

Avis Technique 6/09-1887

Annule et remplace l'Avis Technique 6/06-1701
et son additif 6/06-1701*01 Add

Vitrage isolant avec incorporation de store à lamelles orientables et relevables

*Vitrage isolant
Insulating glazing
Isolierverglasung*

RIOU glass VISI 27 C

Titulaire : RIOU Gestion
5 Chemin des Allais
FR-27350 Cauverville en Roumois.
Tél. 02 32 57 73 25
Fax. 02 32 41 11 28
E-mail : contact@riouglass.fr

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

Groupe Spécialisé n° 6
Composants de baie, vitrages

Vu pour enregistrement le 11 mai 2010



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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné le 3 décembre 2009, le système de vitrages isolants avec incorporation de store désigné RIOU glass VISI 27C présenté par la Société RIOU GESTION. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 6/06-1701 et son additif 6/06-1701*01 Add et qui est délivré pour une utilisation en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les vitrages isolants **RIOU glass VISI 27C** sont carrés ou rectangulaires et sont constitués de deux feuilles de verre plan, assemblées par collage périphérique. Par ailleurs, ils comportent un intercalaire en aluminium délimitant une lame d'air déshydraté de 27 mm d'épaisseur nominale dans laquelle est incorporée 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 (standard). Une manœuvre par tige ou par bouton rotatif peut remplacer la commande par cordelette sur demande spécifique.

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 par rayonnement infrarouge.

Ces vitrages peuvent être mis en œuvre avec une prise en feuillure sur quatre côtés, ou une prise en feuillure sur deux côtés (bandes filantes avec bords libres verticaux) ou en VEC selon les modalités précisées dans le cahier du CSTB 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques ».

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

1.2 Identification

Les vitrages comportent un marquage indiquant la référence du vitrage (**RIOU glass VISI 27C**), l'année et le semestre de fabrication, ainsi que l'identification des centres de production, à savoir 007 pour le centre LVI situé à GAILLEFONTAINE et 001 pour le centre VERAQUI situé à MARMANDE.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Les vitrages isolants à stores intégrés **RIOU glass VISI 27C** sont destinés à être mis en œuvre dans des façades de bâtiments de destination courante (logement, 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.

Il pourra être utilisé des vitrages à couche peu émissive de type pyrolytique ayant obtenu une autorisation d'emploi dans le cadre d'une certification en face 2 dans tous les cas de châssis et en face 2 ou 3 dans le cas de châssis fixes ou ouvrant à la française.

Il pourra également être utilisé des vitrages de protection solaire de type pyrolytique ayant obtenu une autorisation d'emploi dans le cadre d'une certification en association avec les mastics de scellement prévus, en face 1 ou 2 (classe A selon EN 1096)

Il pourra également être utilisé des composants verriers pare-flamme.

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.

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Sécurité aux chutes de 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 iso-

lants dont la composition verrière est spécifiée par ce même DTU) et dans le cas de vitrages trempés, ils seront associés à une protection résiduelle selon la norme NF P 01-012.

La mise en œuvre en VEC est possible à la condition d'utiliser un mastic de scellement respectant les critères définis dans le guide EOTA N° 002 « Système de Vitrage Extérieurs Collés (VEC) » et d'appliquer les prescriptions afférentes. La mise en œuvre devra par ailleurs respecter les prescriptions données dans le Cahier du CSTB 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques ». Le mastic silicone DC 3362 répond aux prescriptions du guide EOTA n° 002.

L'utilisation de couches côté scellement est assujettie à la fourniture de justifications afférentes selon le guide EOTA N° 002.

Sécurité sous les effets du vent

Les deux composants verriers des vitrages isolants à store intégré **RIOU glass VISI 27C** 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.

Pour les mises en œuvre en VEC, les dimensionnements afférents seront faits par application du guide EOTA N° 002 « Système de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) » complétés par les Prescriptions Techniques ». Le Cahier du CSTB 3488 sera notamment utilisé pour déterminer les épaisseurs des composants verriers et le dimensionnement du joint de scellement.

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.

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

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

Isolation thermique

Les coefficients de transmission thermique surfacique U_g des vitrages isolants à store intégré **RIOU glass VISI 27C**, sont déterminés selon le paragraphe 2.3 des règles Th-Bat (fascicule Th-U 3/5) liées à la RT 2005 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 situé à la fin de l'Avis. Dans le cas de remplissage argon, il est pris en compte un remplissage de 85%.

Les modalités de prise en compte des émissivités sont précisées au paragraphe 2.31 c des règles Th-Bat liées à la RT 2005 ou bien dans 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 2005 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.

⁽¹⁾ Par disposition permettant de pallier une éventuelle défaillance du collage, on entend toute solution permettant de prévenir ou d'éviter la chute du composant extérieur entier ou en morceaux de grande taille ne risquant pas de blesser les personnes qui circulent dans les environs du bâtiment.

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 fournies quant à la durabilité des stores et des mécanismes de manœuvre permettant d'envisager un comportement satisfaisant dans des délais normaux.

Les limites d'emploi prévues pour les vitrages **RIOU glass VISI 27C** (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 **RIOU glass VISI 27C** de caractéristiques identiques au vitrage initial.

Avec une mise en œuvre en VEC, la durabilité du maintien du composant verrier extérieur du vitrage isolant **RIOU glass VISI 27C**, l'expérience acquise, les justifications fournies et les dispositions prises permettent de considérer que la cohésion du mastic de scellement est normalement assurée pendant la durée de vie attendue des ouvrages vitrés. En ce qui concerne l'adhérence du mastic sur le verre, les risques découlant de sa défaillance ne semblent devoir se présenter qu'à long terme et au-delà d'une dizaine d'années.

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

2.23 Fabrication et contrôles

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

La fabrication des « KIT STORE SCREEN LINE » d'une part et des vitrages **RIOU glass VISI 27C**, d'autre part, doit faire l'objet d'un contrôle interne systématique régulièrement suivi par un organisme extérieur indépendant.

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 (2,5 mm ou 4 mm suivant le cas) prévu entre lamelle de stores et intercalaires tel que précisé dans le Dossier Technique.

L'horizontalité des vitrages doit être rigoureusement contrôlée.

La mise en œuvre des vitrages **RIOU glass VISI 27C** avec deux bords verticaux libres et prise en feuillure haute et basse nécessite des dispositions particulières précisées dans les prescriptions techniques.

La mise en œuvre des vitrages **RIOU glass VISI 27C** en VEC nécessite 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).

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

2.311 Vitrages RIOU glass VISI 27C mis en œuvre avec prise en feuillure sur 4 côtés

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

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

L'altitude du lieu de fabrication des vitrages **RIOU glass VISI 27C** est de 30 m pour MARMANDE et de 170 m pour GAILLEFONTAINE.

Les vitrages sont équilibrés sur chantier de manière systématique si l'altitude de pose dépasse de 400 m l'altitude de fabrication (400 m), ou bien si les résultats des calculs en montrent la nécessité ou encore à la demande spécifique de clients pour des écarts moindres.

Les tableaux relatifs aux dimensions maximales à respecter en fonction de l'épaisseur du composant verrier intérieur sont donnés dans le dossier technique.

L'épaisseur nominale maximale du composant verrier intérieur est limitée à 10,76 mm (vitrage 55/2).

2.312 Vitrages RIOU glass VISI 27C mis en œuvre avec prise en feuillure sur deux côtés (bords verticaux libres).

Les calculs de dimensionnement ou de vérification sont précisés aux paragraphes 3.11 et 3.12 du Dossier Technique. Ces calculs sont réalisés au cas par cas pour chaque chantier.

Les dispositions indiquées au paragraphe 2.311 sont applicables et elles sont complétées par les prescriptions ci-après pour ce qui concerne les déformations, les efforts sur les joints de scellement.

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

Le mastic de scellement utilisé est dans ce cas, le mastic silicone DC 3362 de DOW CORNING.

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

2.313 Vitrages RIOU glass VISI 27C mis 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. Le mastic silicone DC 3362 répond aux prescriptions du guide EOTA N° 002 « Systèmes de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) », dans le cas où il n'y a pas de couche côté scellement. Dans le cas de vitrages à couches côté scellement précisés dans le dossier technique utilisés en VEC, les justifications afférentes devront être apportées.

Les prescriptions données dans le cahier du CSTB 3488 « 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 de DOW CORNING, et la hauteur minimale sous talon des intercalaires est de 6 mm. Dans ce cas, il est mis en place un profilé spécifique complémentaire en partie haute entre le caisson et l'intercalaire (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 indiquées au paragraphe 3.13 du dossier technique sont applicables.

2.32 Conditions de fabrication et de contrôle

La fabrication des doubles vitrages **RIOU glass VISI 27C** comprend :

- d'une part les stores, les mécanismes et systèmes de commande, et les intercalaires livrés par PELLINI S.PA à VERAQUI (MARMANDE) ou à LVI (GAILLEFONTAINE) sous la dénomination de « KIT STORE SCREEN LINE »,
- d'autre part, les composants verriers, les mastics d'étanchéité et de scellement, le déshydratant fournis par VERAQUI ou LVI.

La fabrication des KIT STORE SCREEN LINE 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 **RIOU glass VISI 27C** 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 à raison de deux visites par an et il en sera rendu compte au Groupe Spécialisé n° 6.

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 ne pourront être mis en œuvre que 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 intercalaires. Ceci nécessite des dispositions spécifiques (précision à apporter au poseur de la part du façadier/menusier) lors de la pose, et ceci par rapport à une pose courante.
- vitrage 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 intercalaires. 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 latéraux sont bien respectés.

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

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

2.331 Mise en œuvre avec prise en feuillure sur 4 côtés

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 intercalaires 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

Les dispositions indiquées au paragraphe précédent sont applicables.

Elles sont complétées par les prescriptions ci-après.

- Les éventuelles 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 5.2. 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

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

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

Il n'est pas prévu d'équilibrage in situ dans le cas de VEC.

• Vitrage **RIOU glass VISI 27C** 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 sont déterminées par application de la norme NF DTU 39 P1-1.

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

• Vitrage **RIOU glass VISI 27C** 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 **RIOU glass VISI 27C** dans le domaine d'emploi proposé, est appréciée favorablement.

Validité

31 décembre 2012.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président
Pierre MARTIN*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

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 **RIOU glass VISI 27C**. Une intervention spécifique est cependant nécessaire.

Dans le cas de commande par moteur extérieur basse tension (commande filaire ou par rayonnement infrarouge) 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.

La mise en œuvre des vitrages **RIOU glass VISI 27C** 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 **RIOU glass VISI 27C** nécessite un soin bien spécifique pour la mise en œuvre des calages (par rapport à des vitrages isolants sans incorporation dans la lame d'air) pour respecter les jeux latéraux prévus entre lamelles des stores et intercalaires.

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

Le Groupe Spécialisé n° 6 a par ailleurs noté que dans le cas de châssis en bande, ceux-ci ne peuvent pas être réalisés avec un remplissage argon (scellement silicone et pas de remplissage argon visé dans cette configuration).

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.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6
H. LAGIER*

Tableau 1 -

COEFFICIENT DE TRANSMISSION Ug RIOU glass VISI 27C				
Vitrages RIOU glass VISI 27C 4/27/4 avec composants verriers clairs			Vitrages RIOU glass VISI 27C 4/27/4 avec composants verriers à couche basse émissivité K GLASS en face 3	
Store ouvert (lamelles perpendiculaires au vitrage)		Store fermé	Store ouvert (lamelles perpendiculaires au vitrage)	Store fermé
Ug	2,8	1,9	1,8	1,4
g	0,77	0,25 ⁽¹⁾	0,67	0,30 ⁽¹⁾
Vitrages 4/27/4 avec composants verriers à couche basse émissivité K GLASS en face 2 et remplissage argon (85 %)				
Store ouvert (lamelles perpendiculaires des vitrages)		Store fermé		
Ug	1,6	1,2		
g	0,67	0,30 ⁽¹⁾		

⁽¹⁾ Ces valeurs correspondent au cas de store avec l'absorption énergétique maximale (S 155 avec $\alpha_e = 0,59$)

Nota : Les valeurs de g données ci-dessus correspondent à un g été et ont été déterminées selon la norme EN 410.

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les vitrages isolants **RIOU glass VISI 27C** sont carrés ou rectangulaires et constitués de deux vitrages plans assemblés par collage périphérique. Par ailleurs, ils comportent un intercalaire en aluminium délimitant une lame d'air déshydratée de 27 mm d'épaisseur nominale dans laquelle est incorporé un store vénitien. Les lamelles du store vénitien sont orientables et relevables.

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

Les vitrages isolants **RIOU glass VISI 27C** peuvent comporter :

- des vitrages à couches faiblement émissives de type pyrolytique ayant obtenu une autorisation d'emploi dans le cadre d'une certification et positionnée en face 2 dans tous les cas de châssis et en face 2 ou 3 dans le cas de châssis fixes ou ouvrants à la française,
- des vitrages à couches de contrôle solaire de type pyrolytique en face 1 ou 2 ayant obtenu une autorisation d'emploi dans le cadre d'une certification lorsqu'elle est positionnée en face 2 (classe A selon EN 1096).
- des composants verriers pare-flamme.

Le mécanisme d'entraînement des lames 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.

Ce dispositif est constitué :

- côté intérieur des locaux du vitrage isolant **RIOU glass VISI 27C**, d'un boîtier externe, placé dans le coin supérieur droit ou gauche du vitrage isolant, contenant un aimant permanent entraîné en rotation par l'intermédiaire d'une commande généralement manuelle avec une cordelette (standard). La manœuvre par tige ou par bouton rotatif peut remplacer la commande par cordelette sur demande spécifique.
- à l'intérieur du vitrage d'une équerre boîtier contenant également un aimant permanent positionné en regard de l'aimant extérieur. Le mouvement de rotation de l'aimant extérieur entraîne la rotation de l'aimant intérieur d'axe perpendiculaire au vitrage. A l'aide d'un mécanisme compris dans un caisson en partie supérieure du double vitrage, le mouvement rotatif de l'aimant est transmis au mécanisme d'orientation et de relevage des stores par un système roue, vis sans fin.

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 par rayonnement infrarouge.

Le dispositif mécanique du caisson interne reste identique quelque soit le type de commande adoptée (type 27 C)

L'ensemble du store et de son mécanisme est réalisé par la société PELLINI S.P.A dans l'usine de CODIGNO en Italie selon un cahier des charges fourni par RIOU glass. Il est livré sous forme de KIT désigné « KIT STORE SCREEN LINE » soit à VERAQUI (Marmande) soit à LVI (Gaillfontaine) qui réalisent l'assemblage en double vitrage.

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

2. Constituants - Matériaux

Dans les différents constituants ou matériaux utilisés, on distingue ceux constituant l'ensemble désigné "KIT STORE SCREEN LINE" modèle SL 27C Evolution qui sont fabriqués, ou découpés, ou assemblés par la société PELLINI S.P.A, de ceux qui sont mis en œuvre par les centres de production.

Les premiers matériaux "KIT STORE SCREEN LINE" modèle SL 27C Evolution concernent les équerres, les intercalaires, le store, le caisson interne contenant le réducteur à roue et vis sans fin, l'axe en acier de dimensions 3 x 5 mm et un tube en aluminium de 16 mm de diamètre, les cordons d'orientation intérieurs, les cordons de relevage, le système de commande extérieure à cordelette, à tige sur demande spécifique ou le cas échéant avec moteur électrique basse tension avec commande filaire ou par rayonnement infrarouge.

La seconde série de matériaux concerne les composants verriers, le butyl, le mastic de scellement et le déshydratant et sont fournis soit par LVI, soit par VERAQUI.

2.1 Produits verriers

Les vitrages isolants à stores incorporés **RIOU glass VISI 27C** sont fabriqués avec les produits verriers plans suivants :

- glaces claires ou colorées recuites à bords rodés ou non (NF EN 572-2),
- glaces à couche pyrolytique (classe A selon EN 1096) ayant une autorisation d'emploi dans le cadre d'une certification lorsqu'elle est en face 2.
- glaces claires ou colorées trempées (NF EN 12150-1).
- glaces feuilletées claires avec intercalaire PVB conformes à la norme NF EN ISO 12543,
- vitrages durcis thermiquement conformes à la norme NF EN 1863-1,
- verre imprimé conforme à la norme EN 572 (1 et 5) assemblés avec la face lisse côté lame d'air,
- glaces à couche peu émissive de type pyrolytique ayant une autorisation d'emploi dans le cadre d'une certification (classe A selon EN 1096) avec les mastics de scellement utilisés côté scellement.
- glaces pare-flamme.

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

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 Intercalaires

Les intercalaires sont des profilés aluminium extrudé, sans pliage de 27 mm de largeur et sont fabriqués par la société ERBSLÖCH. Les coupes sont données sur la figure 7.

Ils sont de quatre types :

- a) profilés avec clips sur la face côté lame d'air des vitrages pour les éléments horizontaux hauts (clippage du caisson) et bas (butée de la barre de charge) et de 7,2 mm de hauteur hors clips (référence ERBSLÖH art 55048 et référence PELLINI SL 104800),
- b) profilés avec face interne lisse pour les éléments latéraux (8,4 mm de hauteur et la référence ERBSLÖH art 56599 et référence PELLINI SL 121500).
- c) profilés avec une ailette pour les éléments latéraux en remplacement de ceux indiqués au paragraphe précédent et comportant un revêtement désigné « NO DUST » (8,4 mm de hauteur pour le profilé proprement dit et 10,2 mm pour l'ailette et de référence ERBSLÖH art 58694 et référence PELLINI SL 1050). Le traitement « NO DUST » est effectué par la société SMALTIRIVA (division de Praxair Surface Technologies). Ce traitement correspond à un traitement de vernissage par spray, avec un produit à base de PTFE (Téflon) et cuisson au four. Pour réaliser le traitement NO DUST, les intercalaires sont regroupés et accolés les uns aux autres de telle sorte que le spray ne pollue pas les faces destinées à recevoir le butyl et le scellement. A chaque lot, il est contrôlé l'uniformité du traitement, la non obturation des trous de l'intercalaire, l'adhésion, la résistance à la température, ainsi que la résistance chimique. Après traitement « NO DUST » la référence des profilés est SL 1050 0000.

Ces profilés latéraux avec une ailette permettent de cacher le jeu entre about des lamelles et intercalaire et de s'affranchir des conséquences d'un mauvais positionnement des cordons de butyl sur un côté des zones latérales.

- d) profilés avec deux ailettes pour les éléments latéraux en remplacement de ceux indiqués aux 2 alinéas précédents et comportant un revêtement désigné « NO DUST » (8,4 mm de hauteur pour le profilé proprement dit et 12 mm pour les ailettes et de référence ERBSLÖH art 60377).

Les dispositions relatives à ce traitement sont identiques à celles données au paragraphe 2.2.c.

Après traitement « NO DUST » la référence des profilés est SL 1914 0000.

Ces profilés permettent de s'affranchir des conséquences d'un mauvais positionnement des cordons de butyl sur les deux côtés des intercalaires. Par ailleurs, ils permettent de masquer le jour entre about des lamelles et intercalaires.

Le choix des intercalaires latéraux (2.2.b, 2.2.c ou 2.2.d) dépend des spécifications des clients.

Les éléments d'intercalaire sont assemblés à l'aide d'équerres pour former des cadres intercalaires carrés ou rectangulaires.

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

2.3 Produits d'étanchéité et de scellement

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

Il pourra être 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 de Prosytec ou GD 677 de Kömmerling
- Mastic silicone DC 3362 de DOW CORNING

Les mastics silicone sont utilisés dans le cas de mise en œuvre des vitrages **RIOU glass VISI 27C** en bandes filantes, ou en VEC.

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 intercalaires de ce système et avec les couches éventuellement utilisées.

2.4 Déshydratant

Il est du type tamis moléculaire et de granulométrie de 0,7 mm à 1 mm (siliporite NK 30 de CECA ou similaire reconnu équivalent dans le cadre d'une certification). Il est incorporé dans les profilés intercalaires à raison de 117 g/ml au minimum. Le remplissage en déshydratant est fait au minimum sur un petit côté et sur un grand côté.

2.5 Équerre d'angles

Les cadres intercalaires sont assemblés par quatre équerres d'angles identiques. Ces pièces peuvent être soit en polyamide chargé de fibres de verre (référence 26,5 H8 de PROFILGLASS), soit en acier zingué (référence 1-0208-2700 de Kronenberg).

2.6 Store

Le store vénitien, fabriqué par PELLINI S.PA est le modèle « SL 27C EVOLUTION » de la gamme SCREENLINE.

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 grammes/m².

2.61 Lame de store

Les lames sont réalisées en aluminium 6011 d'épaisseur 0,2 mm et de largeur 16 mm, à partir d'une bande de tôle prélaquée fournie en rouleaux par les sociétés HUNTER DOUGLAS ou CHROMOGRAPHIC. Après découpage, les lames sont rigidifiées par un cintrage transversal de rayon 22 mm, puis percées pour permettre le passage des cordons de suspension.

Les usinages des lamelles de stores sont précisés sur la figure 10.

Ces opérations sont effectuées par PELLINI S.PA sur des machines spécialisées.

Les 9 coloris standards sont les suivants : S102 (blanc), S106 (jaune clair), S125 (gris clair), S130 (vert clair), S142 (bleu clair), S149 (beige clair), S155 (gris mat), S156 (gris métallisé brillant), S157 (gris métallisé). Ces codes sont ceux donnés par PELLINI S.PA et correspondent à des références HUNTER DOUGLAS ou CHROMOGRAPHIC.

Les 2 coloris non standards sont B 114 (rose clair) et B 150 (beige moyen).

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

2.62 Suspentes

Les suspentes sont constituées de cordons de diamètre 1 mm, en fils de polyester blanc tressés sur une âme de kevlar. Le rétrécissement 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 les cabestans du caisson interne. Elles sont maintenues tendues par la barre de charge. La référence est H16 – 1,0 mm naturel avec noyau kevlar.

La résistance initiale à la rupture des cordons est de 200 N.

Les suspentes sont fournies par la société JULIUS KOCH.

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

2.63 Échelles

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

Les branches verticales de 0,8 mm d'épaisseur et de 1,4 mm de largeur sont constituées par des cordons tressés en térylène blanc, se rejoignant à l'extrémité supérieure pour former une boucle. Cette boucle, réalisée 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 lames par friction dans la gorge lorsque le sens de rotation du tube d'aluminium (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 lames : 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 lames sont en contact et reposent sur la barre de charge. Lorsque le store descend, les lames viennent progressivement se poser sur les fils transversaux, en commençant par la plus haute. En position totalement déployée, tout le poids des lames est repris par les échelles (« montant »). Les échelles sont fournies par la société JULIUS KOCH.

La résistance à la traction de chaque branche « montant » 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 1.

2.64 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 EW 6063T5 extrudé par la société ESTRAL assemblées par clippage 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 généralement coordonnée avec la couleur des lames (réalisé à partir de thermolaquage poudre par la société GALLOX). La couleur de la barre de charge peut être dépareillée avec celle des lames si elle entre dans la gamme des 9 teintes.

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

Des coupes sur les constituants de la barre de charge sont données sur la figure 10.

2.7 Caisson interne

Le caisson interne au double vitrage contient les supports d'échelle montés sur le tube en aluminium de 16 mm de diamètre mu par un axe de section rectangulaire mis en rotation par un réducteur à roue et vis sans fin. Le couplage au boîtier de commande externe est assuré par un aimant circulaire fixé sur la roue du réducteur.

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...

2.71 Caisson

Le caisson extrudé par la société ESTRAL est réalisé en alliage d'aluminium EN EW 6063T5 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 et est réalisé par la société GALLOX. Il est fixé par clippage sous l'élément haut du cadre intercalaire. Il ne participe pas à l'étanchéité du double vitrage.

La couleur du caisson peut être dépareillée avec celle des lames si elle entre dans la gamme des 9 teintes standard.

Une coupe est donnée sur la figure 10.

2.72 Réducteur

Le réducteur est à deux étages, le premier à roue et vis sans fin, et le second à quatre satellites. Les éléments mobiles sont en acier carbonitruré, les axes sont montés sur roulements à billes. La sortie du réducteur est une pièce en laiton comportant un orifice borgne rectangulaire pour l'entraînement de l'axe du store.

La lubrification est assurée par une graisse antifricction MOLYKOTE G 4500 synthétique. L'ensemble est contenu dans un boîtier en polyamide chargé de fibres de verre.

Le rapport de réduction est de 1/43 quelle que soit la dimension du store.

Les réducteurs sont fabriqués par la société PELLINI S.P.A.

Des vues éclatées sont données sur la figure 9.

2.73 Aimants

Le mouvement rotatif provenant du boîtier de commande est transmis à travers le verre intérieur par couplage magnétique. L'aimant de réception est en deux parties semi-circulaires, fixées par attraction magnétique sur un disque en acier carbonitruré solidaire de vis sans fin du réducteur.

Les aimants, en alliage néodyme-fer-bore, sont fournis par les sociétés CALAMIT ou MPI sous la référence N 35H. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- produit énergie (Mg.Oe) : 33-35
- induction résiduelle (Gauss) : 11 000 / 12 000
- force coercitive (Hc - Oersted) : 10 000
- température maximale d'utilisation : 120°C
- point de Curie : 310°C
- facteur de température réversible : - 0,12 %

Le couple transmis par les aimants en vis-à-vis diminue quand leur espacement augmente. Les aimants utilisés limitent l'épaisseur du verre intérieur à 10,76 mm (vitrage de type 55.2). Ce couple détermine, en fonction de la composition verrière, le poids maximal du store, et par conséquent les dimensions admissibles du vitrage (en fonction de l'épaisseur du vitrage intérieur).

2.74 Tube d'enroulement et accessoires

Ce tube en alliage d'aluminium EN EW6063 T5 extrudé par la société ESTRAL et anodisé par la société GALLOX est réalisé avec une rainure longitudinale. Son diamètre extérieur est de 16 mm et l'épaisseur de sa paroi est de 1 mm.

Côté mécanisme, il est entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un axe rectangulaire assujéti au système roue vis sans fin 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 Molikote 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 clippés dans un logement spécifique réalisé en partie basse du caisson. Des pièces clippées 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.

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 serrées 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).

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

2.75 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.

2.8 Boîtier extérieur de commande

La commande manuelle du store se compose d'un boîtier fixé sur le vitrage extérieur, muni d'un aimant circulaire pour la transmission du mouvement rotatif à l'aimant récepteur du caisson interne, et d'un organe de manœuvre destiné à l'utilisateur.

Le boîtier est fixé sur le vitrage, en vis-à-vis de l'aimant récepteur, à l'aide d'un adhésif double face de type Scotch VHB Y 4929 ou équivalent. Il doit être positionné avec précision en vis-à-vis de l'aimant situé dans le caisson pour que le couplage soit optimal. L'utilisation d'un gabarit de pose est recommandée.

L'organe de manœuvre standard est un cordon en boucle. Lorsque, dans certains types de locaux, seule la possibilité d'orienter le store est laissée aux utilisateurs, la commande par cordon peut être remplacée par un dispositif d'orientation à tige rigide ou également un moteur basse tension avec commande filaire ou par rayonnement infrarouge. (Se référer au catalogue technique Pellini moteur externe pour visualiser les configurations possibles de branchement et de connexions électriques)

Les boîtiers de commande sont fabriqués par la société PELLINI S.P.A.

2.81 Boîtier extérieur d'orientation et de relevage (côté intérieur des locaux) par cordelette

Le boîtier extérieur d'orientation et de relevage est en polycarbonate. Il est fabriqué par la société PELLINI SPA. Il contient un aimant permanent en forme de disque dont la rotation est provoquée par la rotation d'un axe commandé par une cordelette, 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, le boîtier est composé de deux parties (une fixe et une démontable) en polycarbonate de dimensions 36 x 73 x 19 mm (largeur, épaisseur, hauteur). La partie fixe est maintenue sur le vitrage à l'aide d'un adhésif double face. La partie démontable contient un dispositif de deux engrainages permettant un rapport de démultiplication 4 : 1. Cette partie peut être facilement détachée de la partie fixe à l'aide d'un bouton « PUSH » sans décoller l'adhésif et effectuer un remplacement si nécessaire. La cordelette est maintenue en tension dans la partie basse par un tendeur à ressort également en polycarbonate et fixé par collage sur le vitrage également à l'aide d'un adhésif double face. Le cordon peut être libéré à l'aide d'un bouton poussoir.

Dans le cas de boîtier extérieur avec système à cordelette :

- 1 tour de poulie correspond à 4 tours de l'aimant,
- 11 tours de poulie correspondent à 1 tour du tube,
- 1 m de déplacement du cordon extérieur déplace le store de 65 mm environ,
- 25 cm de déplacement du cordon extérieur provoque la rotation complète des lamelles.

Une vue éclatée est donnée sur la figure 11.

La couleur des boîtiers de commande à cordelette est coordonnée à la couleur des lames pour les 9 teintes standards sauf pour les 3 couleurs grises (S155 à S157) où ils sont transparents.

2.82 Boîtier de commande par tige (côté intérieur des locaux)

Le boîtier est en polyamide, de dimensions (mm) : largeur 32 x hauteur 50 x épaisseur 30.

Il renferme un renvoi d'angle à 90°, constitué de deux pignons coniques en polyamide, assurant la rotation de l'aimant de commande. L'axe est monté sur roulement à billes.

Dans le cas de système avec tige :

- 1 tour de tige correspond à 1 tour de l'aimant,
- 44 tours de tige correspondent à 1 tour du tube,
- 13 tours de tige ou provoquent la rotation complète des lamelles.

Un tour de la tige déplace le store d'environ 1,2 mm et un tour de tube déplace le store d'environ 53 mm.

L'aimant est identique à celui du caisson.

La tige de commande est en polyméthacrylate transparent de section hexagonale, d'épaisseur 7 mm, munie d'une poignée fixe à sa base. L'extrémité supérieure est dotée d'un crochet venant se fixer sur un anneau solidaire de l'axe du boîtier, ce qui rend la tige amovible.

La longueur de la tige est adaptée à la hauteur du vitrage.

Compte tenu des caractéristiques des divers éléments de transmission, l'inversion complète de l'inclinaison des lames nécessite une rotation de la tige de 3 tours ¼.

Une vue éclatée est donnée sur la figure 13.

2.83 Boîtier de commande avec bouton rotatif (côté intérieur des locaux)

Dans le cas de système avec bouton rotatif :

- 1 tour de bouton correspond à 1 tour de l'aimant,
- 44 tours de bouton correspondent à 1 tour du tube,
- 13 tours de bouton provoquent la rotation complète des lamelles et sont identiques au cas de système avec tige.

Une vue éclatée est donnée sur la figure 12.

2.84 Boîtier de commande par moteur électrique

Le boîtier est en polyamide de dimensions : largeur 188 mm, hauteur 36 mm, épaisseur 38 mm.

Le boîtier est divisé en deux parties qui peuvent s'emboîter.

Une des deux parties referme un renvoi d'angle à 90°, semblable à la commande par tige, elle est appliquée au vitrage vis-à-vis à l'aimant intérieur à l'aide d'un adhésif double face. De cette partie sortent cinq câbles électriques : 2 pour l'alimentation et la centralisation et trois pour le bouton individuel (adhésif).

L'autre partie contient le moteur, l'encodeur et toute l'électronique de contrôle.

Le moteur est alimenté à 24 Vac et tourne à plus ou moins 600 tpm.

Cette partie est facilement démontable pour permettre une substitution facile en cas de panne, sans décoller le boîtier entier et démonter les fils.

3. Éléments

3.1 Compositions et dimensions

Les limites dimensionnelles des vitrages **RIOU glass VISI 27C** sont les suivantes :

- plus petite dimension : 0,37 m
- hauteur maximale : 2,60 m
- largeur maximale : 2,20 m
- surface minimale : 0,3 m²
- surface maximale ≤ 4,8 m²
- rapport maximal $\frac{L}{H}$ ou $\frac{H}{L} \leq 7$

3.11 Vitrages **RIOU glass VISI 27C** avec prise en feuillure sur quatre côtés

Dans le cas de vitrages **RIOU glass VISI 27C** mis en œuvre avec une 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 :
 - 8 mm dans le cas de vitrages sans couche côté lame d'air pour assurer un fonctionnement normal des stores,
 - 4 mm dans le cas de vitrages avec couche côté lame d'air (châssis fixes verticaux, châssis ouvrant à la française avec couches le cas échéant en position 2 ou 3, ou châssis à l'italienne ou oscillobattant, verticaux en position fermée et avec le cas échéant couche en position 2).

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

- que les dimensions maximales en fonction de l'épaisseur du composant verrier intérieur ne sont pas dépassées (cf. tableau 2).

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

L'épaisseur maximale nominale du composant verrier intérieur est cependant limitée à 10,76 mm (55.2).

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 (27 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 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.

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 intérieur d'été : 25°
- rayonnement intérieur d'été : 25°
- rayonnement solaire : 750 W/m².K
- $h_i = 9$ W/m².K et $h_e = 13$ W/m².K
- absence de contrainte thermique (lié à des convecteurs orientés vers les vitrages).
- $R_{si} = 0,111$ m².K/W et $R_{se} = 0,077$ m².K

Les caractéristiques énergétiques des stores sont données dans le tableau suivant :

Code couleur (Réf. PELLINI)	Coloris	Transmission énergétique	Réflexion énergétique	Absorption énergétique
9 Teintes standards				
S 102	blanc	0.01	0.69	0.30
S 106	jaune clair	0.01	0.62	0.37
S 125	gris clair	0.01	0.56	0.43
S 130	vert clair	0.01	0.59	0.40
S 142	bleu clair	0.01	0.65	0.34
S 149	beige clair	0.01	0.68	0.31
S 155	gris mat	0.01	0.40	0.59
S 156	gris métallisé brillant	0.01	0.64	0.35
S 157	gris métallisé	0.01	0.52	0.47
Teintes non standards				
B 114	rose clair	0.01	0.64	0.35
B 150	beige moyen	0.01	0.49	0.50

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

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

Le système des vitrages **RIOU glass VISI 27C** ayant une déformation maximale limitée à 8 mm au centre du vitrage (hors cas des vitrages à couche côté lame d'air ou la déformation maximale admise côté lame d'air est de 4 mm) soit vérifiée sous les effets du vent déterminés selon la norme NF DTU 39 et selon les modalités du DTU P4 (§ 9.2.2).

Si la flèche est supérieure aux valeurs admises, il conviendra d'augmenter l'épaisseur d'un composant verrier (ou des deux) afin de vérifier la condition de flèche maximale.

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

Les dispositions indiquées au paragraphe 3.11 (calculs au cas par cas) sont applicables et elles sont complétées par les prescriptions ci-après pour ce qui concerne les déformations et les efforts sur les joints de scellement.

- le mastic de scellement utilisé est dans ce cas le silicone DC 3362 de DOW CORNING.
- la hauteur de scellement sous talon des intercalaires ne doit pas être inférieure à 6 mm.
- les déformations des bords libres des vitrages **RIOU glass VISI 27C** 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 10 mm dans le cas des vitrages sans couche et de 5 mm dans le cas de vitrages à couche côté lame d'air.

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 0,65 daN/cm en complément des vérifications habituelles relatives aux contraintes obtenues dans les composants verriers.

3.13 Composition avec mise en œuvre en VEC

Les dispositions précisées au paragraphe 3.11 (calculs au cas par cas) sont applicables.

Le mastic de scellement utilisé est dans ce cas le silicone DC 3362 de DOW CORNING.

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 650 N/m (0,65 daN/cm) de longueur de joint quelle que soit la hauteur du cordon de mastic.

- 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 :

$$- h_{sc} = 6 \text{ mm si : } 6 \text{ mm} \leq h_{mc} < 12 \text{ mm}$$

$$- h_{sc} = h_{mc}/2 \text{ si : } h_{mc} \geq 12 \text{ mm}$$

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

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

où :

- $q_u = 1,5 W$ pour les parois verticales (dépression) ; W étant la charge de vent caractéristique,

- l = la plus petite dimension en mètre du vitrage

- σ_{des} = contrainte admissible en traction en Mpa du mastic de scellement ($\frac{0,14}{1,2}$ Mpa pour DC 3362).

- β représente la partie de la charge due au vent appliquée au composant extérieur du vitrage et sa valeur est égale à :

- $\frac{1}{2}$ si e_1 (épaisseur du composant verrier extérieur) est inférieure ou égale à e_2 (épaisseur du composant verrier intérieur),
- 1 si $e_1 > e_2$

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

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 n° 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques ».

3.2 Tolérances

Les tolérances de fabrication sur les vitrages **RIOU glass VISI 27C** sont les suivantes :

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

- 2,5 mm si $h \leq 1,5 \text{ m}$
- 4 mm si $h > 1,5 \text{ m}$ (h maxi = 2,60 m)

- sur la quantité de butyl par mètre linéaire et par côté : 2,5 g/ml $\leq m \leq 3$ g/ml. La limite supérieure 3 g/ml ne s'applique pas lorsque les intercalaires comportent deux ailettes.
- sur le retrait du butyl par rapport au chant de l'intercalaire côté lame d'air : 1 mm minimum (pour les intercalaires latéraux ne comportant pas d'ailette ou bien une seule ailette et du côté ne comportant pas l'ailette).
- 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 du double vitrage RIOU glass VISI 27C

4.1 Fabrication du "KIT STORE SCREEN LINE" (référence "SL 27C EVOLUTION")

La commande du "KIT STORE SCREEN LINE" est faite à la société PELLINI S.PA en spécifiant les dimensions finales des vitrages, les hauteurs de scellement sous talon des intercalaires, le type d'intercalaires latéraux, 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.PA sous forme de kit comprenant :

- l'intercalaire aluminium mis à dimension,
- les équerres d'assemblage,
- le caisson en U avec les accessoires internes de commande et le store pré-assemblé, 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.PA et RIOU GESTION (Centre de production de Gaillefontaine ou Marmande).

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

L'ensemble est livré sous film polyéthylène.

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

4.2 Fabrication du vitrage

Les vitrages **RIOU glass VISI 27C** sont fabriqués dans les usines de la société RIOU GESTION située à GAILLEFONTAINE (76) d'une part et à MARMANDE (47) d'autre part.

La fabrication du vitrage comporte les phases suivantes :

a) Préparation du cadre :

- remplissage de l'intercalaire en déshydratant (au minimum 1 petit côté et 1 grand côté)
- butylage longitudinal (store en position relevée)
- butylage des jonctions
- assemblage du caisson
- nettoyage

b) Réalisation du vitrage **RIOU glass VISI 27C**

- Préparation des ensembles stores **RIOU glass VISI 27C** à partir du "KIT STORE SCREEN LINE" (Cf. paragraphe précédent).
- lavage des composants verriers, les verres sont lavés à l'eau déminéralisée puis séchés par soufflage
- positionnement du cadre sur le premier composant verrier
- mise en place du deuxième composant verrier
- 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
- stockage vertical
- équilibrage lorsque la surface du vitrage **RIOU glass VISI 27C** est supérieure à 1,2 m²
- 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 vitrages trempés ou vitrages durcis et lorsque ces déformations sont dirigées vers la lame d'air/gaz et provoquent ainsi une diminution de l'épaisseur de la lame d'air/gaz).

c) Dispositions spécifiques d'équilibrage sur le lieu de pose

c1) - Domaine d'application

Cette procédure s'applique lorsque la différence d'altitude entre le lieu de fabrication et le lieu de pose est supérieure à 400 mètres, ou bien si elle s'avère nécessaire au regard des calculs pour une différence d'altitude plus faible.

c2) - Mode opératoire sur le lieu de fabrication

• Section assemblage

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

• Section enduction

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

• Contrôle

Apposer une étiquette sur le vitrage décrivant la procédure d'équilibrage sur le lieu de pose.

c3) - Mode opératoire sur le lieu de pose

- Percer la 1ère paroi de l'intercalaire ϕ 5 mm
- Contrôler la planéité du vitrage à l'aide d'une règle
- Vérifier le bon état de propreté au niveau de la réservation
- Mettre un bouchon de butyl dans le trou de perçage
- Faire l'enduction de mastic sur toute la zone de réservation.

L'enduction PU est réalisée avec un mastic en cartouche compatible avec le mastic de scellement GD 677 ex : Korapur 125 (monocomposant).

L'enduction silicone est réalisée avec le mastic mono-composant, en cartouche, DC 3793 (compatibilité chimique avec le bi-composant DC 3362).

- Pose du vitrage

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 **RIOU glass VISI 27C**, des contrôles complémentaires sont réalisés et les modalités sont précisées ci-après.

Des dispositions spécifiques sont contenues dans le cahier des charges établi entre PELLINI S.PA et RIOU GESTION (Centres de production de Gaillefontaine et de Marmande).

La fabrication des "KIT STORE" fait l'objet d'un cahier des charges entre PELLINI S.PA et RIOU GESTION (Centre de production de Gaillefontaine et de Marmande).

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 RIOU GESTION (usine de Gaillefontaine ou de Marmande) et PELLINI S.PA. Ce certificat inclut tous les résultats des contrôles, lot par lot,
- de fourniture d'échantillons d'intercalaires de type latéraux et horizontaux pour procéder aux tests d'adhérence entre mastic et intercalaire (réalisés sur des échantillons de 300 mm de longueur et tous les jours de production),
- d'une liste de colisage pour chaque conditionnement.

Par ailleurs, les centres de production de GAILLEFONTAINE et de MARMANDE contrôlent :

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

L'acceptation ou le refus/réserves est matérialisé par l'apposition d'une étiquette (verte si accepté et rouge pour refus/réserves) sur la fiche de réception.

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

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

Ils portent également 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 vitrages trempés ou vitrages durcis et lorsque ces déformations sont dirigées vers la lame d'air/gaz et provoquent ainsi une diminution de l'épaisseur de la lame d'air/gaz).

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

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 et mesure des températures des points de rosée.

Périodiquement, tous les 300 volumes ou tous les mois au minimum, un "KIT STORE" échantillon (500 mm x 600 mm environ) est envoyé par PELLINI SRL, pour permettre de réaliser un vitrage isolant **RIOU glass VISI 27C** afin de procéder aux mesures des températures des points de rosée (état initial, et après 56 jours en étuve haute humidité).

4.4 Registre

Afin d'avoir une traçabilité des productions, pour chaque ordre de fabrication, une fiche suivie 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 seront stockés selon les dispositions précisées dans la norme NF DTU 39.

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 **RIOU glass VISI 27C** de caractéristiques identiques au vitrage initial.

6. 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 intercalaires. Ceci nécessite des dispositions spécifiques (précision) lors de la pose, et ceci par rapport à une pose courante.
- vitrage 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 intercalaires. Ces spécifications peuvent être respectées par la mise en œuvre de calages adéquats dans ce cas.

Pour les vitrages dont la surface est $> 3 \text{ m}^2$, avant la mise en feuillure un contrôle rigoureux de la planéité des composants du vitrage isolant sera effectué.

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

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.

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

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 P 78-201-1 référence DTU 39 (hauteur des feuillures, prises en feuillures, calage, drainage...).

Les vitrages **RIOU glass VISI 27C** 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 GAILLEFONTAINE = 170 m et altitude de MARMANDE = 30 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.

Les dispositions afférentes seront mise 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 côté lame d'air uniquement en face 2 (K GLASS).

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 intercalaire.

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 DC 3362 de DOW CORNING.

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

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

De façon générale, les dispositions prévues au chapitre 11.3 de la norme NF DTU 39 P1-1 sont applicables.

6.3 Mise en œuvre en VEC

Le mastic de scellement utilisé est dans ce cas le mastic silicone DC 3362 de DOW CORNING.

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

La mise en œuvre en VEC est possible avec le mastic silicone DC 3362 qui respectent les critères définis dans le guide EOTA N° 002 « Système de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) » 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 devra par ailleurs respecter les prescriptions données dans le Cahier du CSTB 3488 « Vitrages Extérieurs Collés – Cahier des Prescriptions Techniques ».

Il n'est pas prévu d'équilibrage in situ dans le cas de VEC.

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

- l'espace correspondant à la périphérie du joint de scellement doit être drainée dans le cas de VEC dits « bordés » ;
- dans le cas de VEC dits « non bordés » 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 le cas de 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. Les longueurs des cales, déterminées selon la norme NF DTU 39, seront multipliées par deux ;
- dans le cas de VEC « non bordés » le calage doit intéresser l'épaisseur des deux composants. Les longueurs des cales seront déterminées par application de la norme NF DU 39 ;
- 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 **RIOU glass VISI 27C** 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.

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 SILIPORITE NK 30 de CECA sur une longueur et une largeur, butyl JS 780 et polyuréthane JS 442 de PROSYTEC (rapport d'essais 42 463 du 13 février 1997).
- Essais de résistance à la pénétration de l'humidité sur vitrages 500 mm x 600 mm 4/27/4 avec store PELLINI 27C, tamis moléculaire SILIPORITE NK30 de CECA sur une longueur et une largeur, butyl JS 780 et silicone Q3 3362 de DOW CORNING (hauteur de scellement sous talon de l'intercalaire de 8 mm environ). Rapport d'essai n° BV98-107.
- Essais de fonctionnement relatif à la manœuvre des stores (20 000 cycles) Rapport d'essais n° BV99 079.
- Essais de fonctionnement sous les effets de vent simulé, de variation de pression atmosphérique et de variation de température. Rapport d'essais BV99-078.
- Essais de fonctionnement sur vitrage 1,85 x 2,60 m avec 19 000 cycles à température ambiante et 1000 cycles avec le vitrage porté à 60°C environ (modèle SL 27C Evolution) et rapport d'essai n° BV08-085).
- Essais de fonctionnement sur vitrages de 1,40 (L) x 1,00 (H) modèle SL 27C Evolution avec intercalaire latéraux à ailette (revêtement NO DUST) et avec une inclinaison de 15° par rapport à la verticale (Rapport d'essai n° BV06-984).
- Mesure du taux de remplissage en gaz à l'état initial sur 3 vitrages fabriqués à GAILLEFONTAINE et sur 3 vitrages fabriqués à MARMANDE (Rapports d'essai n° BV07-397 pour VISI 20 C et BV07-756 pour VISI 27 C).
- Procès-verbal d'essais du CTICM : extension de classement n° 01/1 sur le procès-verbal n° 00-A-236
- Procès-verbal d'essais du CTICM extension de classement n° 04/4 sur le procès-verbal n° 00-A-236
- Procès-verbal du CTICM extension de classement n° 04/2 sur le procès-verbal n° 01-A-246
- CTICM : extensions de classement n° 01/1 sur procès-verbal 01-A-072, n° 01/1 sur procès-verbal 01-A-073 et n° 01/1 sur procès-verbal 01-A-074

C. Références

Les principaux chantiers réalisés avec des vitrages **RIOU GLASS VISI 27C** fabriqués par LVI et VERAQUI sont :

- Hôpital de Roanne - 3800 m² (2007-2009)
- Hôpital de Castre - 1400 m² (2008-2009)
- Genzymes Lyon - 420 m² (2009)
- Hôpital de Clermont-Ferrand - 250 m² (2009)
- CHU de Rennes - 80 m² (2009)
- Maison de retraite Lasserre Issy-les-Moulineaux - 285 m² (2008)
- Hôpital Gauducheau St-Herblain - 71 m² (2008)
- Génopole d'Evry - 260 m² (2007)
- Hôpital Cochin Paris 14^{ème} - 400 m² (2006)
- Sanofi pasteur Lyon - 240 m² (2006)
- Hôpital Mourier Colombes - 140 m² (2006)
- Patinoire de Montpellier - 32 m² (2000)
- IUT Boulogne sur Mer - 180 m² (1997)
- Hôpital Ingwiller - 63 m² (1998)
- Caisse nationale assurance vieillesse des travailleurs salariés – Paris - 472 m² (1997)
- Riverside Neuilly sur Seine - 40 m²
- EDF Puteaux – 710 m² (1997)
- Silic Socomie – 2286 m² (1997)
- Mairie de Champigny – 217 m² (1999)

Tableaux et figures 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
350 mm	729 mm	2
730 mm	1129 mm	3
1130 mm	1529 mm	4
1530 mm	1929 mm	5
1930 mm	2200 mm	7

Tableau 2 - Dimensions maximales des vitrages à store incorporé en mètres en fonction de l'épaisseur « e » du composant verrier intérieur sous réserve du calcul des épaisseurs selon la norme NF DTU 39

H (m)	4	5	6	8	10	10.76 (55/2)
	L max					
0.6	2.2	2.2	2.2	2.2	1.9	1.2
0.8	2.2	2.2	2.2	1.9	1.4	1.1
1	2.2	2.2	2.2	1.9	1.2	1.1
1.2	2.2	2.2	2.2	1.7	1.2	0.8
1.4	2.2	2.2	2.2	1.5	1.1	0.8
1.6	2.2	2.2	2.2	1.4	1.0	0.6
1.8	2.2	2.2	2.0	1.4	0.9	0.6
2.0	2.2	2.2	1.9	1.2	0.8	0.6
2.2	2.2	2.2	1.8	1.1	0.8	0.6
2.3	2.1	2.1	1.8	1.1	0.7	0.5
2.4	2.0	2.0	1.6	1.1	0.7	0.5
2.6	2.0 ⁽¹⁾	1.8	1.6	0.9	0.5	0.5

⁽¹⁾ La surface maximale est inférieure ou égale à 4,8 m²

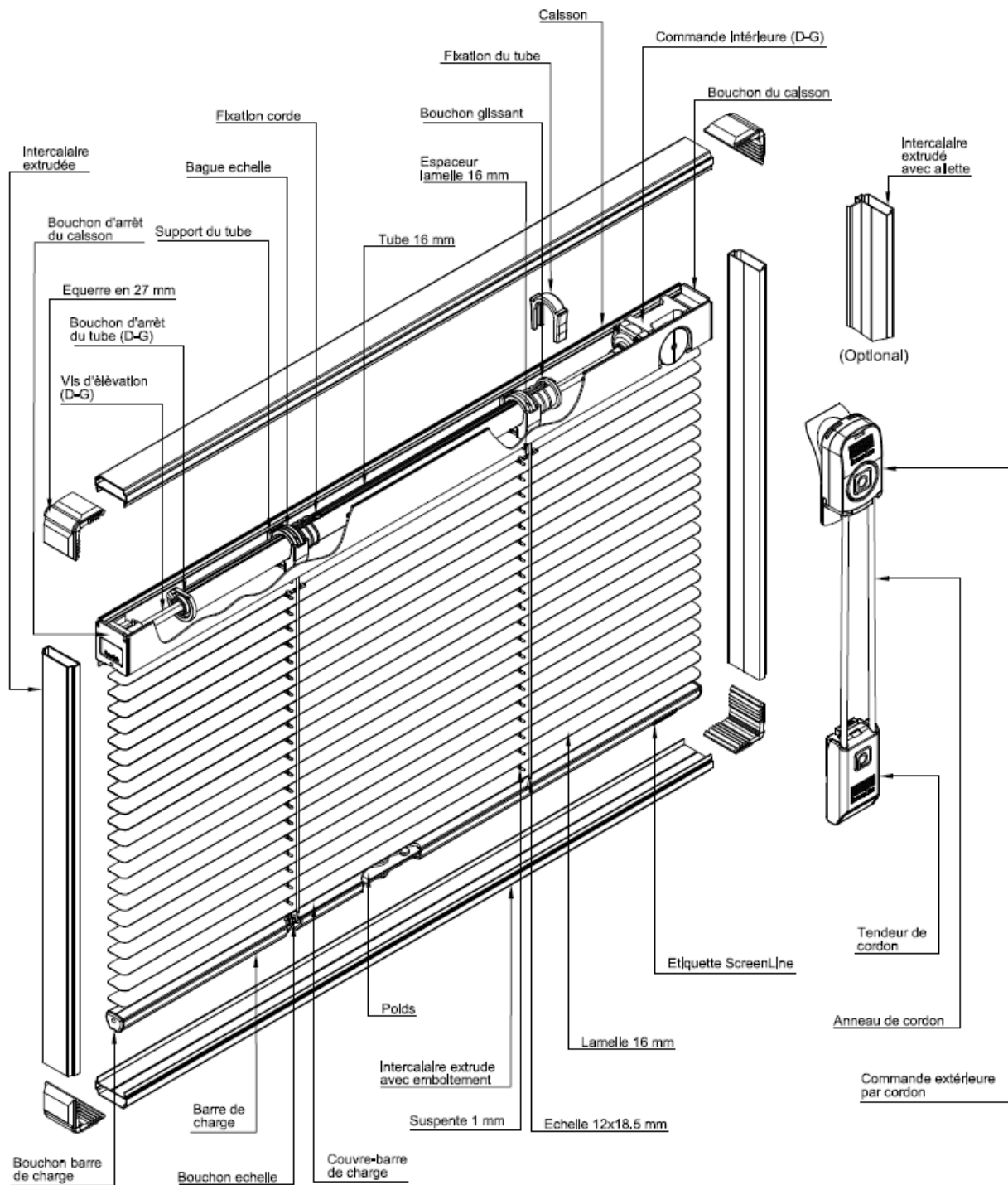


Figure 1 - Vue d'ensemble éclatée – Store en position basse

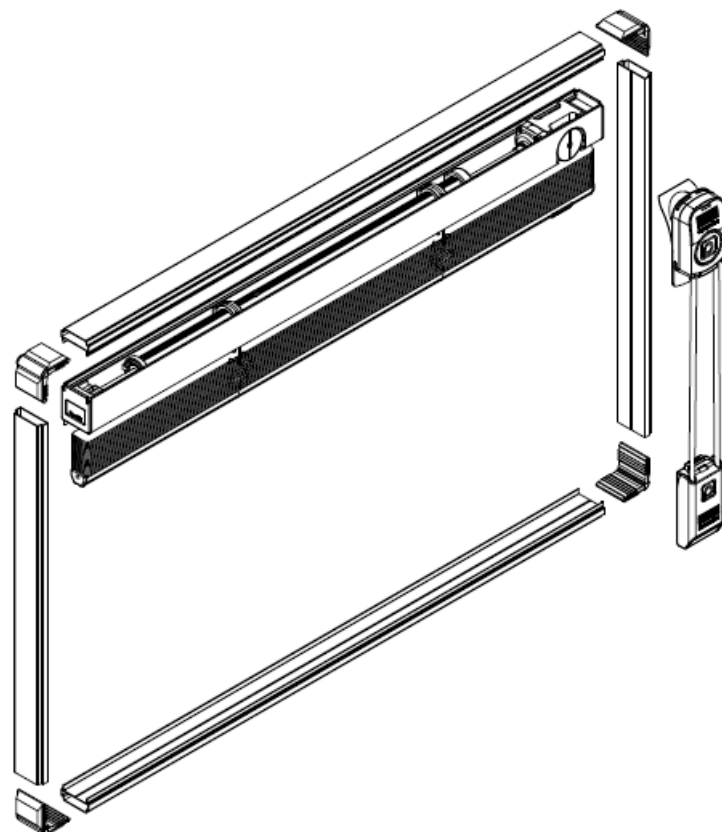


Figure 2 - Vue d'ensemble éclatée store en position relevée

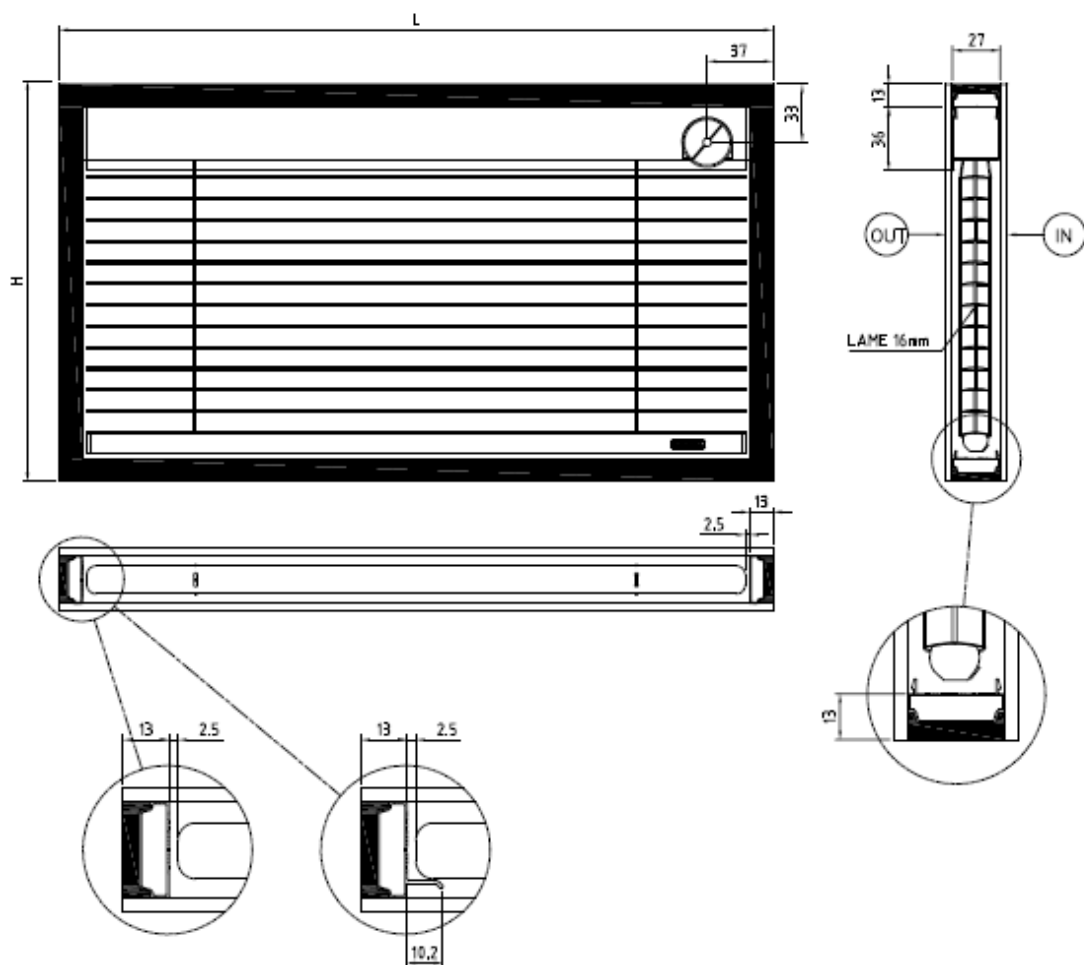


Figure 3 - Vue d'ensemble de face - Positionnement commande

- Nota :
- Les cotes indiquées au niveau du scellement correspondent à une hauteur de scellement de 4,5 mm.
 - La cote relative à la position de la barre de charge et lamelles de stores par rapport aux intercalaires indiquée à 2,5 mm correspond à un vitrage dont la hauteur maximale est 1,5 m. Cette valeur est de 4 mm pour des vitrages ayant une hauteur supérieure à 1,50 m tout en étant inférieure ou égale à 2,6 m

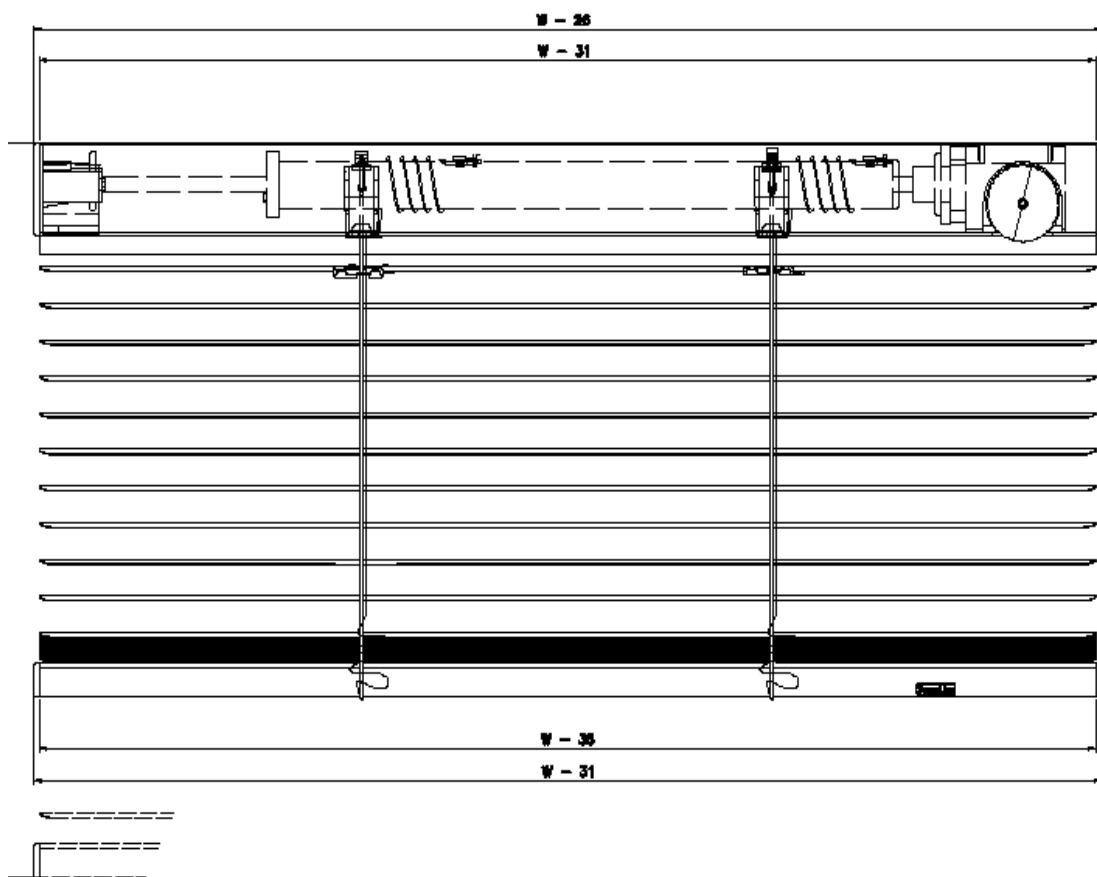


Figure 4 - Vue de définition d'ensemble complémentaire

Nota : les cotes sont données pour une hauteur de scellement sous talon des intercalaires de 4,5 mm.

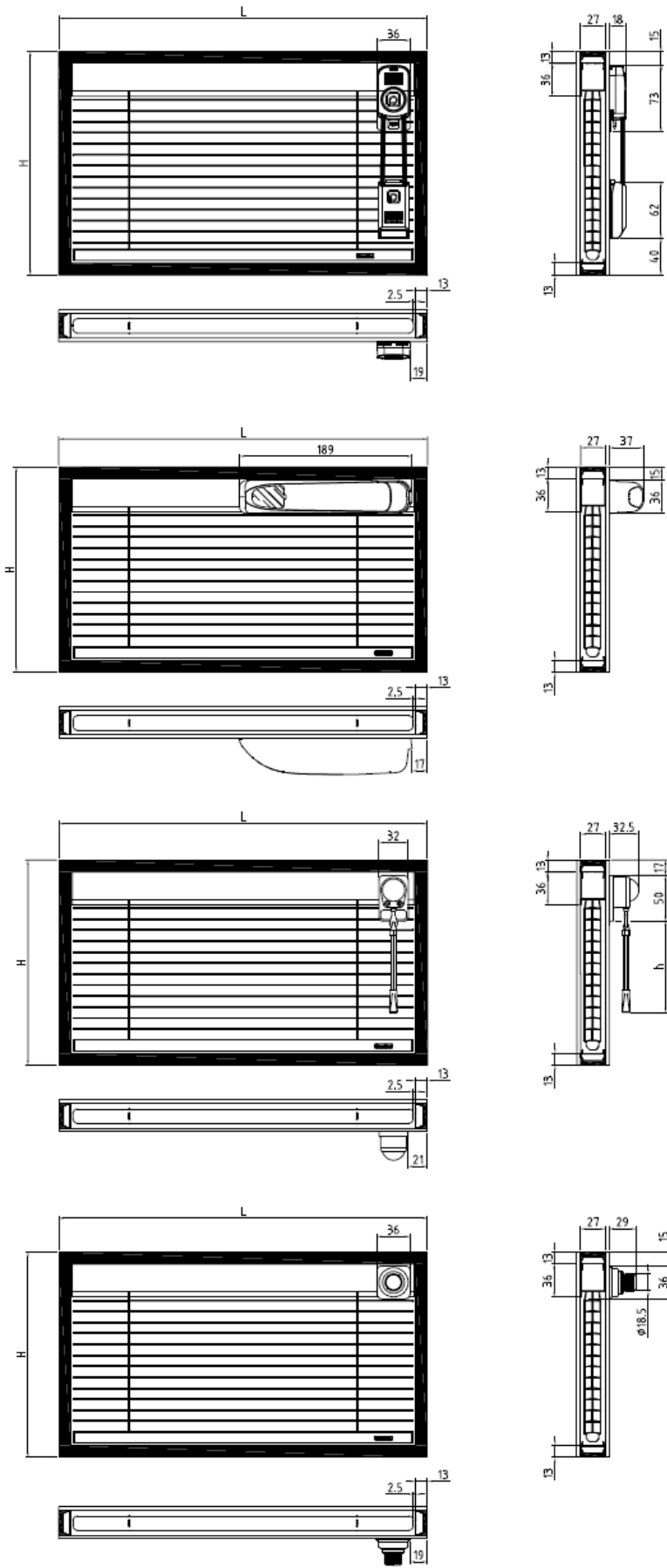


Figure 5 - Différents types de commande extérieure

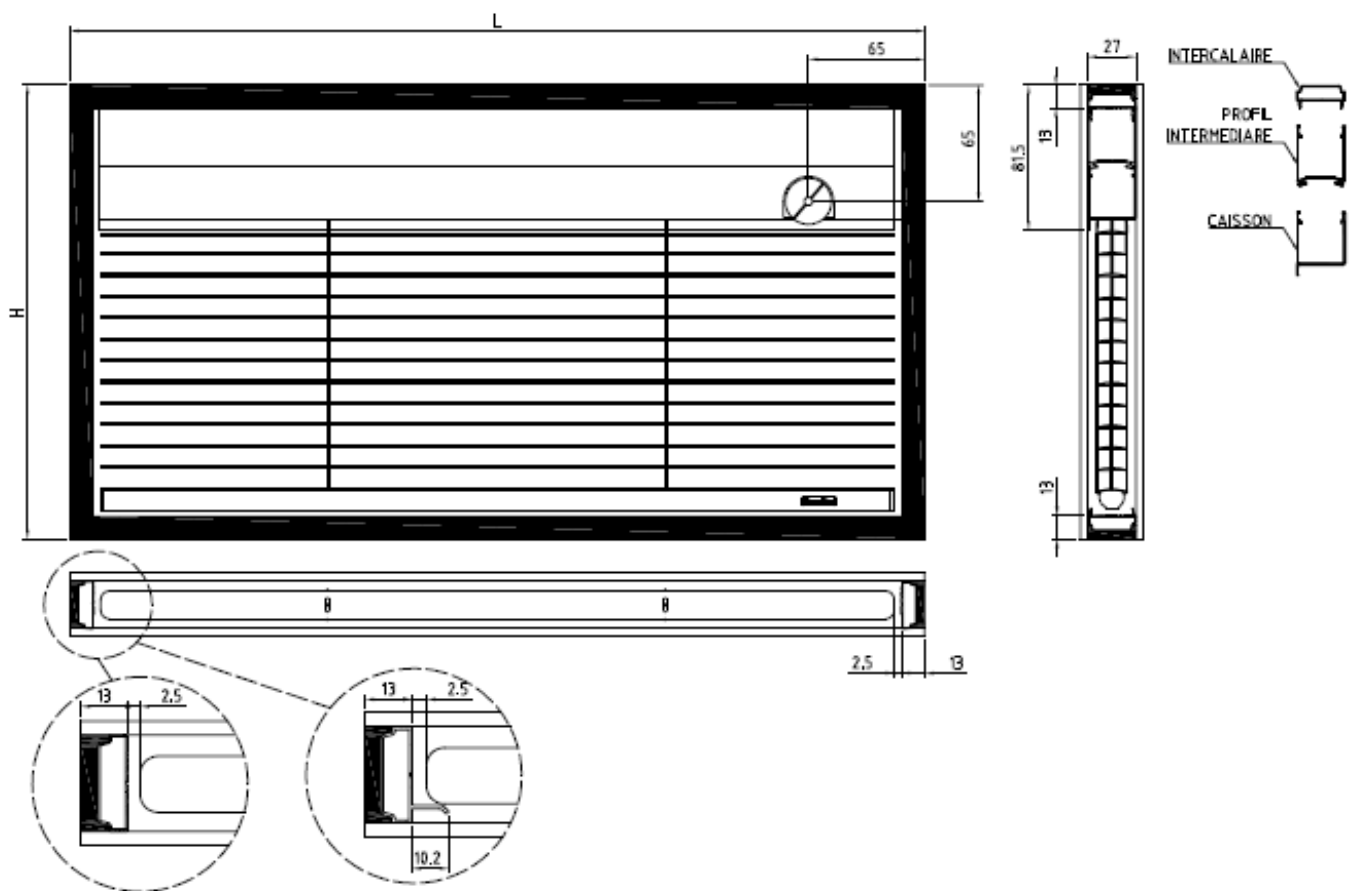
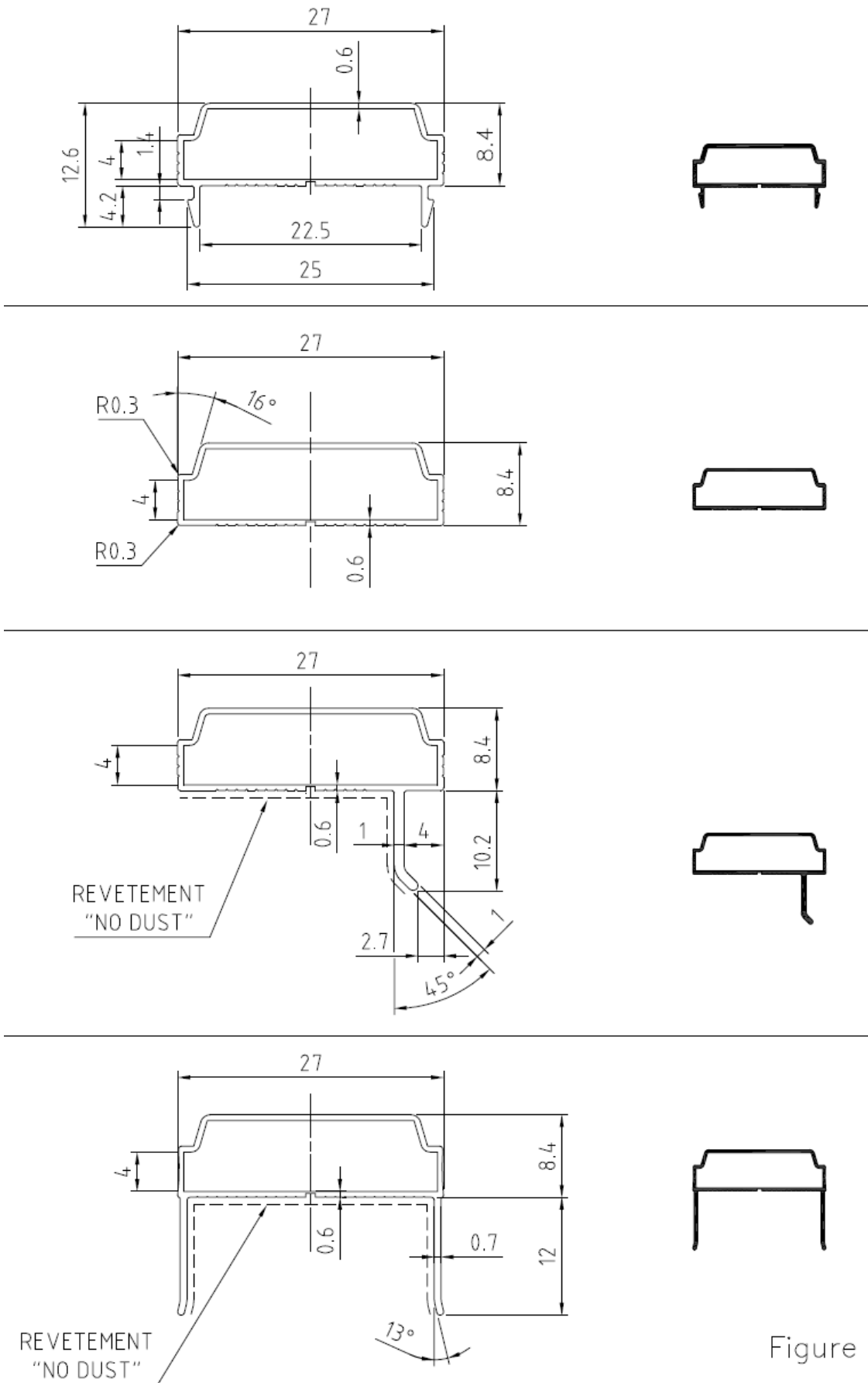


Figure 6 - Système avec profilé intermédiaire clippé sur caisson haut (cas du VEC)



Figure

Figure 7 - Intercalaires

Rives hautes et basse (1^{er} dessin)

Rives latérales

- sans ailette (2^{ème} dessin)

- avec une ailette (3^{ème} dessin)

- avec deux ailettes (4^{ème} dessin)

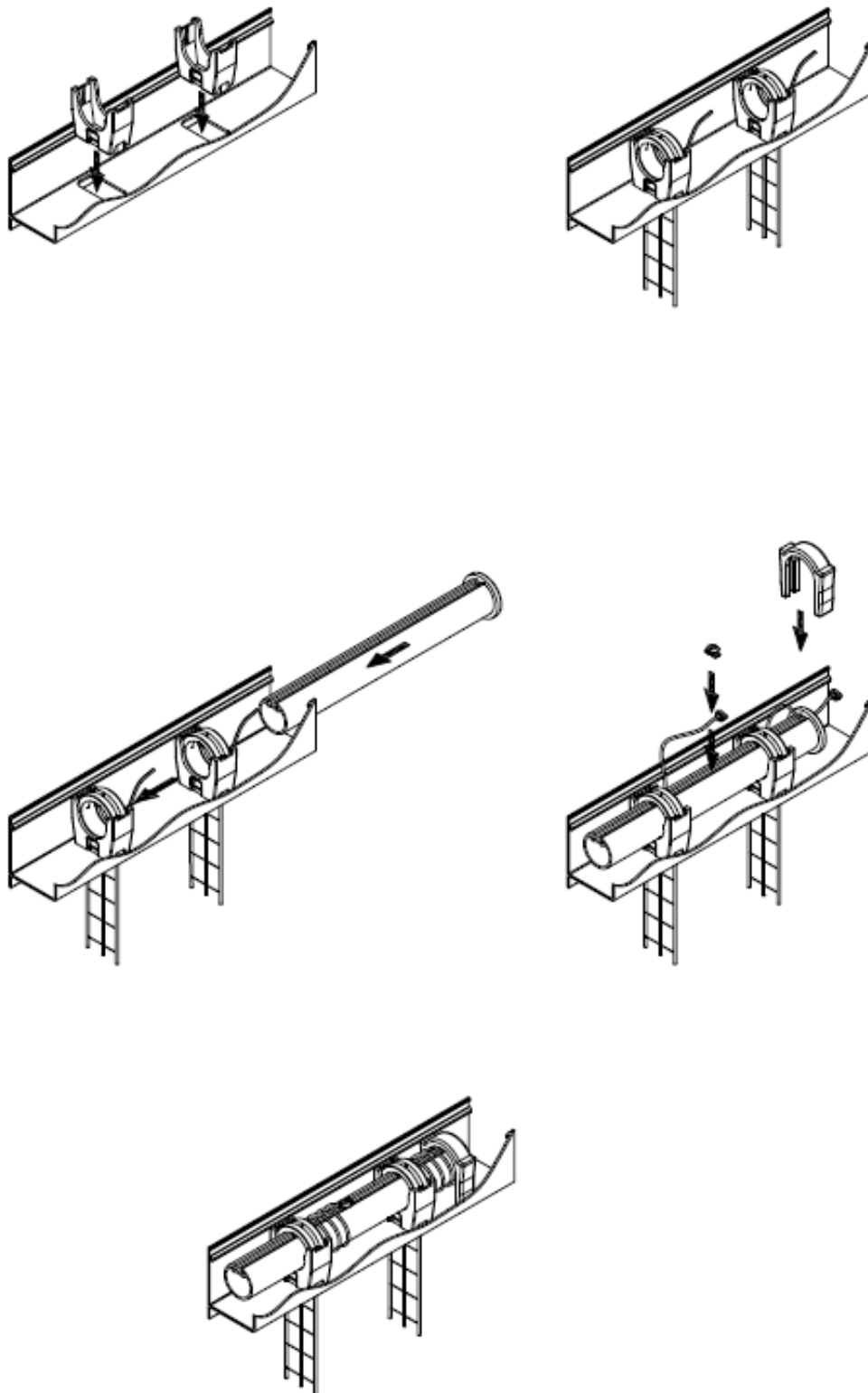


Figure 8 - Supports tubes suspendes et échelles au niveau du caisson haut

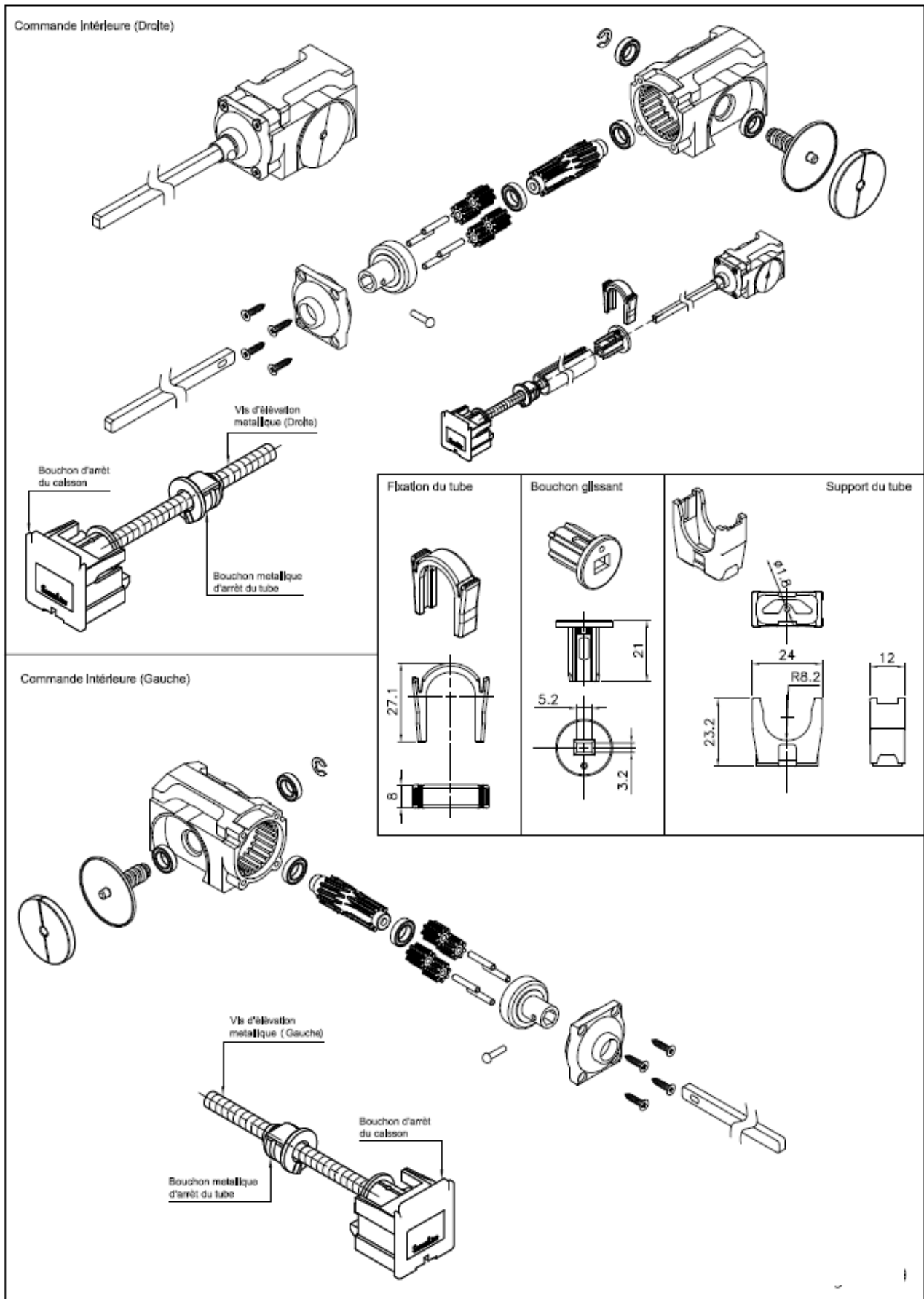


Figure 9 - Réducteur et dispositions relatives au support et extrémité du tube et caisson haut

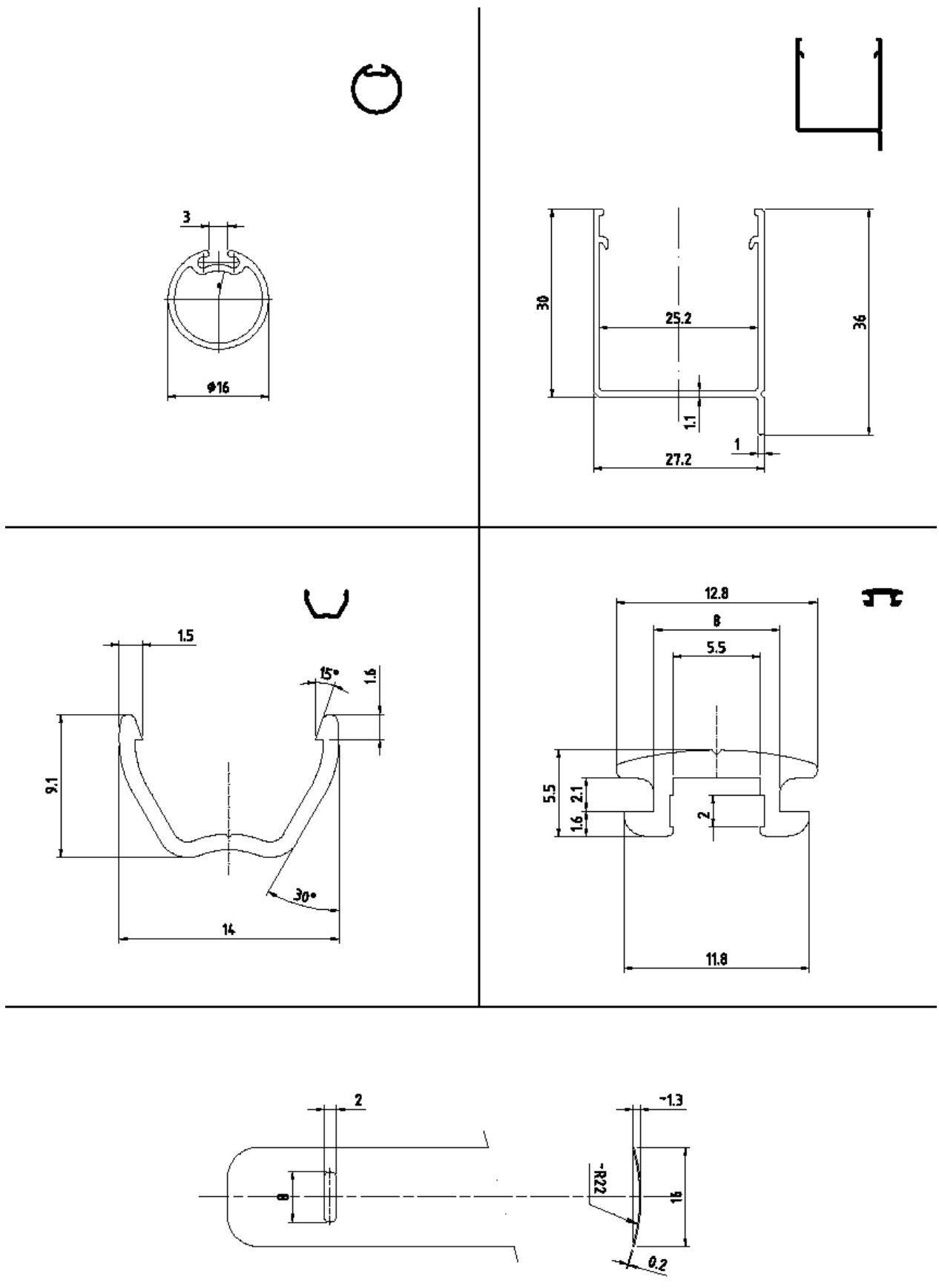


Figure 10 - Tube aluminium d'entraînement - Boîtier haut - Éléments constituant la barre de charge lamelle store et usinage

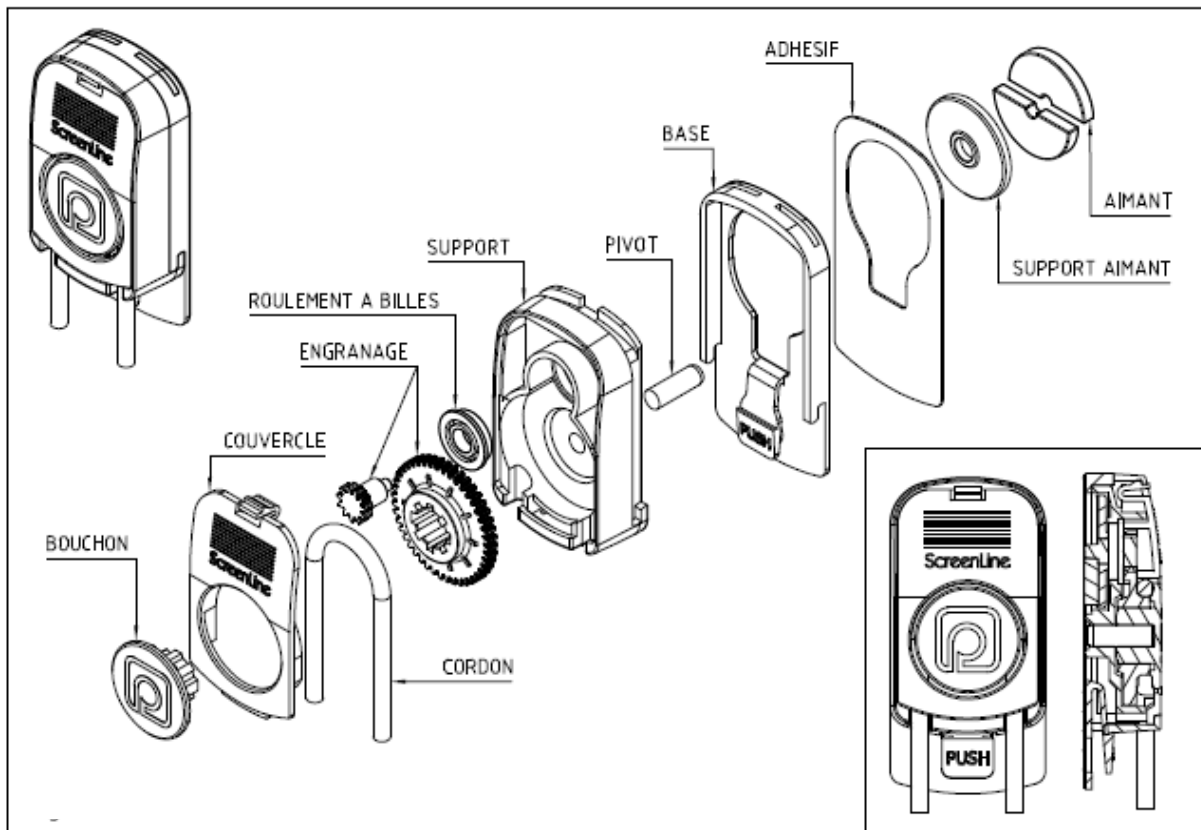


Figure 11 - Système de commande (extérieur au vitrage) avec cordelette

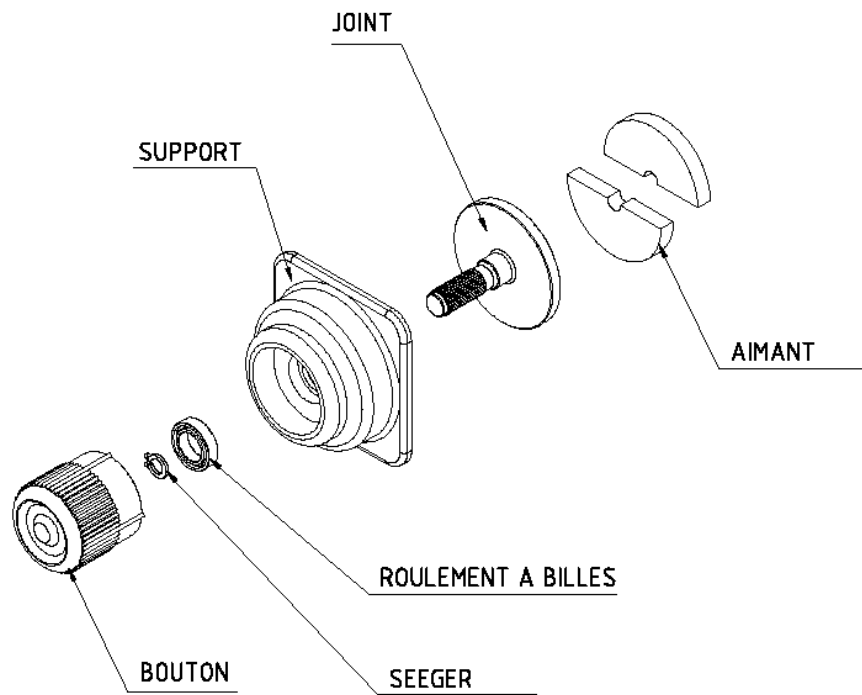


Figure 12 - Système de commande (extérieur du vitrage) avec pommeau

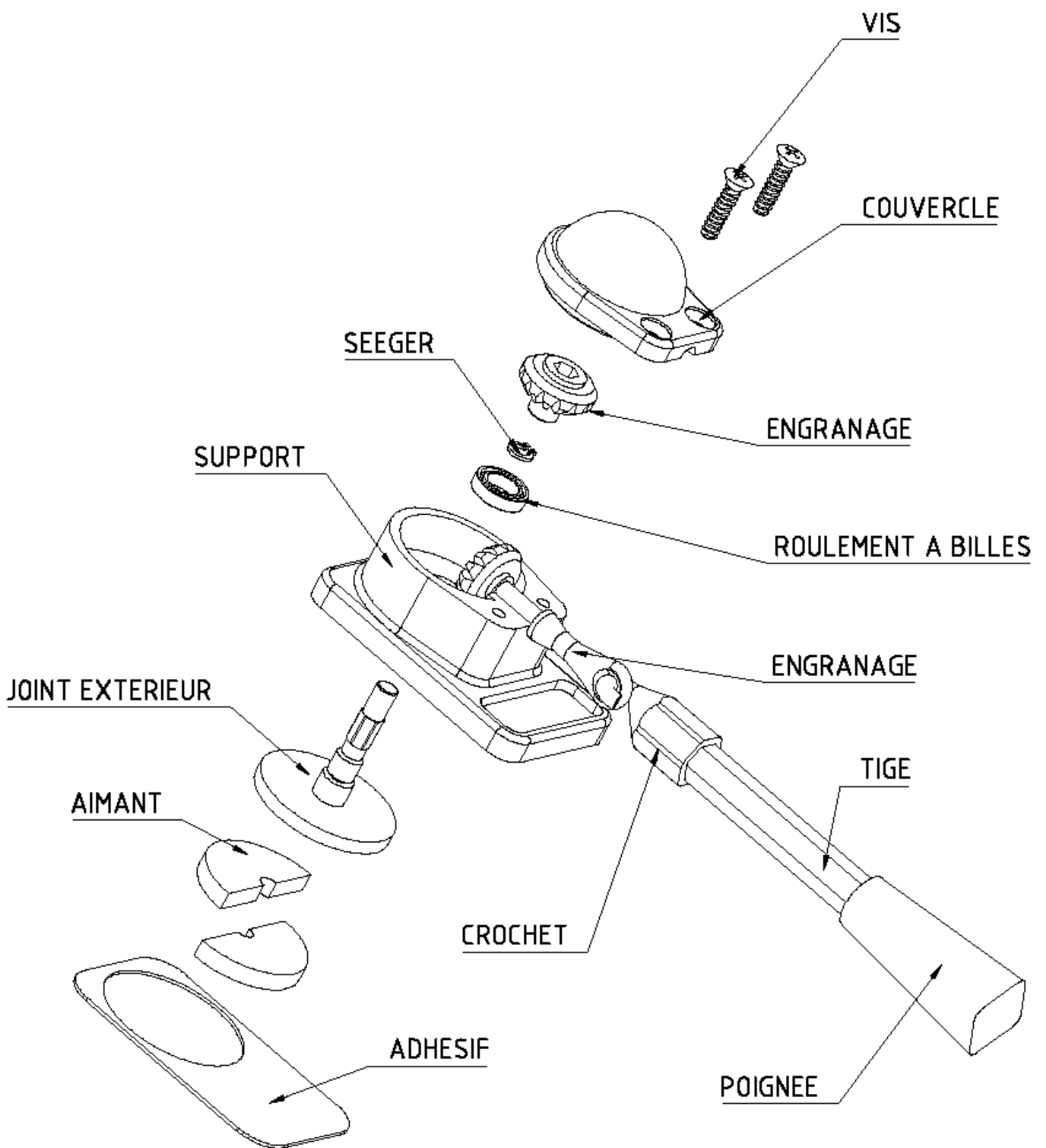


Figure 13 - Système de commande (extérieur au vitrage) avec dispositif à tige