

Avis Technique 6/15-2279_V1

Annule et remplace l'Avis Technique 6/15-2279 et son modificatif 6/15-2279*01 Mod

*Vitrage Extérieur Attaché
(VEA) simple
Point-fixed single glass*

POINT S

Titulaire : SAINT-GOBAIN GLASS
Les Miroirs
FR-92096 La Défense Cedex
Tél. : 01 53 01 77 00

E-mail : glassinfo.fr@saint-gobain.com
Internet : www.glassolutions.fr

Groupe Spécialisé n° 6

Composants de baies, vitrages

Publié le 1^{er} juillet 2019



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

Le Groupe Spécialisé n° 6 « COMPOSANTS DE BAIE ET VITRAGES » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné le 27 mars 2019 le système de vitrages POINT S® présenté par la Société SAINT-GOBAIN GLASS France. Il a formulé sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 6/15-2279 et son modificatif 6/15-2279*01 Mod et qui est délivré pour une utilisation en France Métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les vitrages POINT S sont des vitrages simples (monolithiques ou feuilletés) généralement carrés ou rectangulaires. Ils comportent à proximité des rives des fixations métalliques traversant le ou les composants verriers. Elles sont destinées à permettre la mise en œuvre sur une structure porteuse, verticale ou inclinée, inférieure (pans de verre supportés) ou supérieure (pans de verre suspendus), et ceci par l'intermédiaire d'attaches supports.

Les fixations métalliques traversantes ont deux géométries distinctes correspondant aux désignations 36/24 ou 50/38.

Dans le cas de vitrages carrés ou rectangulaires, le nombre de ces fixations traversantes est généralement :

- soit de quatre (situées au voisinage des angles),
- soit de six (situées au voisinage des angles et au milieu des grands côtés) ou de huit situées au voisinage des angles et régulièrement réparties sur les grands côtés.

Dans le cas de vitrages de forme trapézoïdale, le nombre de fixations traversantes est égal à quatre ou six avec les mêmes dispositions que celles indiquées à l'alinéa précédent et les angles sont compris entre 70° et 110° limites comprises.

Dans le cas de vitrages triangulaires, le nombre de fixations traversantes est de trois ou six, l'angle le plus grand peut aller de 60° à 120° et l'angle le plus petit est supérieur ou égal à 30°.

Les vitrages peuvent comporter également 1 fixation traversante et 2 bords maintenus en feuillure, ou bien 2 fixations traversantes et 1 bord pris en feuillure suivant l'annexe 1 du cahier 3574-V2 du CSTB.

Dans le cas de 8 fixations traversantes par vitrage, une vérification est nécessaire au cas par cas.

1.2 Identification

Les vitrages POINT S (monolithiques ou feuilletés) comportent un marquage sur chacun des composants verriers. Ce marquage est réalisé par sérigraphie email.

Le marquage (représenté à la figure 16 du dossier technique) comporte, dans un angle ou sur le chant du du composant verrier, les éléments suivants :

- le logo SAINT-GOBAIN,
- le numéro Cekal du centre de production, ou à défaut son identification (nom et localisation),
- la mention "EN 14179" (vitrages trempés avec traitement « Heat Soak »),
- la nature du produit : Sécuripoint S, Sécuripoint S Sérailit, Sécuripoint S Emailit.

Les vitrages POINT S lorsqu'ils sont monolithiques correspondent à la désignation SECURIPOINT S (vitrages trempés clairs, à couche, sérigraphiés ou émaillés).

Les vitrages POINT S lorsqu'ils sont feuilletés sont réalisés avec deux composants trempés SECURIPOINT S. Les modalités d'utilisation de couche, de sérigraphie ou d'email côté intercalaire sont précisées dans le paragraphe « conditions de conception » du présent avis, et dans le dossier technique.

La désignation SECURIPOINT S correspond à des composants spécifiques conçus pour réaliser des vitrages extérieurs attachés POINT S.

Les centres produisant les vitrages SECURIPOINT®-S sont GLASSOLUTIONS AUSTRIA (ECKELT), GLASSOLUTIONS COUSTRAS et LA VENECIANA LALIN.

Les centres produisant les vitrages POINT S feuilletés sont GLASSOLUTIONS AUSTRIA (ECKELT), GLASSOLUTIONS COUSTRAS et LA VENECIANA LALIN.

Les fixations traversantes comportent sur la face opposée à la queue de rotule un marquage indiquant "SAINT GOBAIN GLASS POINT S" ou « GLASSOLUTIONS POINT S » et le nom du fournisseur.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

Il est limité aux ouvrages dont les systèmes de façades ou de verrières dans lesquels les vitrages POINT S sont mis en œuvre font l'objet d'un Avis Technique ou d'une Appréciation Technique d'Expérimentation à caractère favorable, et pour lesquels, il a été vérifié le dimensionnement des produits verriers sous charges climatiques et poids propre le cas échéant, par calcul selon les modalités précisées dans le paragraphe 2.3 Prescriptions Techniques.

Les tableaux des différentes configurations et utilisations sont donnés sur la figure 1 du Dossier Technique.

L'utilisation de queues filetés M18, M12 ou M14 pourra être envisagée moyennant une justification suivant les modalités de cet avis technique. Les fixations ponctuelles M12 ou M14, ne devront en aucun cas reprendre le poids propre du vitrage ; ces diamètres de fixation concerneront donc uniquement les fixations basses ou intermédiaires du vitrage afin de ne reprendre que les charges de vent.

2.2 Appréciation sur le système

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

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

Le système ne dispose pas d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce produit (ou procédé) sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

Données environnementales et sanitaires

Les vitrages POINT S (monolithiques ou feuilletés) ne disposent d'aucune déclaration environnementale (DE) en France 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.

Déformations (état limite de service)

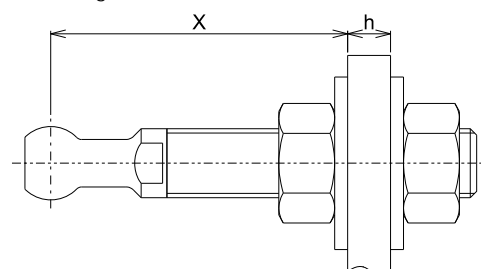
L'adéquation de limitation de déformations sous charges à l'état limite de service, au regard des exigences applicables, est vérifiée par application de la méthode de calcul du Cahier du CSTB n° 3574-V2 « Vitrages extérieurs attachés faisant l'objet d'un Avis Technique ».

Ainsi, à l'état limite de service et sous les pondérations de charges définies dans le Cahier du CSTB n° 3574-V2 « Vitrages extérieurs attachés faisant l'objet d'un Avis Technique » les déformations maximales sont limitées à 1/100 de la distance entre deux fixations ou appuis consécutifs correspondant au bord le plus déformé.

Par ailleurs, le déplacement d'un point quelconque du vitrage ne doit pas dépasser 5 cm sous ces mêmes pondérations de charges.

Déformations des fixations traversantes (état limite de service).

A l'état limite de service, les charges maximales par fixation traversante parallèlement au plan des vitrages POINT S sont limitées en fonction de l'épaisseur de l'attache (ou hauteur du satellite) désignée « h » sur le schéma ci-après et en considérant le premier écrou situé à l'extrémité de la tige fileté.



Les limites des charges parallèles au plan des vitrages sont :

- h = 19 mm ou plus : 290 daN
- h = 10 mm ou plus (et inférieur à 19 mm) : 190 daN

Si les charges à reprendre sont supérieures à celles indiquées ci-avant, l'utilisation de queues filetées M18 pourra être envisagée moyennant une justification suivant l'annexe B7 du cahier du CSTB 3574_V2.

Dans le cas de l'utilisation de queues filetées M12 ou M14, une justification devra être apportée suivant l'annexe B7 du cahier du CSTB 3574_V2. Dans tous les cas, ces fixations traversantes ne devront pas reprendre les charges de poids propre mais uniquement les charges dues au vent.

Sécurité sous charges (état limite ultime).

Elle est vérifiée par application de la méthode de calcul du Cahier du CSTB n° 3574_V2 « Vitrages extérieurs attachés faisant l'objet d'un Avis Technique ».

Dans le cas de vitrages comportant 6 fixations traversantes, à l'état limite ultime et sous les pondérations de charges correspondantes définies dans le Cahier du CSTB n° 3574_V2, les rayons de courbures minimums à l'état limite ultime au niveau des appuis intermédiaires, donnés dans le dossier technique seront respectés.

Dans le cas de 8 fixations traversantes par vitrage, une vérification est nécessaire au cas par cas en prenant en compte les différents critères afférents (rayon de courbure minimum...).

Par ailleurs, les contraintes en partie courante des vitrages quel que soit le nombre de fixations, ne doivent pas dépasser, à l'état limite ultime, les valeurs données dans le tableau suivant.

Contraintes maximales de calcul (MPa)		
Combinaisons	SECURIPOINT®-S	SECURIPOINT®-S EMALIT ou SERALIT
G	50	25
G + S ou G + Sad ou G + W + S	50	25
G + W	60	30
W	65	40

G = poids propre (en Pa)
 S = charge de neige (en Pa) selon l'Eurocode NF EN 1991-1-3 et NF-EN 1991-1-3/NA
 Sad = charge neige exceptionnelle (en Pa)
 W = vent (en Pa) avec une action de vent caractéristique et avec une période de retour de 50 ans selon l'Eurocode NF EN 1991-1-4 et NF EN 1991-1-1/NA.

Stabilité en zone sismique

Les zones sismiques admises avec ce système sont soit indiquées dans l'Avis Technique concernant la mise en œuvre en façade et/ou verrières, soit prises en compte dans les ATEx afférents.

Sécurité au regard de la chute des personnes

La satisfaction aux exigences de sécurité vis-à-vis de la chute des personnes devra être examinée dans le cadre des systèmes de façades ou de verrières utilisant les vitrages POINT S lorsque cette fonction est requise.

Sécurité incendie

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

Isolation thermique

Les bâtiments comportant des vitrages POINT S devront respecter la réglementation RT 2012 pour les bâtiments en relevant ou bien celle relative aux performances énergétiques des bâtiments existants.

2.22 Durabilité

Le risque principal est la rupture qui pourrait résulter de la présence des fixations traversantes. Les justifications expérimentales réalisées ainsi que la méthode de dimensionnement retenue avec les limitations de déformation et de contraintes imposées permettent de considérer ce risque comme faible.

2.23 Fabrication et contrôles

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

La fabrication des vitrages Point S STADIP PROTECT SG (utilisant un intercalaire Sentryglas) fait l'objet d'un suivi par le CSTB, et il est prévu deux visites par an des usines GLASSOLUTIONS AUSTRIA (ECKELT GLASS) et LA VENECIANA LALIN en charge de la fabrication de ces vitrages, pour vérifier la régularité, l'efficacité et les conclusions des contrôles effectués au cours du processus de fabrication et sur les produits finis. Il en sera rendu compte au Groupe Spécialisé n°6.

2.3 Prescriptions techniques

2.31 Conditions de conception

Dans le cas de l'utilisation de verre à couche ou de sérigraphie/émaillé côté intercalaire, les vitrages feuilletés devront avoir subi les essais de type de la norme NF EN ISO 12543-4. Il sera appliqué en complément les prescriptions CEKAL (cf Pfp 041pv21 dans le cas de verre à couche côté intercalaire, et Pfp 042pv01 dans le cas de sérigraphie ou émailage côté intercalaire). Dans le cas de vitrages Point S STADIP PROTECT SG (utilisant un intercalaire Sentryglas), les dispositions du Document Technique d'Application SentryGlas s'appliquent.

Les tableaux des différentes configurations et utilisations sont donnés sur la figure 1 du dossier technique.

2.311 Déformations – Tenue mécanique

2.3111 Dispositions pour les vitrages POINT S de forme carrée ou rectangulaire

Les vitrages monolithiques sont mis en œuvre en paroi verticale uniquement.

Il sera effectué une vérification aux états limites de service (limitation des déformations) et une vérification aux états limites ultimes (limitations sur les contraintes).

Pour les états limites ultimes et dans le cas de quatre fixations traversantes, il sera vérifié que les contraintes en partie courante ne dépassent pas les valeurs admises.

Dans le cas de 4 fixations traversantes situées à proximité des angles, le dimensionnement ou la vérification seront faits par application du Cahier du CSTB n° 3574-V2.

Suivant le type de combinaisons de charge et le type de produit (transparent, émaillé ou sérigraphié), il sera pris en compte les valeurs données dans le tableau « sécurité sous charge ».

Dans le cas de vitrages rectangulaires comportant 6 fixations traversantes (situées à proximité des angles et au milieu des grands côtés), les vérifications décrites précédemment s'appliquent (limitations sur les déformations et sur les contraintes, et modalités de vérification), et il sera par ailleurs vérifié que les rayons de courbure à l'état limite ultime sur les appuis intermédiaires sont supérieurs ou égaux à ceux donnés dans le dossier technique.

Pour ce qui concerne les vérifications, il sera également tenu compte des déformations entre les deux fixations consécutives d'un même bord en termes de déformation (ELS) et de contraintes (ELU).

Nota : pour l'ensemble de ces calculs, dans le cas de vitrages feuilletés, les dispositions suivantes seront respectées :

Pour les vitrages feuilletés PVB (STADIP POINT S), les épaisseurs équivalentes seront déterminées selon le paragraphe A2 de l'annexe A du Cahier du CSTB n° 3574-V2.

Pour les vitrages feuilletés SENTRYGLAS® (STADIP PROTECT SG), les épaisseurs équivalentes seront calculées suivant les dispositions du Document Technique d'Application en vigueur.

Les vitrages POINT S carrés ou rectangulaires peuvent comporter également 1 fixation traversante et 2 bords maintenus en feuillure, ou bien 2 fixations traversantes et 1 bord pris en feuillure suivant l'annexe 1 du Cahier n° 3574-V2 du CSTB. Le dimensionnement et/ou la vérification seront réalisés selon les modalités précisées dans le document précité.

Des dispositions de vérifications équivalentes devront être réalisées dans le cas de 8 fixations traversantes par vitrage.

2.3112 Dispositions spécifiques pour les vitrages POINT S de forme triangulaire ou trapézoïdale

Les spécifications générales indiquées aux alinéas précédents sont applicables.

De façon générale, le nombre de fixations traversantes doit être adapté à la géométrie des vitrages.

Dans le cas de vitrages triangulaires, le nombre de fixations traversantes est de 3, de 6 ou de 8, et l'angle le plus grand peut aller de 60° à 120° et l'angle le plus petit est supérieur ou égal à 30°.

Dans le cas de vitrages de forme trapézoïdale, le nombre de fixations traversantes est égal à quatre, ou six (avec suivant le cas quatre fixations traversantes situées au voisinage des angles ou six fixations traversantes situées au voisinage des angles et au milieu des grands côtés). Les vitrages ont des angles compris entre 70° et 110°.

Le dimensionnement d'un vitrage de forme triangulaire, sera réalisé en considérant un rectangle équivalent de dimensions supérieures ou égales au rectangle circonscrit, et dont la plus grande distance entre fixations sera au moins égale à la distance maximale entre fixations de la forme initiale.

Le dimensionnement d'un vitrage de forme trapézoïdale, sera réalisé en considérant le rectangle circonscrit.

2.312 Températures maximales

Les températures maximales à ne pas dépasser sur l'intercalaire des vitrages feuilletés sont celles définies dans le Cahier du CSTB n° 3242 « Conditions climatiques à considérer pour le calcul des températures minimales et maximales des vitrages ».

Dans le cas de vitrages feuilletés Sentryglas, la température maximale admise est de 80°C. Pour les autres cas, les valeurs maximales sont celles fixées à l'alinéa précédent.

Dans le cas de vitrages sérigraphiés, les déterminations des caractéristiques énergétiques seront réalisées par mesures spectrophotométriques spécifiques.

2.32 Conditions de fabrication et de contrôle

Le fabricant est tenu d'exercer sur la fabrication des vitrages, un contrôle permanent.

2.33 Conditions de mise en œuvre

Les systèmes de façades et/ou de verrières, dans lesquels les vitrages POINT S sont mis en œuvre, doivent faire l'objet d'un Avis Technique ou d'une Appréciation Technique d'Expérimentation à caractère favorable.

Dans le cas d'ossature en ambiance extérieure, il est nécessaire d'utiliser des attaches avec protection spécifique comme précisé dans le dossier technique.

Les tableaux des différentes configurations et possibilités d'utilisation sont donnés sur la figure 1 du Dossier Technique.

L'utilisation des vitrages feuilletés POINT S pour constituer des pans de verres suspendus (ossature supérieure) dans le cas de parois inclinées est possible sous les conditions suivantes :

- les fixations traversantes sont de type 36/24 et de type non afileurant (platine),
- les vitrages utilisés sont de composition 8+8, 10+10 ou 12+12,
- les vitrages peuvent comporter 4 ou 6 fixations traversantes.

L'utilisation des vitrages feuilletés POINT S avec fixations traversantes 50/38 pour constituer des pans de verre « supportés » (ossature inférieure) dans le cas de parois inclinées est possible avec les compositions STADIP 10+8, 10+10, 12+10, 12+12 et 15+12.

L'utilisation des vitrages feuilletés POINT S avec fixations traversantes 36/24 pour constituer des pans de verre « supportés » (ossature inférieure) dans le cas de parois inclinées est possible avec les compositions STADIP 8+8, 10+10 ou 12+12 ou avec les compositions 8+8, 10+10 et 12+12 pour les vitrages STADIP PROTECT SG (SENTRYGLAS).

Les fixations traversantes, ne constituant pas de « point fixe » avec l'ossature, doivent être équipées (à leur liaison avec l'ossature) de bagues entretoises ou équivalent destinées à permettre les variations dimensionnelles et mouvements différentiels.

Un outil de serrage adapté sera fourni par Saint-Gobain et devra être utilisé afin de mettre en œuvre les différents éléments des fixations ponctuelles.

En cas de rupture d'un vitrage, des dispositions de protection sont à mettre en œuvre dans les meilleurs délais autour de la zone de chute potentielle du vitrage concerné (périmètre de sécurité).

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation des vitrages POINT S dans le domaine d'emploi proposé et complétée par les prescriptions techniques est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 juillet 2022.

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'évaluation de la fonctionnalité et la durabilité afférente des couches des vitrages SGG BIOCLEAN éventuellement utilisés pour réaliser des vitrages POINT S, n'est pas visée dans le cadre du présent Avis Technique.

Le DIUO (Dossier d'Intervention Ultime sur l'Ouvrage) devra préciser les dispositions à mettre en œuvre pour l'entretien avec le cas échéant, celles spécifiques aux vitrages à couche SGG BIOCLEAN.

La mise en œuvre en façade et/ou verrière devra par ailleurs faire l'objet soit d'une ATEX, soit d'un Avis Technique, qui définira entre autres les dispositifs spécifiques de liaison sur la structure, et les zones sismiques admises pour ce système.

Par ailleurs, le Groupe Spécialisé n° 6 a noté que les limitations de charges par fixation traversante reprenant le poids propre des vitrages sont précisées au paragraphe 2.21 « Déformations des fixations traversantes (état limite de service) ».

Le Groupe Spécialisé n° 6 a noté que le dimensionnement des vitrages Point S à l'aide d'un logiciel de calcul par éléments finis ne faisait plus partie du périmètre de l'Avis Technique, l'utilisation de calculs par éléments finis pouvant toutefois être envisagée – dans ce cas les résultats devant faire l'objet d'une vérification par le CSTB.

La possibilité d'utiliser des verres à couche ou de l'émail ou sérigraphie au contact de l'intercalaire dans le cas de vitrages feuilletés, a été introduite et les dispositions à respecter sont précisées au paragraphe 2.31 du présent Avis.

Le Groupe Spécialisé n° 6 a par ailleurs noté que l'Avis Technique prévoyait l'utilisation de Sentryglas (vitrages STADIP PROTECT SG) et que des rayons de courbure minimum avaient été déterminés pour le cas de vitrages utilisant 6 fixations.

Enfin, le Groupe Spécialisé n° 6 a rappelé que les usines ECKELT GLASS et LA VENECIANA LALIN, qui auront en charge la fabrication des vitrages Point S STADIP PROTECT SG (utilisant un intercalaire Sentryglas), devront être auditées à raison de deux fois par an par le CSTB, pour vérifier la régularité, l'efficacité et les conclusions des contrôles effectués au cours du processus de fabrication et sur les produits finis.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les vitrages POINT S sont des vitrages simples (monolithiques ou feuilletés) généralement carrés ou rectangulaires. Ils comportent à proximité des rives des fixations métalliques traversant le ou les composants verriers. Elles sont destinées à permettre la mise en œuvre sur une structure porteuse verticale ou inclinée, inférieure (pans de verre supportés) ou supérieure (pans de verre supportés), et ceci par l'intermédiaire d'attaches supports.

Les fixations traversantes ont deux géométries distinctes correspondant aux désignations 36/24 ou 50/38.

Dans le cas de vitrages carrés ou rectangulaires, le nombre de ces fixations traversantes est généralement :

- soit de quatre (situées au voisinage des angles),
- soit de six (situées au voisinage des angles et au milieu de grands côtés) ou de huit (situées au voisinage des angles et régulièrement réparties sur les grands côtés),

Dans le cas de vitrages de forme trapézoïdale, le nombre de fixations traversantes est égal à quatre ou six avec les mêmes dispositions que celles indiquées à l'alinéa précédent et les angles sont compris entre 70° et 110°, limites comprises.

Dans le cas de vitrages triangulaires, le nombre de fixations traversantes est de trois ou six, l'angle le plus grand peut aller de 60° à 120° et l'angle le plus petit est supérieur ou égal à 30°.

Les vitrages peuvent comporter également 1 fixation traversante et 2 bords libres maintenus en feuillure, ou bien 2 fixations traversantes et 1 bord libre pris en feuillure suivant l'annexe 1 du Cahier 3574-V2 du C.S.T.B.

Dans le cas de 8 fixations traversantes par vitrage, une vérification est nécessaire au cas par cas.

2. Matériaux

2.1 Produits verriers

Les vitrages POINT S sont fabriqués à partir des produits verriers trempés plans suivants :

- glace extra-claire SGG DIAMANT® ,
- glace claire SGG PLANICLEAR®.
- glace teintée SGG PARSOL®.
- glace à couche SGG ANTELIO® (face 1 ou 2) ,
- glace à couche SGG COOL-LITE CLASSIC® ou COOL-LITE ST® avec la couche en face 2,
- glace SGG BIOCLEAR®.
- glaces émaillées ou sérigraphiées. Elles sont désignées respectivement SECURIPOINT-S EMALIT®, ou SECURIPOINT-S SERALIT®.

Les composants des vitrages POINT S subissent un traitement thermique spécifique. A ce titre, ils sont désignés SECURIPOINT-S (vitrages trempés pour réaliser spécifiquement des vitrages POINT S, conformes à la norme NF EN 14179-1).

Les vitrages POINT S monolithiques sont constitués d'un composant SECURIPOINT-S à trous fraisés et ont des épaisseurs de 8, 10, 12, 15 ou 19 mm. Ils peuvent être également constitués de vitrages émaillés désignés SECURIPOINT-S EMALIT® ou de vitrages sérigraphiés désignés SECURIPOINT-S SERALIT®.

Les vitrages POINT S feuilletés simples avec intercalaires PVB sont constitués d'un composant SECURIPOINT®-S de 8, 10, 12 ou 15 mm avec trous fraisés et d'un second composant trempé SECURIPOINT S de 6, 8, 10 ou 12 mm avec trous cylindriques.

Les vitrages POINT S feuilletés simples avec intercalaire SENTRYGLAS® sont constitués de deux composants SECURIPOINT®-S de 8, 10, 12 mm, l'un des deux composants étant à trous fraisés et l'autre à trous cylindriques, et l'épaisseur de l'intercalaire étant de 1,52 mm.

Dans le cas d'utilisation de verre à couche côté intercalaire du vitrage feuilleté, il sera appliqué les prescriptions CEKAL (cf Pfp 041pv21) ou équivalent. Dans le cas de sérigraphie ou émaillage côté intercalaire du vitrage feuilleté, il sera appliqué les prescriptions CEKAL (cf Pfp 042pv01) ou équivalent. Dans le cas de vitrages Point S STADIP PROTECT SG (utilisant un intercalaire Sentryglas), les dispositions du Document Technique d'Application SentryGlas s'appliquent.

Les différentes compositions utilisables avec les fixations traversantes 36/24 et 50/38 sont précisées sur la figure 1. Dans le cas de vitrages STADIP PROTECT SG (SENTRYGLAS) il est uniquement utilisé des fixations traversantes 36/24.

Les dispositions spécifiques à chaque type de vitrage POINT S sont précisées au paragraphe « Éléments ».

2.2 Intercalaires

Les intercalaires peuvent être :

- De type PVB courant (vitrages STADIP)
- Du SENTRYGLAS® (vitrages STADIP PROTECT SG) d'épaisseur 1,52 mm

2.3 Fixations ponctuelles

Les fixations ponctuelles comportent un marquage indiquant SAINT GOBAIN GLASS ou GLASSOLUTIONS, POINT S et le nom du fournisseur.

a) Principe technologique

Le principe se définit de la manière suivante :

- les axes de rotations du dispositif sont situés de façon générale à proximité de la fibre neutre du complexe verrier.
- les perçages sont conçus de la façon suivante :
 - le couple de serrage est appliqué au niveau du trou fraisé par l'intermédiaire de la fixation traversante.
 - les surfaces cylindriques des perçages ne participent pas à la transmission des efforts perpendiculaires au plan des vitrages ou de leur composante perpendiculaire au plan des vitrages (parois inclinées).
 - les perçages de diamètre différent des vitrages POINT S feuilletés libèrent une couronne de serrage sur la face 2 du composant à trous fraisés pour l'application du couple de serrage. L'intercalaire PVB, n'est donc pas soumis aux efforts de compression du serrage.
 - la désignation des différentes fixations traversantes des vitrages POINT S est définie comme indiqué dans l'exemple ci-après.

Le tableau 6 précise les différentes désignations des fixations traversantes des vitrages POINT S.

Les figures 3 et 4 précisent le repérage des constituants des fixations traversantes type 36/24 ou 50/38.

b) Fixations ponctuelles des simples vitrages feuilletés POINT S (SL/50-22/R, SL/50-29/R) type 50/38.

Elles sont représentées sur les figures 5 et 6.

Les tiges filetées pour le montage sur l'ossature permettent systématiquement le réglage (indiqué R).

La coupe complète sur les fixations ponctuelles est donnée sur la figure 13.

Les désignations données pour les aciers inoxydables correspondent à la codification donnée dans la norme NF EN 10 088-2 de novembre 1995 (1.4301, 1.4404, 1.4418).

Les fixations ponctuelles sont constituées par les éléments suivants :

- Un corps de rotule en acier inox 1.4404, repère 1, constitué par une seule pièce.
 - Un axe avec rotule en acier inox 1.4418, repère 2. La tige filetée de l'axe est de type M16 et permet le réglage sur l'ossature.
- Un écrou de serrage arrière en acier inox 1.4404 permettant le serrage sur le vitrage, repère 3.
- Une bague conique en aluminium AW5754 anodisé (État H111 recuit, anodisation sulfurique de classe II A) interposée entre le vitrage et la partie fraisée du corps de rotule, repère 4.
- Une rondelle intercalaire en polyéthylène noir (référence SIMONA PE-HWU densité 0,95, allongement à rupture 300%, dureté Shore D : 63) interposée entre l'écrou précédemment décrit et le vitrage, repère 5 (épaisseur 1 mm, diamètre intérieur 32,5 mm et diamètre extérieur 60 mm).
- Des rondelles de fixation en acier inox 1.4301 (repère 6) et deux écrous de blocage en acier inox 1.4301 également (repère 7) pour permettre la liaison avec l'ossature par l'intermédiaire des pattes d'attaches. Pour assurer le maintien en position, il est utilisé soit le frein filet de LOCTITE référence 2701, soit des écrous autofreinés par bague Nylon (type Nylstop).

Ces éléments sont complétés par un écrou de serrage en acier inox 1.4404 (repère 8) qui vient prendre appui sur le composant verrier avec trous cylindriques par l'intermédiaire d'une rondelle en polyéthylène noir. On distingue deux géométries de fixations ponctuelles suivant l'épaisseur totale du vitrage feuilleté. Elles sont respectivement désignées rotules affleurantes SL/50-22/R et SL/50-29/R.

Le type de fixation traversante SL 50 22/R convient pour des vitrages d'épaisseur maximales 10+8 ou 10+10. Le type SL 50 29/R convient pour des vitrages d'épaisseur maximale 15+12.

Les rotules 50/38 sont toujours affleurantes (types SL) et uniquement utilisées en parois inclinées et avec ossature inférieure (pans de verre supportés).

Le composant verrier à trous cylindriques des simples vitrages feuilletés POINT S est un vitrage SECURIPOINT S comme précisé au paragraphe « Éléments ».

c) Fixations ponctuelles des vitrages monolithiques POINT S type 36/24 (SM/36-16/R, SM/36-22/R)

Ces fixations ponctuelles sont représentées sur les figures 7 et 8.

Le type SM/36-16/R convient pour des épaisseurs maximales de vitrages de 15 mm et le type SM/36-22/R convient pour des épaisseurs maximales de vitrages monolithiques de 19 mm.

Elles sont constituées par les éléments suivants (Cf. figure 2) :

- Un corps de rotule en acier inox 1.4404, repère 1, constitué par une seule pièce.
- Un axe avec rotule en acier inox 1.4418, repère 2. Dans le cas de fixations traversantes de type 36/24, la liaison avec l'ossature est toujours de type réglable et la partie fileté de l'axe est de type M16.
- Un écrou de serrage arrière en acier inox 1.4404 permettant le serrage sur le vitrage, repère 3.
- Une bague conique en aluminium AW5754 anodisé (État H111 recuit, anodisation sulfurique de classe II A) interposée entre le vitrage et la partie fraisée du corps de rotule, repère 4.
- Une rondelle intercalaire en polyéthylène noir (référence SIMONA PE-HWU densité 0,95, allongement à rupture 300%, dureté Shore D : 63) interposée entre l'écrou précédemment décrit et le vitrage, repère 5 (épaisseur 1 mm, diamètre intérieur 24 mm et diamètre extérieur 40 mm).
- Des rondelles de fixation en acier inox 1.4301 (repère 6) et deux écrous de blocage en acier inox 1.4301 également (repère 7) pour permettre la liaison avec l'ossature par l'intermédiaire des pattes d'attaches. Pour assurer le maintien en position, il est utilisé des écrous freins type Nylstop.

d) Fixations ponctuelles des simples vitrages feuilletés POINT S type 36/24 (SL/36-22/R, SLP/36-26/R, SL/36-32/R).

Elles sont représentées sur les figures 9, 10 et 11.

Elles sont constituées par des éléments identiques à la fixation ponctuelle type SM pour ce qui concerne les dispositions de fixations sur le composant verrier à trous fraisés et le corps de la fixation.

Ces éléments sont complétés par un écrou de serrage en acier inox 1.4404 (repère 8) qui vient prendre appui sur le composant verrier avec trous cylindriques par l'intermédiaire d'une rondelle en polyéthylène noir (repère 5) de caractéristiques identiques aux autres rondelles. On distingue deux géométries de fixations ponctuelles suivant les épaisseurs des vitrages feuilletés. Elles sont respectivement désignées rotules affleurantes SL/36-22R ou SL/36-32/R.

Les fixations traversantes peuvent être de type non affleurantes par adjonction d'une platine inox (repère 9) de diamètre 60 mm munie d'un trou fraisé ϕ 36x24 avec interposition d'une rondelle en polyéthylène noir (repère 10), selon figure 4. Elles sont désignées SLP/36-26/R.

Le type de fixation traversante SL/36-22/R convient pour des épaisseurs maximales de vitrages de 10+10.

Le type de fixation traversante SLP/36-26/R convient pour des épaisseurs maximales de vitrages de 12+12.

Les types de fixations traversantes SL/36-32/R conviennent pour des épaisseurs maximales 12+15.

Dans le cas de vitrages feuilletés STADIP PROTECT SG (SENTRYGLAS), les dispositions précédentes sont applicables (compositions 8/1,52/8, 10/1,52/10 et 12/1,52/12).

3. Éléments

Les dispositions suivantes concernent les vitrages POINT S avec fixations traversantes de type de type 36/24 ou 50/38.

Les tableaux des différentes configurations et utilisations sont donnés sur la figure 1.

3.1 Caractéristiques – Compositions et dimensions

Les glaces composant les vitrages POINT S (monolithiques ou feuilletés), sont désignées SECURIPOINT-S (vitrages trempés spécifiques au système POINT S conformes à la norme NF EN 14179-1). Dans le cas de vitrages feuilletés, les caractéristiques du composant verrier à trous cylindriques sont précisées au paragraphe 3.12.

Des vitrages émaillés ou sérigraphiés, respectivement désignés SECURIPOINT-S EMALIT® et SECURIPOINT-S SERALIT® peuvent être utilisés en respectant les conditions suivantes et les conditions complémentaires décrites dans le paragraphe 3.12 dans le cas de contact avec un intercalaire :

- SECURIPOINT-S EMALIT® : Le dépôt d'émail n'est jamais réalisé sur la face comportant le fraisage (face extérieure).
- SECURIPOINT-S SERALIT®. La sérigraphie est toujours réalisée par émaillage à chaud, et elle n'est jamais située sur la face comportant le fraisage (face extérieure).

Les spécifications indiquées précédemment sont applicables quel que soit le type de rotule (36/24 ou 50/38).

Les vitrages sont équipés de dispositifs de fixation traversant le ou les produits verriers dont l'un deux comportent un trou fraisé et dont la distance entre l'axe et les bords est au minimum de 90 mm. La cote standard nominale entre l'axe du perçage et le bord du vitrage concerné est de 95 mm.

3.11 Vitrages POINT S (type monolithique)

Les vitrages POINT S monolithiques sont constitués par un vitrage SECURIPOINT®-S, à trous fraisés et ont une épaisseur qui peut être de 8, 10, 12, 15 ou 19 mm.

Ils sont élaborés à partir des glaces SGG DIAMANT®, SGG PLANICLEAR®, SGG ANTELIO®, SGG COOL-LITE CLASSIC, SGG COOL-LITE ST ou SGG BIOCLEAR® suivant les caractéristiques données dans le tableau 1 (annexe). Il peut également être utilisé des vitrages émaillés ou sérigraphiés, respectivement désignés SECURIPOINT-S EMALIT® et SECURIPOINT-S SERALIT® suivant les caractéristiques précisées également dans le tableau 1.

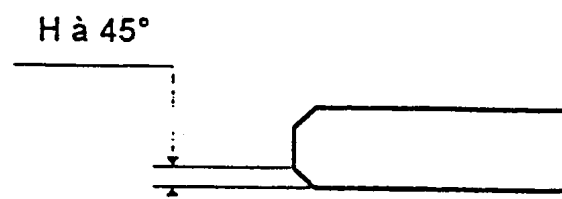
Les dimensions maximales sont de 6000 mm x 3210 mm pour les glaces SGG DIAMANT®, SGG PLANICLEAR®, SGG PARSOL®, SGG ANTELIO®, SGG COOL-LITE CLASSIC®, SGG COOL-LITE ST®, SGG BIOCLEAR®, SECURIPOINT-S EMALIT et SECURIPOINT-S SERALIT®.

La trempe est réalisée avec les vitrages en position horizontale.

Façonnage des chants

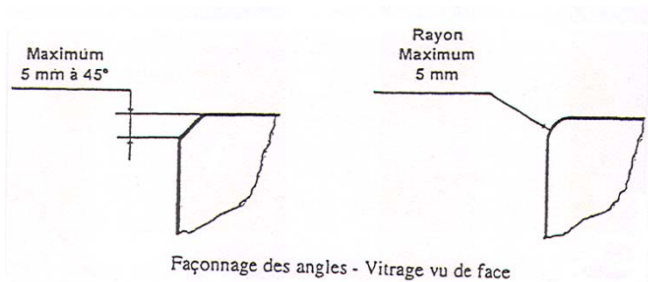
Tous les composants verriers sont, sauf indication particulière, façonnés individuellement et sur leurs quatre côtés, en joint plat industriel (JPI).

La tranche est plane. Un chanfrein à 45° est pratiqué sur chacune des arêtes. Ces chanfreins ont une hauteur comprise entre les minis et maxi suivants :



Épaisseur nominale du verre	H mini	H maxi
6 (*) à 10 mm	1 mm	2 mm
de 12 à 19 mm	1 mm	3 mm
(*) l'épaisseur de 6 mm ne concerne pas les vitrages SGG POINT S monolithiques		

Pour les protéger des conséquences de chocs, les quatre coins sont « mouchés » à 45° ou arrondis (rayon de 3 mm) selon l'équipement utilisé. L'opération ne doit cependant pas retirer plus de 5 mm de joint plat sur chacun des deux bords de l'angle considéré. Les représentations sont données sur le schéma (façonnage des angles, vitrage vu de face).



Usinage des trous de fixation fraisés

Les trous fraisés d'un vitrage SECURIPOINT®-S présentent trois zones géométriques distinctes :

- Une partie fraisée.
- Une partie cylindrique qui ne doit pas transmettre de charge. Elle ne doit pas être en contact avec les pièces métalliques de fixation.
- Un contre-fraisage qui élimine les défauts créés par le foret de perçage et réduit l'effet de concentration de contraintes dû au serrage sur le verre par l'intermédiaire de la pièce métallique de fixation.

Les géométries de ces usinages sont précisées sur la figure 15 (fixations traversantes type 36/24 et 50/38).

Traitement thermique

Le niveau de renforcement thermique des vitrages SECURIPOINT®-S, caractérisé par la contrainte de compression de surface doit se situer à un minimum de 120 Mpa en tout point du volume, après traitement Heat Soak. Ce traitement est réalisé systématiquement sur tous les volumes trempés selon la norme NF EN 14179-1.

3.12 Vitrage POINT S (type feuilleté) dispositions générales

Les configurations d'utilisation sont précisées sur la figure 1.

Les vitrages feuilletés POINT S sont constitués d'un composant SECURIPOINT®-S de 8 (type 36/24 uniquement), 10, 12 ou 15 mm avec trous fraisés et d'un composant ou SECURIPOINT-S à trous cylindriques dont l'épaisseur est de 6 mm, 8 mm, 10 mm ou 12 mm

Dans le cas de rotules 50/38 les vitrages feuilletés comportent un composant verrier à trous cylindriques qui est du type SECURIPOINT S d'épaisseur 8, 10 ou 12 mm.

Dans le cas de vitrages STADIP PROTECT SG (feuilletés avec Sentryglas®) les compositions sont 8+8, 10+10 et 12+12 (mm).

a) Composant verrier avec trous fraisés

En ce qui concerne le composant comportant le trou fraisé de type SECURIPOINT®-S, les précisions données au paragraphe précédent sont applicables. Il peut être utilisé des vitrages clairs, des vitrages SGG ANTELIO avec la couche en face 1 ou SGG BIOCLEAR®.

b) Composant verrier avec trous cylindriques (type SECURIPOINT S).

En ce qui concerne le composant comportant des trous cylindriques, les caractéristiques sont complétées comme indiqué ci-après :

- Le diamètre de l'usinage de 68 mm nominal dans le type 50/38 ou de 47 mm nominal dans le type 36/24.
- La hauteur H des chanfreins comme précisée à l'alinéa précédent est telle que $1 \text{ mm} \leq H \leq 2 \text{ mm}$.
- Ces composants peuvent être élaborés à partir de glaces SGG DIAMANT®, SGG PLANICLEAR®, SGG PARSOL®, SGG ANTELIO®, SGG COOL-LITE CLASSIC, SGG COOL-LITE ST, ou SECURIPOINT-S SERALIT suivant les caractéristiques données dans le tableau 2 (usinages avec trous cylindriques).

Dans le cas de vitrages à couches SGG COOL-LITE CLASSIC, SGG COOL-LITE ST, la couche est située en face 2 (côté intérieur des locaux), ou au contact de l'intercalaire du verre feuilleté à condition que la compatibilité ait été démontrée (voir paragraphe 2.1 du dossier technique). Il en est de même pour la sérigraphie dans le cas de vitrage SECURIPOINT-S SERALIT.

Les dimensions maximales sont de 6000 mm x 3210 mm.

Le traitement thermique est réalisé avec les vitrages en position horizontale.

Les caractéristiques de l'usinage cylindrique qui comporte trois zones distinctes sont les suivantes :

- Une partie cylindrique
- Deux contre fraisages, un de chaque côté, qui éliminent les défauts créés par le foret de perçage.

La géométrie de ces usinages est précisée sur la figure 15.

c) Caractéristiques de l'intercalaire PVB

L'intercalaire des vitrages feuilletés PVB est constitué soit par deux films, soit par quatre films d'épaisseur nominale de 0,38 mm.

En paroi extérieure, les films PVB sont clairs, bronze, opale ou bleus.

En paroi intérieure, les films PVB sont clairs ou colorés, sans limitation de coloris

Pour les vitrages fortement absorbants (composants verriers ou intercalaire PVB) un calcul thermique doit être réalisé afin de vérifier que la température du vitrage ne dépasse pas les limites fixées par le Cahier du CSTB 3242 « Conditions climatiques à considérer pour le calcul des températures maximales et minimales des vitrages. »

d) Caractéristiques de l'intercalaire SENTRYGLAS

L'intercalaire des vitrages feuilletés SENTRYGLAS est d'épaisseur 1,52 mm.

Les prescriptions indiquées précédemment pour les intercalaires PVB, et concernant les calculs thermiques, s'appliquent.

3.2 Dimensionnement – Vérification

3.2.1 Dispositions pour les vitrages POINT S de forme carrée ou rectangulaire

Les vitrages monolithiques sont mis en œuvre en paroi verticale uniquement.

Il sera effectué une vérification aux états limites de service (limitation des déformations) et une vérification aux états limites ultimes (limitations sur les contraintes).

Pour les états limites ultimes et dans le cas de quatre fixations traversantes, il sera vérifié que les contraintes en partie courante ne dépassent pas les valeurs admises.

Dans le cas de 4 fixations traversantes situées à proximité des angles, le dimensionnement ou la vérification seront faits par application du Cahier du CSTB n° 3574-V2.

Suivant le type de combinaisons de charge et le type de produit (transparent, émaillé ou sérigraphié), il sera pris en compte les valeurs données dans le tableau « sécurité sous charge ».

Dans le cas de vitrages rectangulaires comportant 6 fixations traversantes (situées à proximité des angles et au milieu des grands côtés), les vérifications décrites précédemment s'appliquent (limitations sur les déformations et sur les contraintes, et modalités de vérification), et il sera par ailleurs vérifié que les rayons de courbure à l'état limite ultime sur les appuis intermédiaires sont supérieurs ou égaux à ceux figurant en annexe (tableau 7).

Pour ce qui concerne les vérifications, il sera également tenu compte des déformations entre les deux fixations consécutives d'un même bord en terme de déformation (ELS) et de contraintes (ELU).

Nota : pour l'ensemble de ces calculs, dans le cas de vitrages feuilletés, les dispositions suivantes seront respectées :

Pour les vitrages feuilletés PVB (STADIP POINT S), les épaisseurs équivalentes seront déterminées selon le paragraphe A2 de l'annexe A du Cahier du CSTB n° 3574-V2.

Pour les vitrages feuilletés SENTRYGLAS® (STADIP PROTECT SG), les épaisseurs équivalentes seront calculées suivant le Document Technique d'Application en vigueur.

Les vitrages POINT S carrés ou rectangulaires peuvent comporter également 1 fixation traversante et 2 bords maintenus en feuillure, ou bien 2 fixations traversantes et 1 bord pris en feuillure suivant l'annexe 1 du Cahier 3574-V2 du CSTB. Le dimensionnement et/ou la vérification seront réalisés selon les modalités précisées dans le document précité.

Des dispositions de vérifications équivalentes devront être réalisées dans le cas de 8 fixations traversantes par vitrage.

3.2.2 Dispositions spécifiques pour les vitrages POINT S de forme triangulaire ou trapézoïdale

Les spécifications générales indiquées aux alinéas précédents sont applicables.

De façon générale, le nombre de fixations traversantes doit être adapté à la géométrie des vitrages.

Dans le cas de vitrages triangulaires, le nombre de fixations traversantes est de 3, de 6 ou de 8, et l'angle le plus grand peut aller de 60° à 120° et l'angle le plus petit est supérieur ou égal à 30°.

Dans le cas de vitrages de forme trapézoïdale, le nombre de fixations traversantes est égal à quatre, ou six (avec suivant le cas quatre fixations traversantes situées au voisinage des angles ou six fixations traversantes situées au voisinage des angles et au milieu des grands côtés). Les vitrages ont des angles compris entre 70° et 110°.

Le dimensionnement d'un vitrage de forme triangulaire, sera réalisé en considérant un rectangle équivalent de dimensions supérieures ou égales au rectangle circonscrit, et dont la plus grande distance entre fixations sera au moins égale à la distance maximale entre fixations de la forme initiale.

Le dimensionnement d'un vitrage de forme trapézoïdale, sera réalisé en considérant le rectangle circonscrit.

Le principe des limitations d'emploi donné sur la figure 1 doit être appliqué pour ces configurations.

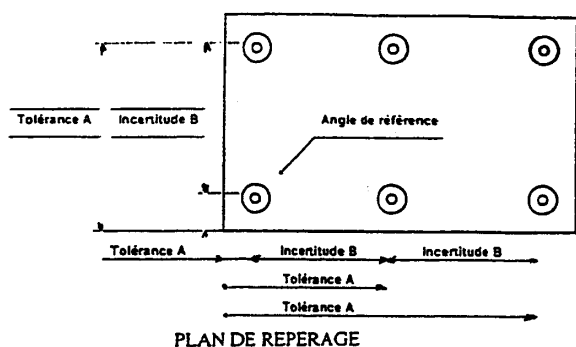
3.23 Température maximale

La température maximale à ne pas dépasser sur l'intercalaire des vitrages feuilletés est celle définie dans le Cahier du CSTB 3242 « Conditions climatiques à considérer pour le calcul des températures maximales et minimales des vitrages ».

Dans le cas de vitrages feuilletés Sentryglas, la température maximale admise est de 80°C. Pour les autres cas, les valeurs maximales sont celles fixées à l'alinéa précédent. Dans le cas de composant verriers sérigraphiés, la détermination des caractéristiques énergétiques sera réalisée par mesures spectrophotométriques spécifiques.

3.3 Tolérances de fabrication

Les tolérances de fabrication sont données dans le tableau 3.



Les tolérances sur les épaisseurs des composants verriers sont données dans la norme NF EN 14179-1.

4. Fabrication

4.1 Processus général

4.11 Préparation des produits verriers

Les produits verriers sont découpés sur table automatique.

La qualité de l'état de surface des joints de vitrages ne peut être inférieure à un joint plat industriel (JPI). D'autres types de joints peuvent être réalisés.

Le perçage des trous et le chanfreinage sont réalisés soit sur perceuse mécanique à forêt diamanté, soit sur pont de découpe à jet d'eau.

Les vitrages sont ensuite lavés et traités thermiquement horizontalement. Entre le lavage et le traitement thermique, il est réalisé si nécessaire le dépôt d'email, soit total, soit partiel, respectivement sur ligne d'émaillage ou table de sérigraphie.

Le traitement Heat Soak est systématiquement effectué sur l'ensemble des vitrages (SECURIPOINT®-S, SECURIPOINT S SERALIT, SECURIPOINT S EMALIT).

4.12 Assemblage en simple vitrage feuilleté

Il comporte les principales phases suivantes :

- Positionnement du premier vitrage sur la machine à laver. La face opposée aux trous fraisés fait face à l'opérateur.
- Lavage.
- Positionnement du second vitrage.
- Lavage.
- Positionnement du P.V.B. sur le premier vitrage.
- Détourage.
- Calandrage.
- Autoclave.
- Ébavurage.

Les vitrages SGG BIOCLEAN® utilisés pour réaliser des vitrages POINT S doivent comporter un film de protection appliqué systématiquement afin de protéger la couche de toute éventuelle dégradation, notamment pendant les phases de mise en œuvre des vitrages.

Durant toutes les phases de fabrication et en cas d'utilisation de vitrages SGG BIOCLEAN, ceux-ci ne doivent jamais être en contact de produits contenant des silicones, ni être exposés à des vapeurs de silicone. Cette disposition s'applique de façon générale ainsi qu'aux ventouses, gants, chiffons...

4.2 Contrôles

Ils sont relatifs aux :

- a) Contrôle de réception spécifique
 - Conformité des produits ou matières premières autres,
 - Contrôles dimensionnels des différents composants des dispositifs de fixation.
- b) Contrôles en cours de fabrication et sur produits finis

Ils sont complétés et précisés dans les tableaux suivants :

- Tableau 4 : SECURIPOINT®-S,
- Tableau 5 : Vitrage feuilleté POINT S.

Ils doivent par ailleurs répondre aux précisions données dans le Cahier CSTB n° 3574-V2.

5. Montage des fixations traversantes – Transport – Stockage – Mise en œuvre

Le débattement prévu de fixation traversantes est de $\pm 5^\circ$.

Lors de la mise en œuvre de fixations traversantes, un cordon silicone neutre type DC 3793 ou similaire et continu est interposé entre la partie fraisée du corps de rotule et la rondelle conique d'une part et entre la rondelle conique et le vitrage d'autre part (afin d'avoir un assemblage étanche).

Le serrage des dispositifs de fixation sur les vitrages est de :

- 70 N.m au niveau des écrous et vis ou corps de rotule des trous fraisés pour les vitrages simples type 36/24 (fixations traversantes type SM, SL, SLP).
 - 110 N.m pour les fixations 50/38 au niveau des écrous et vis ou corps de rotule des trous fraisés (repère 3 de la figure 3), à savoir pour le premier écrou des rotules simples pour vitrages feuilletés désigné simple vitrage POINT S (SL/50-22/R et SL/50-29/R).
- Ce couple est appliqué à l'aide d'une clef dynamométrique.

• au contact pour :

- les écrous arrières des rotules pour les simples vitrages feuilletés POINT S,
- les écrous situés en avant des rotules non affleurantes, des simples vitrages feuilletés POINT S (SLP),

Pour assurer le maintien en position des écrous, il est utilisé soit le frein filet de LOCTITE référence 2701, soit des écrous autofreins par bague Nylon (type Nylstop).

Un outil de serrage adapté sera fourni par Saint-Gobain et devra être utilisé afin de mettre en œuvre les différents éléments de la fixation ponctuelle.

Les vitrages POINT S doivent être transportés et stockés selon les dispositions et prescriptions de la norme NF DTU 39 qui sont complétées comme indiqué ci-après :

- Les vitrages et les pièces de fixation doivent être stockés à l'abri des intempéries, de la poussière et des projections (particules abrasives ou chaudes, par exemple étincelle de meulage, de soudure etc...)
- Les vitrages présentant des traces d'humidité dues aux variations de température en cours de transport, doivent être séchés avant stockage.
- Les vitrages POINT S seront stockés sur agrès avec intercalaire (à l'exclusion du carton ondulé) par piles aussi homogènes que possible en dimensions et n'excédant pas 30 cm d'épaisseur.

Les systèmes de façades et/ou de verrières, dans lesquels les vitrages POINT S sont mis en œuvre, doivent faire l'objet d'un Avis Technique ou d'une Appréciation Technique d'Expérimentation à caractère favorable. Dans le cas d'ossature extérieure, il est nécessaire d'utiliser des attaches avec protection spécifique comme précisé sur la figure 14.

Les tableaux des différentes configurations et possibilités d'utilisation sont donnés sur la figure 1.

Les fixations traversantes ne constituant pas de « point fixe » avec l'ossature doivent être équipées (à leur liaison avec l'ossature) de bagues entretoises ou équivalent destinées à permettre les variations dimensionnelles et mouvements différentiels.

Dans le cas de vitrages POINT S avec composant SGG BIOCLEAN® 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 durs ou pointus. Les films éventuellement appliqués lors de la fabrication doivent être enlevés au plus tard après 6 mois d'exposition extérieure.

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

De façon générale et plus particulièrement dans le cas de vitrages SGG BIOCLEAN® des dispositions devront être prises pour qu'il n'y ait en

aucun cas de projection de béton ou laitance de peinture, vernis... notamment lorsque l'éventuel film aura été enlevé, ou lorsqu'il n'a pas été appliqué de film.

6. Entretien

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

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

B. Résultats expérimentaux

- Essais de détermination des rayons de courbure sur des éprouvettes de vitrages SPIDER GLASS de 200 mm x 800 mm avec perçage en leur milieu en flexion (Rapport d'essai N° 41282).
- Essais d'aptitude à la déformation et de résistance à la pénétration de l'humidité sur vitrages isolants VEA SPIDER GLASS (Rapport d'essai BV 97-028)
- Essais de chargement sur vitrages SPIDER GLASS (Rapport d'essai BV 97-017).
- Essais de détermination des rayons de courbure admis à l'E.L.U. sur éprouvettes de vitrage comportant une attache traversante type SPIDER GLASS 36/24 (rapport d'essais CSTB n° BV02-101).
- Essais relatifs à la vérification des déformations et de résistance de vitrages SGG SPIDER GLASS 36/24 (rapport CSTB BV02-059).
- Essais de tenue avec un composant du vitrage feuilleté SGG POINT S cassé (fixations 36/24 et deux composants trempés). Rapport CSTB BV04-136.
- Essais de détermination de rayons de courbure sur vitrage SGG SECURIPPOINT® S de 8 mm (rapport CSTB BV08-1091).
- Essais de tenue mécanique sur deux vitrages 1 m x 4 m. 8.6/4 avec 6 fixations traversantes réalisées selon l'annexe B.1.2 du Cahier du CSTB n° 3574. Rapport BV08-1331.
- Essais de détermination de rayons de courbure sur vitrage STADIP 88.4 et 1212.4 avec intercalaire SentryGlas® SECURIPPOINT® S de 8 mm (rapport CSTB BV15-984).
- Essais de tenue mécanique sur un vitrage 1 m x 4 m. 88.4 SentryGlas® avec 6 fixations traversantes réalisées selon l'annexe B.1.2 du Cahier du CSTB n° 3574. Rapport BV15-987.

C. Références

C.1 Données environnementales et Sanitaires¹

Les vitrages Point S ne font pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Ils ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

C.2 Autres références

Liste non exhaustive des emplois antérieurs :

- Mosquée de Mulhouse : STADIP 155m².
- Métro de Rennes : STADIP 430m².
- Tour SAINT-GOBAIN : STADIP 5800m².
- Hôtel du département / Colmar : 1200 m² de Stadip. 830 rotules SSS1012 R16 et 160 rotules SSS1519 R16 (50/38).
- Peugeot Avenue de la Grande Armée / Paris : 1000 m² de Stadip - 430 rotules pour 15+10 (50/38) sous ATEX.
- Hypermarché casino / Niort : 200 m² de Stadip. 248 rotules MSS27RD et 48 rotules MSS23R (36/24).
- Jussieu / Paris : 200 m² de Stadip. 166 rotules SST1012 R16 et 122 pièces SSS1012 R16 (50/38).
- Gare TGV / Valence : 300 m² de Stadip. 305 rotules SST1012 R16 (50/38).
- Cap Joliette / Marseille : 200 m² de Stadip. 120 rotules MSS27 Rd (36/24)
- Madone / Puteaux : 200 m² de Stadip et Sécuripoint monolithique (environ 200 rotules)
- Zénith / Clermont-Ferrand : environ 1200 m² de Stadip. 510 rotules MSS23 R et 470 rotules MSS27 Rd (36/24)
- Grande Halle d'Auvergne / Clermont-Ferrand : Sécuripoint monolithique - 1360 rotules MSM15 R (36/24)
- Passerelle autoroute A43/ Modane : 200 m² de Stadip. 232 rotules MSS27 Rd (36/24)
- Cegid / Lyon : 1000 m² de Stadip. 446 rotules MSS27 Rd (36/24)
- Super U / Mortagne : 100 m² de Sécuripoint monolithique et Stadip. 104 routes MSM15 R et 16 rotules MSS23 R (36/24)
- Navire Queen Mary II / Chantiers de l'Atlantique : 5000 m² de Sécuripoint monolithique. 4500 rotules MSM15 R (36/24)
- Cours de football 2v2 (soccer) : 97 m² de Sécuripoint monolithique par court. 72 rotules MSM15 R (36/24)

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Vitrages POINT S monolithiques (SECURIPOINT S)

Épaisseur type	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	19 mm
SGG DIAMANT®	oui	oui	oui	oui	oui
SGG BIOCLEAN®	oui	oui	non	non	non
SGG PANICLEAR®	oui	oui	oui	oui	oui
SGG PARSOL®	oui (gris, vert, bronze)	oui (gris, vert, bronze)	oui (bronze)	non	non
SGG ANTELIO®	oui (argent, clair, émeraude, havane)	oui (argent, clair, havane)	non	non	non
SGG COOL-LITE CLASSIC	oui (SS, SR, TB)	oui (SS, SR, TB)	non	non	non
SGG COOL-LITE ST	oui (ST, STB)	oui (ST, STB)	oui (ST)	non	non
SECURIPOINT-S EMALIT®	oui	oui	oui	oui	oui
SECURIPOINT-S SERALIT®	oui	oui	oui	oui	oui

Nota : Les composants SGG DIAMANT, SGG BIOCLEAN, SGG PANICLEAR, SGG ANTELIO et SGG PARSOL peuvent être réalisés en épaisseur de 8 mm à 15 mm en tant que constituant verrier à trous fraisés pour la réalisation de vitrages feuilletés POINT S

Tableau 2 – Composants verriers avec trous cylindriques (SECURIPOINT S) pour simples vitrages POINT S feuilletés (6 mm, 8 mm, 10 mm et 12 mm).

	Epaisseur (mm)			
	6	8	10	12
SGG DIAMANT®	oui	oui	oui	oui
SGG PANICLEAR®	oui	oui	oui	oui
SGG PARSOL®	oui (gris, vert, bronze)	oui (gris, vert, bronze)	oui (gris, vert, bronze)	oui (bronze)
SGG ANTELIO	oui (argent, clair, émeraude, havane)	oui (argent, clair, émeraude, havane)	oui (argent, clair, havane)	non
SGG COOL-LITE CLASSIC	oui (SS, SR, TB)	oui (SS, SR, TB)	oui (SS, SR, TB)	non
SGG COOL-LITE ST	oui (ST, STB)	oui (ST, STB)	oui (ST, STB)	oui (ST)
SECURIPOINT-S SERALIT®	oui	oui	oui	oui

Nota : Ce tableau est valable dans le cas de composants verriers utilisés avec présence de la couche, ou de l'émail ou de la sérigraphie sur la face intérieure des locaux. Dans le cas d'un contact de la couche/émail ou sérigraphie avec l'intercalaire du verre feuilleté, les prescriptions du paragraphe 2.1 du dossier technique doivent être vérifiées.

Tableau 3 – Tolérances de fabrication

- Vitrage monolithique	- Dimensions	- épaisseur 10 mm et 12 mm et dimensions inférieures à 3600 mm x 2400 mm +/- 0-2 mm - épaisseur 10 mm et 12 mm avec dimensions supérieures à 3600 mm x 2400 mm et épaisseur 15 mm et 19 mm : +0-3 mm
	- Flèche	- surface vitrage ≤ 7 m ² : 2 mm/m - surface vitrage > 7 m ² : 3 mm/m - pour les supports SGG ANTELIO® et SGG COOL-LITE® la flèche maxi est de 3 mm/m
	- Diamètre trous	- ± 0,3 mm
	- Entraxe des trous	- ± 2 mm (Cf. plan de repérage indiqué INCERTITUDE B)
	- Position des trous par rapport aux bords de référence	- ± 1 mm (Cf. plan de repérage indiqué TOLERANCE A)
- Vitrage feuilleté (composants SECURIPPOINT®-S)	- Dimensions	- ± 2 mm pour simple vitrage POINT S si l'épaisseur du composant SECURIPPOINT®-S est de 10 mm ou 12 mm et que la plus grande dimension est inférieure à 3600 m. - $\begin{matrix} +2\text{mm} \\ -3\text{mm} \end{matrix}$ pour les autres cas.
	- Flèche	- Surface vitrage ≤ 7 m ² : 2 mm/m - Surface vitrage > 7 m ² : 3 mm/m - Pour les supports SGG ANTELIO® SGG COOL-LITE®, la flèche maxi est de 3 mm/m
	- Diamètre des trous	- ± 0,3 mm
	- Coaxialité des trous	- ± 2 mm

La géométrie des usinages (trous fraisés, trous cylindriques) pour les différents types de vitrages ou composants verriers est donnée sur la figure 15.

Tableau 4 - SECURIPPOINT® (contrôles complémentaires)

Type de contrôle	Responsable	Lieu	Fréquence	Enregistrement Archivage
Épaisseur float	Qualité	Découpe	A chaque changement d'épaisseur	Fiche qualité float
Dimensions	Fabrication	Sortie du Façonnage	A chaque changement de dimension	Date de découpe
Equerrage	Fabrication	Façonnage	Séquentiel	NON
Qualité chants	Fabrication	Façonnage	Séquentiel	NON
Qualité chants	Fabrication	Sortie tr.therm	100%	NON
Position du perçage	Fabrication	Perçage	100 %	NON
Qualité du perçage	Fabrication	Perçage	100 %	NON
	Qualité	Final	10 % de la production	OUI
Défaut matière/surface	Fabrication	Lavage	100 %	NON
Flèche Qualitatif	Fabrication	Sortie tr.therm	Séquentiel	NON
Flèche Quantitatif	Qualité		Par lot	OUI
Mesure des contraintes et de leur répartition	Fabrication	Four	Séquentiel	OUI
Mesure des contraintes et de leur répartition	Qualité	Après Heat Soak Test	Suivant échantillonnage défini au tableau 9 du Cahier du CSTB 3574	OUI
Heat Soak Test (SECURIPPOINT®-S uniquement)	Fabrication	Heat Soak Test	100 %	Grappe enregistrée à chaque étuvage.

- Contrôle séquentiel : une mesure en début de production + après chaque arrêt + une toutes les heures + 1 à chaque changement de réglage.
- Traçabilité

Les résultats des tests sont regroupés, classés et archivés.

Tableau 5 - Simple vitrage feuilleté POINT S

Type de contrôle	Responsable	Lieu	Fréquence	Archivage
Auto-contrôle fournisseur intercalaire	Qualité	Fournisseur	Chaque lot	OUI, fiche fournisseur
Conformité livraison intercalaire	Qualité	Labo atelier	Chaque lot	NON
Conformité livraison vitrages	Qualité	Labo atelier	Chaque lot	NON
Qualité lavage (pH, conductivité, température, propreté des bacs, séchage)	Fabrication	Station et machine à laver	1 par poste	NON
Contrôle dimensions et épaisseur vitrage	Fabrication	Entrée machine à laver	Série : Séquentiel Diffus : 100 %	NON
Aspect de l' au voisinage des trous, pas de décollement	Fabrication	Sortie autoclave	100 %	NON
	Qualité		Par lot	NON
Mise en référence des deux verres	Fabrication	Pendant assemblage	100 %	NON
Contrôle de l'indication du coin de référence	Fabrication	Entrée machine à laver	100 %	NON
Contrôle avant expédition	Assemblage STADIP compatible avec le montage des pièces, qualité des trous	Avant conditionnement	10 % de la production	OUI
Contrôle avant expédition (suite)	test d'adhérence sur échantillon recuit		Par lots	OUI
Contrôle avant expédition (suite)	Bake test sur échantillon recuit		Par lots	OUI

- Contrôle séquentiel : une mesure en début de production + après chaque arrêt + une toutes les heures + 1 à chaque changement de réglage.
- Traçabilité

Les résultats des tests sont regroupés, classés et archivés.

Tableau 6 - Références des rotules POINT S

Compositions verrières	TYPES DE ROTULES			
	36/24 Affleurantes	36/24 Avec platines	50/38 Affleurantes	50/38 Avec platines
Mono 8 mm	SM/36-16/R	X	X	X
Mono 10 mm	SM/36-16/R	X	X	X
Mono 12 mm	SM/36-16/R	X	X	X
Mono 15 mm	SM/36-16/R	X	X	X
Mono 19 mm	SM/36-22/R	X	X	X
Stadip 8+6 mm	SL/36-22/R	X	X	X
Stadip 8+8 mm	SL/36-22/R	SLP/36-26/R	X	X
Stadip 10+8 mm	SL/36-22/R	X	SL/50-22/R	X
Stadip 10+10 mm	SL/36-22/R	SLP/36-26/R	SL/50-22/R	SLP/50-22/R
Stadip12+10 mm	SL/36-32/R	X	SL/50-29/R	X
Stadip12+12 mm	SL/36-32/R	SLP/36-26/R	SL/50-29/R	SLP/50-29/R
Stadip 15+12 mm	SL/36-32/R	X	SL/50-29/R	X

Notes : Le signe « X » indique que ce type de rotule n'entre pas dans le domaine de l'Avis Technique.

Tableau 7 - Rayons de courbure admissibles au niveau des fixations, à l'état limite ultime.

SECURIPOINT-S (trous fraisés)		
Épaisseur	Fixations traversantes 50/38	
	Charge courte durée	Charge longue durée
10 mm	6,65 m	8,35 m
12 mm	11,65 m	10,85 m
15 mm		15,14 m

SECURIPOINT-S SERALIT ou EMALIT (trous fraisés)		
Épaisseur	Fixations traversantes 50/38	
	Charge courte durée	Charge longue durée
10 mm	10,80 m	17,29 m
12 mm	13,57 m	21,71 m
15 mm	18,93 m	30,29 m

SECURIPOINT-S (trous fraisés)		
Épaisseur	Fixations traversantes 36/24	
	Charge courte durée	Charge longue durée
8 mm	4,60 m	5,98 m
10 mm	7,00 m	9,1 m
12 mm	8,90 m	11,57 m
15 mm	13,80 m	17,94 m
19 mm	16,80 m	21,84 m

SECURIPOINT-S SERALIT ou EMALIT (trous fraisés)		
Épaisseur	Fixations traversantes 36/24	
	Charge courte durée	Charge longue durée
8 mm	7,47 m	11,96 m
10 mm	11,37 m	18,2 m
12 mm	14,46 m	23,14 m
15 mm	22,42 m	35,88 m
19 mm	27,3 m	43,68 m

SECURIPOINT S (trous cylindriques)		
Épaisseur	Fixations traversantes 50/38	
	Charge courte durée	Charge longue durée
8 mm	5,45 m	7,08 m
10 mm	6,65 m	8,64 m
12 mm	8,35 m	10,85 m

SECURIPOINT S SERALIT (trous cylindriques)		
Épaisseur	Fixations traversantes 50/38	
	Charge courte durée	Charge longue durée
8 mm	8,85 m	14,17 m
10 mm	10,80 m	17,29 m
12 mm	13,57 m	21,71 m

SECURIPOINT S (trous cylindriques)		
Épaisseur	Fixations traversantes 36/24	
	Charge courte durée	Charge longue durée
6 mm	3,65 m	4,74 m
8 mm	5,50 m	7,15 m
10 mm	7,00 m	9,1 m
12 mm	8,90 m	11,57 m

SECURIPOINT S SERALIT (trous cylindriques)		
Épaisseur	Fixations traversantes 36/24	
	Charge courte durée	Charge longue durée
6 mm	5,93 m	9,49 m
8 mm	8,93 m	14,3 m
10 mm	11,37 m	18,2 m
12 mm	14,46 m	23,14 m

STADIP PROTECT SG		
Épaisseur	Fixations traversantes 36/24	
	Charge courte durée	Charge longue durée
8/8 mm	21,04 m	27,35 m
10/10 mm	29,92 m	41,72 m
12/12 mm	38,86 m	50,51 m
STADIP PROTECT SG SERALIT OU EMALIT		
Épaisseur	Fixations traversantes 36/24	
	Charge courte durée	Charge longue durée
8/8 mm	34,18 m	54,70 m
10/10 mm	52,16 m	83,46 m
12/12 mm	63,14 m	101,03 m

Note 1 : les rayons de courbure admissibles dans le cas de vitrages STADIP PROTECT SG sont valables avec une épaisseur de Sentryglas de 1,52 mm.

Note 2 : les rayons de courbure admissibles dans le cas de vitrages STADIP PROTECT SG 10/10 mm sont déduits par régression linéaire des résultats d'essai obtenus sur les vitrages 8/8 mm et 12/12 mm.

Note 3 : il a été appliqué pour les vitrages STADIP PROTECT SG, un coefficient pénalisant de 1,28 pour tenir compte des résultats de l'essai en vraie grandeur.

Grille des compositions verrières POINT S

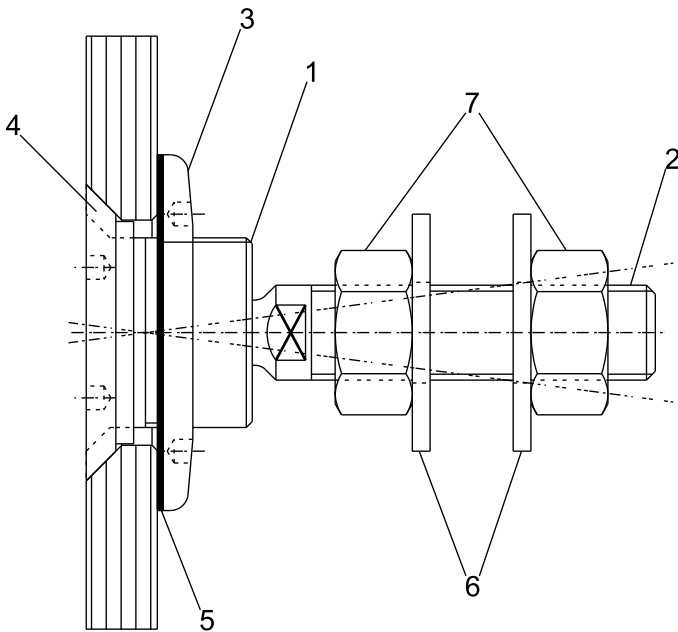
Configuration				Monolithique					Feuilleté STADIP POINT S et STADIP SG POINT S									
				8	10	12	15	19	8+6	8+8	8+8 SG	10 +8	10 +10	10+10 SG	12 +10	12 +12	12+12 SG	15 +12
Rotule 36/24	Affleurante	4 points	vertical	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
			supporté	X	X	X	X	X	X	O	O	X	O	O	X	O	O	X
		6 points	vertical	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
			supporté	X	X	X	X	X	X	O	O	X	O	O	X	O	O	X
	Avec platine	4 points	suspendu	X	X	X	X	X	X	O	O	X	O	O	X	O	O	X
		6 points	suspendu	X	X	X	X	X	X	O	O	X	O	O	X	O	O	X
Rotule 50/38	Affleurante	4 points	supporté	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	X	O	O	X	O
	Affleurante	6 points	supporté	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	X	O	O	X	O

O : composition visée par l'Avis Technique

X : composition non admise

Figure 1- Grille des compositions verrières POINT S

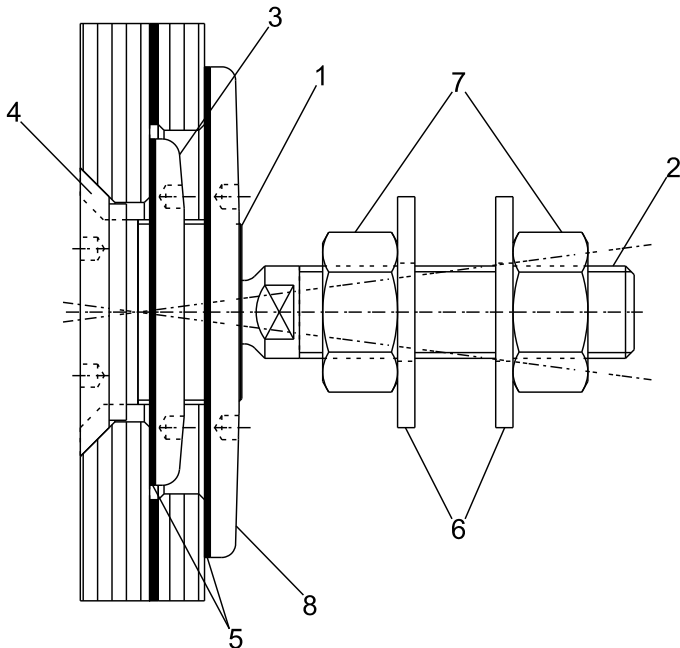
VITRAGE MONOLITHIQUE



Rep.	Désignation	Matière
1	Corps de rotule	Acier inoxydable 1.4404
2	Queue de rotule	Acier inoxydable 1.4418
3	Ecrou de serrage	Acier inoxydable 1.4404
4	Bague conique	Aluminium AW 5754
5	Rondelle intercalaire	Polyéthylène noir
6	Rondelles de fixation	Acier inoxydable 1.4301
7	Ecrou de fixation	Acier inoxydable 1.4301

Figure 2 - Repérage des constituants des fixations traversantes des vitrages monolithiques (fixations 36/24 uniquement dans ce cas)

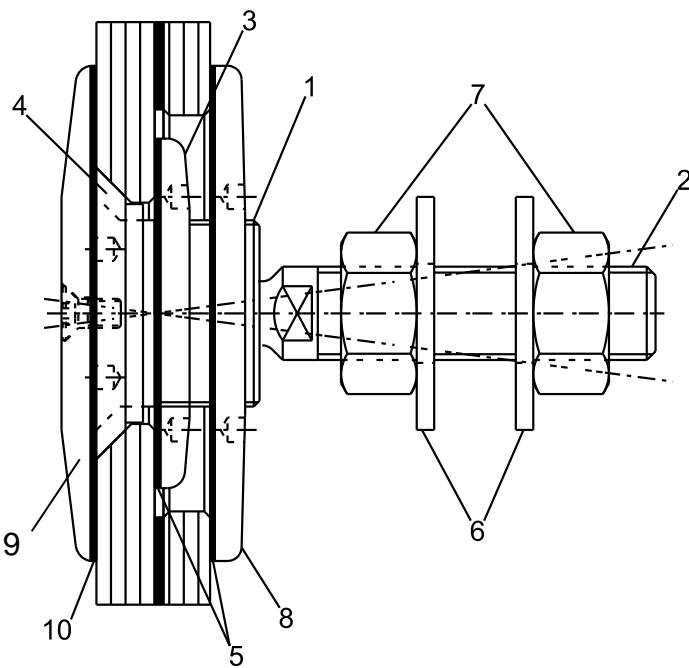
SIMPLE VITRAGE FEUILLETÉ



Rep.	Désignation	Matière
1	Corps de rotule	Acier inoxydable 1.4404
2	Queue de rotule	Acier inoxydable 1.4418
3	Ecrou de serrage	Acier inoxydable 1.4404
4	Bague conique	Aluminium AW 5754
5	Rondelles intercalaires	Polyéthylène noir
6	Rondelles de fixation	Acier inoxydable 1.4301
7	Ecrous de fixation	Acier inoxydable 1.4301
8	Ecrou arrière	Acier inoxydable 1.4404

Figure 3 - Repérage des constituants des fixations traversantes des vitrages feuilletés avec rotule dite affleurante (fixations 36/24 ou 50/38)

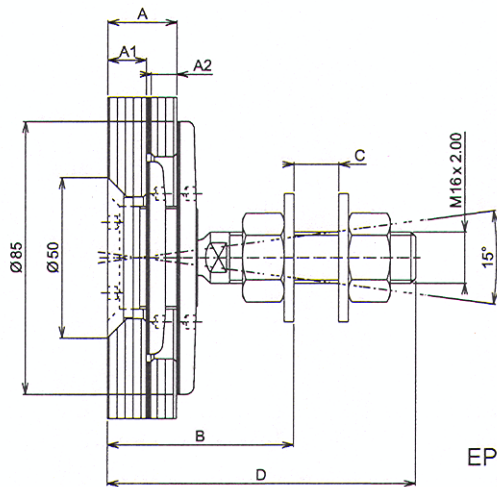
SIMPLE VITRAGE FEUILLETÉ



Rep.	Désignation	Matière
1	Corps de rotule	Acier inoxydable 1.4404
2	Queue de rotule	Acier inoxydable 1.4418
3	Ecrou de serrage	Acier inoxydable 1.4404
4	Bague conique	Aluminium AW 5754
5	Rondelles intercalaires	Polyéthylène noir
6	Rondelles de fixation	Acier inoxydable 1.4301
7	Ecrous de fixation	Acier inoxydable 1.4301
8	Ecrou arrière	Acier inoxydable 1.4404
9	Platine	Acier inoxydable 1.4404
10	Rondelle intercalaire	Polyéthylène noir

Figure 4 – Repérage des constituants des fixations traversantes des vitrages feuilletés avec rotule dite non affleurante (fixations 36/24 uniquement)

SL/50-22/R



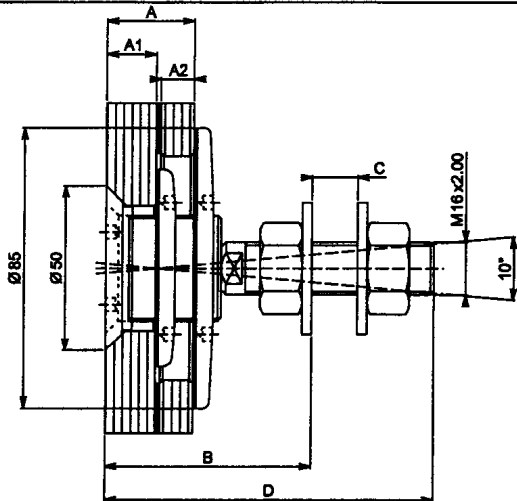
Cotes en mm

Epaisseur A maxi	22
Epaisseur A1 mini	10
B mini	54
B maxi (pour C = 10 mm)	69
D	96

EPAISSEUR MAXIMALE DU VITRAGE : 10+10 ou 12+8 mm

Figure 5 - Rotule affleurante 50/38 (Vitrage feuilleté épaisseur maxi 22 mm)

SL/50-29/R



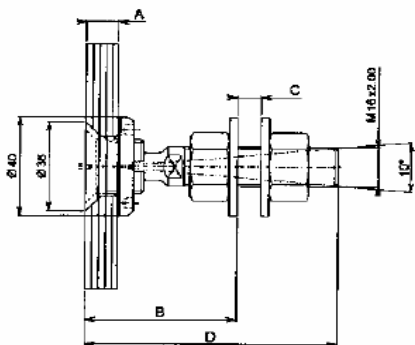
Cotes en mm

Epaisseur A maxi	29
Epaisseur A1 mini	12
B mini	59
B maxi (pour C = 10 mm)	73
D	100

EPAISSEUR MAXIMALE DU VITRAGE : 15+12 mm

Figure 6 - Rotule affleurante 50/38 (Vitrage feuilleté épaisseur maxi 29 mm)

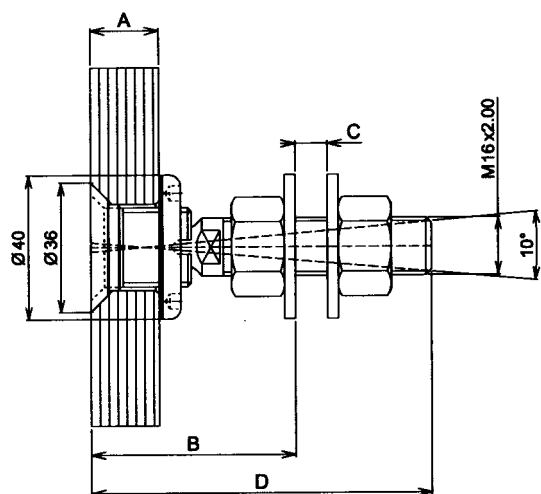
SM/36-16/R



Cotes en mm	
Epaisseur A mini	8
Epaisseur A maxi	16
B mini	53
B maxi	68
D	95
EPAISSEUR MAXIMALE DU VITRAGE : 15 mm	

Figure 7 - Rotules affleurantes 36/24. Vitrage monolithique 8, 10, 12 et 15 mm

SM/36-22/R

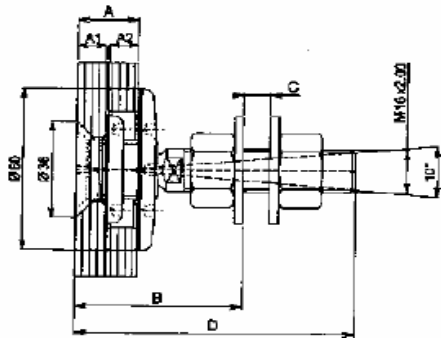


Cotes en mm	
Epaisseur A mini	10
Epaisseur A maxi	22
B mini	53
B maxi (pour C = 10 mm)	68
D	95

EPAISSEUR MAXIMALE DU VITRAGE : 19 mm

Figure 8 - Rotules affleurantes 36/24. Vitrage monolithique 19 mm.

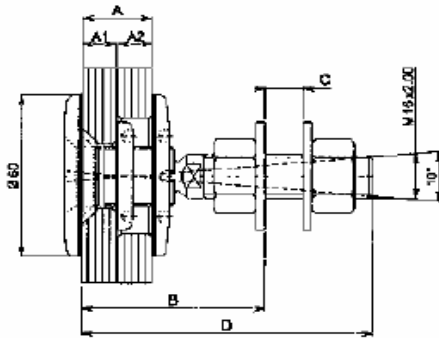
SL/36-22/R



Cotes en mm	
Epaisseur A mini	8
Epaisseur A maxi	22
B mini	53
B maxi	68
D	95
EPAISSEUR MAXIMALE DU VITRAGE : 10+10	

Figure 9 - Rotules affleurantes 36/24. Vitrage feuilleté épaisseur maxi 22 mm.

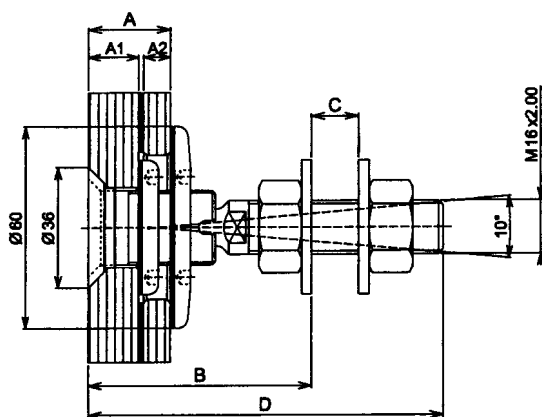
SLP/36-26/R



Cotes en mm	
Epaisseur A mini	8
Epaisseur A maxi	26
B mini	58
B maxi (pour C = 10 mm)	73
D	106
EPAISSEUR MAXIMALE DU VITRAGE : 12+12	

Figure 10 - Rotule 36/24 non affleurante. Vitrage feuilleté épaisseur 26 mm.

SL/36-32/R



Cotes en mm	
Epaisseur A maxi	32
Epaisseur A1 mini	10
B mini	64
B maxi (pour C = 10 mm)	79
D	106

EPAISSEUR MAXIMALE DU VITRAGE : 15+12 mm

Figure 11 - Rotule affleurante 36/24. Vitrage feuilleté épaisseur maxi 32 mm.

Fixation \varnothing 50 mm

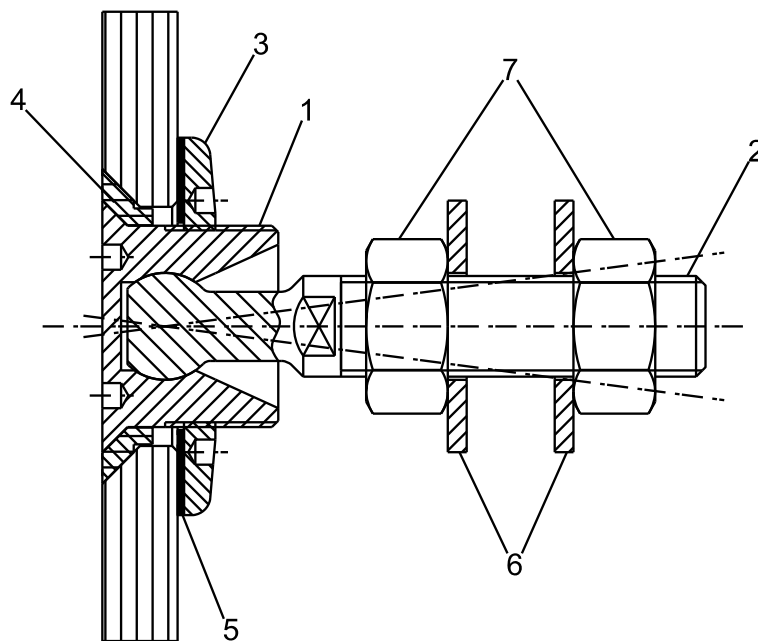


Figure 12 - Coupe sur fixation traversante pour vitrage POINT S type 50/38

Fixation \varnothing 36 mm

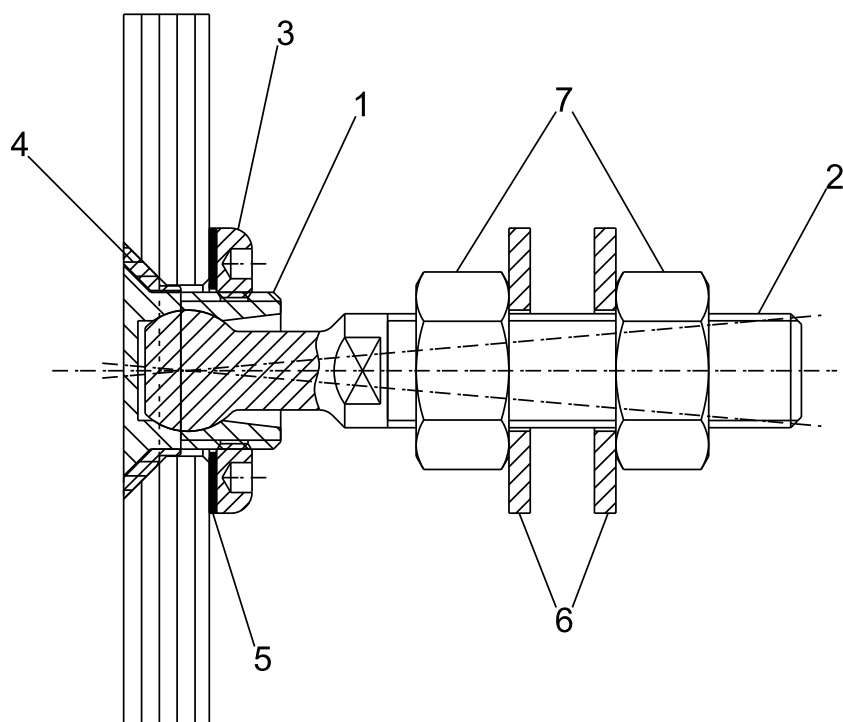


Figure 13 - Coupe sur fixation traversante pour vitrage POINT type 36/24

POINT S avec ossature extérieure
Coupelle de protection pour rotule 36/24 avec queue M16 réglable

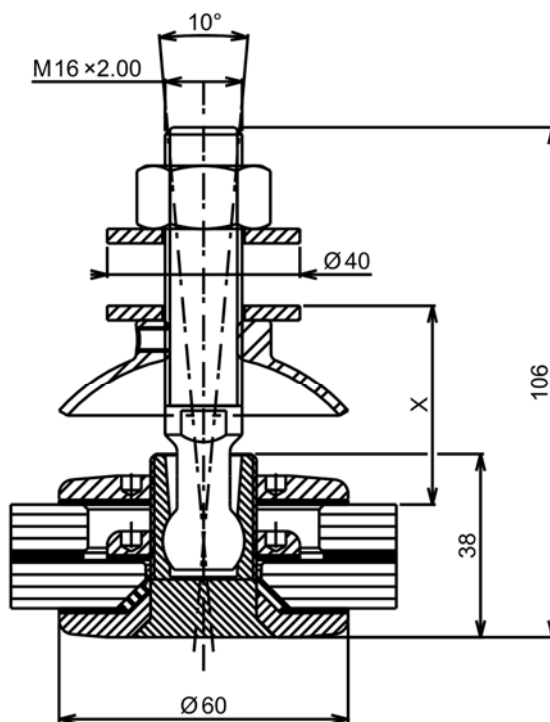
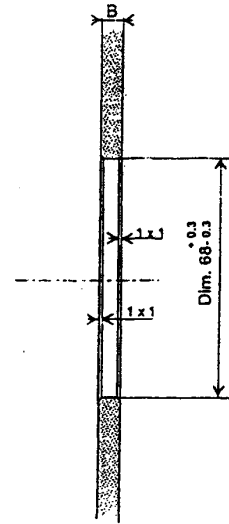
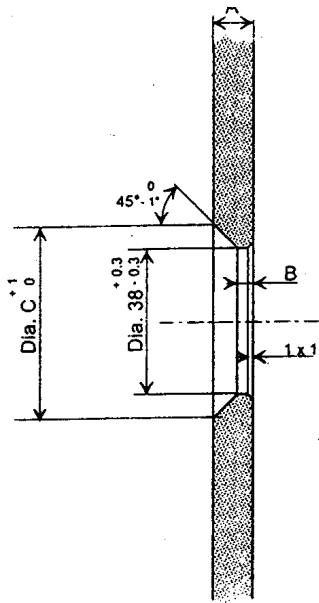


Figure 14 –POINT S avec ossature extérieure – Coupelle de protection



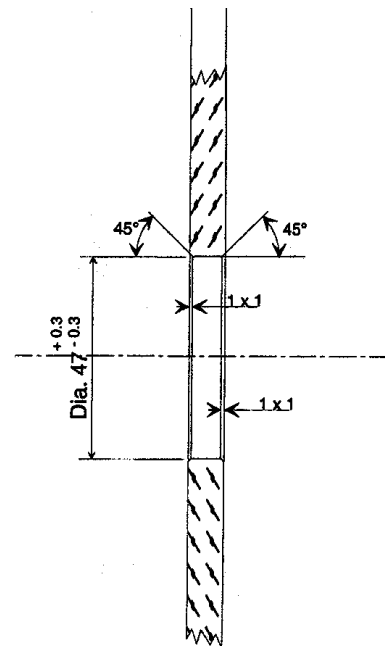
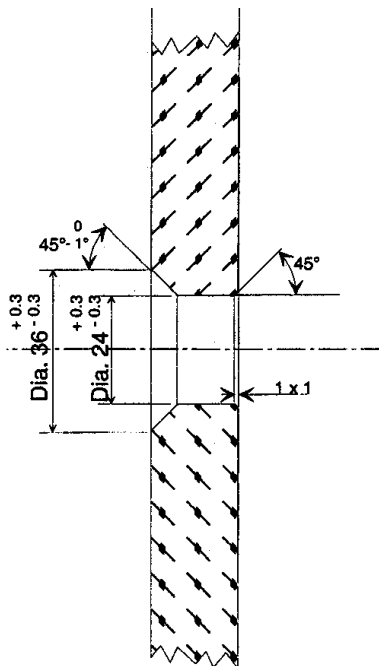
B	6	8	10
---	---	---	----

A	10+/-0,3	12-/-0,3	15+/-0,5	19+/-1
B	4	6	9	13
C	50	50	50	50

POINT S monolithique

SECURIPPOINT S
pour simple vitrage
STADIP POINT S
(en épaisseurs de 6 mm, 8 mm,
10 mm et 12 mm)

Usinages vitrages 50/38



SECURIT S 36/24 SECURIPPOINT S pour
Usinage des vitrages
Côte du diamètre intérieur = 26 mm pour
épaisseur 8 mm
Côte du diamètre intérieur = 24 mm pour
les épaisseurs 10, 12, 15 et 19 mm

SECURIPPOINT S pour
vitrage feuilleté 36/24
Usinage des vitrages
(épaisseurs 6 - 8 - 10 et 12 mm)

Usinage vitrages 36/24

Figure 15 – Usinages vitrages



Marquage réalisé dans l'angle des composants Securipoint S



EN 14179 CEKAL
SECURIPPOINT

Marquage réalisé sur la tranche des composants Securipoint S

Figure 16 – Marquages