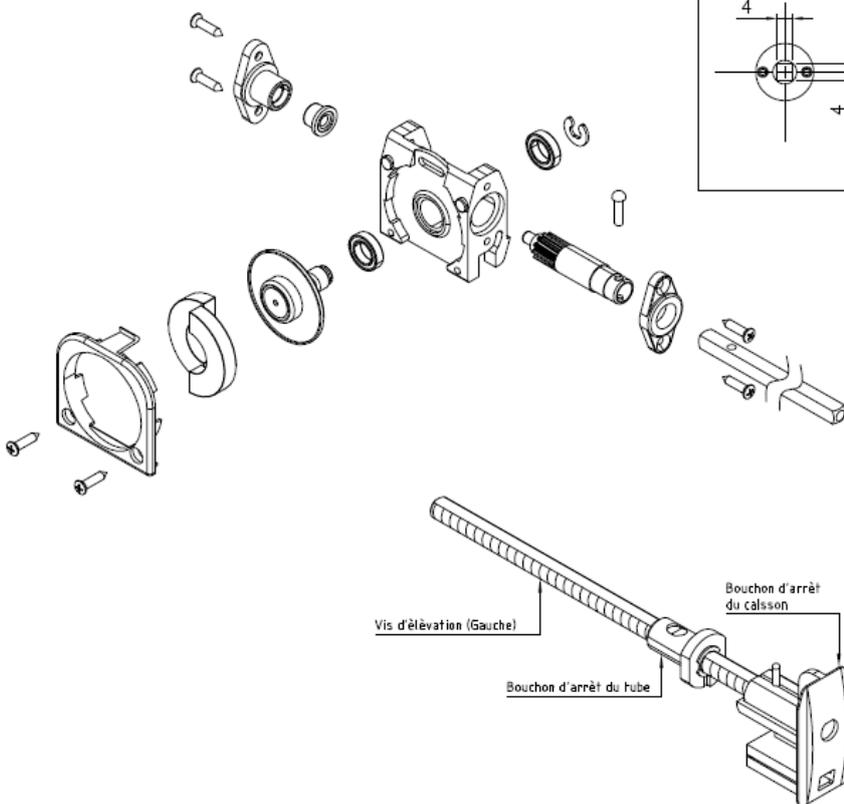


Figure 9

Figure 9 – Tube et caisson haut – Barre de charge et usinages lamelles

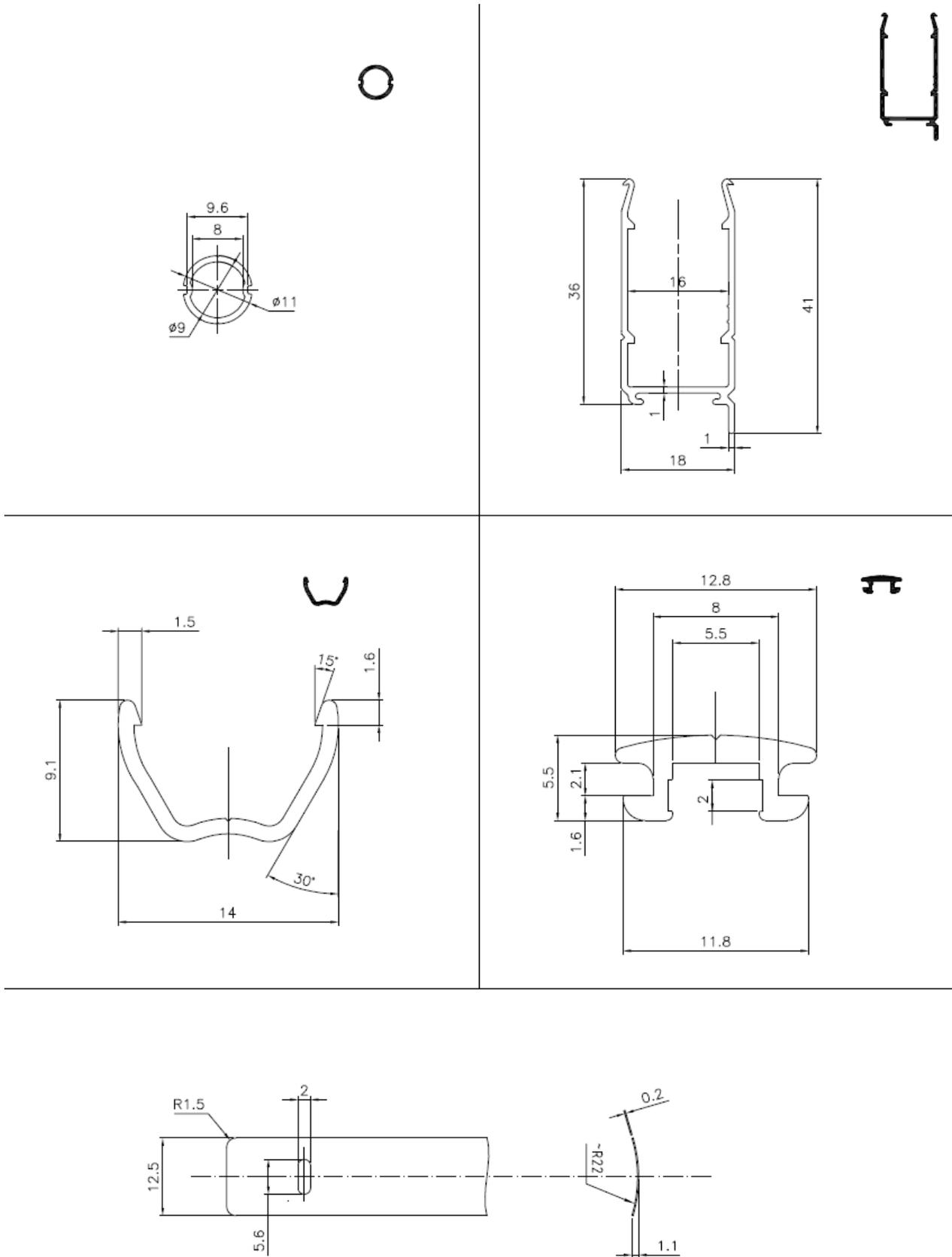


Figure 10 – Mécanisme de commande avec cordelette

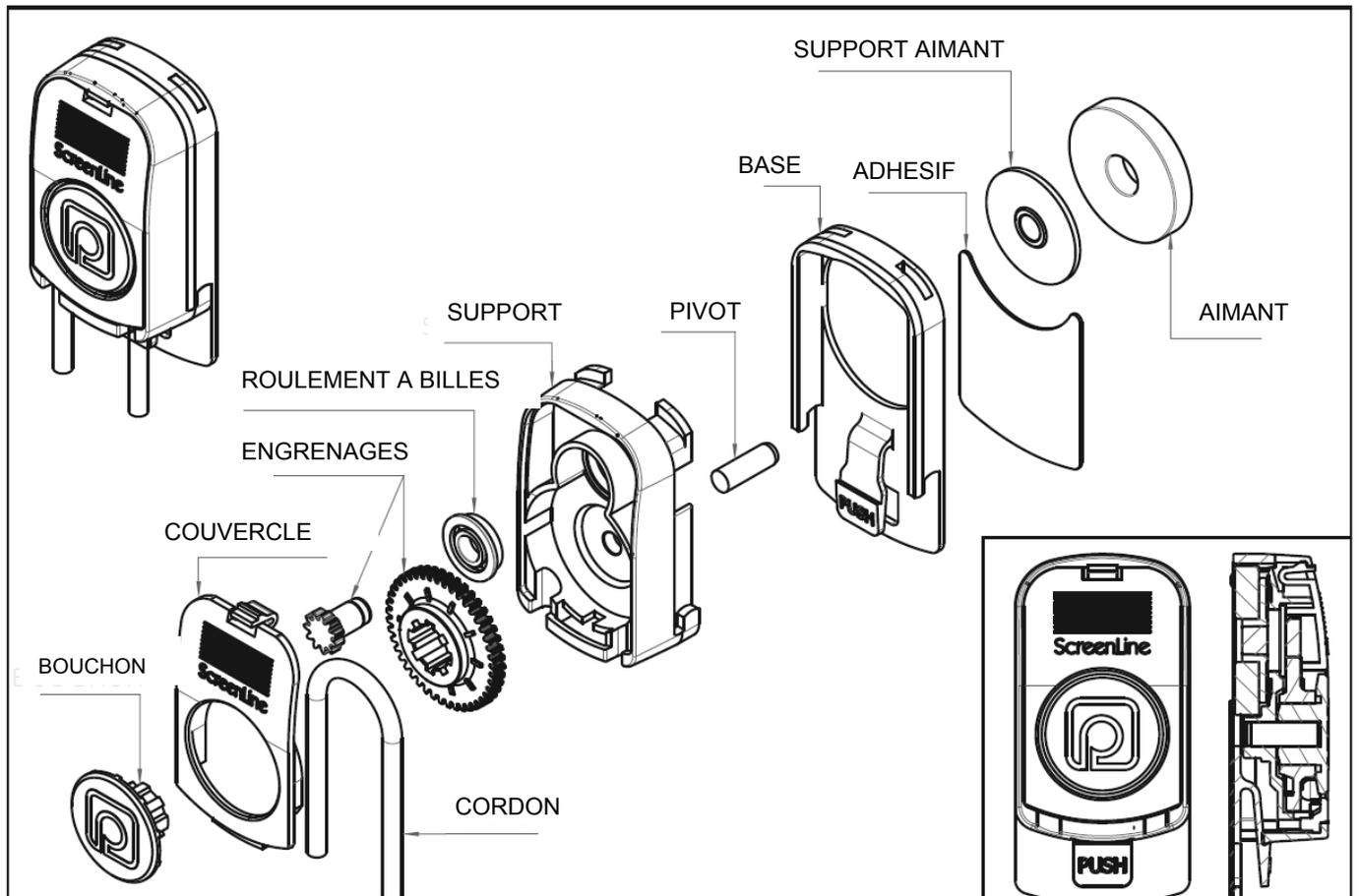


Figure 11 – Mécanisme de commande par pommeau amovible

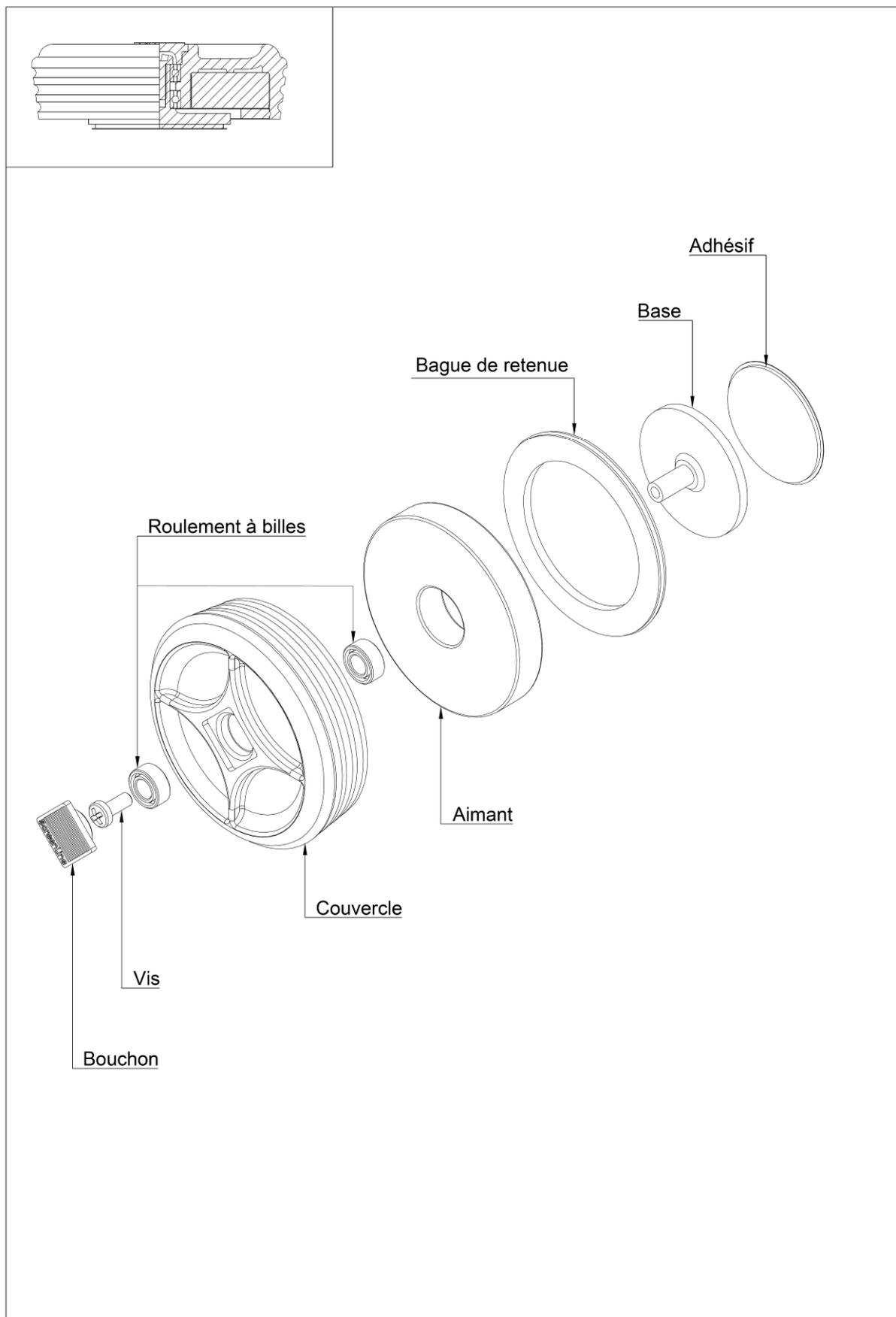


Figure 12 – Mécanisme de commande avec tige

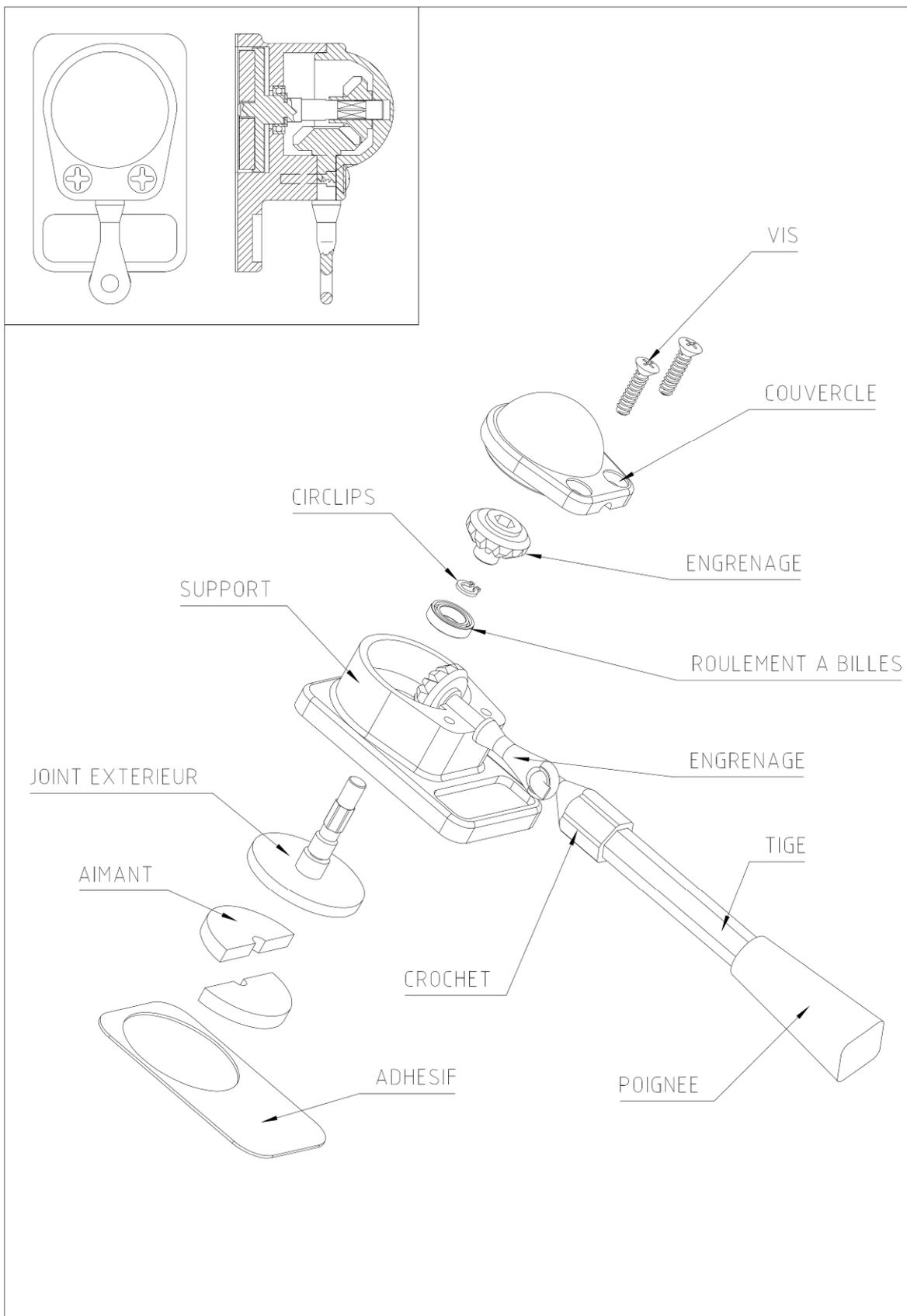


Figure 13 –Mécanisme de commande avec moteur externe

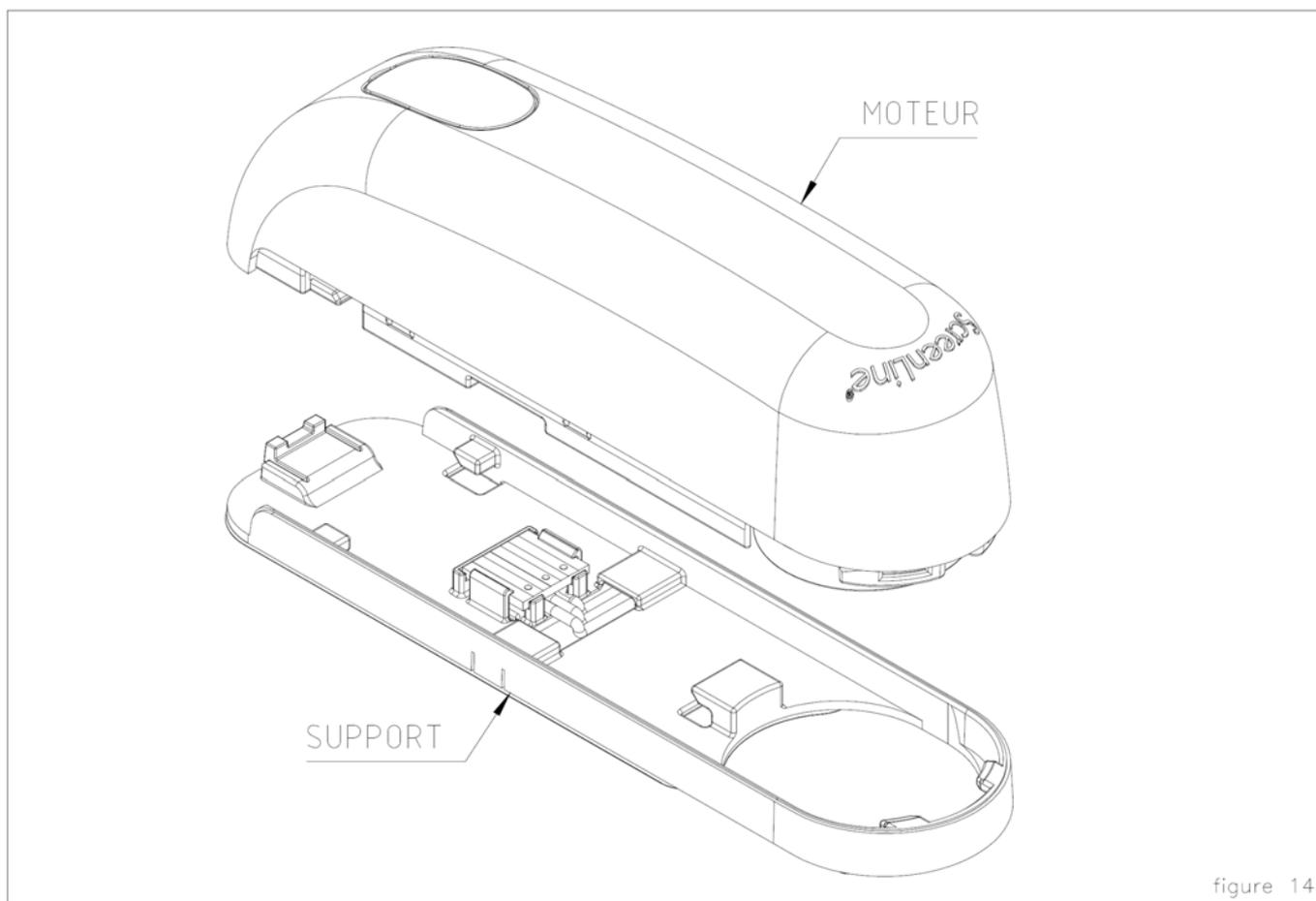


figure 14

Figure 14 – Inclinaison maximale de la barre de charge ($F_{max} = 5 \text{ mm}$).

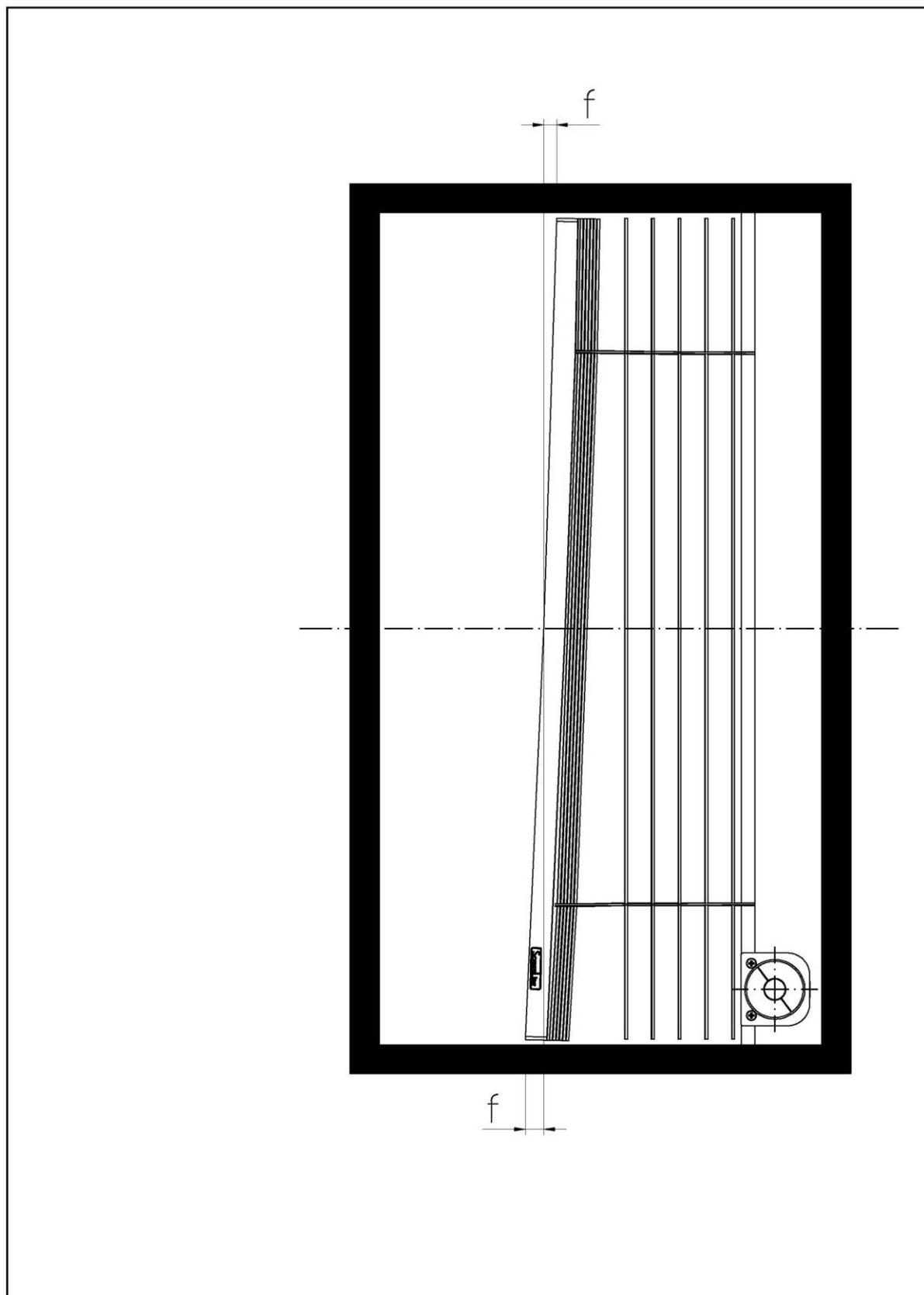


Figure 15 – Distance nominale entre lamelles barre de charge et espaceurs.

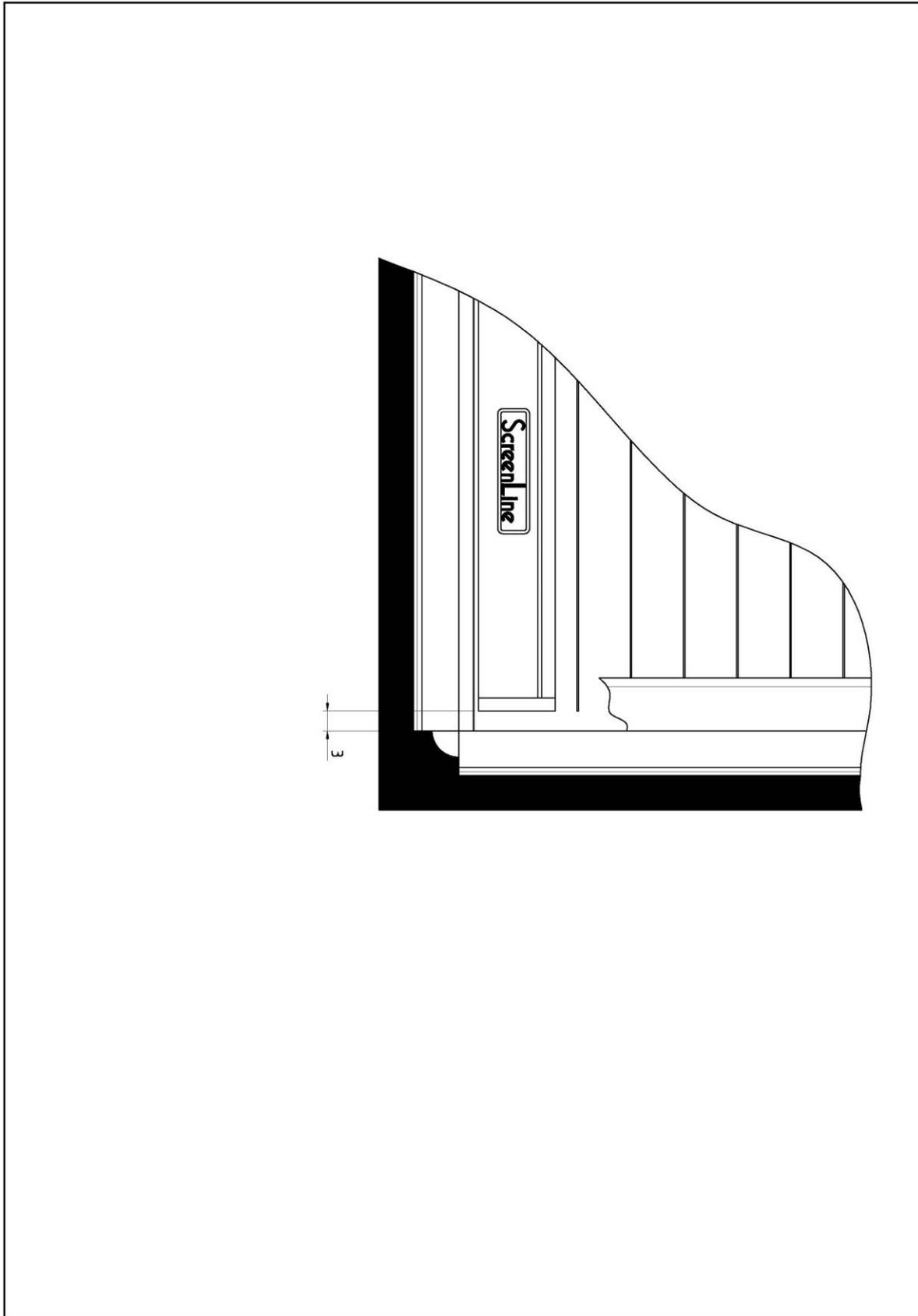


Figure 16 – Ecarteurs en caoutchouc pour caisson haut

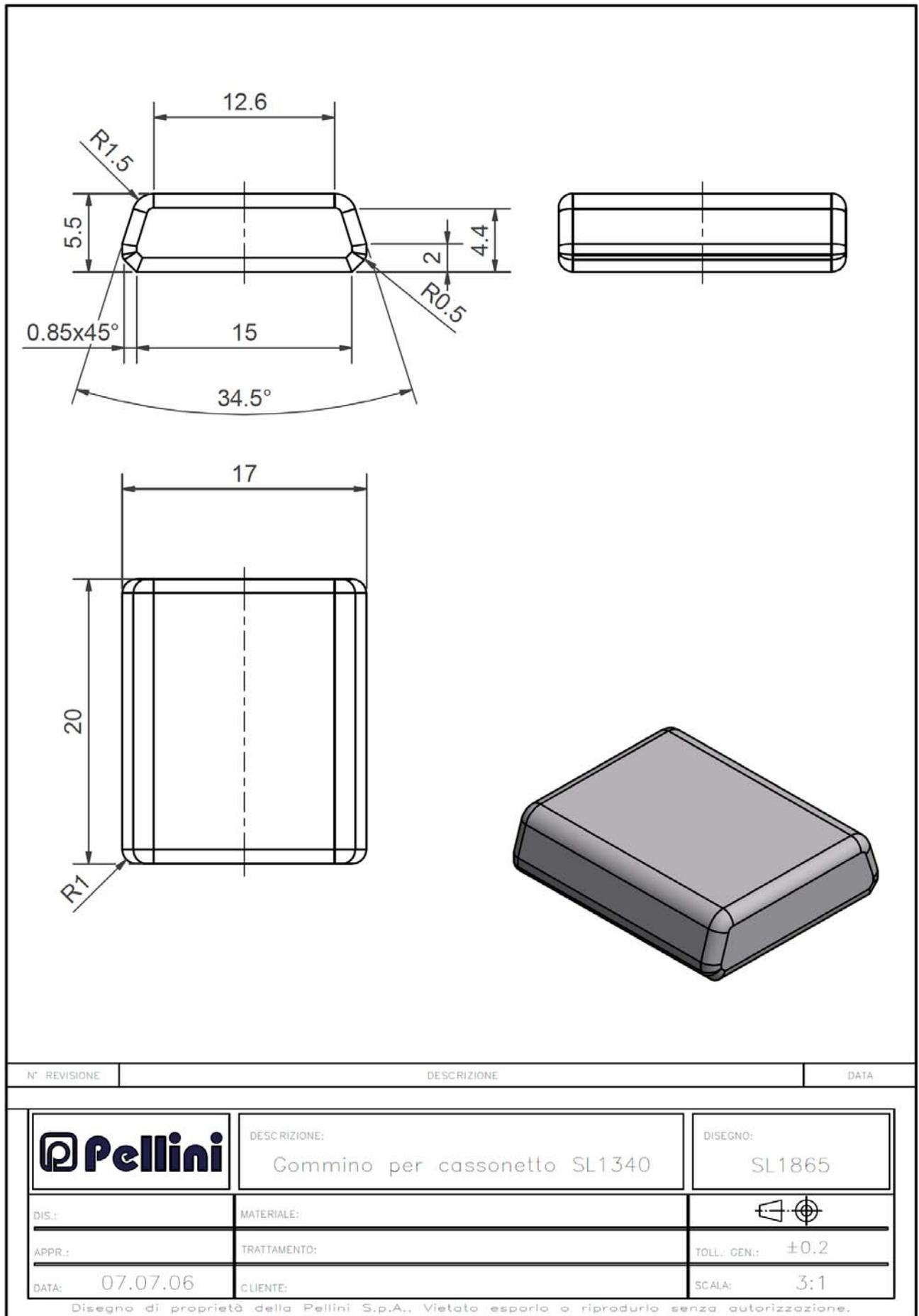


Figure 17 – Espaceurs Warm Edge SL 20 de TGI

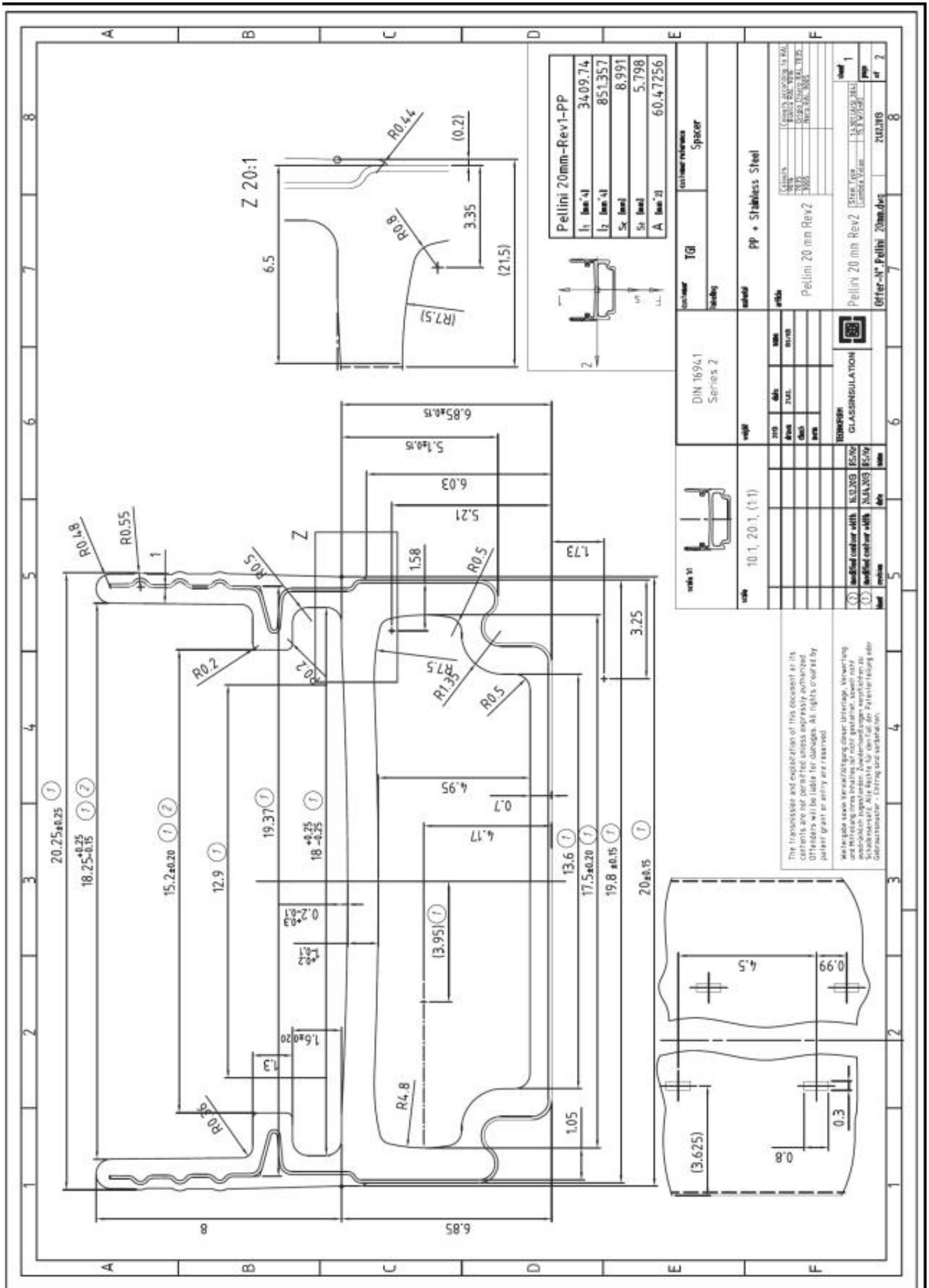


Figure 18 - Pièce de liaison entre caisson et espaceur Warm Edge SL 20 de TGI

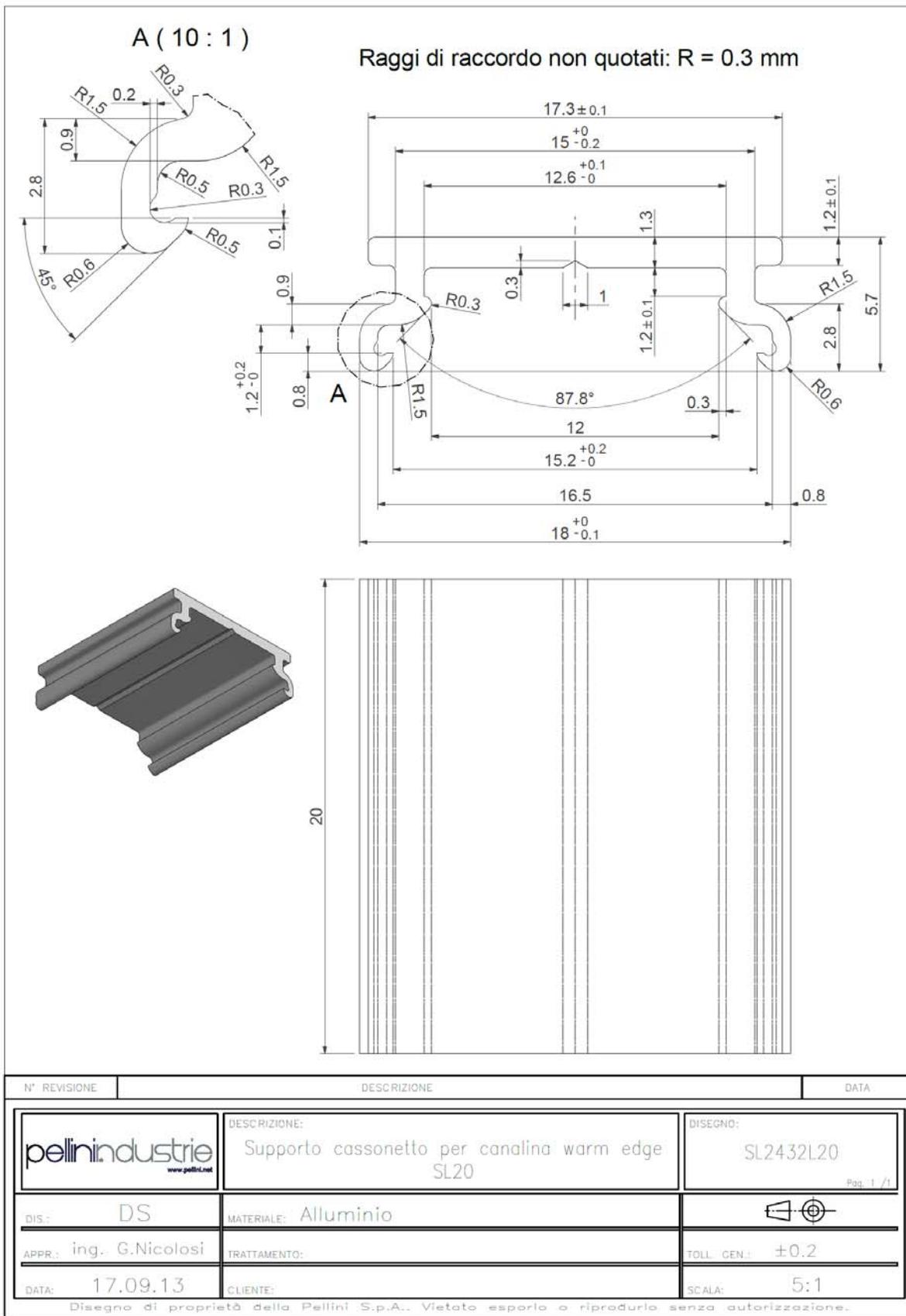
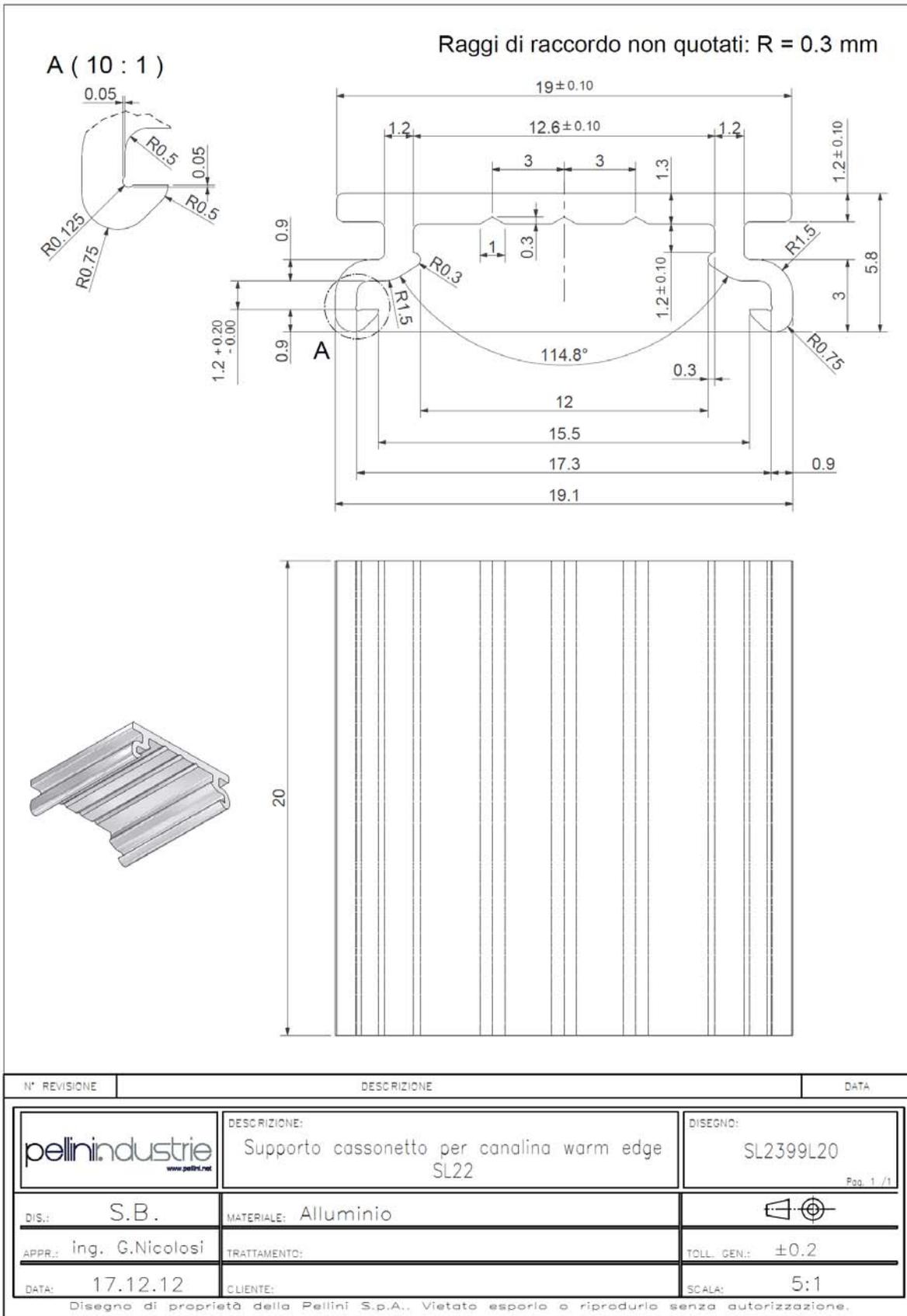


Figure 19 – Pièce de liaison entre caisson et espaceur Warm Edge SL 22 de TGI



□