

Sur le procédé

CLIMAPLUS SCREEN 27M

Famille de produit/Procédé : Vitrage isolant avec store incorporé

Titulaire(s) : Société **SAINT-GOBAIN GLASS**

Internet : www.glassolutions.fr

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

Groupe Spécialisé n 06 - Composants de baies et vitrages

Famille de produit/Procédé : Vitrage isolant avec store incorporé

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Nouvelle demande	Yann FAISANT	Pierre MARTIN
V2	Cet Avis Technique annule et remplace l'Avis Technique 6/21-2429_V1. Cette version, présentée au GS6 du 13/12/2023, intègre la modification principale suivante : - Description des composants verriers.	Yann FAISANT	Pierre MARTIN

Descripteur :

Les vitrages isolants **CLIMAPLUS SCREEN 27 M** sont carrés ou rectangulaires et sont constitués de deux feuilles de verre plan, assemblées par collage périphérique. Par ailleurs, ils comportent un espaceur en aluminium délimitant une lame de gaz déshydraté de 27 mm d'épaisseur nominale dans laquelle est incorporé un store vénitien à lamelles orientables et relevables.

Le volume intérieur du vitrage peut être rempli d'argon.

Les manœuvres d'orientation et de relevage des lamelles sont réalisées par l'intermédiaire d'un groupe moteur inséré à l'intérieur du vitrage, et relié à l'extérieur par un câble traversant le système de scellement, et d'accessoires de la gamme Pellini.

Le groupe moto réducteur est directement connecté sur l'axe d'enroulement des cordelettes.

La surface maximale des vitrages est de 4,80 m².

Ces vitrages peuvent être mis en œuvre avec une prise en feuillure sur quatre côtés.

Ces vitrages peuvent comporter une couche faiblement émissive de type pyrolytique destinée à renforcer l'isolation thermique, ou la protection solaire.

Ces vitrages peuvent également comporter une couche de contrôle solaire de type pulvérisation cathodique en face 2 et une couche faiblement émissive de type pulvérisation cathodique également en face 3.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.1.1.	Zone géographique.....	4
1.1.2.	Ouvrages visés	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	5
1.2.3.	Impacts environnementaux	5
1.2.4.	Conditions de conception, de fabrication et de mise en œuvre.....	5
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	5
1.4.	Annexe de l'Avis du Groupe Spécialisé	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation.....	8
2.1.1.	Coordonnées	8
2.1.2.	Mise sur le marché	8
2.1.3.	Identification	8
2.2.	Description	8
2.2.1.	Principe.....	8
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	8
2.3.	Dispositions de conception	12
2.3.1.	Compositions et dimensions.....	12
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	13
2.5.	Utilisation et maintien en service du produit ou procédé.	14
2.6.	Traitement en fin de vie	14
2.7.	Assistance technique.	15
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle des doubles vitrages CLIMAPLUS SCREEN 27M.....	15
2.8.1.	Fabrication du « KIT STORE SCREENLINE SL 27MB »	15
2.8.2.	Fabrication du vitrage	15
2.8.3.	Contrôles	15
2.9.	Mention des justificatifs	16
2.9.1.	Résultats Expérimentaux	16
2.9.2.	Références chantiers.....	17
2.10.	Tableaux, figures et annexes du Dossier Technique	18

1. Avis du Groupe Spécialisé

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

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

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

1.1.2. Ouvrages visés

Les vitrages isolants à stores intégrés CLIMAPLUS SCREEN 27M sont destinés à être mis en œuvre dans des façades de bâtiments de destination courante (logement, enseignement, bureaux, hôpitaux...).

Ces vitrages sont utilisés :

- Dans des châssis fixes verticaux.
- Dans des châssis ouvrants et verticaux en position fermée avec les caractéristiques suivantes :
 - Châssis ouvrants à la française verticaux à un ou deux vantaux,
 - fenêtre oscillo-battante ou à l'italienne et avec un angle d'ouverture maximum de 15° par rapport à la verticale (avec les éventuelles limitations indiquées dans le paragraphe ci-après dans le cas de couche).
- Dans des châssis coulissants (à galandage ou autre).
- Avec les dispositions d'utilisation des couches suivantes :
 - utilisation de verre à couche faiblement émissive de type pyrolytique en face 2 ou 3 des vitrages quels que soit le type de châssis,
 - utilisation de verre à couche de type pulvérisation cathodique de contrôle solaire en face 2 dans tous les cas de châssis,
 - utilisation de verre à couche faiblement émissive de type pulvérisation cathodique côté lame d'air/gaz en face 2 quels que soit le type de châssis, ou en face 3 uniquement dans le cas de châssis fixes, ouvrants à la française ou coulissants.

Il pourra également être utilisé des composants verriers pare-flammes suivant le dossier technique.

Les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 27M sont mis en œuvre avec une prise en feuillure sur quatre côtés.

Des limites d'emploi relatives aux dimensions et compositions s'appliquent et doivent être vérifiées conformément au dossier technique (paragraphe 2.3). Il convient en particulier de s'assurer du respect des températures maximales, et les caractéristiques spectrophotométriques des lames de store doivent être prises en compte pour les calculs.

Ce Document Technique d'Application ne porte pas sur les accessoires nécessaires à l'alimentation et situés à l'extérieur du vitrage ; ces accessoires sont nécessairement des accessoires de la gamme Pellini et assurent en particulier le rôle de protection aux courants de surcharge et aux surtensions, qui seraient susceptibles d'endommager le moteur.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Prévention des accidents et maîtrise des accidents des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien
L'utilisation des vitrages **CLIMAPLUS SCREEN 27 M** 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).

1.2.1.2. Sécurité aux chutes des personnes et aux heurts

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

1.2.1.3. Sécurité sous les effets du vent

Les deux composants verriers des vitrages isolants à store intégré **CLIMAPLUS SCREEN 27M** participent à la reprise des effets du vent. Les épaisseurs seront déterminées par Saint-Gobain Glass 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.

1.2.1.4. Tenue aux chocs thermiques

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

1.2.1.5. Sécurité en cas d'incendie

Dans le cas d'exigences concernant la réaction au feu, les justifications correspondantes devront être données.

En cas de surtension ou de court-circuit pouvant être déclenché par l'utilisation de matériel de commande inapproprié, le moteur sera inutilisable et sans risque de départ de feu.

1.2.1.6. Sécurité électrique

Les vitrages **CLIMAPLUS SCREEN 27M** sont conformes à la norme EN 55 014 relatives à la compatibilité électromagnétique pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues, et conforme aux exigences de la norme EN 60335-1 relative à la sécurité des appareils électrodomestiques et analogues. On note un fonctionnement sous une tension d'alimentation 24 V continue et un courant maximal de 0,45 A.

1.2.1.7. Isolation thermique

Les coefficients de transmission thermique surfacique U_g des vitrages isolants à store intégré CLIMAPLUS SCREEN 27M, 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 au paragraphe 1.4, annexe de l'Avis. Dans le cas de remplissage argon, il est pris en compte un remplissage de 85%.

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

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

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

1.2.1.8. Isolation acoustique

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

1.2.2. Durabilité

L'un des risques est l'embugne 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 habituellement requis pour ce type de produits.

L'autre risque réside dans l'éventuelle défaillance du fonctionnement des stores vénitiens. L'importance de ce risque est essentiellement liée à la durabilité des organes de manœuvre de l'orientation et du relevage des lamelles des stores, et à la durabilité du groupe moto-réducteur. Les justifications expérimentales fournies quant à la durabilité des moteurs, des stores et des mécanismes de manœuvre permettant d'envisager un comportement satisfaisant dans des délais habituellement requis pour ce type de produits.

Les limites d'emploi prévues pour les vitrages **CLIMAPLUS SCREEN 27M** (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 de gaz 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 27M de caractéristiques identiques au vitrage initial.

1.2.3. Impacts environnementaux

Les vitrages **CLIMAPLUS SCREEN 27M** ne disposent pas d'une déclaration environnementale (DE) et ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

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

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

Ces conditions sont précisées dans le dossier technique.

La fabrication des KIT STORE SCREENLINE SL27 MB doit faire l'objet d'un contrôle permanent. La régularité, l'efficacité et les conclusions de ces contrôles sont vérifiées à raison d'une visite par an par le CSTB et il en sera rendu compte au Groupe Spécialisé n° 6.

Les vitrages isolants **CLIMAPLUS SCREEN 27M** sont fabriqués uniquement par les sociétés SAINT-GOBAIN VITRAGE BATIMENT CHAMBERY et GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION, et la fabrication doit faire l'objet d'un contrôle interne permanent portant sur les caractéristiques des matières premières, la fabrication, la qualité des produits finis. La régularité, l'efficacité et les conclusions de ces contrôles seront vérifiées par le CSTB à raison de deux visites par an, et par la réalisation d'un essai long de pénétration d'humidité et de perte de gaz (essai 168 cycles sans UV suivant l'annexe B du NF DTU 39 P1-2) une fois par an pour chaque usine. Les centres SAINT-GOBAIN VITRAGE BATIMENT CHAMBERY et GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION bénéficient de la certification CEKAL.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le système de scellement périphérique (qui peut être assimilé à un système courant) et le principe technologique du moteur intégré dans le vitrage isolant (transmission directe des efforts) sont des éléments contribuant à une bonne durabilité du système.

Concernant le système de contrôle, le Groupe Spécialisé a noté la nécessité d'utiliser les accessoires de la gamme Pellini.

La mise en œuvre des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 27 M 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 27 M nécessite un soin bien spécifique pour la mise en œuvre des calages (par rapport à des vitrages isolants sans incorporation dans la lame de gaz) pour respecter les jeux latéraux prévus entre lamelles des stores et espaceurs.

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

Dans le cas de couche (pyrolytique) côté lame d'air/gaz, une légère altération visuelle est susceptible de se produire à plus ou moins long terme dans la zone de frottement potentiel des échelles.

1.4. Annexe de l'Avis du Groupe Spécialisé

Tableau 1

	COEFFICIENT DE TRANSMISSION THERMIQUE DES VITRAGES CLIMALIT SCREEN 27 M et CLIMAPLUS SCREEN 27 M (W/(m ² .K))	
	Store ouvert (lamelles perpendiculaires au vitrage)	Store fermé
	Ug	Ugs
Vitrage avec couche de la famille COOL-LITE XTREME* en face 2 et remplissage argon (85%)	1.2	1.0
Vitrage avec couche de la famille COOL-LITE SKN* en face 2 et remplissage argon (85%)	1.2	1.0
Vitrage ECLAZ SUN* ou ECLAZ ZEN* et remplissage argon (85%)	1.2	1.0
Vitrage ECLAZ LUMI* et remplissage argon (85%)	1.2	1.0

* Avec substrat ORAE, DIAMANT, PARSOL ou PLANICLEAR

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

2. Dossier Technique

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

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société SAINT-GOBAIN GLASS
 Tour Saint-Gobain
 12 Place de l'Iris
 FR – 92 400 Courbevoie – France
 Tél. : 0 820 810 820
 Email : glassinfo@saint-gobain.com
 Internet : www.glassolutions.fr

2.1.2. Mise sur le marché

Les vitrages isolants Climaplust Screen 27M doivent faire l'objet d'une déclaration de performances (DoP) lors de leur mise sur le marché conformément au règlement (UE) n°305/2011 article 4.1.

2.1.3. Identification

Les vitrages comportent un marquage indiquant la référence du vitrage (« Climaplust Screen 27M »), l'année et le semestre de fabrication, suivi de CEKAL ainsi que de l'identification du centre de fabrication (« 020 » : numéro de centre CEKAL pour la société GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION située à Montmurat et « 323 » : numéro de centre CEKAL pour la Société SAINT-GOBAIN VITRAGE BATIMENT CHAMBERY).

2.2. Description

2.2.1. Principe

Les vitrages isolants **CLIMAPLUS SCREEN 27M** sont carrés ou rectangulaires et constitués de deux vitrages plans assemblés par collage périphérique. Par ailleurs, ils comportent un espaceur en aluminium délimitant une lame de gaz déshydratée de 27 mm d'épaisseur nominale dans laquelle est incorporé un store vénitien ainsi que le moteur. Les lamelles du store vénitien sont orientables et relevables.

Le volume intérieur du vitrage peut être rempli d'argon. Les vitrages isolants **CLIMAPLUS SCREEN 27M** 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 2.2.2.1 dans le cas de couche).
- Dans des châssis coulissants (à galandage ou autre).

Le mécanisme d'entraînement des lames est incorporé dans le double vitrage. Il est commandé par un moteur intégré dans le caisson soutenant le store, l'alimentation de ce dernier est réalisée au travers de la barrière de scellement.

Les dispositifs extérieurs d'orientation et de relevage des lamelles peut être réalisé avec une télécommande ou des boutons doubles poussoirs connectés à l'unité de contrôle.

L'ensemble du store et de son mécanisme est réalisé par la société PELLINI S.p.A. dans l'usine de CODOGNO en Italie selon un cahier des charges fourni par SAINT-GOBAIN. Il est livré sous forme de KIT désigné « KIT STORE Screenline® SL 27 MB » soit à SAINT-GOBAIN VITRAGE BATIMENT CHAMBERY soit à GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION qui réalisent l'assemblage en double vitrage.

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

Une représentation schématique de la zone de branchement (réalisée chez SAINT-GOBAIN VITRAGE BATIMENT CHAMBERY et GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION) est donnée figure 3.

2.2.2. Caractéristiques des composants

Parmi les différents constituants ou matériaux utilisés, on distingue ceux constituant l'ensemble désigné Screenline® SL 27 MB qui est fabriqué, ou découpé, ou assemblé par la société PELLINI S.p.A., de ceux qui sont mis en œuvre par les centres de production.

Les premiers matériaux correspondent au kit store et comprennent :

- le caisson interne contenant le groupe moteur et la carte électronique, les câbles de connexion, un axe en acier de dimension 3 x 5 mm et un tube en aluminium de 16 mm de diamètre,
- le store muni de ses cordons, échelles et barre de charge. Il est fixé au caisson en position repliée,
- les profilés espaceurs du double vitrage, prédécoupés aux dimensions, et les équerres d'assemblage, dont l'équerre spécifique permettant le branchement du câble d'alimentation.
- le câble d'alimentation.

Une élévation sur les constituants est donnée sur la figure 2.

La seconde série de matériaux concerne les composants verriers, le butyle, le mastic de scellement et le déshydratant et sont fournis soit par SAINT-GOBAIN VITRAGE BATIMENT CHAMBERY soit par SAINT-GOBAIN VITRAGE AUVERGNE ISOLATION.

2.2.2.1. Produits verriers

Les vitrages isolants à stores incorporés **CLIMAPLUS SCREEN 27M** sont fabriqués avec les produits verriers plans suivants :

- Glaces claires ou colorées conformes à la norme EN 572 (1 et 2).
- Glace BIOCLEAN avec la couche fonctionnelle nécessairement positionnée en face 1 (côté extérieur).
- 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.
- Vitrage à couche faiblement émissive de type sputtering magnétron des familles PLANITHERM et ECLAZ dans tous les cas de châssis lorsque la couche est en positionnée face 2, et uniquement dans le cas de châssis fixes ou ouvrants à la française lorsque la couche est positionnée en face 3.
- Vitrage à couche faiblement émissive et de contrôle solaire de type sputtering magnétron (COOL-LITE SKN, COOL-LITE XTREME, PLANISTAR SUN, en face 2) dans tous les cas de châssis.
- Vitrage COOL-LITE ST en face 2 dans tous les cas de châssis.
- Vitrage pare-flamme (verre de silicate sodo-calcique en contact avec la barrière de scellement et la lame d'air/gaz).

Les produits sont proposés avec substrat ORAE, DIAMANT, PARSOL ou PLANICLEAR

Les vitrages à couches émargées ou non côté scellement qui peuvent être utilisés sont ceux retenus dans le cadre de la certification CEKAL ou équivalent en association avec les mastics de scellement utilisés (ainsi, il convient de s'assurer de la compatibilité du verre à couche avec le mastic de scellement utilisé).

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

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

Dans le cas de produits ou composants recuits (bords rodés ou non), une vérification doit être réalisée au regard de la tenue aux chocs thermiques.

2.2.2.2. Espaceurs

Les espaceurs sont de deux types :

- Un profilé simple en aluminium extrudé, en rive haute, de référence PELLINI SL 1715
- Des espaceurs en « C » (double ailettes) en aluminium extrudé brut de 8,4 mm de hauteur, sans pliage, de 27 mm de largeur, sur les bords latéraux et en rive basse. Ces espaceurs comportent un revêtement désigné « NO DUST ». Ils ont pour référence PELLINI SL1914 0000 dans le cas du ton alu naturel, et ils peuvent être également de couleur noire (référence PELLINI SL1914 0005).

Les représentations sont données sur la figure 4.

Un traitement de surface est réalisé dit traitement « No Dust » (Surlon®).

Le traitement Surlon® est un revêtement céramique (nanoparticules) modifié liquide et hydrophobique ne contenant pas de gras ni de détergent. Le traitement est réalisé par immersion partielle dans un bain de produit (Surlon®). Dans le processus d'immersion partielle (jusqu'à la zone concernée) le Surlon® (nano particules de matière lubrifiante) reste encapsulé dans les cavités créées par l'anodisation de l'espaceur. C'est un processus continu de lubrification sèche où les particules composant la couche Surlon® deviennent partie intégrante de la surface traitée. L'épaisseur de la couche est de 45 à 55 micromètres. Le traitement « NO DUST » est incolore. PELLINI contrôle l'adhérence sur les mastics selon la norme EN 1279-6.

Compte tenu de l'épaisseur de la couche, les risques d'obturation ne sont pas à craindre. La couche étant déposée par électrolyse, il n'y a pas de risque de pollution accidentelle du chant de l'espaceur recevant le butyl à partir du moment où l'espaceur n'est pas immergé dans ces zones-là durant le traitement.

Les couleurs des espaceurs sont les suivantes :

- Ton alu naturel : l'espaceur supérieur est en aluminium brut et les 3 autres espaceurs (latéraux et bas) sont anodisés sans colmatage et traités à l'aide d'une couche SURLON,
- Ton noir : les 4 espaceurs sont anodisés ton noir, sans colmatage, et les espaceurs latéraux et bas sont traités à l'aide d'une couche SURLON.

Les profilés latéraux avec double ailettes permettent de cacher le jeu entre les lamelles et espaceurs et protéger le store des éventuels effets de fluages du butyle.

Il pourra être utilisé d'autres espaceurs si leurs propriétés sont connues et prouvées équivalentes au regard des mastics utilisés, dans le cadre d'une certification. Ils devront par ailleurs avoir des géométries pouvant être considérées comme identiques.

2.2.2.3. Produits d'étanchéité et de scellement

a) Première barrière d'étanchéité en polyisobutylène : butyl JS 680 de Tremco, GD 115 de Kömmerling ou équivalent.

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

b) Mastic de scellement : Mastic polyuréthane JS 442 MF HV de Tremco Illbruck ou POLIVER GP/AC de Fenzi.

Il pourra être utilisé d'autres mastics de même type dans la mesure où leurs propriétés sont connues, prouvées et équivalentes dans le cadre d'une certification en association avec les espaceurs de ce système et avec les couches éventuellement utilisées.

2.2.2.4. Déshydratant

Il est du type tamis moléculaire et de granulométrie de 0,5 mm à 0,9 mm (PHONOSORB 551 ou 558 de GRACE ou similaire reconnu équivalent dans le cadre d'une certification). Il est incorporé dans les profilés espaceurs à raison de 117 g/ml au minimum. Le remplissage en déshydratant est fait sur trois côtés.

2.2.2.5. Équerre d'angles

Les éléments d'espaceur sont assemblés à l'aide d'équerres en polyamide chargé de fibres de verre pour former des cadres espaceurs carrés ou rectangulaires. Les équerres utilisées sont des équerres plastique 27 mm, référence PELLINI SL2355 (équerre supérieure opposée au moteur), PELLINI SL 2354 (équerre spécifique permettant le branchement du câble d'alimentation), PELLINI SL 2356 (équerres inférieures)

Ces équerres sont représentées sur les figures 5 et 6.

2.2.2.6. Câble d'alimentation

Le câble d'alimentation (représenté sur les figures 10 et 11), de référence SL 2361 (possédant en sortie 3 fils à dénuder) ou SL2710x (possédant à son extrémité un connecteur moulé ; x représentant la longueur du câble), est relié au groupe moteur (décrit au paragraphe 2.82) via un connecteur intégré dans l'équerre dédiée. Ce câble traverse le mastic de scellement. Son utilisation est décrite au paragraphe 2.2.2.8.2 Une représentation schématique est donnée en figure 10 et les spécifications du câble SL 2361 en figure 11.

2.2.2.7. Store

Le store vénitien, fabriqué par PELLINI S.p.A. est le modèle « SL 27MB ».

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 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 les éléments situés dans le caisson interne en partie haute.

Les stores ont une masse de 750 g/m².

2.2.2.7.1. Lamelles de store

Les lamelles sont en aluminium de 16 mm de largeur. Les lamelles sont fabriquées par pliage continu par galets à partir de tôle aluminium prélaquée de 2/10 mm d'épaisseur.

Après découpage, les lamelles 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.

Les usinages des lamelles de store sont précisés sur la figure 9.

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 du paragraphe 2.3.1.1.

Les coloris et leur code-couleur sont les suivants :

- S 102 (blanc),
- S 106 (jaune),
- S 125 (gris clair),
- S 130 (vert),
- S 142 (bleu),
- S 149 (beige pastel),
- S 155 (gris mat),
- S 156 (gris brillant),
- S 157 (gris metal).

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

2.2.2.7.2. Suspentes

Les suspentes sont constituées de cordons de diamètre 1 mm, en fils de polyester blanc tressés. Le rétrécissement (raccourcissement) après 10 minutes dans l'eau bouillante est inférieur à 0,8%. 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 du caisson interne. Elles sont maintenues tendues par la barre de charge.

La résistance initiale à la rupture des cordons est de 220 N minimum.

Leur nombre est donné, en fonction de la largeur des vitrages, dans le tableau 2.

2.2.2.7.3. Échelles

Chaque échelle se compose de deux branches verticales parallèles placées de part et d'autre des lamelles, et reliés entre elles suivant un pas de 12 mm par des fils transversaux servant à supporter les lamelles.

Les branches verticales sont constituées par des cordons tressés en térylène blanc, se rejoignant à l'extrémité supérieure pour former une boucle. Cette boucle, formée par clippage à l'aide d'une pièce métallique à proximité de l'une de ses extrémités, ou par thermosoudage, est insérée dans la gorge d'une bague support d'échelle rendue solidaire du tube aluminium située dans le caisson haut afin de suspendre l'échelle. Elle permet l'inclinaison des lamelles par friction dans la gorge lorsque le sens de rotation du tube d'aluminium s'inverse (elle permet d'ajuster éventuellement l'inclinaison des lamelles).

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

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

La résistance à la traction de chaque branche de l'échelle est de 125 N à l'état initial.

La résistance à la traction des fils transversaux est de 5N.

Les nombres de supports d'échelles, échelles et suspentes en fonction de la largeur des vitrages sont donnés dans le tableau 2.

2.2.2.7.4. Barre de charge

La barre de charge située au bas du store sert de support aux lames en position repliée, et permet une translation régulière du store en maintenant la tension des suspentes.

Elle est constituée de deux parties en alliage d'aluminium extrudé assemblées par emboîtement et fermée à chaque extrémité par un obturateur en polyamide.

La barre renferme les nœuds d'extrémité des suspentes, et masque également les extrémités des échelles.

Le laquage est réalisé à partir de poudre polyester polymérisée de teinte coordonnée avec la couleur des lames (thermolaquage).

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

Des coupes sur les constituants de la barre de charge sont données sur la figure 9.

2.2.2.8. Caisson interne

Le caisson interne au double vitrage contient le groupe moto-réducteur, la carte électronique, les fils électriques, l'axe de rotation, les supports d'échelle montés sur le tube en aluminium de 16 mm de diamètre.

Il contient également les bagues échelles, les supports de tube, les éléments de fixation du tube, les bouchons d'arrêt du tube, les bouchons du caisson...

2.2.2.8.1. Caisson

Le caisson est réalisé en alliage d'aluminium extrudé d'épaisseur 1 mm. Il est de section rectangulaire (l x h) 27 x 36 mm. La protection est assurée par un thermolaquage poudre de couleur coordonnée avec la couleur des lames. Il est fixé par emboîtement sous l'élément haut du cadre espaceur. Il ne participe pas à l'étanchéité du double vitrage.

Une coupe est donnée sur la figure 9.

2.2.2.8.2. Groupe Moto Réducteur et carte électronique

Une représentation est donnée sur la figure 7.

Le groupe moteur (référence interne Pellini SL 2347) intègre le moteur (référence interne Pellini SL 2330), le réducteur (référence interne Pellini RP 22SB) - le groupe moto-réducteur est repéré par sa référence interne SL 2320 -, et la carte électronique (référence interne SL 2394).

Il convient de noter que la carte électronique des moteurs comporte un système dit ampérométrique qui permet naturellement de reconnaître les fins de course et de les mémoriser dans le but d'améliorer la durée de vie des composants.

Tous les cinquante cycles, un cycle de référencement est effectué automatiquement. Durant ce cycle la carte de pilotage du moteur vérifie en automatique les fins de course et ajuste si besoin le référencement. Ce cycle est caractérisé par une double orientation visible uniquement lorsque le store est en position basse.

2.2.2.8.3. Tube d'enroulement et accessoires

Ce tube en alliage d'aluminium extrudé anodisé est réalisé avec une rainure longitudinale. Son diamètre extérieur est de 16 mm et l'épaisseur de sa paroi est de 1 mm. Une coupe est donnée sur la figure 9.

Côté mécanisme, il est entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un axe rectangulaire assujéti au groupe moto-réducteur par un rivet serti et d'une pièce d'extrémité assujéti au tube maintenue par poinçonnage du tube.

Côté opposé au mécanisme, le tube est entraîné en translation axiale par l'intermédiaire d'une pièce taraudée en laiton assujéti au tube par déformation au niveau des méplats et vissée sur une tige en acier solidaire du bouchon d'extrémité (goupille) avec lubrification avec graisse (G 4500). Ceci permet un enroulement ordonné des cordons de suspente (pas du système vis taraudage légèrement supérieure au diamètre des fils de suspentes).

Ce tube repose sur des supports emboîtés dans un logement spécifique réalisé en partie basse du caisson. Des pièces emboîtées spécifiques assurent le maintien des supports vers le haut.

Ces supports comportent des orifices en partie basse permettant :

- le passage de l'extrémité des échelles,
- le passage des suspentes.

Ces éléments sont précisés sur la figure 8.

Les bagues servant à l'orientation des échelles sont mises en rotation par l'intermédiaire d'ergots venant prendre appui dans les rainures de tube. Ces bagues sont libres en translation sur les tubes, elles sont cependant maintenues en position par l'intermédiaire des pièces supports.

Les clips de maintien des suspentes sont montés serrés dans la gorge du 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).

2.2.2.8.4. Axe d'entraînement

L'axe d'entraînement du tube est en acier de section rectangulaire de dimensions 3 mm x 5 mm et de 130 mm de longueur. Il est inséré et fixé à une extrémité dans la pièce de sortie du réducteur et traverse le bouchon du tube.

La rotation d'un tour de l'axe produit une translation verticale du store de 53 mm.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Compositions et dimensions

Les limites dimensionnelles des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 27M sont les suivantes :

- Plus petite dimension : 0,4 m,
- hauteur maximale : 3,0 m,
- surface maximale : 4,8 m²,
- surface minimale : 0,16 m²,
- rapport maximal : $\frac{L}{H}$ ou $\frac{H}{L} \leq 7$.

Dans le cas de vitrages à store de faibles largeurs et de grandes hauteurs, les stores sont uniquement orientables.

Cependant, dans le cas de petites dimensions, les lamelles des stores sont orientables et relevables pour tous les vitrages ayant des hauteurs inférieures ou égales à celles données dans le tableau suivant : il convient également de s'assurer que la surface maximum est de 4,8 m².

	Hauteur maximale
Largeur de 400 à 419	1000 mm
Largeur de 420 à 449	1600 mm
Largeur de 450 à 599	2100 mm
Largeur de 600 à 1600	3000 mm
Largeur supérieure à 1600	Surface inférieure à 4,8m ²

2.3.2. Dimensionnement et vérifications

Dans le cas de vitrages CLIMAPLUS SCREEN 27M, qui sont mis en œuvre avec une prise en feuillure sur quatre côtés, Saint-Gobain Glass effectue au cas par cas les calculs de dimensionnement ou de vérification précisés ci-après.

En complément des vérifications habituelles, à savoir dimensionnement et vérifications selon la norme NF DTU 39, il est également vérifié :

- Que la température des barrières de scellement dans la lame de gaz ne dépasse pas les températures admissibles suivant le cahier du CSTB 3242.
- Que l'effort maximal par unité de longueur dans le joint de scellement ne dépasse pas 0,95 daN/cm suivant les modalités de la norme NF P78-470.
- Que les contraintes dans les produits verriers sous les variations de pression dans la lame de gaz, hors effets du vent, déterminées selon la méthode de calcul du cahier du CSTB 3488_V2 ne dépassent pas :
 - 20 MPa pour les produits verriers recuits,
 - 35 MPa pour les produits verriers « durcis »,
 - 50 MPa pour les produits verriers trempés.
- Que les justifications soient apportées au regard de l'absence de risque de bris par choc thermique des composants verriers intérieurs ou extérieurs si ceux-ci ne sont pas durcis ou trempés.
- Que les déformations des vitrages sous les effets du vent (NF DTU 39) ne soient pas supérieures à :
 - 8 mm dans le cas de verre sans couche côté lame de gaz pour assurer un fonctionnement normal des stores,
 - 4 mm dans le cas de verre avec couche côté lame de gaz (châssis fixes verticaux, châssis ouvrant à la française avec couches le cas échéant en position 2 ou 3, ou châssis à l'italienne ou oscillo-battant, verticaux en position fermée et avec le cas échéant couche en position 2).

Ces vérifications devront prendre en compte la différence d'altitude entre le lieu de pose et le lieu de fabrication.

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 de gaz (27 mm),
- les caractéristiques énergétiques des stores données dans le tableau relatif aux lames de store,
- le paramètre D/L (D étant la distance entre les deux lames et L la largeur des lames),
- la différence d'altitude entre le lieu de pose et le lieu de fabrication et le cas échéant l'altitude de transit,
- la température ambiante extérieure maximale et la température ambiante intérieure,
- l'orientation de la façade et le rayonnement solaire correspondant.

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

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

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

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

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

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

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

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

L'altitude du lieu de fabrication des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 27M est de 292 m pour CHAMBERY (société SAINT-GOBAIN VITRAGE BATIMENT CHAMBERY) et de 382m pour MONTMURAT (société GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION).

Les vitrages sont pré-équilibrés, ou équilibrés sur chantier de manière systématique si l'altitude de pose dépasse de 400 m l'altitude de fabrication, ou bien si les résultats des calculs en montrent la nécessité ou encore à la demande spécifique de clients pour des écarts moindres. Nota : dans la configuration d'un équilibrage sur chantier, il n'est pas pris en compte de remplissage en gaz pour le calcul des performances thermiques.

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

2.3.3. Tolérances

Les tolérances de fabrication sur les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 27M sont les suivantes :

- Sur les dimensions des produits verriers
 - si $e \leq 6$ mm et $L \leq 2$ m : ± 2 mm,
 - si $e > 6$ mm ou $L > 2$ m : ± 3 mm.
- Sur les épaisseurs $\begin{matrix} +1mm \\ -0,5mm \end{matrix}$ dans le cas de composants verriers monolithiques. Dans le cas de composants verriers feuilletés, une tolérance additionnelle de $\begin{matrix} +0,2mm \\ -0,3mm \end{matrix}$ est prise en compte.
- Sur la hauteur de scellement sous talon des espaceurs 5 mm ± 1 mm
- Sur la quantité de butyle par mètre linéaire et par côté : $m \geq 2,5$ g/ml.
- 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 de gaz et provoquent ainsi une diminution de l'épaisseur de la lame d'air/gaz).

2.4. Dispositions de mise en œuvre

Les vitrages peuvent être mis en œuvre dans les châssis soit en atelier, soit 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.

Pour les vitrages dont la surface est > 3 m², avant la mise en feuillure un contrôle rigoureux de la planéité des composants du vitrage isolant sera effectué.

Un équilibrage in situ sera réalisé si nécessaire, après consultation du fabricant et selon les instructions correspondantes de manière à ce que les composants verriers soient bien plans.

Le câble d'alimentation comporte 3 fils : rouge, noir et blanc. Le fil blanc est utilisé pour le contrôle avancé du store et pour d'éventuelles maintenances. Le câble doit être ramené au voisinage de l'unité de contrôle de sorte que les 3 fils soient accessibles dans la même zone. Lors de la mise en œuvre, il est nécessaire de s'assurer de l'absence de pincement du câble d'alimentation.

Les accessoires nécessaires au fonctionnement du store (unité de contrôle, boîtier d'alimentation en particulier) sont nécessairement des accessoires de la gamme Pellini destinés à l'alimentation et au contrôle des stores SL27MB. Le boîtier d'alimentation (tension 110 ou 230 VAC, sortie 24V DC) assure en particulier le rôle de protection aux courants de surcharge et aux surtensions. L'installation électrique doit être conforme à la norme NF C15-100.

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

Au regard de la mise en œuvre et dans le cas de vitrages avec composant verrier 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, BIOCLEAN) des dispositions devront être prises pour qu'il n'y ait en aucun cas de projection de béton ou laitance, de peinture, vernis.

Dans le cas de montage dans des châssis devant constituer des éléments pare-flammes, les dispositions devront être conformes aux procès-verbaux afférents.

La hauteur minimale de feuillure (hc au sens de la norme XP P 20-650) est de 20 mm.

Les dispositions de mise en œuvre sont conformes à celles prescrites par de la norme NF DTU 39 ou NF DTU 33.1 (hauteur des feuillures, prises en feuillures, calage, drainage...).

Les vitrages **CLIMAPLUS SCREEN 27M** sont destinés à être mis en œuvre à une altitude inférieure ou égale à 400 m par rapport à celle du lieu de fabrication (altitude de CHAMBERY = 292m et altitude de MONTMURAT = 382 m). Dans le cas contraire ou bien si les résultats des calculs en montrent la nécessité ou encore à la demande spécifique de clients pour des écarts moindres, ils sont équipés d'un dispositif permettant l'équilibre des pressions sur le lieu de pose. Dans cette configuration, il n'est pas pris en compte, le cas échéant, de remplissage gaz.

Les dispositions afférentes seront mises en œuvre après consultation du fabricant et selon les instructions correspondantes.

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

- Châssis fixe 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°. Dans ce cas, les vitrages peuvent comporter une couche faiblement émissive ou de contrôle solaire côté lame de gaz uniquement 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 espaceur.

Transport et stockage

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

Le scotch maintenant le câble de sortie contre la rive du vitrage doit être conservé.

Les vitrages sont manipulés et transportés verticalement avec store relevé et positionné en bas ou sur un côté.

Dans le cas de vitrage avec composant 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.

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 27M** de caractéristiques identiques au vitrage initial.

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

Il est nécessairement utilisé les accessoires de la gamme Pellini destinés aux stores SL 27 MB (unité de contrôle, alimentation...) pour piloter le fonctionnement du store.

Les vitrages CLIMAPLUS SCREEN 27 M peuvent être pilotés via des systèmes de domotique adaptés ; le protocole de communication KNX peut être utilisé.

Les vitrages **CLIMAPLUS SCREEN 27M** doivent être nettoyés périodiquement en utilisant des agents neutres exempts de matière abrasive ou fluorée. De même, les outils employés ne doivent pas rayer le verre. La périodicité du nettoyage dépend essentiellement de l'environnement extérieur, c'est-à-dire du niveau et du type de pollution. Dans les cas les plus courants, deux nettoyages sont préconisés au minimum chaque année.

2.6. Traitement en fin de vie

La gestion du produit en fin de vie (déconstruction, recyclage ou autre procédé) est à la charge du propriétaire de celui-ci en fonction de la réglementation en vigueur et lorsque que le cas se présente, en tenant compte de la présence de composants électriques et électroniques dans le caisson, à l'intérieur du vitrage.

2.7. Assistance technique.

La société SAINT-GOBAIN GLASS est en mesure d'apporter une assistance technique à son client sur simple demande.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle des doubles vitrages CLIMAPLUS SCREEN 27M

2.8.1. Fabrication du « KIT STORE SCREENLINE SL 27MB »

La commande du "KIT STORE SCREENLINE SL 27 MB" est faite à la société PELLINI S.p.A. en spécifiant les dimensions finales des vitrages, les hauteurs de scellement sous talon des espaceurs, le type d'espaceurs, les épaisseurs des composants et les caractéristiques des stores.

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

- Les profilés et espaceurs aluminium mis à dimension.
- Les équerres d'assemblage.
- Le caisson en U avec les accessoires internes (dont le groupe moteur), mis à dimension.
- Le store pré-assemblé, mis à dimension.

Le caisson est livré pré-assemblé sur la barre haute d'espaceur. Les équerres d'assemblage sont également montées sur l'élément haut d'espaceur. Le moteur est lui aussi pré-assemblé dans le caisson (l'équerre équipée de la connexion électrique destinée au moteur est munie d'un capot de protection protégeant les fiches de la prise).

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

2.8.2. Fabrication du vitrage

La fabrication du vitrage comporte les phases suivantes :

2.8.2.1. Préparation du cadre :

- Remplissage de l'espaceur en déshydratant (3 côtés).
- Butylage longitudinal (store en position relevée).
- Butylage des équerres (par SAINT-GOBAIN VITRAGE BATIMENT CHAMBERY).
- Assemblage du caisson.
- Marquage de l'espaceur (marquage suivant la séquence définie par le référentiel CEKAL).
- Nettoyage du cadre et du caisson.

2.8.2.2. Réalisation du vitrage CLIMAPLUS SCREEN 27M

- Préparation des ensembles stores CLIMAPLUS SCREEN 27M à partir du "KIT STORE SCREENLINE" (Cf. paragraphe 2.8.2.1).
- Lavage des composants verriers, les verres sont lavés à l'eau déminéralisée puis séchés par soufflage.
- Positionnement du cadre sur le premier composant verrier.
- Mise en place du deuxième composant verrier.
- Remplissage en gaz argon le cas échéant et pressage.
- Enduction du mastic de scellement qui est appliqué par enduction manuelle ou automatique.
- Lissage du joint de scellement.
- Après polymérisation du scellement, la zone de connexion est pré-découpée avec un emporte-pièce d'environ 1cm de diamètre.
- Extraction du capot de protection de la prise.
- Branchement du câble de sortie : l'enfoncement est réalisé jusqu'à la butée.
- Rebouchage de la zone de connexion avec le mastic de scellement après le test de fonctionnement.
- Stockage vertical.
- Pré-équilibrage si besoin (Cf. paragraphe 2.8.2.3)
- Contrôle de la planéité
- Le câble de sortie est maintenu contre la rive du vitrage par un scotch.

2.8.2.3. Pré-équilibrage

Les vitrages sont pré-équilibrés en atelier si la différence d'altitude entre le lieu de pose et le lieu de fabrication est supérieure à 400m (en considérant l'altitude de 400 m pour GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION et de 292 m pour SAINT GOBAIN VITRAGE BÂTIMENT CHAMBERY) 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.

2.8.3. Contrôles

2.8.3.1. Contrôles sur les « KIT STORE SCREENLINE SL 27MB »

La société Pellini a mis en place un cahier des charges spécifique avec chacun de ses sous-traitants, et assure des contrôles réguliers à réception, en cours de process et sur produits finis.

Il est effectué sur chaque « KIT STORE SCREENLINE SL 27MB », un cycle complet de fonctionnement.

Un essai d'endurance est réalisé par Pellini au moins tous les 10 000 stores SCREENLINE SL 27MB produits, et pour chaque lot de moteurs (critères esthétiques et mécaniques après 20 000 cycles minimum).

2.8.3.2. Contrôles sur vitrages CLIMAPLUS SCREEN 27M

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. Des contrôles approfondis sur produits finis sont réalisés sur au moins 1 vitrage sur 10 par jour de production. Les contrôles principaux réalisés sont résumés en annexe 1, 2 et 3.

En raison de la spécificité des vitrages CLIMAPLUS SCREEN 27M, des contrôles complémentaires sont réalisés et les modalités sont précisées ci-après.

On distingue les contrôles et dispositions suivants :

a) Réception

Chaque livraison de "KIT STORE" en provenance de PELLINI S.PA fait l'objet :

- D'un certificat de conformité faisant référence aux exigences du Cahier des charges entre SAINT-GOBAIN et PELLINI S.p.A. Ce certificat inclut tous les résultats des contrôles, lot par lot,
- De fourniture d'échantillons d'espaceurs de type (latéraux et horizontal inférieur) et (horizontal supérieur) pour procéder aux tests d'adhérence entre mastic et espaceur (réalisés sur des échantillons de 300 mm de longueur et tous les jours de production),
- D'une liste de colisage pour chaque conditionnement.
- Par ailleurs, les centres de production contrôlent :
- Visuellement chaque conditionnement,
- La bonne adéquation entre la fiche de colisage et le contenu du colis.

b) Fabrication

Un contrôle des stores est réalisé selon un plan d'échantillonnage, il porte sur l'aspect visuel (laquage, poussières...) et sur l'aspect fonctionnel.

c) Produits finis

Ces contrôles sont unitaires et portent sur l'aspect visuel (propreté du store et état des lamelles) ainsi que sur l'aspect fonctionnel (essai de manœuvre du store avec un cycle complet).

Ils portent également sur le contrôle de la planéité.

Ils portent également sur la hauteur minimale du joint de scellement.

Un essai de fonctionnement qui permet de vérifier la montée, descente, fin de course et orientation du store est réalisé sur chaque vitrage. Ce contrôle est réalisé à l'aide d'un logiciel fourni par PELLINI. Ce dernier permet également de réinitialiser le point d'origine en cas de problème constaté. Un rapport d'erreur est par ailleurs disponible si besoin.

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

d) Produits finis - Exposition en étuve haute humidité.

Périodiquement, tous les 300 volumes, ou tous les mois au minimum, deux vitrages (500 mm x 600 mm environ) sont assemblés, pour permettre de réaliser les mesures de température de point de rosée ou d'indice de pénétration d'humidité I (état initial, et après 56 jours en étuve haute humidité).

2.8.3.3. 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.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats Expérimentaux

- Essais de fonctionnement relatif à la manœuvre des stores. Essais avec 19 000 cycles à température ambiante et 1000 cycles à 60°C environ d'un vitrage CLIMALIT SCREEN 27M (lamelles orientables et relevables) et de dimensions 1,60 m x 3 m et de composition 6/27/6 (Rapport d'essais n° BV 21-03885 de novembre 2021).
- Essais de fonctionnement relatif à la manœuvre des stores. Essais de 19 000 cycles avec le vitrage en position verticale et 1000 cycles avec le vitrage ayant une inclinaison de 15° par rapport à la verticale d'un vitrage isolant avec store intégré dans la lame d'air désigné CLIMALIT SCREEN 27 C (lamelles orientables et relevables) et de dimensions 1,20 x 1,20 m et de composition 5ext/27/SP10 (Rapport d'essais n° BV02-247) (essai réalisé sur un vitrage CLIMALIT SCREEN 27C).
- Essais de fonctionnement sous les effets de vent simulé, de variation de pression atmosphérique et de variation de température. Essais de fonctionnement sous les effets simulés de vent, de variation de pression atmosphérique (20 mm Hg) et de température (baisse de 20°C par rapport à la température ambiante) sur un vitrage désigné CLIMALIT SCREEN 27 C avec store vénitien à lamelles orientables et relevables situées dans la lame d'air de dimensions 2,20 m x 2,20 m et de composition 10ext/27/5 (Rapport d'essais n° BV02-248) (essai réalisé sur un vitrage CLIMALIT SCREEN 27C).
- Essais de résistance à la pénétration de l'humidité suivant DTU39 P1-2 168 cycles sans UV, avec mesures de gaz et vérification du fonctionnement du store après vieillissement sur vitrages 500 mm x 600 mm 4/27/4 avec store PELLINI 27M, tamis

moléculaire 3 côtés, et mastic polyuréthane JS 442 MF de Tremco, usine Auvergne Isolation (Rapport d'essai n° BV20-00380/A).

- Essais de résistance à la pénétration de l'humidité suivant DTU39 P1-2 168 cycles sans UV, avec mesures de gaz et vérification du fonctionnement du store après vieillissement sur vitrages 500 mm x 600 mm 4/27/4 avec store PELLINI 27M, tamis moléculaire 3 côtés, et mastic polyuréthane JS 442 MF de Tremco, usine Chambéry (Rapport d'essai n° BV20-00380/B).
- Essais dits d'adhésivité cohésion entre espaceur aluminium de la société ERBSLÖH (avec traitement Surlon), référence 1914 0000) mastic Poliver GP-AC de Fenzi (Rapport d'essai n° BEB6.L-3041.01 du CEBTP de juillet 2021).
- Essai suivant EN 1279-2 avec butyl GD 115 et mastic de scellement GD 116 Kömmerling sur vitrages 27M. Rapport d'essai N°14-000702-PR01 de l'IFT Rosenheim du 27/08/2014.
- Essai suivant EN 1279-3 avec butyl GD 115 et mastic de scellement GD 116 Kömmerling sur vitrages 27M. Rapport d'essai N°15-001342-PR02 de l'IFT Rosenheim du 10/12/2015.
- Essai de fogging suivant EN 1279-4 sur vitrage 27M. Rapport d'essai N°20-005227-PR02 de l'IFT Rosenheim de mars 2021.
- Essai de fonctionnement 200 000 cycles sur vitrage 27M 8/27/8 de dimensions 1,2 m x 1,2 m. Rapport d'essai N°13-001802-PR07 du 15/01/2015 de l'IFT Rosenheim.
- Essai de compatibilité électromagnétique suivant EN-55014-1 :2006+A1 :2009+A2 :2011 et EN 55014-2 :1997+A1 :2001 +A2 :2008. Rapport d'essai n°150378EMC00_00 par ELETECH Srl, du 22/09/2015.
- Essai de sécurité des appareils électrodomestiques et analogues suivant EN 60335-2-97 :2006, A11, A2 ; EN 60335-1 :2012, A11 ; EN 62233 :2008. Rapport d'essai n°RA-ELDO 2015 du 19/01/2017 par Prolab service Srl.
- Essais de résistance à la pénétration de l'humidité suivant DTU39 P1-2 168 cycles sans UV, avec mesures de gaz et vérification du fonctionnement du store après vieillissement sur vitrages 500 mm x 600 mm 4/27/4 avec store PELLINI 27M, tamis moléculaire 3 côtés, et mastic polyuréthane Poliver GP AC de Fenzi, usine Auvergne Isolation (Rapport d'essai n° DBV-22-8173837/C). I = 0,039 ; 0,025 ; 0,057 TRI = 91,4 ; 91,4 TRR = 88,5 ; 87,3 ; 80,6).

2.9.2. Références chantiers

2.10. Tableaux, figures et annexes du Dossier Technique

Tableau 1 – Nombre de suspentes et échelles en fonction de la largeur des vitrages

Largeur supérieure ou égale à	Largeur inférieure ou égale à	Nombre de suspentes et d'échelles
400 mm	729 mm	2
710 mm	1149 mm	3
1150 mm	1549 mm	4
1550 mm	1949 mm	5
1930 mm	2200 mm	7

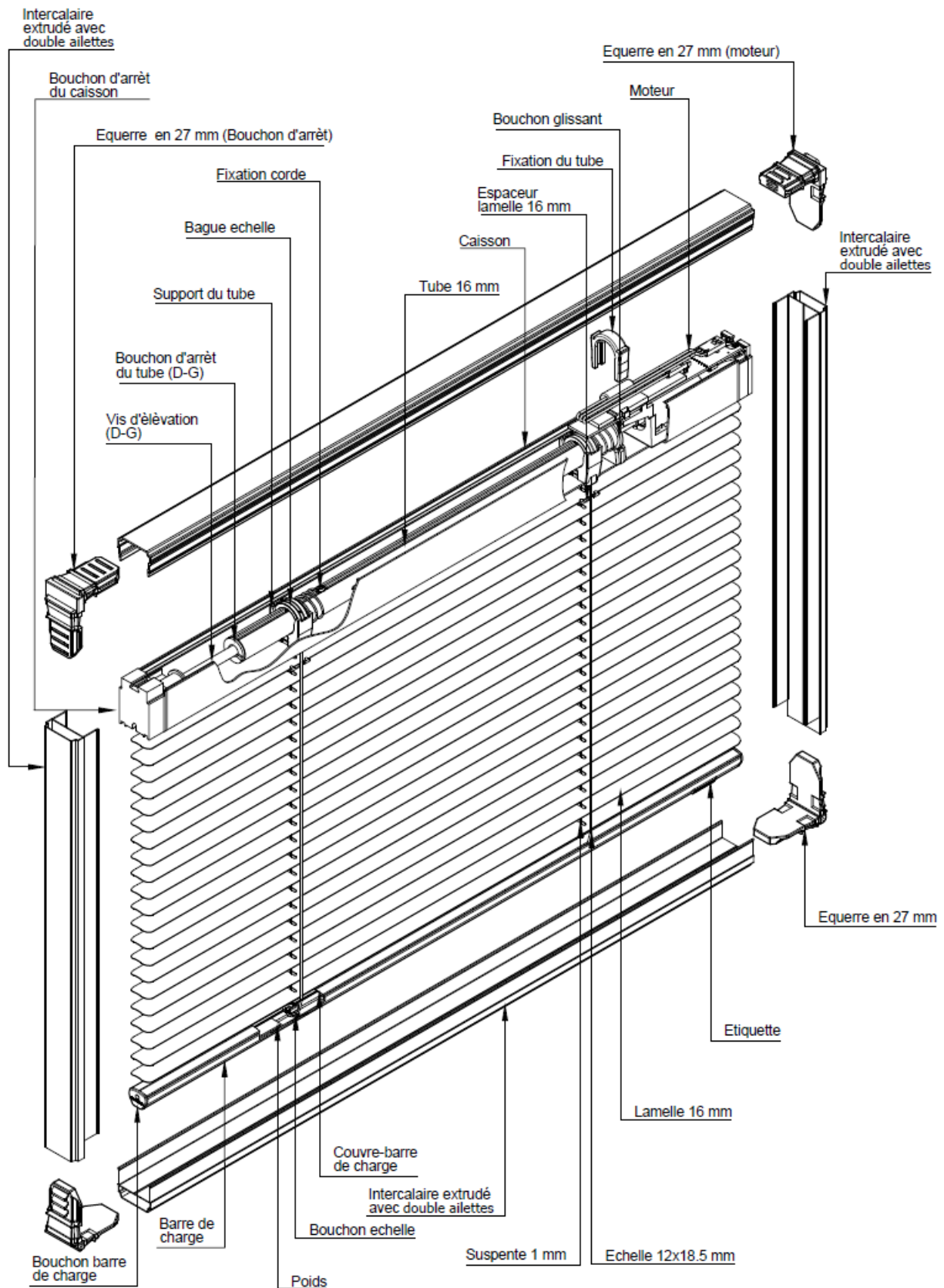


Figure 1 - Vue d'ensemble éclatée

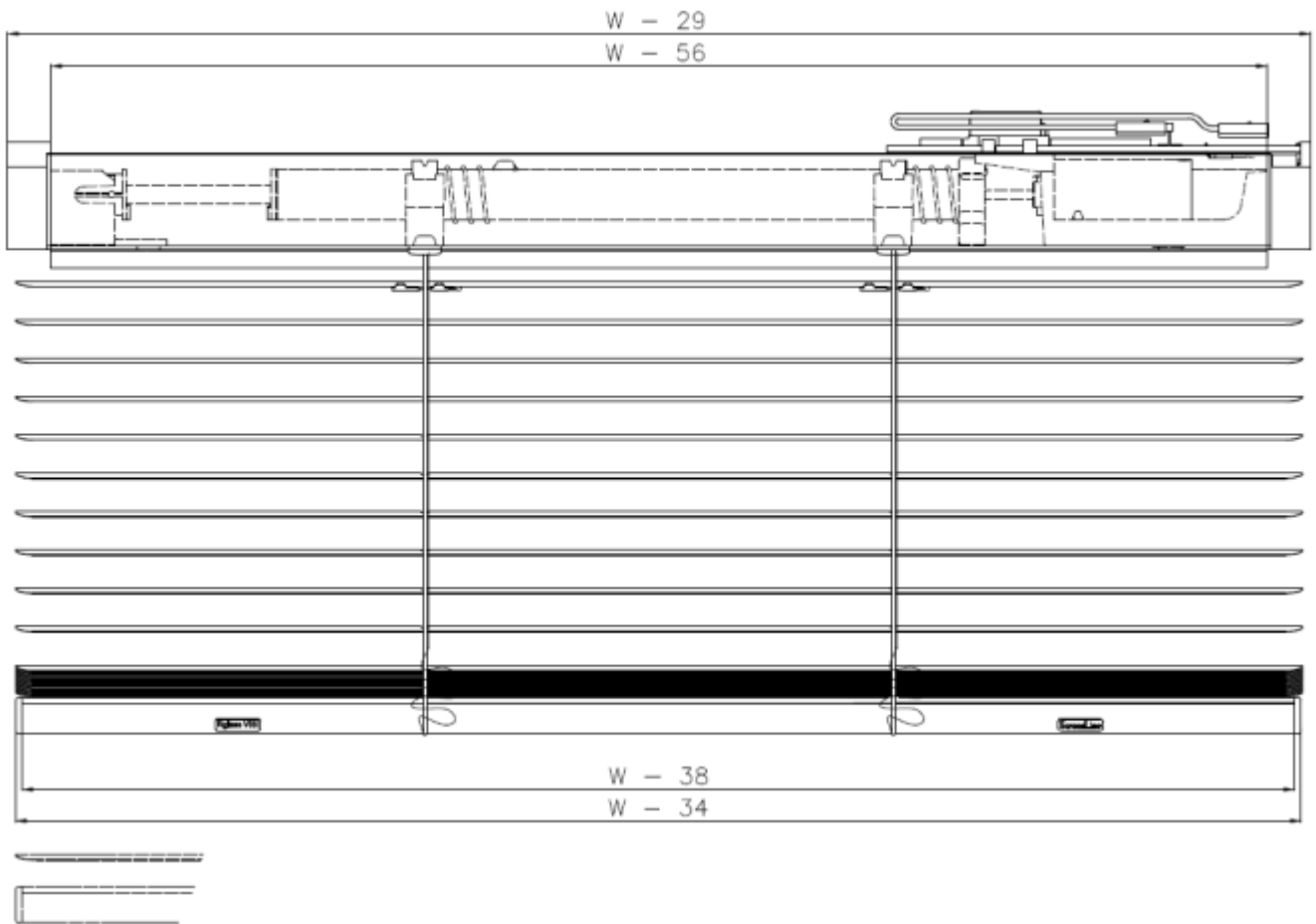
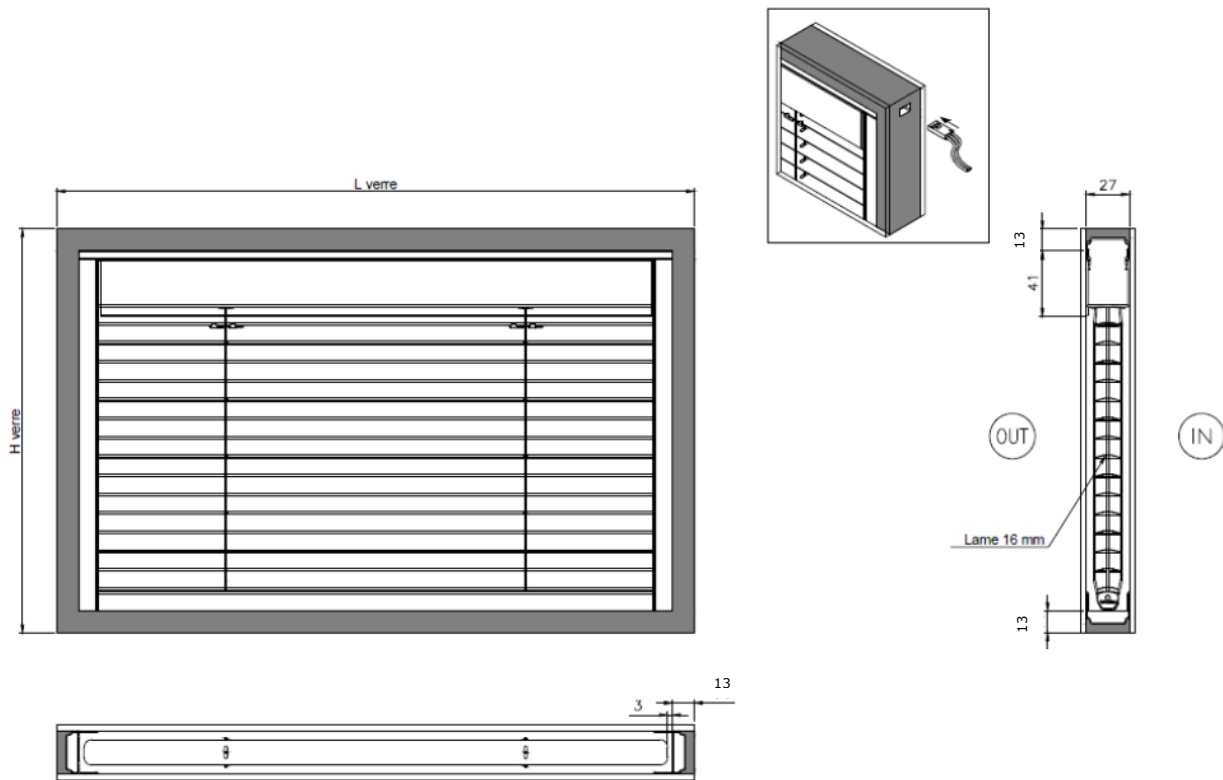
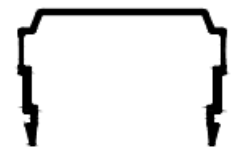
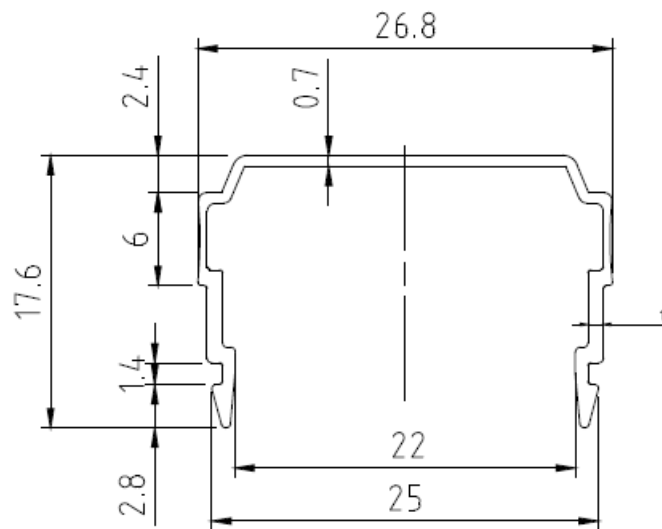


Figure 2 - Elévation composants

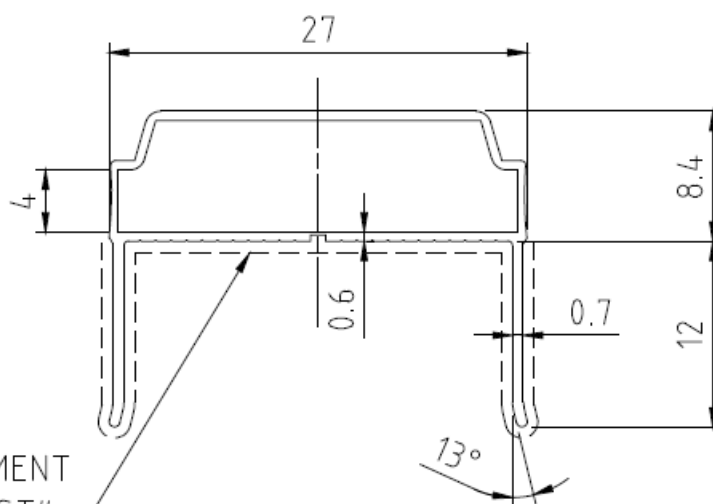


SL27MB sc. 6 mm

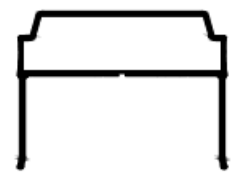
Figure 3 – Vues d'ensemble et représentation schématique de la zone de branchement (réalisée chez SAINT-GOBAIN VITRAGE BATIMENT CHAMBERY et GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION)



SL1715

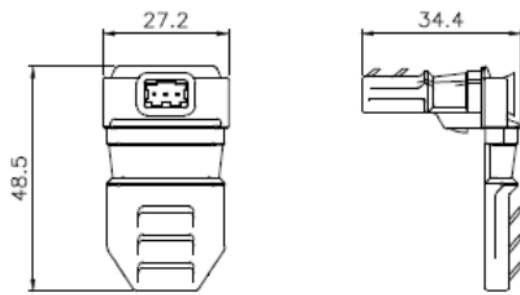


REVETEMENT
"NO DUST"

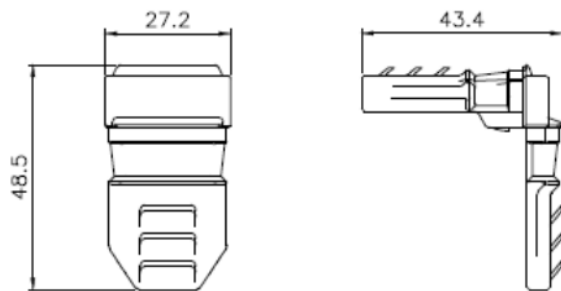


SL1914

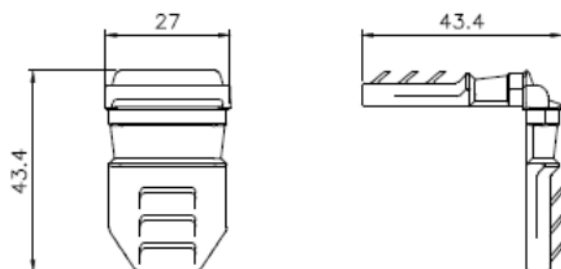
Figure 4 - Profilés ouverts et espaceurs creux (double-ailettes)



Equerre en 27 mm (moteur)
SL2354



Equerre en 27 mm (bouchon d'arrêt)
SL2355



Equerre en 27 mm
SL2356

Figure 5 – Equerres – représentation

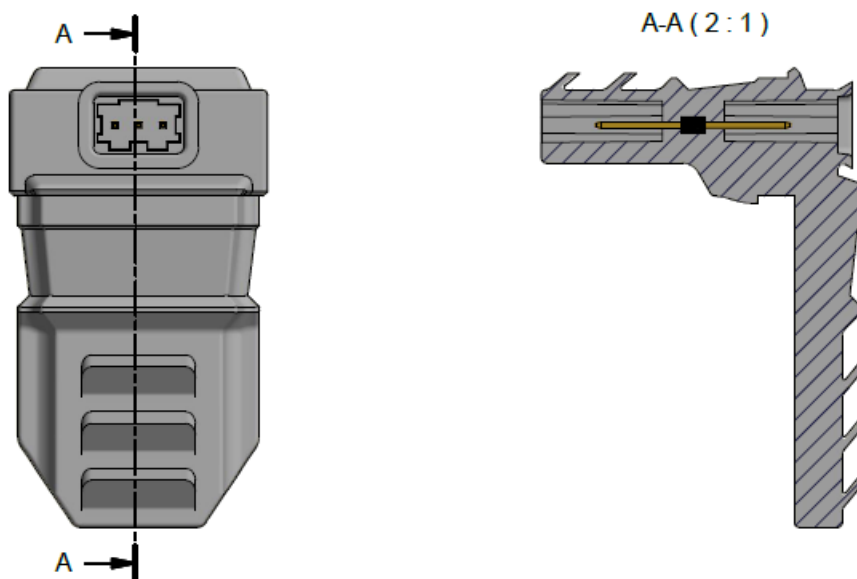
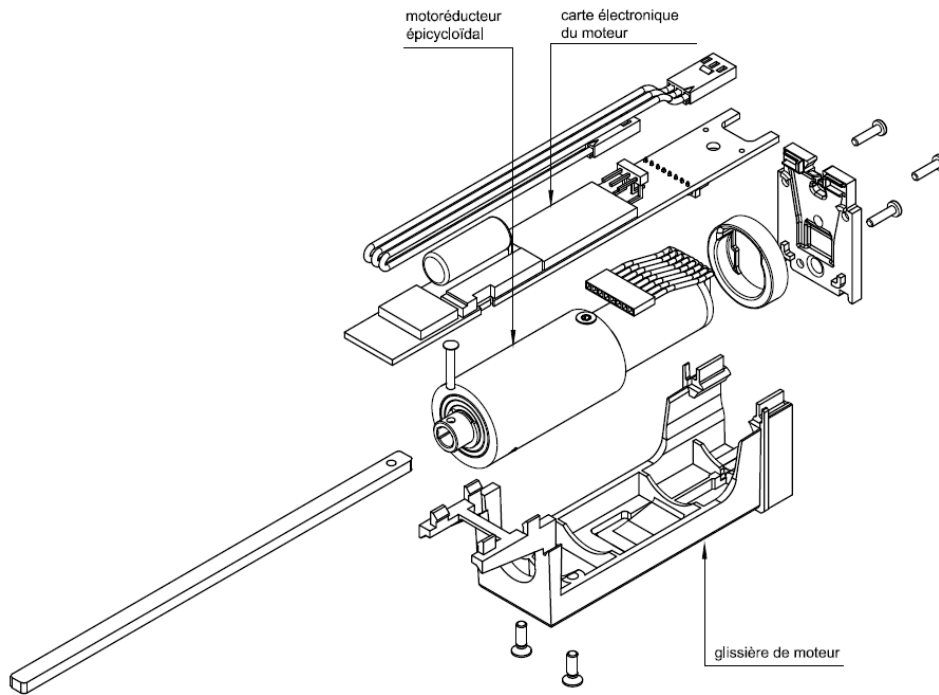
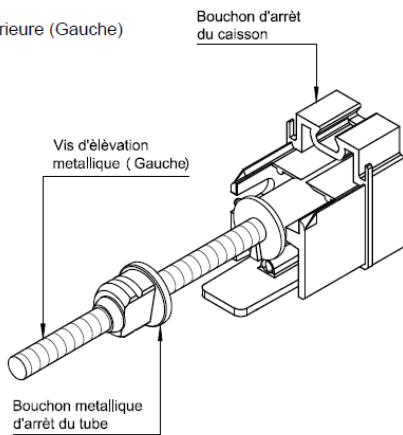


Figure 6 – Equerre supérieure spécifique (branchement)

Moteur



Commande intérieure (Gauche)



Commande intérieure (Droite)

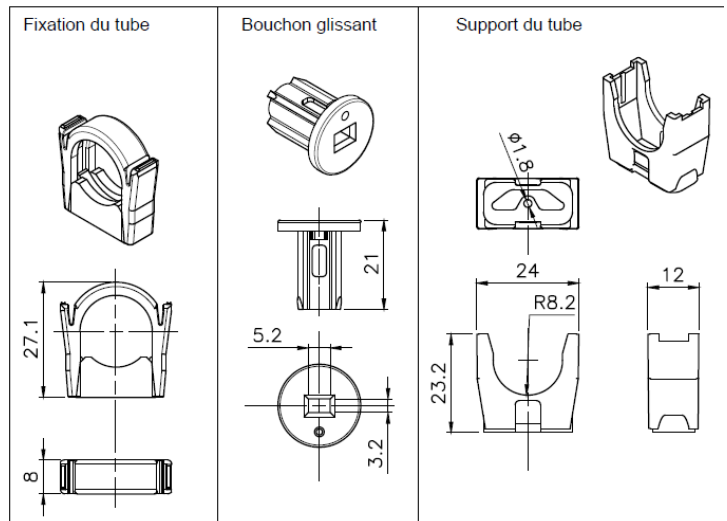
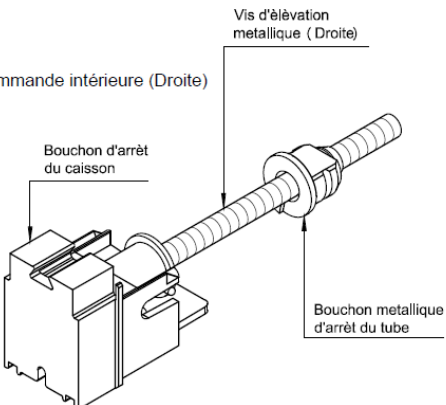


Figure 7 – Moteur et commande intérieure gauche

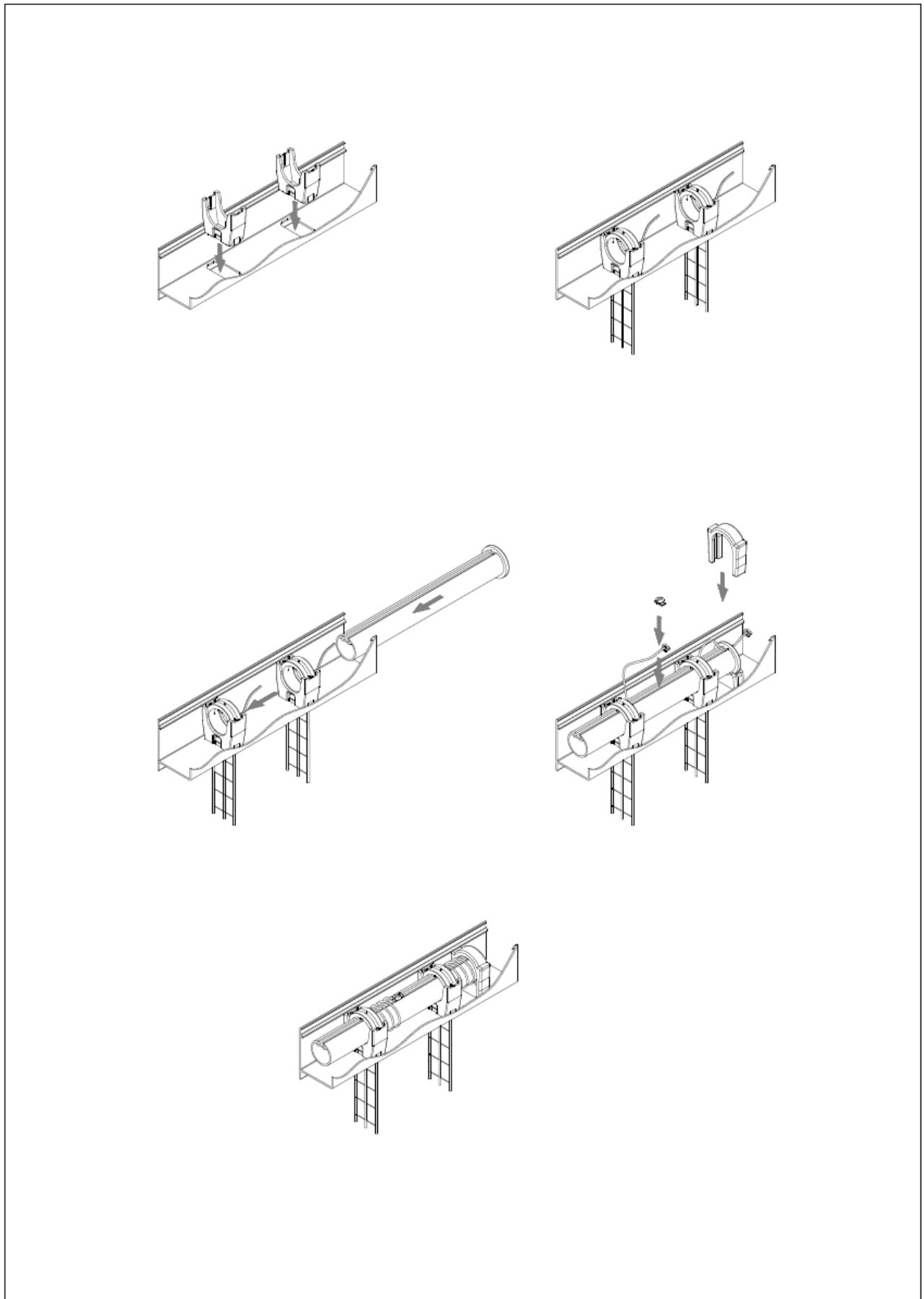


Figure 8 - Supports tubes suspendes et échelles au niveau du caisson haut.

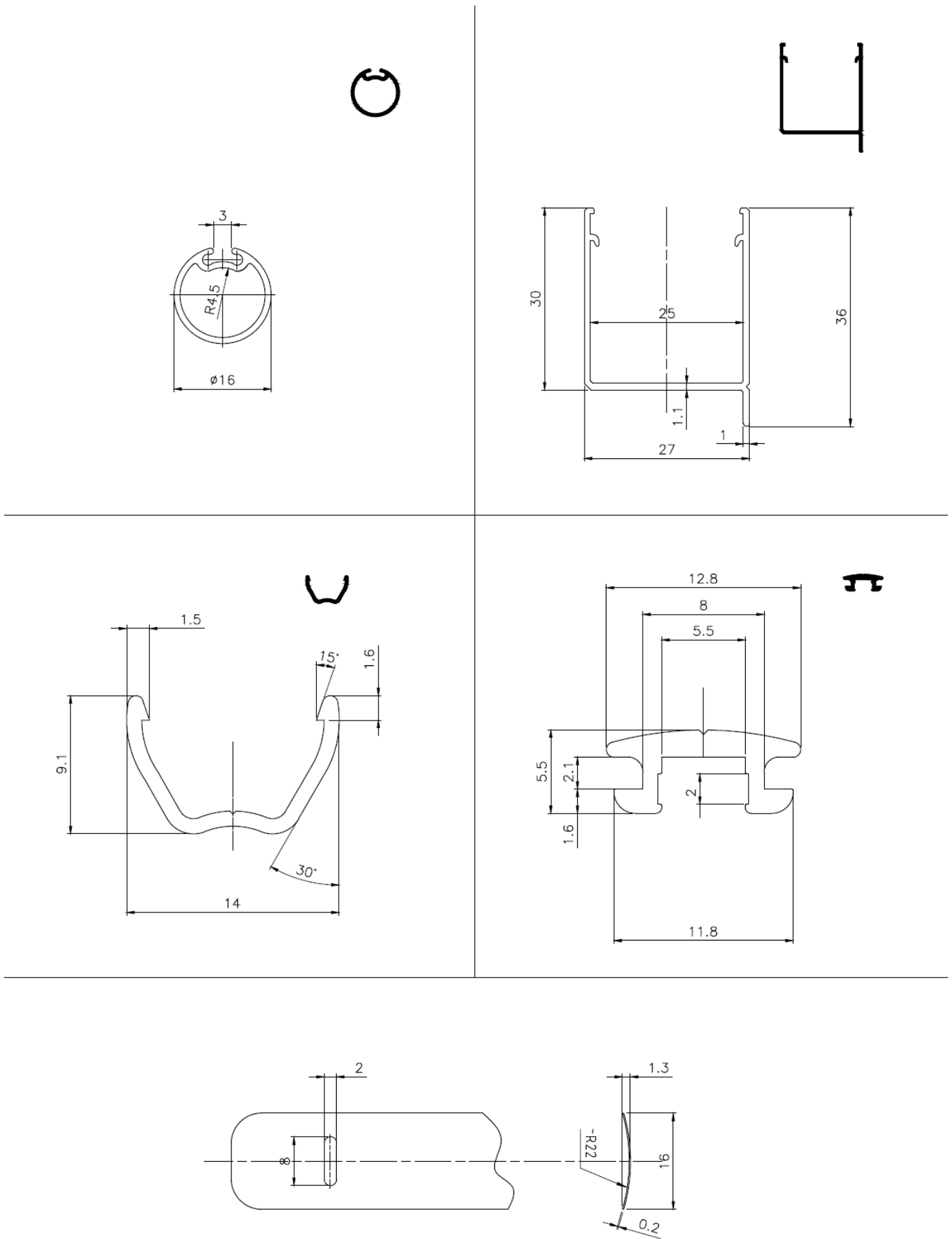


Figure 9 – Tube d’enroulement – Caisson haut – Barre de charges (partie inférieure et partie supérieure) – Usinage lamelles

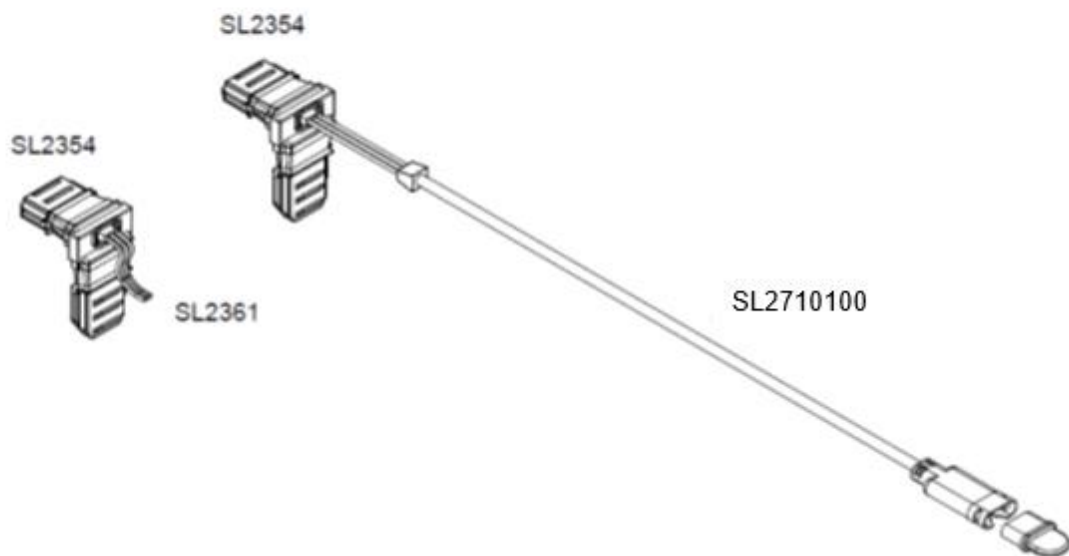
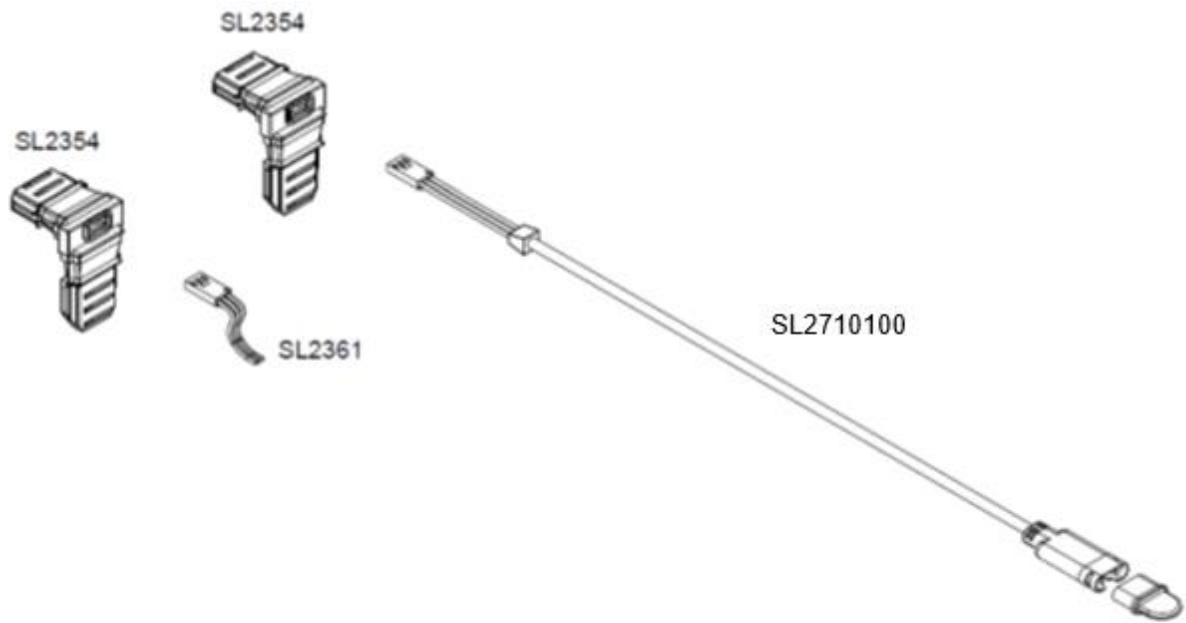


Figure 10 - Câbles d'alimentation

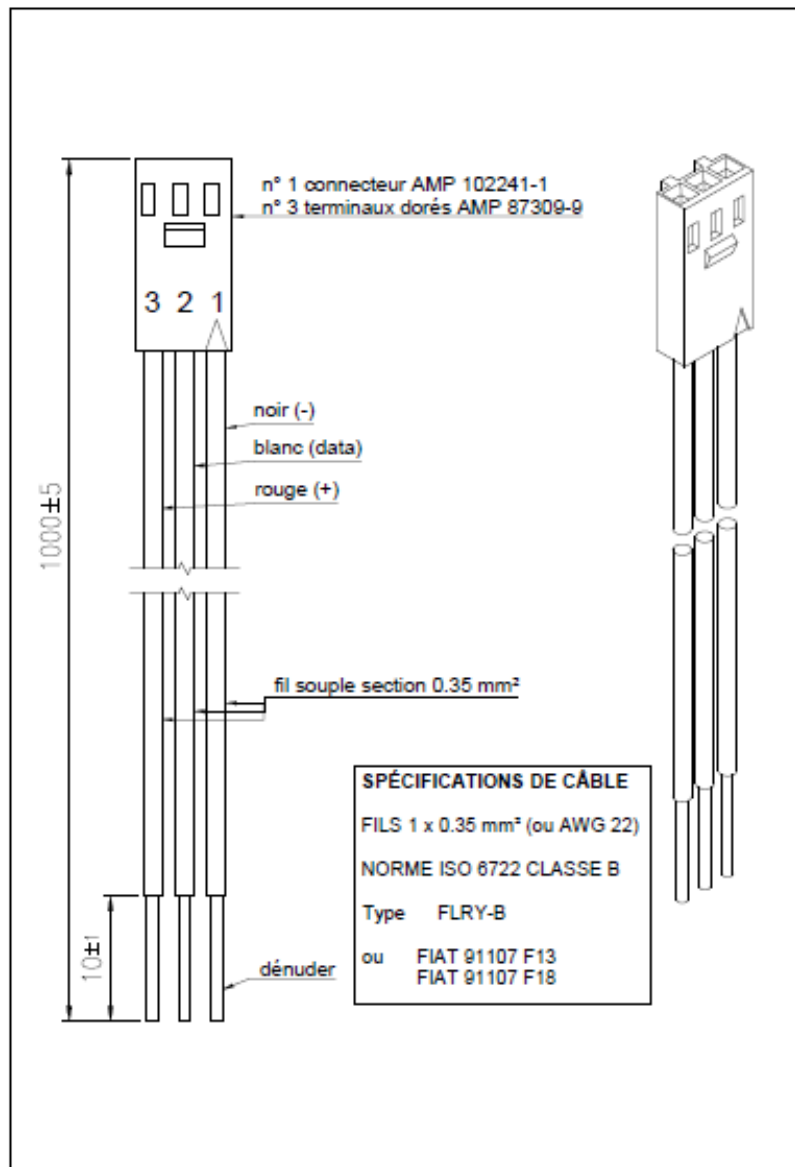


Figure 11 – Câble d'alimentation (avec fils à dénuder)

ANNEXE 1

Contrôles de réception par les sociétés SAINT-GOBAIN VITRAGE BATIMENT CHAMBERY et GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION.

Pour chaque matière première (espaceur, butyle, polyuréthane, déshydratant, kit store), il est réalisé les contrôles suivants :

- identification du produit et de la livraison (conformité à la commande),
- état de l'emballage (pas de dégradation),
- contrôle visuel et fonctionnel des stores selon plan d'échantillonnage
- vérification des certificats de contrôles faits par les fabricants.

Les produits verriers (couche ou non) sont contrôlés par vérification de la conformité de l'étiquetage à la commande avec enregistrement.

Les contrôles de réception prévus par la norme EN 1279-6 concernant l'adhérence sur espaceur et verre sont considérés comme étant réalisés en cours de production par le test papillon.

Les contrôles de réception sont enregistrés.

A N N E X E 2

Contrôles principaux en cours de production par les sociétés SAINT-GOBAIN VITRAGE BATIMENT CHAMBERY et GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION.

Éléments	Type de contrôle	Modalités Critères d'acceptation	M (mesure)	V (visuel)	Fréquence	Enregistrement
Qualité de l'eau	Conductivité	$\leq 30 \mu\text{Scm}^{-1}$	oui		(1)	oui
Produits verriers	Largeur de l'émargeage	13 mm (0/-2 mm)	oui		(2)	oui
Cadre espaceur	Remplissage en déshydratant	117 g/ml	oui		(3)	non
	Dimensions du cadre assemblé (longueur et largeur)	± 1 mm par rapport au nominal	oui		(3)	non
Déshydratant	Test exothermique	Spécification fabricant	oui		(3)	oui
Butyle	Poids de butyl	$\geq 2,5$ g/ml	oui		(3)	oui
Mastic de scellement polyuréthane	Dureté Shore A	Spécification fabricant	oui		(3)	oui
	Homogénéité	Homogénéité		oui	(3)	oui
	Adhérence verre/scellement/ Espaceur (test papillon)	Rupture cohésive		oui	(3)	oui
	Rapport de mélange	Spécification fabricant	oui		(1)	oui
Gaz remplissage	Remplissage en argon	Au minimum 85 %	oui		(1)	oui

(1) 1 fois par jour de production.

(2) 1 fois par lot de production.

(3) 1 fois par poste.

ANNEXE 3

Contrôles principaux sur vitrages finis par les sociétés SAINT-GOBAIN VITRAGE BATIMENT CHAMBERY et GLASSOLUTIONS AUVERGNE ISOLATION.

Éléments	Type de contrôle	Modalités Critères d'acceptation	M (mesure)	V (visuel)	Fréquence	Enregistrement
Butyl	Largeur de la surface de contact	2,5 mm minimum et pas de discontinuité	oui		(1)	Oui
Mastic de scellement polyuréthane	Hauteur (sous talon de l'espaceur)	5 ± 1 mm	oui		(1)	Oui
	Aspect du mastic de scellement	Critères internes		oui	(1)	Oui
Butyl /mastic de scellement	Contact	En partie courante et dans les angles		oui	(1)	Oui
Vitrage et store	Hauteur et largeur du vitrage	- si e ≤ 6 mm et L ≤ 2 m : ± 2 mm - si e > 6 mm ou L > 2 m : ± 3 mm	oui		(1)	Oui
	Épaisseur du vitrage	+1mm/-0.5mm dans le cas de composants verriers monolithiques. Dans le cas de composants verriers feuilletés, une tolérance additionnelle de : +0.2mm / -0.3mm est prise en compte.	oui		(1)	Oui
	Planéité	1 mm / m sur la plus grande dimension	oui		(1)	Oui
	Marquage	Référence produit, année, semestre		oui	unitaire	Oui
	Fonctionnement du store	Réalisation d'un cycle complet			unitaire	Oui

Nota :

Par ailleurs, il est réalisé :

- Un essai d'exposition en étuve haute humidité et mesure des températures de point de rosée ou d'indice de pénétration d'humidité I, à l'état initial et après 56 jours en étuve haute humidité tous les 300 volumes ou tous les mois au minimum sur un vitrage **CLIMAPLUS SCREEN 27M**, de dimensions 500 mm × 600 mm environ (critères : température de point de rosée ≤ 60°C ou I ≤ 0,12, tolérance 0,16).
- Un essai d'endurance (critère minimum 20 000 cycles) réalisé au moins une fois par an par la société Saint-Gobain.

(1) 1 fois par jour de production et tous les 10 volumes.