SAINT-GOBAIN

LE GRAND MÉMENTO DU VITRAGE

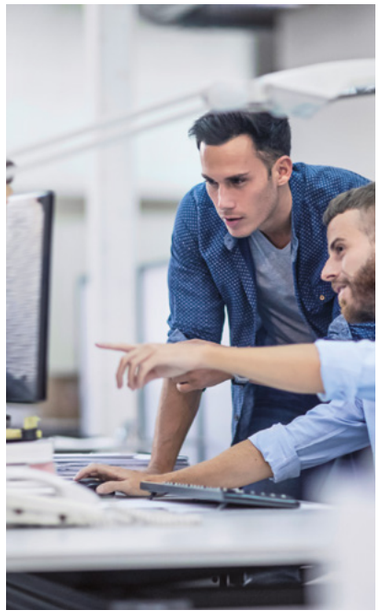
Des vitrages qui changent la vie



SAINT-GOBAIN GLASS

LE GRAND MÉMENTO DU VITRAGE

UN MÉMENTO POUR LES PROFESSIONNELS DU BÂTIMENT



Saint-Gobain édite, depuis plus de 50 ans, un MÉMENTO des produits verriers, devenu un ouvrage de référence pour tous les professionnels du bâtiment.
Le choix des produits verriers, avec leur mise en œuvre dans le cadre de la réglementation, a ainsi fait l'objet d'une communication technique précise afin d optimiser la qualité des ouvrages réalisés par les différents acteurs de la construction.

En 2017, le MÉMENTO a évolué pour devenir le GRAND MÉMENTO du VITRAGE, imprimé dans un nouveau format avec des guides de choix et de nombreuses illustrations.
Il est à présent accompagné d'une version digitale «e-mémento» disponible sur les sites internet du vitrage Saint-Gobain en France.



Que vous soyez

MENUISIER VÉRANDALISTE FAÇADIER
SERRURIER MÉTALLIER CLOISONNEUR
PLOMBIER MAÇON CUISINISTE AGENCEUR...
ENTREPRISE GÉNÉRALE ARTISAN
ENTREPRISE SPÉCIALISÉE
VITRIER MIROITIER DISTRIBUTEUR
TRANSFORMATEUR...
MAÎTRE D'ŒUVRE ARCHITECTE
DÉCORATEUR ÉCONOMISTE
BUREAU D'ÉTUDES EXPERT PROMOTEUR
CONSTRUCTEUR...
MAÎTRE D'OUVRAGE PRIVÉ OU PUBLIC,
CE **MÉMENTO** EST POUR VOUS !

De nombreuses **applications digitales** et **services** sur internet complètent ces informations. Découvrez-les sur les **sites Saint-Gobain** dédiés au vitrage pour le bâtiment et dans ce MÉMENTO page 34.

SOMMAIRE

LE CONFORT PAR L'INNOVATION **02**
SAINT-GOBAIN ET LE VERRE **10**
LA PRODUCTION DU VERRE PLAT **16**
LA PRODUCTION DE VERRE TRANSFORMÉ **22**
LA DISTRIBUTION ET LES SERVICES **26**

1 MENUISERIES EXTÉRIEURES **38**
Fenêtres, baies vitrées et vérandas 42
Façades et murs rideaux 110

2 MÉTALLERIES, VITRINES ET CLOISONS **178**
Sols, escaliers, garde-corps 180
Vitrines 194
Cloisons 208

3 DESIGN ET DÉCORATION **224**
Verres transparents, translucides et laqués 226
Verres avec impression digitale 288
Miroirs 302
Vitraux et verrerie d'art 316

4 DOUCHES ET BAINS, PORTES INTÉRIEURES & ACCESSOIRES **330**
Douches et bains 332
Portes intérieures 364
Accessoires et produits pour la mise en œuvre 384

5 FEU ET SÉCURITÉ **402**
Vitrages de protection incendie 404
Vitrages de sécurité 414

6 MÉMENTO TECHNIQUE **438**
Performances des vitrages 440
Informations techniques 462
Autres informations 550



LE CONFORT PAR L'INNOVATION

SÉLECTION D'INNOVATIONS À DÉCOUVRIR



DOUBLES VITRAGES CONFORTS SAINT-GOBAIN

NOUVELLE TECHNOLOGIE POUR LE MEILLEUR DE L'ISOLATION THERMIQUE ET SOLAIRE EN DOUBLE VITRAGE
Pour les fenêtres

La nouvelle génération de verres à isolation thermique renforcée et de protection solaire ECLAZ® pour des doubles vitrages très performants.

À découvrir page 102



COOL-LITE® XTREME 70/33

NOUVEAU VERRE DE CONTRÔLE SOLAIRE DE TYPE 70/33
Pour les façades

Une sélectivité unique (2,12) pour une transmission lumineuse très élevée de 70% qui bloque aussi les deux tiers de l'énergie solaire (67%).

À découvrir page 152



PICTUREit® DÉCORATION INTÉRIEURE

CRÉATION D'UNE COLLECTION DE DÉCORS POUR L'IMPRESSION DIGITALE
Pour la décoration intérieure

Des verres décoratifs trempés SECURIT® dont une des faces est imprimée avec des émaux de couleurs inaltérables.

À découvrir page 292



WAVELINE® FLUID

NOUVEAU VERRE À LA TEXTURE TRANSLUCIDE FLUIDE
Pour la décoration intérieure

Le graphisme et le relief d'un décor unique. Une des faces du verre est imprimée en creux avec des effets translucides.

À découvrir page 264



COOL-LITE® SKN 183

NOUVEAU VERRE DE CONTRÔLE SOLAIRE DE TYPE 75/40
Pour les façades

Un vitrage de contrôle solaire très performant, le plus lumineux de sa catégorie, avec un aspect très neutre et peu réfléchi sant.

À découvrir page 158

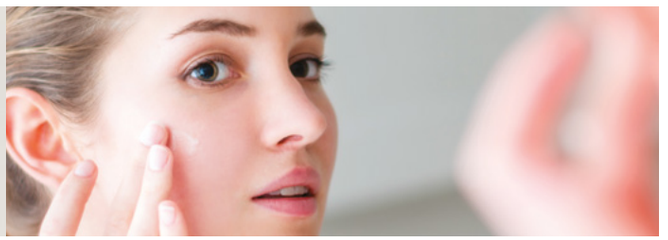


MIRALITE® NATURA

PLUS QU'UN NOUVEAU MIROIR POUR SE SENTIR ENCORE MIEUX
Pour la décoration intérieure

Le seul miroir qui renforce les couleurs « chaudes » et diminue l'aspect verdâtre que peut procurer un éclairage artificiel.

À découvrir page 306

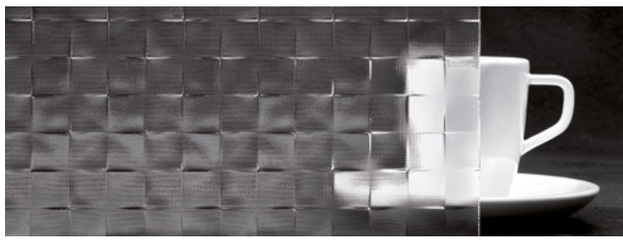


MIRALITE® PURE

NOUVEAU MIROIR + PUR + SAIN + DURABLE
Pour la décoration intérieure

Un miroir qui associe un process de fabrication et une démarche environnementale d'écoconception : sans ajout de plomb et avec presque aucun Composant Organique Volatile (COV).

À découvrir pages 310



MASTERFLEX®

NOUVEAU VERRE TEXTURÉ AU GRAPHISME ARCHITECTURAL
Pour la décoration intérieure

Un design géométrique en relief pour un heureux mariage de carrés et de points qui révèle des réfl xions d'étoiles tout en sublimant les intérieurs et en préservant l'intimité.

À découvrir page 260

DES VERRES PERFORMANTS POUR LE CONFORT DE TOUS LES LIEUX DE VIE



SAVIEZ-VOUS QUE LE VERRE SAINT-GOBAIN POUVAIT APPORTER AUTANT DE CONFORT ?

Saint-Gobain propose plus que des solutions techniques. Le verre aide à créer des espaces à vivre agréables et confortables pour tous !

- Confort d'hiver
- Confort d'été
- Confort acoustique
- Sécurité
- Protection des personnes et des biens
- Nettoyage facile
- Confort visuel
- Protection anti-U.V.
- Anti-condensation
- Protection de l'environnement
- Vitrages isolants
- Économies d'énergie
- Esthétique design
- Intimité visuelle
- Chauffant
- Protection contre le feu



Obtenir le calme

STADIP® SILENCE,
la solution pour l'acoustique.

Actuellement, STADIP® SILENCE est le verre qui réduit le plus effic ement les bruits venant de l'extérieur pour apporter la tranquillité essentielle à la concentration, au bien-être et à un sommeil réparateur.

Voir page 88

Confort acoustique

Rester impeccable et pour longtemps

TIMELESS®, un verre de douche résistant et facile à nettoyer.

Douche après douche, ce verre reste transparent grâce à un traitement de haute technologie sur sa surface. Les dépôts de calcaire sont ainsi limités et la corrosion due aux ruissellements neutralisée.

Voir page 360

Nettoyage facile

Sécurité



Nettoyer facilement

BIOCLEAN®,
le verre facile à nettoyer.

Grâce à une nouvelle génération de verres dont la surface extérieure possède des caractéristiques photocatalytiques et hydrophiles de grande durabilité, les vitres se salissent moins vite et se nettoient plus facilement.

Voir page 70

Nettoyage facile



Colorer la vie

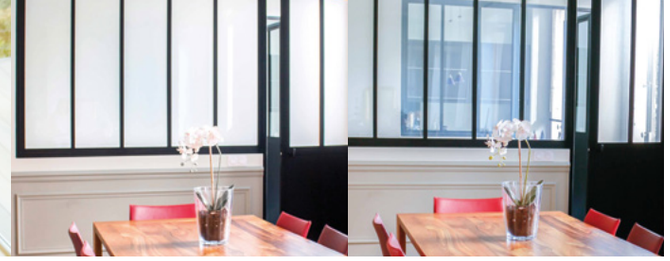
PLANILAQUE® COLOR-IT,
le verre laqué pour la décoration.

Pour les aménagements intérieurs, les plans de travail ou les crédences, l'éclat du verre s'allie aux couleurs tendances ou classiques partout où un matériau sain et décoratif est souhaité, y compris en milieu humide (salles de bains, cuisines, etc.).

Voir page 270

Esthétique design

Protection de l'environnment



Contrôler la vue

PRIVA-LITE®,
le verre translucide qui devient transparent en un clin d'œil.

Grâce à un simple interrupteur, ce verre de couleur blanche translucide devient transparent pour enrichir la qualité des espaces intérieurs et en maîtriser l'intimité. Pour varier les effets, le blanc peut être remplacé par d'autres teintes.

Voir page 218

Intimité visuelle

Esthétique design

Protection anti-U.V.



Chauffer le verre

Le système EGLAS,
un verre chauffant qui rayonne.

Pour équiper les vérandas, les fenêtres ou les vitrines, le chauffage rayonnant via le vitrage est une solution confortable, sûre, discrète et facile à installer. Saint-Gobain maîtrise cette technologie qu'elle met enfin au servi e de tous !

Voir page 66

Confort d'hiver

Anti-condensation

Chauffant



Libérer les envies de décors

PICTUREit®,
l'impression digitale haute résolution pour l'intérieur et l'extérieur.

La technique des émaux de couleur est ici revisitée par l'impression digitale sur du verre de sécurité. Cette technique permet de reproduire, fidèlement et avec une grande précision, textes, décors, photos et illustrations de votre choix.

Voir page 292

Esthétique design

Sécurité



Protéger encore +

La gamme VETROGARD et POLYGARD de VETROTECH disposent de verres qui arrêtent les balles.

Quand les risques d'agressions, même avec des armes à feu, deviennent une réalité, il est nécessaire d'agir pour protéger ceux qui vous sont chers. Cette gamme de vitres résistent aux eff actions, aux balles et aux explosifs.

Voir page 434

Sécurité

Protection des personnes et des biens



INVENTER UN HABITAT DURABLE

LE SAVIEZ-VOUS ?

- Le verre Saint-Gobain est fabriqué avec 35 % de matières recyclées.
- En présence d'un niveau suffisant d lumière naturelle, le travail de l'homme est 18 % plus performant. La transparence des futurs verres isolants augmentera la quantité de lumière naturelle intérieure comme si les surfaces des fenêtres avaient augmenté de 8 %.



ENCOURAGER LE BIEN-ÊTRE DE NOS SALARIÉS

LE SAVIEZ-VOUS ?

- Dans nos établissements, la fréquence des accidents du travail a été diminuée par 7 en 10 ans.
- La durée moyenne d'ancienneté de nos salariés en Europe est d'environ 13 ans. Ceci témoigne de leur attachement à l'entreprise.



LIMITER NOTRE IMPACT ENVIRONNEMENTAL

LE SAVIEZ-VOUS ?

- Toutes nos usines de production de verre plat possèdent une certific tion environnementale (ISO 14001).
- Dans les 5 dernières années, nous avons réduit de 5 % nos émissions de CO_2. Ceci équivaut à 4 000 tours du monde d'un camion de verre plat (inloader).



ENGAGER NOTRE CHAÎNE LOGISTIQUE POUR UN ENVIRONNEMENT DURABLE

LE SAVIEZ-VOUS ?

- 15 % des remorques de nos camions spécifiques au t ansport du verre plat (inloader) sont adaptés aux conditions multimodales (maritime et rail).
- Nos principaux fournisseurs s'engagent avec nous à travers une charte d'achats responsables.



SOUTENIR LES INITIATIVES LOCALES

LE SAVIEZ-VOUS ?

- La fondation Saint-Gobain a déjà soutenu 115 projets. Ceci représente environ 7,3 millions d'euros d'aides en faveur d'un habitat confortable, abordable et durable.

SAINT-GOBAIN ET LE VERRE





SAINT-GOBAIN, LEADER MONDIAL DE L'HABITAT DURABLE

Saint-Gobain conçoit, produit et distribue des matériaux et des solutions pensés pour le bien-être de chacun et l'avenir de tous. Ces matériaux se trouvent partout dans notre habitat et notre vie quotidienne : dans des bâtiments, transports, infrastructures, ainsi que dans de nombreuses applications industrielles. Ils apportent confort, performance et sécurité tout en répondant aux défis de la onstruction durable, de la gestion effic e des ressources et du changement climatique.

NOS MÉTIERS

Saint-Gobain est organisé selon deux types de logiques de marchés pour être au plus proche de ses clients.

LES MARCHÉS MONDIAUX
Il s'agit des SOLUTIONS DE HAUTE PERFORMANCE qui regroupent les activités liées à la mobilité, les sciences de la vie et l'industrie (dont la construction).

LES MARCHÉS LOCAUX
Quatre grandes régions structurent l'organisation de Saint-Gobain dans le monde :
- Amériques
- Europe du Sud Moyen-Orient
- Afrique, Europe du Nord
- Asie Pacifiqu .

Ces régions sont en charge des activités au service des marchés locaux :
- La distribution
- Les produits pour la construction
- Le vitrage pour le bâtiment

SAINT-GOBAIN

Présent dans 67 pays. Plus de 180 000 collaborateurs.

LE VITRAGE SAINT-GOBAIN

Le verre est un matériau maîtrisé par Saint-Gobain depuis la production et la commercialisation de verre plat jusqu'à la transformation et la distribution de solutions verrières pour le marché du bâtiment, l'industrie automobile et les transports. Il répond aux enjeux d'économie d'énergie, d'esthétique, de confort, d'ergonomie et de sécurité tout en anticipant l'évolution des obligations réglementaires. Le développement des activités verrières profi e aussi des nouvelles possibilités offertes par le digital pour mieux servir ses clients.

Grâce à un puissant outil industriel, **Saint-Gobain Glass Industry** fabrique du verre plat (flo t) pour le bâtiment et l'industrie automobile. Ce verre peut être clair, imprimé, feuilleté, à couche ou de couleur.

En France, **Saint-Gobain Glass Bâtiment** avec ses clients indépendants et son réseau Saint-Gobain Vitrage Bâtiment, transforme le verre plat et distribue des solutions verrières qui couvrent un vaste champ d'applications pour l'habitat résidentiel et tertiaire. Façades, grands projets architecturaux, équipements urbains, menuiseries industrielles, meubles, éléments de salles de bains, verre de décoration intérieure en font partie.
Les applications du verre intègrent des fonctions d'isolation thermique et acoustique renforcées, de contrôle solaire, de décoration, de sécurité ou encore de protection contre l'incendie (VETROTECH).

Les nouveaux vitrages actifs à teinte variable SAGEGLASS® et le fournisseur de pièces métalliques et d'accessoires LOGLI MASSIMO font également partie des marques Saint-Gobain au service du vitrage pour le bâtiment.

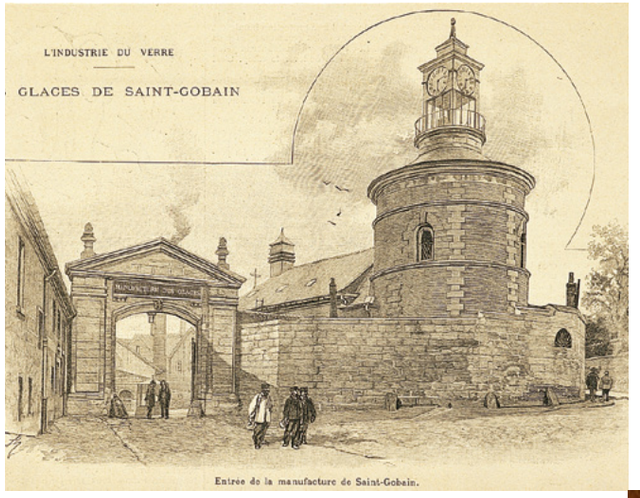
Saint-Gobain Sekurit fabrique et livre aux grands constructeurs automobiles mondiaux des pare-brise, des vitres latérales, des lunettes arrière, des toits de verre et des modules prémontés. Ces vitrages contribuent à diminuer la consommation énergétique des véhicules et répondent aux besoins croissants de sécurité et de confort des usagers.

Saint-Gobain intervient également sur le marché des transports avec des vitrages destinés aux secteurs aéronautiques et ferroviaires, à la marine, aux véhicules industriels et aux blindés. Enfin, Saint-Gobain utover distribue des vitrages automobiles de remplacement sur le marché indépendant et, sous sa marque Glassdrive, dispose d'un réseau d'enseignes spécialisées dans la réparation et le remplacement.

SAINT-GOBAIN EST UN FOURNISSEUR INCONTOURNABLE DE VITRAGE POUR L'HABITAT ET POUR L'AUTOMOBILE.

SAINT-GOBAIN ET LE VERRE, TOUTE UNE HISTOIRE

L'histoire de Saint-Gobain est marquée par des mouvements permanents de diversification et de recentrage. Malgré cela, le Groupe a la particularité d'avoir conservé son métier d'origine, la fabrication de verre plat, même si celui-ci ne représente aujourd'hui que 11 % de son chiffre d'affaires (2015). Autres traits distinctifs : la tradition de l'innovation et une internationalisation précoce. Dès les années 1850, Saint-Gobain s'implante en Allemagne.



Entrée de la manufacture de Saint-Gobain.

XVII^e siècle

LES ORIGINES
Le roi de France Louis XIV, sous l'impulsion de son ministre Colbert, crée en 1665 une Manufacture des Glaces destinée à battre en brèche la suprématie de Venise dans la fabrication de miroirs.
Elle réalise, en 1684, les miroirs de la Galerie des Glaces du château de Versailles et s'installe dans le village de Saint-Gobain, en Picardie, en 1692.

XVIII^e et XIX^e siècles

LA NAISSANCE DE LA GRANDE ENTREPRISE
Les miroirs sont à la mode et leur prix devient plus accessible. Bénéficiant des ommandes royales et de celles de particuliers, la manufacture, qui emploie plus de mille ouvriers, se modernise et connaît une prospérité croissante tout au long du siècle. Confronté à une vive concurrence internationale, Saint-Gobain diversifie ses activi és dans le secteur de la chimie.
À la fin du siècl , les activités chimiques et verrières s'équilibrent.
La Manufacture des Glaces profi e de l'essor d'une nouvelle architecture de fer et de verre, principalement dans les grands équipements publics : halles, gares, passages couverts, etc.





XX^e siècle

LA CONSTRUCTION DU GROUPE ACTUEL
Saint-Gobain s'intéresse désormais à tous les types de produits verriers (verre à vitres, bouteilles, optique, etc.). La révolution de l'automobile et celle de l'architecture moderne, qui off ent de grandes surfaces vitrées, lui procurent de nouveaux débouchés.

En 1970, Saint-Gobain fusionne avec la société de fabrication de tuyaux de fonte Pont-à-Mousson. C'est le temps de l'émergence d'un nouveau style de management, des cessions puis des acquisitions marquantes, de la nationalisation suivie de la privatisation, de l'intensific tion des efforts de recherche, du développement dans de nouveaux pays et de l'arrivée dans le monde du négoce des matériaux de construction.

XXI^e siècle

LA RÉFÉRENCE DE L'HABITAT DURABLE
Saint-Gobain centre sa stratégie sur l'habitat durable tout en continuant de servir de nombreux marchés industriels. Fort de ses nombreuses implantations, le Groupe se développe sans cesse dans les pays émergents.

Il fait des acquisitions signific tives pour étendre son réseau de distribution de matériaux de construction en Europe.



LES DIFFÉRENTES TECHNIQUES DE FABRICATION DU VERRE

Né d'un mélange de sable, de soude et de calcaire, le verre existe depuis des milliers d'années. Au cours des siècles, les techniques de fabrication ont considérablement évolué, en donnant de multiples formes à ce matériau rare et précieux.

LE VERRE MOULÉ

Il y a plus de 6 000 ans, les premiers verres fabriqués par l'Homme naissent au Proche-Orient (Syrie, Égypte). Obtenus par moulage, ils ne sont pas encore transparents mais opaques, de couleur verte ou bleue.

Vers 1 500 av. J.-C., les fours permettent d'obtenir de plus hautes températures. Le verre est mieux travaillé et devient translucide. Il conserve une teinte légèrement verte du fait des oxydes métalliques contenus dans le sable.

Du Ier au IIIe siècle, le verre transparent fait son apparition. Obtenu grâce à l'ajout de manganèse, il connaît un essor considérable.

LE VERRE PLAT SOUFFLÉ À LA BOUCHE

Entre le Ve et le Xe siècle, le verre plat soufflé end son essor. Deux techniques de fabrication font leur apparition : le soufflag en couronne et en manchon.

Le soufflage en ouronne naît dans l'ouest de la France et en Angleterre. Le verrier souffle une bulle et, par un mo ement rapide de rotation, obtient un disque plat. Les carreaux de verre sont ensuite recoupés dans ce disque.

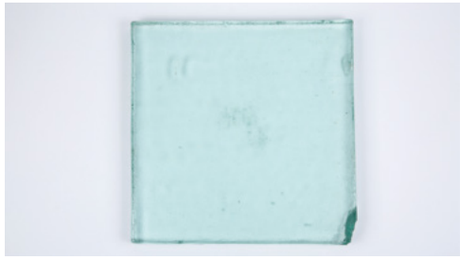
Le soufflage en manchon ait son apparition dans l'est de la France et en Europe centrale. Le verrier souffle une bulle et étire pour obtenir un cylindre de verre ou manchon.
Le manchon obtenu est fendu puis aplani avant de subir une recuisson lente et contrôlée. Ce procédé a permis le développement du verre à vitre. Il est encore utilisé par la Verrerie de Saint-Just.

1665

COLBERT CRÉE LA MANUFACTURE ROYALE DES GLACES (SAINT-GOBAIN).

1960

CRÉATION DU VERRE « FLOAT ». VERRE À LA SURFACE PARFAITEMENT PLANE.



Dalle en verre moulé « unie-sablée ».



Verrerie de Saint-Just dans les années 1930 : ouvrier étirant un manchon dans la fosse.

LE VERRE COULÉ

Au XVIIe siècle, le procédé de coulage du verre fait son apparition. Il consiste à faire couler du verre en fusion dans des moules métalliques plats et à le démouler après refroidissement. Cela permet alors de produire des verres de grandes dimensions. En 1665, Colbert crée la Manufacture Royale des Glaces (aujourd'hui Saint-Gobain) pour produire du verre coulé. Entre 1678 et 1694, elle réalise la Galerie des Glaces du château de Versailles.



Coulée d'une glace à Saint-Gobain en présence du directeur Pierre Delaunay - Deslandes, vers 1780.



Verre imprimé MASTER-SOFT®.

LE VERRE IMPRIMÉ

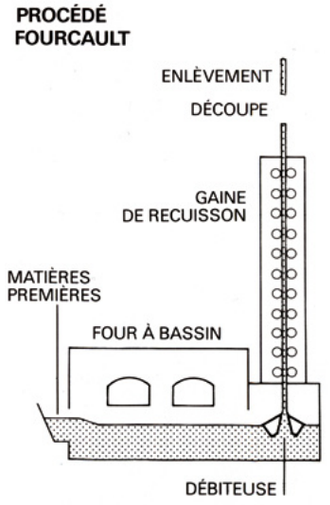
Au XIXe siècle, les techniques de fabrication évoluent et le verre se démocratise. Les verres imprimés font leur apparition dans les menuiseries et les vitraux.
Ce procédé permet d'imprimer un motif sur la surface du verre grâce à un cylindre en relief qui tourne sur le verre encore chaud. L'idée de personnalisation se développe.

LE VERRE ÉTIRÉ ET LE « FLOAT »

Au XXe siècle, la révolution industrielle permet de mécaniser la production du verre. Deux procédés font leur apparition : l'étirage du verre et le « float ».

L'étirage du verre consiste à étirer verticalement une feuille de verre en continu à l'aide de rouleaux mécaniques le long de toute la hauteur d'un puits situé au-dessus d'un bassin de verre en fusion. La feuille arrive refroidie en haut du puits et est coupée au fur et à mesure de son étirage.
Cette technique, très utilisée entre 1920 et 1960, permet d'obtenir un verre de surface plus grande et plus régulière.

À partir de 1960, le procédé « flo t » consiste à faire flot er une bande de verre en fusion sur un bain d'étain. On obtient alors un verre de très grand format à la surface parfaitement plane et d'apparence uniforme.



Étirage mécanique du verre à vitres.

LA PRODUCTION DU VERRE PLAT

Saint-Gobain Glass produit aujourd'hui dans de nombreuses usines à travers le monde. En Europe, ses activités sont gérées par une entité spécialisée : Glass Industry.

Les unités de fabrication du verre plat pour le bâtiment sont des installations industrielles de très grandes dimensions.

LES FLOATS

La technique dite de « ligne Float » permet de produire du verre en continu 24 h/24 et 7 j/7. C'est donc une rivière de verre qui sort d'un four avant d'être refroidie lors d'un voyage d'environ 300 m, puis découpée en plateaux de très grandes dimensions, dont les plus fréquents mesurent 6 m x 3,21 m.
Les verres obtenus sont clairs (PLANICLEAR®), extraclairs (DIAMANT®) ou colorés (PARSOL®).

LES COATERS

Les plateaux « float » peuvent ensuite être orientés vers une autre partie d'usine dans laquelle des traitements de très haute technologie sont effectués sur l'une des faces. Le dépôt de couche est alors effectué dans un « coater » ou « ligne magnétron », dit « hors ligne » en opposition aux techniques pyrolytiques existant encore sur certaines lignes flo t.
Ces traitements procurent au verre des propriétés d'isolation thermique, de contrôle solaire ou de facilité de nettoyage (gammes PLANITHERM®, ECLAZ®, COOL-LITE®, BIOCLEAN®, TIMELESS®, etc.).

AUTRES INSTALLATIONS

Certains sites peuvent aussi être mixtes ou spécialisés, avec des moyens de production spécifiques pour p oduire des verres feuilletés, des verres de décoration et des miroirs.

- Souvent mixé à un « float », l'atelier de feuilletage assemble deux à deux des plateaux de verre en les liant sur toute leur surface par des films de sécuri é, très résistants et totalement transparents (gamme STADIP®). Certains films po sèdent des caractéristiques spécifiques pour amélio er le confort acoustique (STADIP® SILENCE).
- Pour produire du verre imprimé présentant des reliefs sur une des faces, il s'agit de réaliser des coulées de verre moins larges dont une face est matricée dès la sortie du four par un rouleau en métal (gammes DECORGLASS® et MASTERGLASS®).
- Pour réaliser des miroirs sur des verres particulièrement transparents, une des faces va être recouverte d'un assemblage de couches appelé « argenture » (gamme MIRALITE®).
- Pour laquer directement des plateaux de grandes dimensions dans l'une des couleurs classiques ou tendances de la gamme PLANILAQUE® COLOR IT, des couches de matières colorées sont déposées sur une des faces des plateaux.

En France, Saint-Gobain possède aussi une installation qui fabrique du verre souffl depuis le XIXe siècle. Des équipes spécialisées y produisent des manchons de verre qui sont ensuite découpés et étalés.

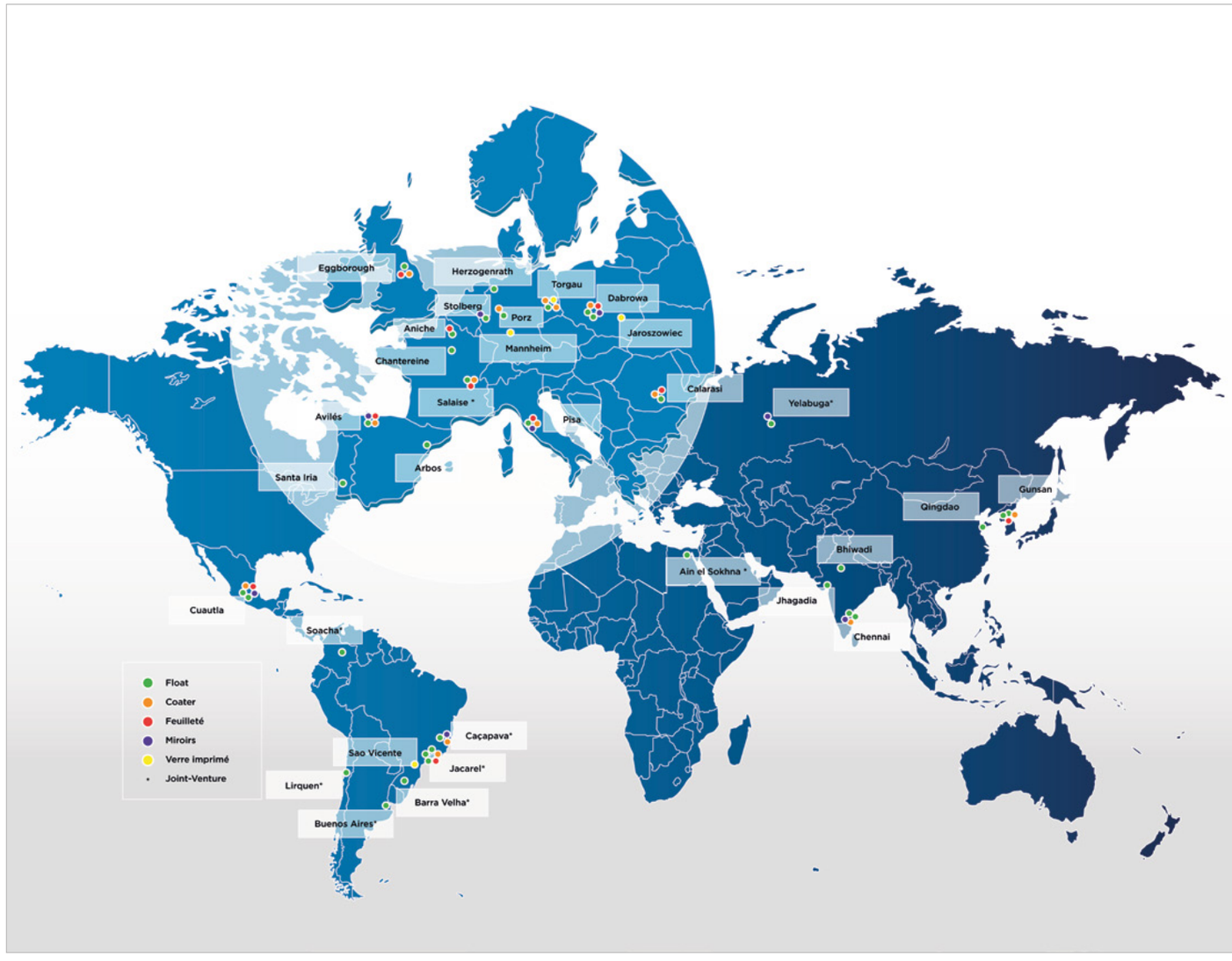
La verrerie de Saint-Just, située à proximité de Saint-Étienne, conserve ainsi ce savoir-faire bien utile aux chantiers de restauration du patrimoine.

Pour en savoir plus : www.saint-gobain-glass.fr

36
LIGNES FLOAT DONT 11 EN JOINT VENTURE

14
COATERS DONT 3 EN JOINT VENTURE

3
LIGNES DE VERRE IMPRIMÉ



LA PRODUCTION EN FRANCE

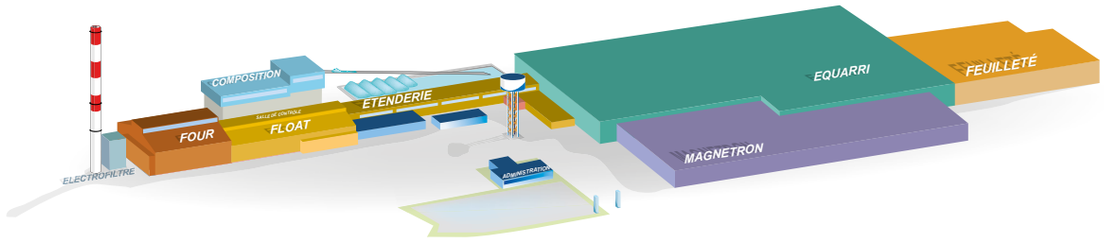


En France, Saint-Gobain dispose de 3 unités de production de verre plat pour les marchés du bâtiment et de l'automobile :

- ANICHE dans le Nord,
- THOUROTTE dans l'Oise,
- SALAISE sur Sanne en Isère (société EUROFLOAT en joint-venture).

Produits Saint-Gobain sur ligne flo t :

PLANICLEAR®,
DIAMANT®,
PARSOL®.



Exemple d'une usine float



Vue aérienne de l'usine flo t de Salaise (Isère).

UNE LIGNE FLOAT EN 5 ÉTAPES

1 LA COMPOSITION

Les matières premières sont pesées puis mélangées.
En provenance des usines de transformation, du calcin (verre recyclé) y est ajouté. Ceci permet d'abaisser le point de fusion du mélange et de réduire les émissions de CO_2.

2 LE FOUR

Constitué de matériaux réfractaires, un bassin contient +/- 1 500 T de verre en fusion dont la température est de 1 550°C.

3 LE FLOAT

Le verre fondu dans le four coule à 1 100°C sur un bain d'étain en fusion. Il flot e alors sur cette surface plane pour être étiré en ruban. Des roues dentées, « toprolls », placées sur les bords du ruban, étirent ou repoussent le verre latéralement, en fonction de l'épaisseur souhaitée.

4 L'ÉTENDERIE

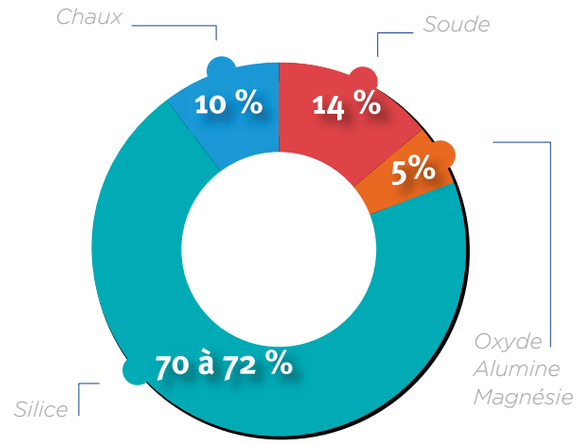
Le verre doit encore refroidir. Il passe donc à 600°C sur les rouleaux d'un tunnel de refroidissement long d'environ 140 m appelé « étenderie », pour enfin par enir à la température ambiante en bout de cycle. Ses caractéristiques mécaniques sont obtenues vers 500°C.

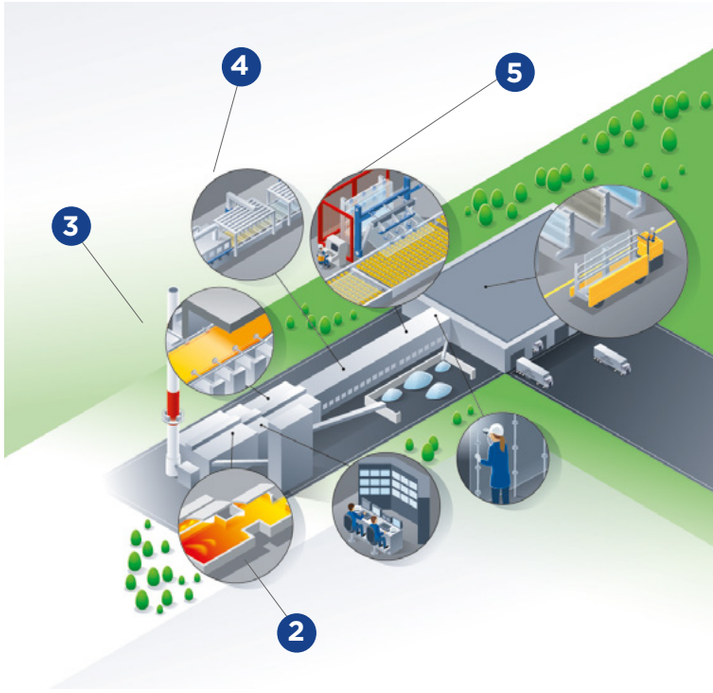
5 L'ÉQUARRI

Après un contrôle qualité, le ruban de verre est découpé en plateaux (standard européen : 6 m x 3,21 m). Les bords du ruban sont enlevés par un automate. Les plateaux de verre sont alors soulevés à la verticale par des releveuses à ventouses puis placés sur des chevalets pour être transportés.

Répartition des matières premières dans la composition du verre flo t :

1





LA LIGNE MAGNÉTRON



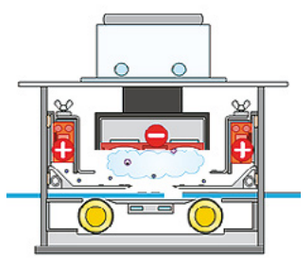


MAGASIN
Un magasin automatique et des dépileuses permettent d'alimenter la ligne en verres d'épaisseurs différentes.

LAVAGE
Le verre passe dans une machine à laver équipée de brosses rotatives. Rincé à l'eau déminéralisée et séché, il est ensuite introduit dans un tunnel en légère surpression pour éviter les entrées de poussières.

DÉBUT DE PROCESS
Après trois sas successifs, le verre passe de la pression atmosphérique à un niveau de vide requis pour le dépôt des couches. Toutes les 30 secondes, un plateau de 6 m x 3,21 m entre dans le 1er sas.

PULVÉRISATION MAGNÉTRON



La technologie d'un magnétron consiste à déposer, sur une face du verre, un empilement de couches minces et transparentes, d'épaisseur et matériaux différents.

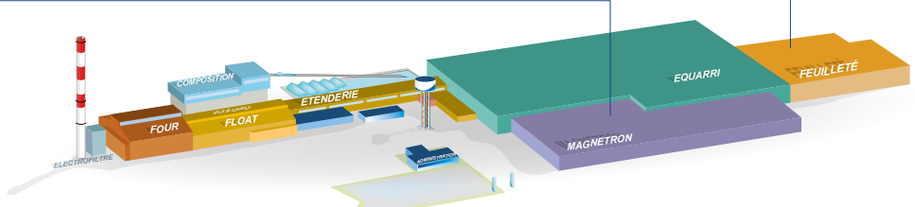
Par l'introduction d'une faible pression d'argon et en imposant une forte tension électrique entre le matériau métallique, appelé la cible, solidaire, de la cathode (négative) et l'anode (positive), se crée un plasma. Il provoque un bombardement d'atomes de la cible qui se déposent à la surface du verre.

Cet empilement de couches modifie les ca actéristiques du verre pour obtenir les propriétés souhaitées (Isolation Thermique Renforcée et contrôle solaire par exemple). Ces couches d'épaisseur nanométrique sont invisibles à l'œil nu.

CONTRÔLE QUALITÉ
Chaque plateau est contrôlé automatiquement.
En plus, un opérateur prélève régulièrement un plateau pour réaliser des contrôles plus précis. D'autres contrôles complémentaires seront ensuite réalisés dans un laboratoire central.

RELEVAGE DU VERRE
Le verre à couche est relevé et mis en piles. Le premier volume de chaque pile est un contre-volume (verre simple sans couche) pour protéger la couche du premier plateau relevé.

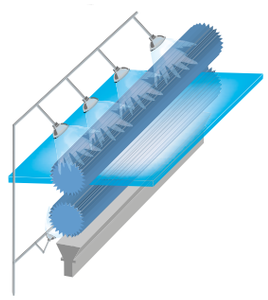
Production de verres à couche : coater, ligne magnétron.



Produits Saint-Gobain sur ligne magnétron :
PLANITHERM®,
COOL-LITE®,
BIOCLEAN®,
TIMELESS®.

LA LIGNE FEUILLETÉ

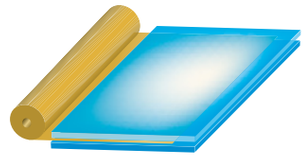
PRÉPARATION DE L'ÉTAT DE SURFACE
Après avoir été déchargé de son pupitre, le plateau de verre passe dans une machine à laver. Il est nettoyé avec de l'eau à faible conductivité, à l'aide de brosses mécaniques, puis séché.



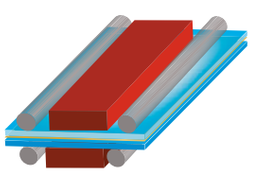
Production de verre de sécurité feuilleté.

Produits Saint-Gobain sur ligne feuilleté :
STADIP®,
STADIP® SILENCE,
STADIP® PROTECT.

ASSEMBLAGE DE DEUX PLATEAUX DE VERRE
Deux verres vont être assemblés l'un sur l'autre avec un film « PVB » en intercalaire. Ce process est réalisé dans une salle blanche en surpression, pour éviter les poussières à l'intérieur de l'assemblage. Les bords du film VB sont coupés automatiquement.



RETRAIT DES BULLES D'AIR, SCELLEMENT DES BORDS
Les verres assemblés sont introduits dans un pré-four puis dans un four. L'assemblage est ensuite comprimé par des rouleaux afin de etirer les principales bulles d'air. Des résistances réalisent le pré-collage. Après cette opération, l'assemblage a un aspect translucide dû à la présence de microbulles d'air qui seront enlevées dans un autoclave.



CHARGEMENT DU VERRE
Afin d être chargé dans un autoclave, le plateau de verre est relevé sur un chevalet à très faible inclinaison pour qu'il ne se déforme pas lors du traitement.



AUTOCLAVE
Dans un autoclave, le verre assemblé au film VB est soumis à une pression de 14 bars et à une température de 140°C. Ceci permet de coller définiti ement les verres et d'éliminer les microbulles. L'assemblage devient alors parfaitement transparent.
Le plateau ainsi produit est un verre de sécurité feuilleté anti-blessures, anti-chutes ou retardateur d'eff action.
Il s'associe avec d'autres fonctions pour augmenter le confort des usagers : Isolation Thermique Renforcée, isolation acoustique, facilité de nettoyage, décoration, etc.

LA PRODUCTION DU VERRE TRANSFORMÉ

LE VERRE TRANSFORMÉ

Les transformateurs de verre sont généralement des structures régionales ou locales, implantées sur l'ensemble du territoire français afin de onstituer un maillage de proximité. Ils se servent des plateaux de verre plat comme matière première principale pour les transformer en produits pouvant être directement utilisés sur les chantiers ou livrés aux utilisateurs finaux
Dans le groupe Saint-Gobain, ces productions sont gérées, en France, par le réseau intégré Saint-Gobain Vitrage Bâtiment. Certaines sociétés indépendantes qui proposent aussi ces prestations peuvent être membres du club CLIMALIT PARTNERS de Saint-Gobain.

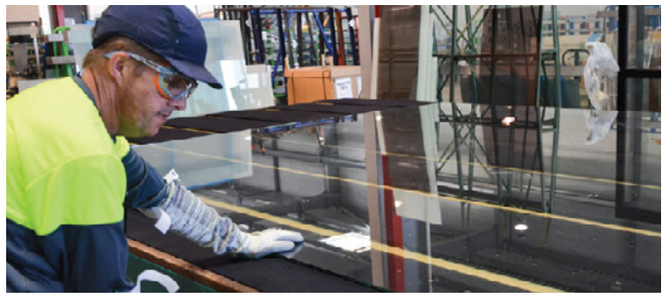
Voici quelques exemples des transformations verrières les plus courantes.
À celles-ci, il faudrait encore ajouter des spécialités comme le bombage, l'argenture pour les miroirs, le sablage, voire les dépolissages de surfaces.

42
SITES EN FRANCE

LA DÉCOUPE DU VERRE

Découpe, façonnage, perçage, etc.
Les plateaux de verre issus des usines de fabrication de verre plat (type flo t) sont de très grandes dimensions. Il est donc nécessaire de les découper dans les dimensions requises pour chaque usage précis, que ce soit dans le bâtiment et l'aménagement intérieur. Ensuite, il faut façonner les chants des plateaux découpés afin de limi er les risques de coupure. Pour les verriers, il est d'usage d'utiliser le terme de « joint » : joint plat poli (JPP), joint plat industriel (JPI), arête abattue, biseau, etc. (voir détails dans le MÉMENTO technique page 488).

Des perçages, encoches et formes de découpes diverses viennent compléter l'ensemble des besoins.



LA TREMPE

La résistance mécanique d'un verre peut être renforcée par une opération de chauffe et de refroidissement rapide qui durcit la surface du verre. Ce process qui demande une réelle maîtrise est appelé « la trempe ». Il nécessite une installation de type industriel avec un four spécifiqu .
Peu de transformateurs locaux en sont équipés.
Voir les produits de la marque SECURIT® au chapitre « Vitrage de sécurité », page 422.

Produits Saint-Gobain :
SECURIT®,
SECURIPOINT®.



LE FEUILLETÉ

En complément des équipements liés à la production de verre plat, certains transformateurs s'équipent de machines destinées à feuilleter les verres. Cet investissement est réalisé dans le but d'augmenter la sécurité ou les effets décoratifs et de proposer une off e de produits finis beau oup plus diversifiée
- dimensions sur-mesure ;
- possibilité d'assembler plus de 2 verres ;
- multiplication des décors ou des fonctions techniques qui peuvent être insérés entre les couches de verre (film acti , intercalaire de sécurité, etc.) par exemple :
- PRIVA-LITE® avec un film à cristaux liquides.

LE LAQUAGE ET L'IMPRESSION DE DÉCORS

Plusieurs possibilités techniques sont accessibles aujourd'hui. Quelques transformateurs sont équipés d'une ou plusieurs d'entre elles :
- le laquage d'une couleur à façon (voir la gamme MY PLANILAQUE® page 282) ;
- l'émaillage avec une couleur unie (voir la gamme EMALIT® EVOLUTION page 172 ;
- la sérigraphie avec la production d'un écran par décor qui rend cette technique particulièrement adaptée à la production répétitive de volumes vitrés (voir SERALIT® EVOLUTION page 172) ;
- l'impression digitale sur fil destiné à être intercalée entre des verres feuilletés (voir page 290) ;



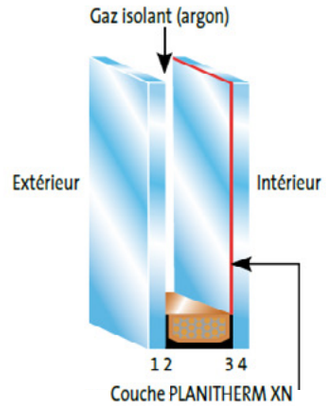
- l'impression digitale directe sur verre et, en particulier, l'impression d'émaux qui permettent aux décors d'être utilisés à l'extérieur et en conditions humides (voir PICTUREit® page 292).

LA FABRICATION DE VITRAGE ISOLANT

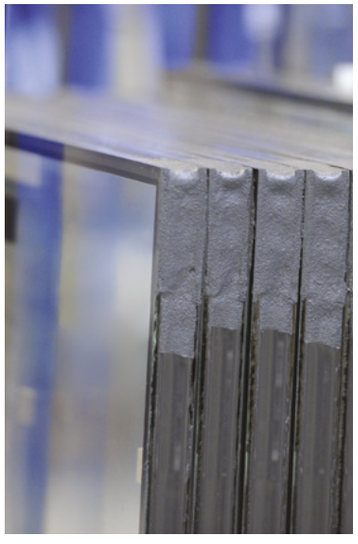
Avec la nécessité de réaliser des fenêtres à isolation thermique performante, les doubles vitrages puis les doubles ou triples vitrages à Isolation Thermique Renforcée (ITR) sont devenus des standards.

Leur réalisation consiste en l'assemblage de deux ou trois verres espacés d'une distance précise dans laquelle est inséré un gaz inerte. L'ensemble doit donc être parfaitement étanche. Ceci produit des « cassettes » de verres dont les dimensions doivent être précisément celles demandées pour chacune des menuiseries dans lesquelles ils vont s'intégrer.

Un process industriel complet est donc nécessaire pour produire ces vitrages dont les dimensions sont généralement hors standard.



Produits Saint-Gobain :
CLIMAPLUS® (double vitrage isolant), CLIMATOP (triple vitrage isolant).



VETROTECH
VITRAGES DE PROTECTION DES PERSONNES ET DES BIENS

vetrotech SAINT-GOBAIN

Vetrotech Saint-Gobain conçoit, produit et diffuse des solutions vit ées pour la sécurité des personnes et des biens : protection contre l'incendie, pare-balles, résistance à l'eff action et aux explosions.
Possédant ses propres laboratoires d'essais balistiques et de résistance au feu, Vetrotech assiste et répond aux demandes de résistance spécifiques à chaque projet, tout en innovant avec vous.

Les propriétés multifonctions des solutions vitrées permettent de répondre aux exigences architecturales ou aux différents besoins complémentaires spécifique : grandes dimensions, isolation thermique/acoustique, store intégré, sérigraphie, garde-corps, etc.

La maîtrise des environnements des bâtiments tertiaires, acquise au bout de 38 années d'expérience, permet à Vetrotech d'être force de conseils et de soutien pour tous vos projets et vos développements.

SPÉCIALISTE DU VITRAGE DE SÉCURITÉ HAUTE PERFORMANCE.







SAGEGLASS®
VERRE DYNAMIQUE

SageGlass®

SAGEGLASS®, auquel est associé le dépôt de plus de 500 bre- vets, est le fruit de 25 ans de Recherche et Développement. Bien plus qu'un vitrage, il transforme les bâtiments en rendant façades et verrières adaptatives, intelligentes et plus performantes.

Ce vitrage dynamique se fonce et s'éclaircit électroniquement tout en restant toujours transparent, pour assurer un confort thermique et visuel aux occupants du bâtiment, quelle que soit la météo.

Prestige & Innovation
Expérience exclusive pour les occupants du bâtiment.

Confort & Vision
Plus de lumière naturelle, maîtrise de l'éblouissement, vue permanente vers l'extérieur.

Durabilité & Simplicité
Économies d'énergie (chauffage, climatisation, lumière artificiell), pas de maintenance particulière.









SAGEGLASS® convient particulièrement aux grands projets architecturaux (> 100 m²), et a déjà été installé dans plus de 700 bâtiments dans le monde entier.

En savoir plus : page 148.

UN VITRAGE CONNECTÉ POUR PLUS DE CONFORT.

LA DISTRIBUTION DU VERRE SAINT-GOBAIN

La commercialisation des produits Saint-Gobain (verres plats et verres transformés), gérée par l'activité Saint-Gobain Glass France, est tout d'abord réalisée auprès des professionnels du verre dont certains sont aussi transformateurs.

BUMI (BUSINESS UNIT MENUISIERS INDUSTRIELS)

BUMI glassolutions SAINT-GOBAIN

TOUTES LES SOLUTIONS VERRIÈRES POUR LES MENUISIERS INDUSTRIELS

La BUMI (Business Unit Menuisiers Industriels) est dédiée à la transformation et la distribution de vitrages isolants pour ses clients fabricants de :

- Fenêtres ;
- Baies vitrées ;
- Vérandas ;
- Portes d'entrées.

Elle est composée de quatre sites GLASSOLUTIONS répartis sur le territoire de France :
Auvergne Isolation (15), Centre-Est Vitrage (71), Climaver (35) et Glassver (79), et regroupe près de 600 collaborateurs.

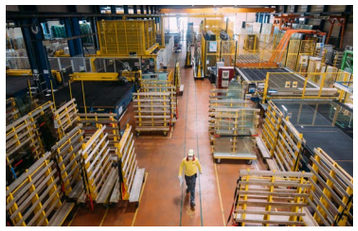
Ces quatre usines sont spécialisées dans les solutions verrières sur-mesure, tels que des vitrages avec stores incorporés, des vitrages chauffants, des vitrages avec des fonctions thermiques

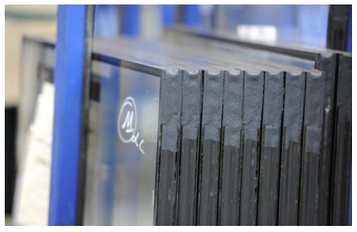


été ou hiver, acoustique et sécurité ainsi que des vitrages décoratifs.

L'innovation industrielle et l'accompagnement commercial et marketing étant les axes de développement de la BUMI, ses usines proposent toujours des solutions adaptées aux clients, et disposent de toutes les nouvelles offres disponibles.

Engagée depuis 2010 (certification ISO 14001) dans des valeurs fortes liées au respect de l'environnement, les 4 sites BUMI ont ensuite été précurseurs à initier des démarches pour renforcer l'ancrage territorial ;
la fabrication des produits étant certifiée Origine France Garantie depuis 2013 et l'établissement Glassver ayant obtenu le label Lucie ISO 26000 en 2018, renforçant et validant ainsi l'engagement RSE global.





SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE

En France :
25 sites du réseau intégré SAINT-GOBAIN
(voir carte page suivante)
Avec plus d'une vingtaine de sites principalement en Europe, Saint-Gobain emploie des milliers de salariés pour servir des produits verriers à plusieurs dizaines de milliers de clients sous la marque SAINT-GOBAIN.





DES CLIENTS AU CŒUR DE L'ORGANISATION

- Des structures et sites industriels spécialisés dans la fourniture de vitrages isolants pour les industriels européens ou multirégionaux de la fenêtre ;
- Des structures et productions localisées dans toutes les régions pour servir l'ensemble des professionnels du bâtiment ainsi que les industriels spécialisés dans la fourniture de verres pour l'ameublement, les cabines de douche, les portes de placard, les miroirs et la grande distribution (sites régionaux).

APPORTER DES PRODUITS ET DES SERVICES SPÉCIALISÉS

Fabriquer les produits transformés pour le bâtiment à la marque Saint-Gobain :

- doubles et triples vitrages isolants ;
- verres trempés SECURIT® ;
- verres décoratifs avec impression sérigraphique ou digitale ;
- verres laqués et émaillés ;
- verres feuilletés décoratifs ou de très haute technologie ;
- verres, formes et découpes spéciaux.

Distribuer des vitrages aux industriels, négociants, entreprises et artisans du bâtiment.

Proposer des services :

- information technique, conseil et aide au choix ;
- e-commerce professionnel ;
- logistique et livraison ;
- accueil et enlèvement sur site ;
- installation, etc.

LES SITES SAINT-GOBAIN VITRAGE BÂTIMENT

1 13127 Vitrolles
Tél. 04 42 89 61 77

2 16340 L'Isle-d'Espagnac
Tél. 05 45 69 39 39

3 17041 La Rochelle
Tél. 05 46 00 12 11

4 25046 Besançon
Tél. 03 81 50 50 90

5 30301 Beaucaire
Tél. 04 66 59 80 80

6 31150 Bruguières
Tél. 05 62 22 02 20

7 33700 Coutras
Tél. 05 57 49 81 00

8 33700 Mérignac
Tél. 05 57 92 31 31

9 34740 Vendargues
Tél. 04 67 87 54 54

10 37300 Joué-les-tours
Tél. 02 47 80 17 17

11 42176 Verrerie de Saint-Just
Tél. 04 77 36 21 21

12 45071 Orléans
Tél. 02 38 22 88 40

13 51000 Reims
Tél. 03 26 85 67 27

14 59990 Saultain
Tél. 03 27 28 44 50

15 63118 Cébazat
Tél. 04 73 23 48 00

16 64990 Bayonne
Tél. 05 59 55 71 08

17 67120 Duttlenheim
Tél. 03 88 49 41 41

18 68058 Mulhouse
Tél. 03 89 59 02 11

19 69100 Villeurbanne
Tél. 04 72 14 88 00

20 69700 Saint-Romain en Gier
Tél. 04 37 20 28 50

21 71102 Chalon-sur-Saône
Tél. 03 85 97 26 36

22 73491 La-Ravoire
Tél. 04 79 72 99 60

23 74962 Cran-Gevrier
Tél. 04 50 57 22 00

24 87280 Limoges
Tél. 05 55 38 18 16

25 92233 Gennevilliers
Tél. 01 46 13 94 00

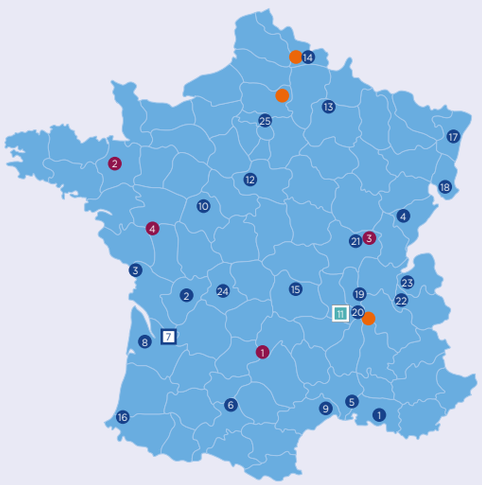
1 15600 Maurs
Tél. 04 71 49 19 00

2 35590 Saint-Gilles
Tél. 02 99 64 85 85

3 71530 Crissey
Tél. 03 85 46 46 12

4 79700 St-Pierre-des-Echaubrognes
Tél. 05 49 82 15 15

Toutes les solutions verrières, partout en France.



- Site de production spécialisé
- Verrerie de Saint-Just
- Site de distribution SGVB
- Site Glassolutions
- Usine Float

SAINT-GOBAIN

www.saint-gobain-glass.fr
glassinfo.fr@saint-gobain.com

0 820 810 820 Service 0,12 € / min + prix appel

LE RÉSEAU CLIMALIT PARTNERS

LES CLIMALIT PARTNERS

Le club CLIMALIT PARTNERS est un réseau unique de transformateurs indépendants de produits verriers.

Saint-Gobain Glass France leur apporte tout son savoir-faire.

Par exemple, pour garantir la qualité des vitrages isolants fabriqués, toutes ces unités obéissent aux mêmes règles strictes de contrôle. Des tests sont ainsi effectués régulièrement sur des échantillons dans les laboratoires de Saint-Gobain.

Ces tests interviennent en plus de ceux réalisés dans le cadre de la certification CEKAL.

CLIMALIT PARTNERS

LES SOCIÉTÉS MEMBRES DU RÉSEAU CLIMALIT PARTNERS

COPROVER
20 rue Henri Regnault
81100 CASTRES
Tél. : 05 63 71 65 55
Contact : coprover.castres@wanadoo.fr
www.coprover.com

DANIA SAS VITRAGE
Z.I. de Trois Fontaines
52100 SAINT-DIZIER
Tél. : 03 25 96 97 98
Contact : contact@dania.fr
www.dania.fr

MICHEL DESCHANET S.A.
Z.A.C. d'Augny
57685 AUGNY
Tél. : 03 87 38 33 33
Contact : deschanet.sa@wanadoo.fr
www.deschanet.fr

EMAVER MIROITERIE MARTIN
Zone Industrielle • 4 chemin de la Pauline
83130 LA GARDE
Tél. : 04 94 08 82 82
Contact : emaver@emaver.fr
www.emaver.com

LÉPÉE VITRAGE
ZI • BP 30226 • Rue Jules Verne
80102 ABBEVILLE
Tél. : 03 22 19 30 00
Contact : contact@lepeevitrage.fr

MACCARIO VITRAGE
Zone Industrielle Athélia IV • Quartier Roumagoua • Avenue de la Tramontane
13600 LA CIOTAT
Tél. : 04 42 71 30 00
Contact : clients@maccariovitrage.com
www.maccariovitrage.com

MACOCCO VITRAGES
51/65 rue Jean Lolive
93170 BAGNOLET
Tel : 01 49 20 37 00
Contact : contact@macocco-idf.com
www.macocco.com

NORMANVER GLASS
ZAC Du Pollen
76710 ESLETTES
Tel : 02 32 82 80 40
https://www.normanver-glass.fr/

MIDI MIROITERIE
Z.A La Peyrade
34110 FRONTIGNAN
Tel : 04 67 48 52 22
Contact : info@midi-miroiterie.com
www.midi-miroiterie.com

MIROITERIE RIGHETTI
DYNAPOLE - Z.I. FLEVILLE
225 rue Edouard Michelin
54710 FLEVILLE
Tel : 03 83 32 12 36
Contact : contact@miroiterie.fr
www.miroiterie.fr

SAUVAT VERRE
74 route des Camoins
13011 MARSEILLE
Tél. : 04 91 43 20 40
Contact : contact@sauvatverre.com
www.sauvatverre.com

SODIVER
26 rue de Mayence
21000 DIJON
Tél. : 03 80 78 99 90
Contact : sodiver21@wanadoo.fr
www.sodiver.fr

TRANS GLASS VERRES INDUSTRIES (TGVI)
4 Avenue de l'Escouvrier
95200 SARCELLES
Tél. : 01 39 90 01 01
Contact : contact@tgvi.fr
www.tgvi.fr

TREMPVER S.A.
Route de Clamecy
89560 COURSON-LES-CARRIÈRES
Tél. : 03 86 41 95 40
Contact : d.coindoz@trempver.com
www.trempver.com

VERRISSIMA
19 Rue des Jardiniers
57000 METZ
Tél. : +33 3 87 63 24 03
Contact : verrissima-habitat@orange.fr
www.verrissima.fr

SERVICES PLATEFORMES

UN NOUVEAU SERVICE

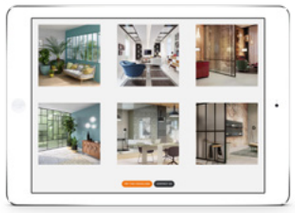
Saint-Gobain a ouvert des plateformes de distribution pour les professionnels du verre à proximité de 4 grandes villes de France. Il est ainsi possible de leur proposer les principales références de ses verres décoratifs, dans un délai court et un conditionnement adapté. Les usines Saint-Gobain, situées en France, fabriquent la plupart des références de verres clairs, colorés et à couches. Pour certains verres, dont les verres imprimés décoratifs, la production est réalisée dans plusieurs autres pays d'Europe. L'approvisionnement d'une multitude de références est à présent facilité grâce aux services des plateformes régionales.

VISION-LITE
MIRALITE®
MASTERGLASS®
PARSOL®
PLANILAQUE®
DIAMANT®
DECORGLASS®
TIMELESS®
MIRASTAR®
PLANICLEAR®
SATINOVO® MATE

DES AVANTAGES POUR LES PROFESSIONNELS DU VERRE

- **Pouvoir développer des offres de verres dans les projets d'aménagement intérieur avec l'appui d'un service adapté aux besoins spécifiques de ces marchés (délai et quantité).**
- **Limiter les stocks locaux, et donc leurs impacts sur les trésoreries des entreprises, sans limiter l'accès à l'offre complète de produits.**
- **Accéder à des produits verriers d'exception dans des délais raccourcis.**
- **Proposer en toute confiance des produits Saint-Gobain présentant des décors exclusifs.**
- **Pouvoir répondre aux prescriptions les plus diverses des décorateurs et architectes.**
- **Disposer d'outils de communication et d'échantillons en cohérence avec les gammes proposées par les plateformes.**





Application digitale réalité augmentée GLASS Vision Web.



Tours échantillons

LA PROPOSITION DE SERVICE LOGISTIQUE

• Un enlèvement sur une plateforme à partir d'un plateau de verre.

• Une livraison d'une à plusieurs piles de plateaux de verre :
- une pile homogène : une seule référence de produit ;
- une pile mixée : jusqu'à 5 références de produits pour une épaisseur de pile de 80 mm au minimum (épaisseur maxi : 230 mm selon poids de la pile) ;
- les piles mixées de verres décoratifs peuvent être composées avec l'ajout de verres clairs (type PLANICLEAR®).

• Des conditions commerciales pour livraisons par 1/2 camion (4 piles) et camion complet (8 piles).

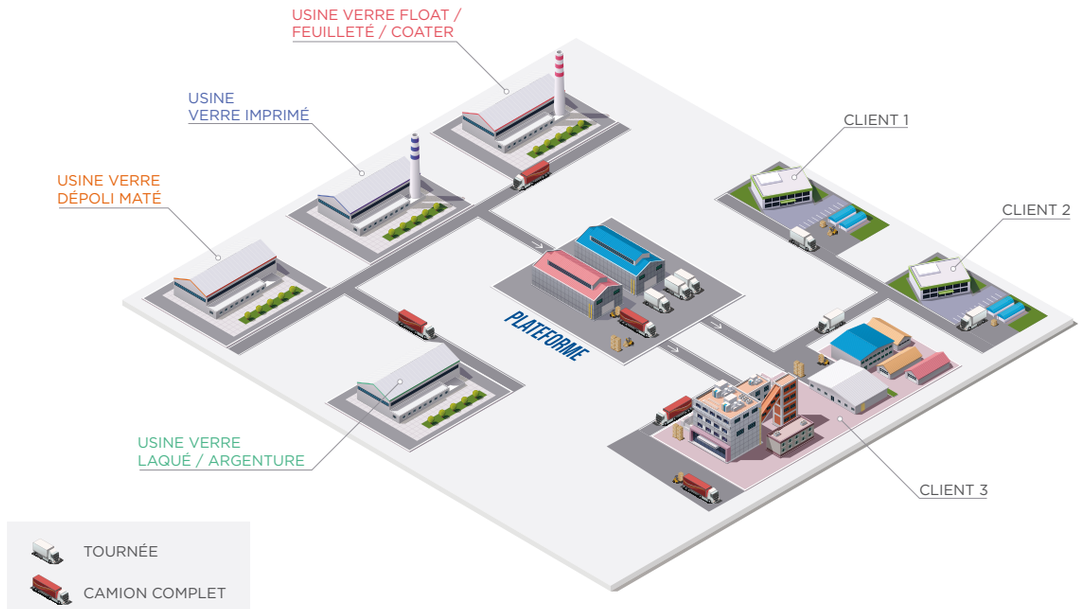


Saint-Gobain Vitrage Bâtiment Nord Est
4, rue des Verriers
68058 Mulhouse
Tél. 03 89 59 02 11
Mail : pf68@saint-gobain.com

Saint-Gobain Vitrage Bâtiment Sud Est
Z.I. - Le Clairin - Rue de la Démocratie
69700 Saint-Romain-en-Gier
Tél. 04 37 20 28 50
Mail : pf69@saint-gobain.com

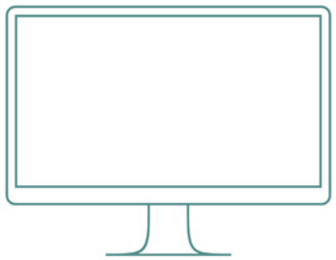
Saint-Gobain Vitrage Bâtiment Paris Centre Normandie
8 route des Champs Fourgons
92233 Gennevilliers
Tél. 01 46 13 94 00
Mail : pf92@saint-gobain.com

Saint-Gobain Vitrage Bâtiment Sud Ouest
3, rue Gay Lussac - Z.I. du phare
33700 Mérignac
Tél. 05 57 92 31 31
Mail : pf33@saint-gobain.com





**Sur mon chantier.
Chez mon client.**



Au bureau.

PASSER UNE COMMANDE DIRECTEMENT EN LIGNE

OÙ QUE JE SOIS 24 H/24, 7 J/7

LE E-COMMERCE PROFESSIONNEL

En complément de l'indispensable nécessité d'être en contact avec les équipes commerciales de votre distributeur, il est possible de choisir un produit et passer une commande directement en ligne. Pour cela, certains distributeurs peuvent proposer un service spécifique de « e-commerce », qu'ils soient indépendants ou membres d'un réseau.

Pour exemple, voici une illustration proposée par le réseau de distribution spécialisé, Saint-Gobain Vitrage Bâtiment.

LES AVANTAGES D'UN SERVICE DE E-COMMERCE POUR UN PROFESSIONNEL

« Où que je sois, 24 h/24, 7 j/7, j'ai plus de temps pour mes clients, car j'en consacre moins à l'administratif. »

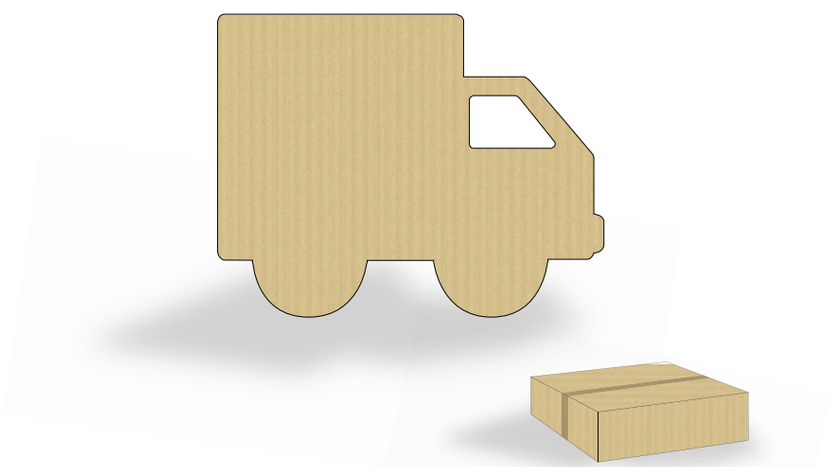
1. Je choisis facilement mon produit :
- guides de choix ;
- réponses immédiates : disponibilité, prix, délais, etc. ;
- comparaison rapide de différentes options ;
- proposition de solutions complètes (verre + accessoires).

2. Je maîtrise ma commande :
- coût final et délais de liv aison annoncés immédiatement ;
- confirm tion de commande instantanée ;
- suivi de commande disponible librement, à tout moment ;
- réalisation des devis pour mon client facilitée.

3. Je sécurise mon chantier :
- fiabili é de la saisie de ma commande (pas d'interprétation par un intermédiaire) ;
- facilité d'organisation du planning d'intervention ;
- conformité, à la livraison, des produits commandés.

4. Je gagne du temps et cumule de l'expérience :
- accès à l'historique des devis et commandes ;
- possibilité de dupliquer une commande ;
- création de paniers et listes de favoris pour mes chantiers.





Comment procéder pour avoir accès au service e-commerce professionnel ?

Avec son contact commercial habituel ou directement sur le site internet du distributeur, le client remplit une demande d'inscription pour le service de e-commerce. Après validation par les services commerciaux du distributeur, celui-ci crée un compte spécifique et xpédie à l'adresse du demandeur, selon une procédure individuelle, l'identifiant et le mot de passe nécessaires à la première connexion.

Après s'être connecté sur son compte, l'internaute se laisse guider et peut commander, en quelques clics, les produits souhaités.
Ceux-ci pourront être livrés par les transporteurs habituels ou mis à disposition au service local d'enlèvement.
Des demandes spéciales d'expédition par colis sont également possibles.

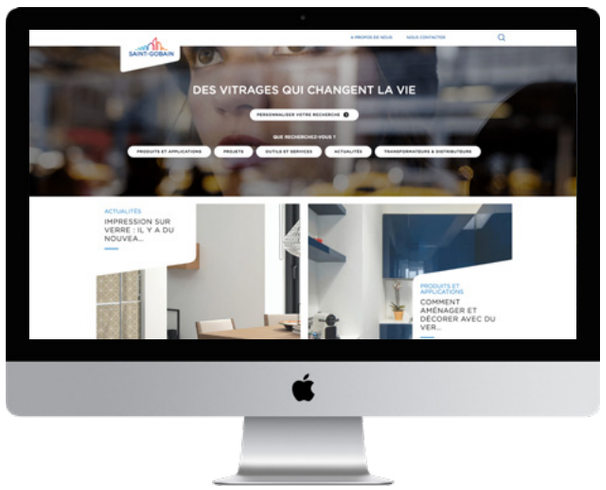
Service livraison par colis.

Certains sites distributeurs spécialisés proposent la livraison par colis.
Complément possible au service de e-commerce professionnel, ces expéditions dépendent des références souhaitées et de leurs dimensions.
Les méthodes et matériels de conditionnement doivent alors être adaptés à la fragilité particulière des produits à livrer.

DES SITES INTERNET

DE L'INFORMATION & DES SERVICES 7 J/7 ET 24 H/24

- Informations techniques mises à jour en temps réel ;
- boîte à outils professionnelle avec des applications digitales à télécharger ;
- configu ateurs ;
- téléchargement de notices techniques ;
- références architecturales ;
- dossiers de presse ;
- etc.



saint-gobain-glass-batiment.fr

LES MÉDIAS SOCIAUX

@SaintGobainGlassFrance

@Saint-Gobain Glass France

Saint-Gobain Glass France

Sélectionner la performance et le confort d'un vitrage Saint-Gobain

CalumenLive



CALUMENLive

Outil professionnel gratuit, ce configu ateur est conçu pour que les caractéristiques des vitrages n'aient plus de secret pour vous. CalumenLive aide ainsi à trouver et évaluer le vitrage le plus adapté techniquement à chaque projet.

Inscription sur : www.calumenlive.com



Entendre l'isolation du bruit

GLASS dBstation

Pour vivre l'expérience de l'isolation phonique obtenue en fonction du type de vitrage acoustique sélectionné pour une fenêtre, cette application propose différentes ambiances avant de valider votre choix.



Choisir une façade en verre

GLASS Pro

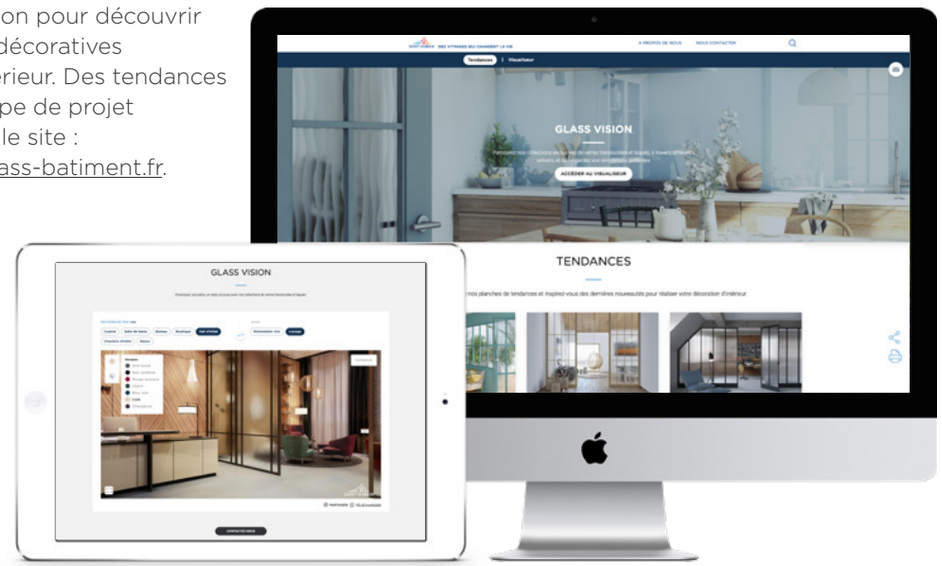
Voir les effets esthétiques (couleur, transparence, réfl xion, etc.) et comparer les vitrages Saint-Gobain en tenant compte de leurs caractéristiques techniques, c'est possible avec cette application sur des architectures types.



Trouver son style de décoration

GLASS Vision Web

Un espace d'inspiration et d'expérimentation pour découvrir les possibilités décoratives du verre en intérieur. Des tendances pour chaque type de projet à découvrir sur le site : saint-gobain-glass-batiment.fr.



vitrage-fenetre.com

UN RESEAU DE PROFESSIONNELS QUI S'ENGAGENT !

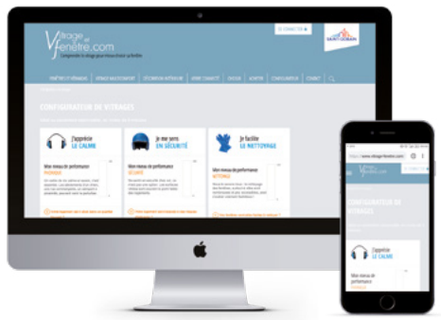
SAINT-GOBAIN
EXPERT VITRAGE

Des entreprises spécialisées dans la fabrication et la pose de fenêtres, vérandas et/ou la décoration d'intérieur sont membres du réseau professionnel Expert Vitrage Saint-Gobain.
Leur engagement démontre une transparence sur l'origine de leur verre et la promotion des vitrages multiconfort au bénéfi e des consommateurs.
Les membres du réseau proposent leurs services sur le site vitrage-fenetre.com.

Un portail web qui valorise tous les bénéfi es des verres Saint-Gobain.

Sur vitrage-fenetre.com, les internautes peuvent consulter :
- la liste des revendeurs de verres Saint-Gobain ;
- des vidéos qui décrivent les avantages des différentes solutions Saint-Gobain ;
- des applications mobiles pour les aider à choisir leur vitrage ;
- un configu ateur, simple et intuitif qui permet de trouver leur verre Saint-Gobain Multiconfort en quelques clics ;
- un géolocalisateur qui liste les professionnels à proximité de leur projet.

Des solutions verrières et des professionnels au service des consommateurs



LE CONFIGURATEUR

Le configu ateur permet de choisir le vitrage le mieux adapté au niveau de confort recherché : isolations acoustique et thermique, contrôle solaire, entretien et sécurité.



LE GEOLOCALISATEUR

L'outil de géolocalisation permet à l'internaute de trouver un professionnel à proximité de son projet. Après avoir indiqué un code postal, le type de projet souhaité et un rayon de recherche, le tour est joué !

Avec les pages Pros qui décrivent l'activité de chaque membre du réseau Expert vitrage Saint-Gobain sur le site vitrage-fenetre.com, les internautes peuvent affiner leu premier choix.

Donner de l'inspiration au consommateur

Pour de nouvelles fenêtres ou une véranda

AVEC LE VERRE MULTICONFORT

J'apprécie le calme : STADIP® SILENCE

Je me sens en sécurité : STADIP® et STADIP® PROTECT

Je me protège du soleil : PLANISTAR® SUN

Je reste au chaud : ECLAZ® ONE

Et j'évite la corvée de nettoyage : BIOCLEAN®

Pour la décoration de l'intérieur





LE VERRE MULTICONFORT

Quand il s'agit de choisir de faire installer ou de changer une ou plusieurs fenêtres, voire une véranda, il faut profi er des conforts très économiques que les options de vitrages permettent d'obtenir facilement.

En utilisant le configu ateur sur le site vitrage-fenetre.com, l'internaute trouve une réponse à ses besoins en quelques clics.

LE CONFIGURATEUR POUR LA DÉCORATION INTÉRIEURE

Faire le plein d'idées déco pour son intérieur c'est possible grâce aux nombreuses solutions que les verres Saint-Gobain proposent :
- cloisons ;
- planchers ;
- portes ;
- revêtements muraux ;
- verrières d'atelier...

Pour inspirer de nouveaux aménagements, les verres pour la décoration intérieure sont présentés par univers de la maison sur le site vitrage-fenetre.com.

Menuiseries extérieures

40 **ENJEUX ET OBJECTIFS DE LA RE 2020**

FENÊTRES, BAIES VITRÉES ET VÉRANDAS

44 **GUIDE DE CHOIX FENÊTRES ET BAIES VITRÉES**
58 **GUIDE DE CHOIX VÉRANDAS**
62 EXEMPLES DE DIMENSIONNEMENT DES VITRAGES SELON LE DTU 39
66 EGLAS
70 BIOCLEAN®
74 PLANISTAR® SUN
76 ECLAZ® - ECLAZ® ONE
84 PLANITHERM® XN
86 PLANITHERM® ONE
88 STADIP® SILENCE
94 STADIP® SILENCE 22.1Si
98 SWISSPACER® ADVANCE - SWISSPACER® ULTIMATE
100 CLIMAPLUS® - CLIMATOP
102 GAMME ECLAZ® CONFORT
104 LE VERRE CORDELÉ
106 COLONIAL
108 NOBLE

FAÇADES ET MURS RIDEAUX

112 **GUIDE DE CHOIX FAÇADES ET MURS RIDEAUX**
124 SERVICE GRANDES LONGUEURS
126 VITRAGES EXTÉRIEURES COLLÉS (VEC)
128 POINT S - POINT D
134 SPIDER GLASS®
136 LITE-POINT® **NOUVEAUTÉ**
140 VARIO® **NOUVEAUTÉ**
142 CLIMAPLUS® SCREEN **NOUVEAUTÉ**
148 SAGEGLASS®
150 GAMME COOL-LITE® XTREME
152 COOL-LITE® XTREME 70/33 et 70/33 II
154 COOL-LITE® XTREME 61/29 et 61/29 II **NOUVEAUTÉ**
156 COOL-LITE® XTREME 50/22 II
157 COOL-LITE® XTREME SILVER II
158 COOL-LITE® SKN 183 et 183 II
160 COOL-LITE® SKN 176 et 176 II
162 COOL-LITE® SKN 165 et 165 II
164 COOL-LITE® SKN 154 et 154 II
166 COOL-LITE® SKN 145
168 COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER
170 COOL-LITE® ST - COOL-LITE® STB
172 EMALIT® EVOLUTION - SERALIT® EVOLUTION

OBJECTIFS ET ENJEUX DE LA RE 2020



Lutter contre le changement climatique et s'y adapter.

Comme la règlementation thermique précédente RT 2012, la nouvelle réglementation RE 2020 s'applique lors de la construction de bâtiments neufs. Elle associe pour la première fois, des exigences énergétiques et environnementales et répond ainsi à trois objectifs :

1 Sobriété énergétique et décarbonation de l'énergie

Poursuivre l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments neufs et favoriser l'utilisation d'énergies renouvelables et moins carbonées.

2 Réduction de l'impact des bâtiments sur le réchauffement climatique, dès leur construction

Diminuer l'empreinte carbone sur le cycle de vie des bâtiments, y compris dans la phase de construction.

3 Prise en compte du confort des utilisateurs en cas de fortes chaleurs

Les épisodes caniculaires étant de plus en plus fréquents, assurer le confort d'été dans les bâtiments.

CALENDRIER DE MISE EN APPLICATION

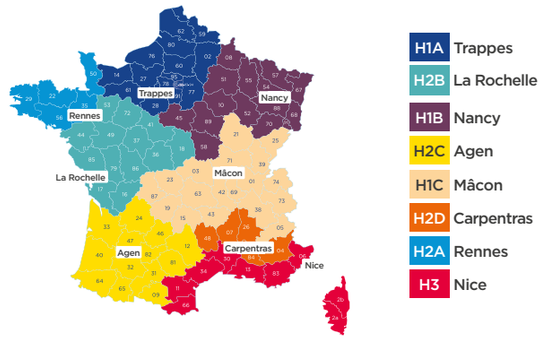
- Bâtiments résidentiels : logement individuels et collectifs — 1er Janvier 2022
- Immeubles de bureaux, établissements d'enseignements primaires et secondaires — 1er Juillet 2022
- Autres bâtiments tertiaires : santé, commerce, etc. — 2023

INDICATEURS RÈGLEMENTAIRES

Six indicateurs règlementaires ont été définis pour lesquels de valeurs seuils à ne pas dépasser ont été fi ées. Les seuils ont été modulés en fonction de différents paramètres :

- localisation géographique : zone climatique et altitude ;
- caractéristiques du projet : surface habitable ou utile, présence de combles aménagées ou de parking ;
- environnement du projet : zone de bruit.

Parmi les indicateurs règlementaires, quatre sont nouveaux : Cep nr, Ic construction, Ic énergie et DH et deux ont été renforcés : Bbio et Cep. Chacun contribue aux objectifs de la RE2020 en terme de sobriété énergétique, d'impact carbone et de confort des utilisateurs en cas de forte chaleur. Par leur définition, le indicateurs peuvent avoir un impact sur plusieurs objectifs et sont en partie interdépendants. Par exemple, la consommation en énergie primaire Cep a un impact sur la sobriété énergétique mais aussi sur les émissions de gaz à effet de serre dues aux consommations d'énergie au cours de la vie du bâtiment. Nous avons classifié les indic teurs selon leur principal effet.



EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE : 3 INDICATEURS

BBIO – BESOINS EN ÉNERGIE D'UN BÂTIMENT

Le Bbio traduit le besoin en énergie pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage. Il rend compte de la bonne conception de l'enveloppe du bâtiment, sans tenir compte du choix des équipements et de leur efficac é énergétique. Dans la RE2020, le besoin en refroidissement est systématiquement calculé même si le bâtiment n'est pas climatisé. Les exigences ont également été renforcées avec un Bbiomax réduit d'environ 30% en moyenne par rapport à la RT 2012.

CEP - CONSOMMATION EN ÉNERGIE PRIMAIRE

Le Cep comptabilise toutes les consommations en énergie primaire nécessaire au chauffage, au refroidissement, à l'éclairage, à la ventilation à la production d'eau chaude, etc. Il est très dépendant de l'efficac é énergétique des équipements sélectionnés. Dans la RE 2020, si le bâtiment n'est pas climatisé, un forfait « refroidissement » est quand même comptabilisé dans le calcul du Cep.

CEP,NR - CONSOMMATION EN ÉNERGIE PRIMAIRE NON RENOUVELABLE

Ce nouvel indicateur vient renforcer les exigences sur le Cep. Il tend à limiter l'utilisation des énergies fossiles et à favoriser l'utilisation d'énergie renouvelable moins carbonée.

CONFORT D'ÉTÉ : 1 INDICATEUR

DH - DEGRÉS HEURES D'INCONFORT ESTIVAL

Le DH est un nouvel indicateur. Il rend compte de la durée et de l'intensité de l'inconfort ressenti par fortes chaleurs; Dans la RE 2020, cet indicateur ne doit pas dépasser , dans les cas standards 1250 DH.

EMPREINTE CARBONE : 2 INDICATEURS

IC ÉNERGIE – EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DUES AUX CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE

Ce nouvel indicateur mesure l'impact sur le changement climatique de la consommation d'énergie au cours de la vie du bâtiment. Il est directement lié aux consommations en énergie primaire et à la teneur en carbone de l'énergie utilisée : bois, gaz, électricité...

IC CONSTRUCTION – EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DES MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS COMPOSANTS LE BÂTIMENT OU UTILISÉS SUR LE CHANTIER

Ce nouvel indicateur mesure l'impact sur le changement climatique de la fabrication, du transport, de l'installation et de la maintenance de tous les matériaux et équipements employés sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment : construction, utilisation et déconstruction ou démolition. Les données indispensables pour le calcul de ce nouvel indicateur doivent être issues de Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires (FDES) publiées sur le site INIES (www.lnies.fr) et vérifiée par un tierce partie.

Focus sur le vitrage

Comme pour la RT 2012, le choix des vitrages adaptés au projet contribue, pour le bâtiment, à passer les seuils règlementaires de la nouvelle règlementation RE 2020. Pour évaluer les indicateurs traduisant l'efficacité énergétique du bâtiment, Bbio, Cep et Cep nr, le choix des vitrages se base sur trois caractéristiques essentielles:

- **L'isolation thermique Ug et les apports solaires, facteur solaire g, qui modifient les besoins et les consommations dues au chauffage et au refroidissement**
- **Les apports en lumière naturelle : transmission lumineuse Tl (%) qui permet de réduire les consommations d'énergie dues à l'éclairage artificiel.**

Chacune de ces caractéristiques peut être calculée directement sur notre site, CALUMEN LIVE, accessible à tous gratuitement, pour toutes les compositions de vitrages isolants. Le site : https://calumenlive.com/fr/home

Le nombre d'heure d'inconfort en été, DH sera quant à lui diminué avec un facteur solaire du vitrage plus faible. Enfin, pour les indicateurs carbone, Ic énergie et Ic construction :

- **Ic énergie est directement dépendant de la consommation en énergie primaire, elle-même, dépendante des caractéristiques des vitrages.**
- **Ic construction est calculé à partir des données issues des FDES. Saint-Gobain Glass France a publié sur le site INIES plusieurs dizaines de FDES qui couvrent la grande majorité des vitrages isolants fabriqués par nos sites de transformation de verre plat.**

Fenêtres, baies vitrées et vérandas

44 **GUIDE DE CHOIX FENÊTRES ET BAIES VITRÉES**
58 **GUIDE DE CHOIX VÉRANDAS**
62 EXEMPLES DE DIMENSIONNEMENT DES VITRAGES SELON LE DTU 39 **NOUVEAUTÉ**
66 EGLAS
70 BIOCLEAN®
74 PLANISTAR® SUN
76 ECLAZ® - ECLAZ® ONE
84 PLANITHERM® XN
86 PLANITHERM® ONE
88 STADIP® SILENCE
94 STADIP® SILENCE 22.1Si
98 SWISSPACER® ADVANCE - SWISSPACER® ULTIMATE
100 CLIMAPLUS® - CLIMATOP
102 GAMME ECLAZ® CONFORT **NOUVEAUTÉ**
104 LE VERRE CORDELÉ
106 COLONIAL
108 NOBLE

GUIDE DE CHOIX — FENÊTRES ET BAIES VITRÉES



Les principaux critères de choix des vitrages pour les fenêtres et baies vitrées des logements :

A. Le confort thermique
1. Isolation thermique
2. Gestion des apports solaires
3. Protection solaire
4. Le choix entre 3 niveaux de confort thermique

B. Le confort acoustique

C. La sécurité des personnes et des biens

D. La facilité d'entretien

E. Les vitrages de tradition pour restaurer le patrimoine

Le verre : à la fois transparent et protecteur !

Le verre est utilisé depuis très longtemps pour créer des parois transparentes qui apportent la lumière naturelle et la chaleur du rayonnement solaire tout en protégeant des courants d'air et en conservant au mieux la température intérieure des bâtiments. Depuis les simples vitrages clairs qui équipent encore certains logements, les doubles vitrages (à présent à isolation thermique renforcée) voire les triples vitrages ont fortement amélioré les performances du verre clair pour apporter bien d'autres avantages en termes d'isolation thermique et phonique, de protection des personnes et des biens, ou même de facilité d'entretien.

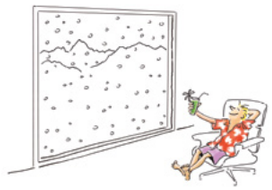
Comment choisir son vitrage ?

- Comprendre les différents critères de choix d'un vitrage ;
- Sélectionner la solution la mieux adaptée à ses besoins et/ou ses envies pour chacun des critères.

A. Critère de choix n°1 : le confort thermique

1. L'ISOLATION THERMIQUE

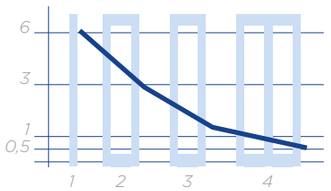
Jusqu'à une époque récente, lors du renforcement des différentes réglementations thermiques, l'efficac é énergétique des vitrages était exclusivement associée à leur coefficient de dép di-tion thermique également appelé « valeur U_g ». Cette valeur exprime le flux thermique par mèt e carré de vitrage causé par une différence de température existant entre l'environnement extérieur et l'intérieur. Plus cette valeur est basse, plus les déperditions sont réduites et meilleure est l'isolation.





Le simple vitrage avec une valeur U_g proche de 6 W/m².K a rapidement été écarté au profit des doubles vitrages d'ancienne génération dont la valeur Ug était d'environ 3 W/m².K.
Est apparue ensuite une évolution majeure : la couche faiblement émissive. Le dépôt d'un revêtement quasiment invisible en métaux nobles à la surface d'un verre réduit considérablement son rayonnement thermique et contribue à améliorer fortement sa performance d'isolation.

Évolution de l'isolation thermique des vitrages caractérisée par la baisse de leur valeur U_g



1 : Simple vitrage
2 : Double vitrage,
3 : Double vitrage ITR (isolation thermique renforcée),
4 : Triple vitrage.

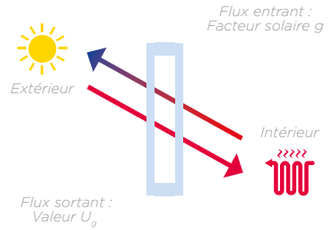
Les doubles vitrages actuels à Isolation Thermique Renforcé (ITR) sont constitués d'un verre revêtu d'une couche à faible émissivité et d'un espace étanche rempli d'un gaz, le plus souvent argon, séparant les deux verres. Ils présentent une valeur U_g de 1,1 ou 1,0 W/m².K qui les rend 6 fois plus isolants qu'un simple vitrage.

2. LA GESTION DES APPORTS SOLAIRES

Actuellement pour évaluer l'effi - cité énergétique d'une paroi vitrée on compare deux flux thermiques

- Le flux sortant du b timent : ce sont les déperditions thermiques au travers de l'enveloppe,
- Le flux ent ant : les apports solaires traversant ses vitrages. On parle alors de « balance énergétique »

Balance énergétique



Les apports solaires d'un vitrage sont caractérisés par son facteur solaire, également appelé « facteur g ». Il se définit omme la transmission totale d'énergie solaire (transmission directe + chaleur réémise par le vitrage réchauffé par le rayonnement solaire absorbé).
Plus cette valeur est élevée et plus le vitrage capte l'énergie solaire qui chauffe naturellement (et gratuitement !) l'intérieur des bâtiments.
Le vitrage contribue ainsi aux économies de chauffage obtenues grâce aux apports naturels et gratuits du soleil.

› Les apports solaires élevés

Un des composants de l'efficac é énergétique.

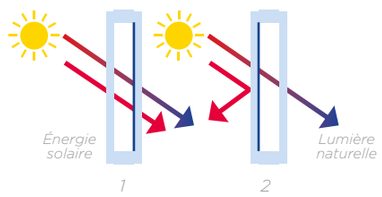
La meilleure efficac é énergétique d'un vitrage résulte d'un optimum entre la valeur d'isolation U_g et le facteur solaire « g » pour le chauffage. Ainsi, le vitrage le plus effic e n'est pas forcément celui qui a la valeur U_g la plus basse, car une valeur moyenne peut être contrebalancée par un facteur solaire très élevé.

Par exemple, un double vitrage ECLAZ® avec une valeur U_g de 1,1 et un facteur solaire élevé (valeur 0,71) peut être globalement plus effic e qu'un triple vitrage PLANITHERM® XN avec un U_g de 0,6, mais un facteur solaire plus faible (g = 0,56).
Ces éléments sont pris en compte dans le calcul des besoins bioclimatiques d'un bâtiment « BBIO » qui est un des critères d'évaluation de la conformité d'un bâtiment par rapport à la RT 2012.

3. LA PROTECTION SOLAIRE POUR ÉVITER LES SURCHAUFFES

Les grands vitrages de baies vitrées, façades et toitures de vérandas sont propices aux apports en lumière naturelle et procurent un confort visuel appréciable.
Mais l'énergie solaire qui les traverse peut également provoquer des montées en température excessives et inconfortables.
Le vitrage de contrôle solaire permet de limiter les surchauffes (sans recours à l'utilisation de volets ou autres protections solaires), tout en préservant les apports en lumière du jour et les vues sur l'environnement extérieur.

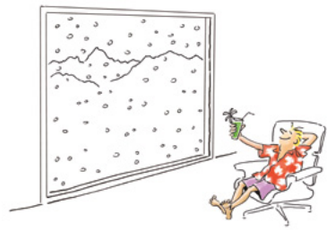
Vitrage capteur d'énergie / Vitrage à réflexion énergétique



1 : Verre ITR
2 : Verre sélectif de contrôle solaire

4. LE CHOIX ENTRE 3 NIVEAUX DE CONFORT THERMIQUE

Les vitrages actuels à isolation thermique renforcée (ITR) constituent désormais la norme pour toutes les fenêtres habituellement commercialisées en France.
Alors que l'isolation thermique des vitrages est définie par leur valeur Ug et leur facteur solaire par la valeur « g », pour les fenêtres on considère les caractéristiques « U_w » pour l'isolation thermique et « S_w » pour le facteur solaire.
La performance thermique des fenêtres est très dépendante de celle des vitrages, car ils représentent le plus souvent plus des trois quarts de la surface d'une fenêtre.



4.1 ISOLATION THERMIQUE RENFORCÉE « CLASSIQUE »

PERFORMANCES STANDARD
Le niveau de performances standard permet d'accéder (sous condition de ressources) aux différentes aides financiè es accordées pour le remplacement de fenêtres (crédit d'impôt, TVA à taux réduite, certific ts d'économie d'énergie-CEE)...
Au début de l'année 2020, les informations relatives au remplacement d'une fenêtre ou d'une porte-fenêtre mentionnaient :

- Fenêtres classiques, en façade : $U_w \leq 1{,}3$ W/m².K (cœfficient de ansmission thermique exprimé en watt par mètre carré-kelvin) et facteur de transmission solaire $S_w \geq 0{,}3$, - ou $U_w \leq 1{,}7$ W/m².K et $S_w \geq 0{,}36$
- Fenêtres de toît : $U_w \leq 1{,}5$ W/m².K et $S_w \leq 0{,}36$

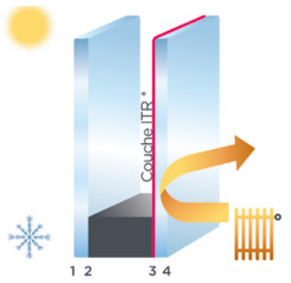
Ces niveaux d'isolation thermique exprimés par la valeur U_w sont facilement atteignables dans un double vitrage avec un verre d'isolation thermique renforcée tel que ECLAZ® ONE.
Celui-ci est alors composé d'un verre extérieur clair de 4 mm type PLANICLEAR®, d'un intercalaire de 16 mm rempli d'un gaz inerte (argon) et d'un verre intérieur ECLAZ® ONE de 4 mm également.
Les miroitiers nomment cette composition : 4 - 16 - 4

En complément, une attention particulière doit être apportée au respect du facteur solaire « S_w » qui doit, selon les cas, être supérieur ou inférieur à une valeur limite : minimale pour profi er d'apports solaires gratuits, maximale pour limiter les risques de surchauffe.
Par exemple, les doubles vitrages avec ECLAZ® profi ent d'un facteur solaire très élevé (0,71) qui favorise les apports solaires dans les bâtiments. C'est donc le produit de référence de l'isolation thermique lorsqu'un maximum de chaleur gratuite est recherchée.

Focus sur une gamme de vitrages Hi Tech

Une rupture technologique !

Une nouvelle génération de verres « ECLAZ® et ECLAZ® ONE » issue de la R&D Saint-Gobain bénéficie d'une innovation majeure dans la technologie de production des verres à couche. Celle-ci permet de réaliser des vitrages isolants avec des caractéristiques de transmission lumineuse et de facteur solaire encore plus élevées. Les nouveaux vitrages sont donc encore plus transparents et constituent un vecteur d'énergie gratuite grâce à un haut facteur solaire qui optimise les performances des fenêtres.
Voir notices des produits page 76



* ITR : Isolation Thermique Renforcée

4.2 ISOLATION THERMIQUE RENFORCÉE « AMÉLIORÉE »

Il existe plusieurs possibilités pour maximiser l'isolation thermique des vitrages isolants :

- Choisir un verre à Isolation Thermique Renforcée, avec ou sans contrôle solaire, plus performant que le standard ;
- Choisir un intercalaire à rupture de pont thermique de type SWISSPACER® (intercalaire placé entre les deux verres) ;
- Opter pour un triple vitrage.

› Choisir un verre plus performant

UN VERRE PLUS ISOLANT DANS LE DOUBLE VITRAGE : ECLAZ® ONE
Le double vitrage ECLAZ® ONE affich une valeur U_g de 1,0 W/m².K qui permet d'améliorer la performance thermique globale des fenêtres (valeur U_w).

UN VERRE TRÈS ISOLANT AVEC LA PROTECTION SOLAIRE EN PLUS : PLANISTAR® SUN
Ce type de vitrage avec un facteur solaire « g » abaissé à 0,38 est adapté aux fenêtres exposées au soleil, notamment dans des régions chaudes.
Il constitue la solution de base pour limiter les températures inconfortables en périodes estivales.

UN VERRE TRÈS ISOLANT AVEC UNE PROTECTION SOLAIRE RENFORCÉE : GAMMES COOL-LITE® SKN ET COOL-LITE® XTREME
En fonction du produit choisi, les verres de ces gammes augmentent la protection contre le rayonnement solaire avec des facteurs solaires très abaissés, jusqu'à 0,22, tout en conservant une transmission lumineuse satisfaisante.
Ils constituent la solution de référence pour les façades totalement vitrées et peuvent aussi être utiles pour des fenêtres soumises à un flux solaire intense (voir produits dans le chapitre façades).

Vitrages à U_g 1,0 W/m².K sans ou avec protection solaire :

	Composition	Transmission lumineuse TL	Facteur Solaire g	Réflexion lumineuse RL	Valeur U_g (W/m².K)
ECLAZ® ONE	4 - 16 - 4	80 %	0,53	15 %	1,0
PLANISTAR® SUN	4 - 16 - 4	72 %	0,38	14 %	1,0

Choisir un intercalaire avec rupteur de pont thermique « SWISSPACER® »

L'intercalaire d'un double vitrage est un cadre qui maintient les deux verres à la distance souhaitée. Traditionnellement réalisés en aluminium, faciles à travailler, mais très mauvais isolants thermiques, les intercalaires de vitrages ordinaires constituent une source signific tive de déperdition thermique. Remplacer l'aluminium par un isolant thermique (à base de matériaux composites) permet de réduire considérablement la conduction thermique en périphérie du vitrage et, par conséquent, d'améliorer le coefficient de dép dition thermique « U_w » des fenêtres.
Les intercalaires à faible conduction thermique « SWISSPACER® », dénommés « Warm Edge » (ou bords chauds) sont parmi les plus performants du marché. Deux niveaux sont proposés : SWISSPACER® ADVANCE et SWISSPACER® ULTIMATE (voir exemple ci-dessous).
Les intercalaires SWISSPACER® contribuent à l'augmentation du confort dans l'habitat :

- confort thermique globalement amélioré avec des économies de chauffage et de climatisation pouvant atteindre 5 % et plus ;
- confort sanitaire : réduction de la condensation qui représente un terrain propice aux moisissures et aux bactéries pouvant déclencher des pathologies respiratoires et cutanées diverses ;
- confort visuel esthétique : matériau dont la finition m te ne réfléchit pas la lumiè e sur le verre et n'interrompt pas les lignes de structure du vitrage.

À titre d'exemple, voici les performances d'une fenêtre standard à 2 vantaux de 1,23 m x 1,48 m.
Hypothèse : la température extérieure est de - 10°C et la température intérieure de + 20°C.
La menuiserie est en PVC ou en aluminium avec un même type de vitrage U_g = 1,1 W/m².K :

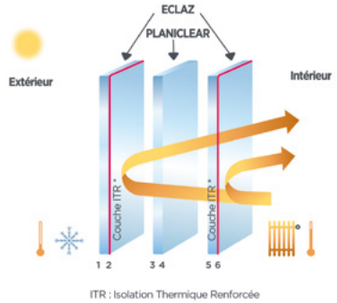
Type de menuiserie	Caractéristiques et performances	Types d'intercalaire		
		Aluminium	SWISSPACER® ADVANCE	SWISSPACER® ULTIMATE
PVC	Coefficient P [1]	0,076	0,039	0,032
	Valeur U_w (W/m².K) [2]	1,42	1,28	1,26
	Température mini de l'intercalaire (°C) [3]	5,3	9,7	10,4
Aluminium	Cœfficient Ps [1]	0,094	0,042	0,032
	Valeur U_w (W/m².K) [2]	1,57	1,38	1,34
	Température min. de l'intercalaire (°C) [3]	2,2	7,9	8,8

Interprétation de ces données pour la menuiserie en PVC :
1. Avec SWISSPACER®, la déperdition thermique en bord de vitrage diminue d'environ 50 %.
2. L'amélioration du coefficient U_w se situe entre 10 % et 11 %.
3. La température de surface interne sur le bord du vitrage, réduit les risques de condensation à partir de 9,2° C (pour une humidité relative de 50 %).

Interprétation de ces données pour la menuiserie en aluminium :
1. Avec SWISSPACER®, la déperdition thermique en bord de vitrage diminue d'environ 60 %.
2. L'amélioration du coefficient U_w se situe entre 11 % et 16 %.

Choisir l'option d'un triple vitrage

Le triple vitrage est composé de trois verres espacés les uns des autres par une cavité étanche remplie d'un gaz inerte.
Pour qu'un triple vitrage soit effic e, deux des verres doivent comporter une couche faiblement émissive.
Mais attention, cette option ne cumule pas tous les avantages !
En prenant l'exemple du verre ECLAZ® assemblé en double et en triple vitrage, il est constaté que le triple vitrage isole bien mieux que le double (U_g = 0,6 au lieu de 1,1), mais que ses apports solaires sont également signific tivement plus bas (facteur solaire de 0,60 au lieu de 0,71).
Les déperditions thermiques sont donc limitées, mais au prix d'une réduction des apports solaires gratuits. Dans l'attente des calculs précis réalisés par un bureau d'études thermiques pour chaque projet dans sa région, le gain dans la balance énergétique n'est donc pas si évident *a priori* entre un triple et un double vitrage performant. De plus, un triple vitrage n'apporte pas d'amélioration sur l'isolation acoustique ou la sécurité et constitue un ensemble plus lourd et plus cher qu'un double vitrage.



ITR : Isolation Thermique Renforcée

Voir notices des produits page 76.

	Composition	Transmission lumineuse	Facteur Solaire	Réflexion lumineuse	Valeur U_g (W/m².K)	Position couche
ECLAZ® Double vitrage	4 - 16 - 4	83 %	0,71	12 %	1,1	Face 3
ECLAZ® Triple vitrage	4 - 16 - 4 - 16 - 4	77 %	0,60	14 %	0,6	Faces 2 et 5

4.3 VITRAGE CHAUFFANT PAR RAYONNEMENT EGLAS

Sous l'effet d'un courant électrique, le verre EGLAS s'échauffe et émet de la chaleur sous forme de rayonnement thermique également appelé « chauffage radiant ».
Par rapport à un chauffage convectif traditionnel, le chauffage radiant apporte de nombreux avantages :

- la chaleur rayonnée se propage dans l'air ambiant et réchauffe les personnes qui se trouvent sur son axe de propagation et à proximité du vitrage ;
- la chaleur est ressentie même si l'atmosphère environnante est à une température plus basse ;
- une personne située en face d'un vitrage chauffant et qui capte donc la chaleur rayonnée profi e d'une sensation de confort accrue ;
- le rayonnement thermique peut être piloté à partir d'un simple thermostat ou d'un système de régulation électronique qui permet d'optimiser la puissance de chauffe ;
- ce vitrage élimine totalement l'effet « paroi froide » et permet de rester à proximité immédiate des parois sans ressentir de froid rayonné.
- en définiti e, le flux thermique e t inversé puisque la chaleur « sort » du vitrage au lieu de le traverser de l'intérieur vers l'extérieur !

Voir notice page 66.

B. Critère de choix n°2 : le confort acoustique.

Réduire le bruit, un besoin vital !

Le bruit est un haut facteur de stress, spécialement lorsqu'il est subi dans l'intimité d'un domicile. Il est possible de préserver le calme dans un espace intérieur avec des vitrages performants, adaptés au contexte sonore dans lequel se situe l'habitation.
Une grande partie de l'habitat français est plus ou moins exposée au bruit. Cela va des cris et des rires des passants d'une rue commerçante ou des élèves d'une école, aux nuisances assourdissantes des avions d'un aéroport, en passant par la circulation automobile ou les travaux.
Lorsqu'un double vitrage standard ne suffit pas, il xiste une gamme très étendue de solutions qui répond au niveau d'isolation nécessaire par rapport aux types de nuisances extérieures. Plus l'habitat est exposé, plus il est utile et important de choisir un vitrage à fort affaiblissement acoustique. Les doubles vitrages qui intègrent des verres feuilletés acoustiques permettent de réduire considérablement la part des bruits qui entrent dans l'habitation par les fenêtres fermées.
En complément, ces vitrages off ent automatiquement un bénéfi e supplémentaire puisque la technique du verre feuilleté protège aussi les personnes contre les blessures en cas de bris de glace.





Glass dB station
Application digitale à télécharger.

Alors que l'isolation thermique dépend avant tout de l'émissivité des couches isolantes et de l'épaisseur de l'intercalaire, l'isolation acoustique résulte de l'utilisation de verres épais dont la masse absorbe les vibrations phoniques.
Les verres « épais » utilisés peuvent indifféremment être monolithiques ou feuilletés avec un film de sécuri é. Ces solutions apportent des résultats, mais présentent l'inconvénient d'alourdir les vitrages et, parfois, de dégrader les performances thermiques. Ainsi, l'épaisseur totale des vitrages isolants est imposée par celle des feuillures de la fenêtre (24 ou 28 mm généralement). Pour insérer le vitrage, l'augmentation de l'épaisseur des verres réduit d'autant celle de l'intercalaire dans lequel se situe le gaz inerte (type argon) aux dépens du confort thermique.
Une autre solution consiste à utiliser un verre feuilleté avec un PVB acoustique « Silence » dont la composition spéciale est conçue pour amortir les vibrations du bruit : choisir STADIP® SILENCE, c'est généralement gagner 3 dB d'affaiblissement acoustique par rapport à un verre feuilleté d'épaisseur similaire. À poids égal, le confort acoustique est ainsi sensiblement amélioré.

Pour exemple, voici quelques compositions avec ou sans STADIP® SILENCE en double vitrage :

Verre 1	Intercalaire	Verre 2	R_W (dB)	R_A (dB)	$R_{A,tr}$ (dB)
4	16	4	30	29	27
4	16	22.1 Si	35	33	30
4	16	44.2	36	34	30
6	16	44.2 Si	42	40	35
44.2 Si	16	10	44	42	37

Voir notices STADIP® 22.1 SILENCE page 94 et STADIP® SILENCE page 88.

C. Critère de choix n°3 : la sécurité.

Se protéger avec un vitrage de sécurité.

Choisir un vitrage de sécurité/ retardateur d'eff action, c'est augmenter la sécurité de toute la famille tout en prévenant effic ement des intrusions.
Les grandes ouvertures sont à privilégier pour leurs apports en lumière naturelle et confort visuel. Mais si elles sont source de bien-être, elles sont aussi le point faible de la maison en termes de sécurité. Nombre de cambriolages donnent lieu à un bris de glace lors de l'entrée par eff action.

Les occupants de la maison ne sont pas non plus à l'abri d'un vitrage brisé accidentellement (lors de jeux d'enfants par exemple) qui peut avoir des conséquences dramatiques.
En équipant les fenêtres d'un vitrage de sécurité feuilleté, les occupants sont mieux protégés :

- **des blessures en cas de bris de verre accidentels,** des chutes au travers d'un vitrage ou des chutes d'objets dans le cas de vitrages en toiture,
- **des tentatives d'eff action.**



Les doubles vitrages de sécurité associent un verre feuilleté de sécurité (plus effic e qu'un verre trempé de type SECURIT®) pour la sécurité des personnes ainsi que celle de la maison, et l'isolation thermique renforcée pour votre confort et les économies de chauffage.
Ces doubles vitrages peuvent aussi être associés à d'autres conforts : contrôle solaire, isolation acoustique, facilité de nettoyage, décoration, etc.

Pour les fenêtres, la sécurité apportée par le vitrage dépend du niveau de protection recherché et des normes correspondantes.
La solution technique consiste à remplacer une des parois en verre du vitrage isolant choisi précédemment par un verre feuilleté de la gamme STADIP®.
Un verre feuilleté est composé au minimum de deux verres assemblés ensemble sur toute leur surface par un film adhésif en m tériau de synthèse (film VB généralement) parfaitement transparent. Ainsi, comme pour un pare-brise de voiture, en cas de choc, le verre peut se fi surer ou se briser et rester maintenu en place par le fil adhésif. En augmentant les épaisseurs de verres et le nombre ou la qualité des films, les erres feuilletés peuvent atteindre des niveaux de protection très élevés.
(Voir le chapitre sur les vitrages de sécurité page 416).

	Protection contre les blessures en cas de heurts	Protection contre les chutes dans le vide (garde-corps)	Retardateur d'effraction
STADIP® PROTECT	1B1	1B1	P2A
STADIP® PROTECT SP	1B1	1B1	P5A et plus

Exemple : protection renforcée contre le vandalisme et l'effraction : STADIP® PROTECT SP 510, épaisseur nominale 10 mm, classe P5A de la norme EN 356.

Le verre feuilleté peut être associé à d'autres conforts dont l'isolation thermique. Dans ce cas, il faut ajouter le nom du produit déjà sélectionné à la suite du nom du feuilleté.
Exemple : STADIP® PROTECT SP 510 ECLAZ® ONE.
Les verres feuilletés des gammes STADIP® SILENCE (protection acoustique) présentent une résistance mécanique et des performances de sécurité identiques à STADIP® ou STADIP® PROTECT.

D. Critère de choix n°4 : la facilité d'entretien.

Profiter d'un vitrage facile d'entretien.

Nous le savons tous : le nettoyage des fenêtres, surtout si elles sont nombreuses, peut s'avérer vraiment fastidieux !
Plusieurs facteurs peuvent compliquer l'entretien des vitrages :

- s'ils sont grands et/ou nombreux, la tâche sera longue et pénible ;
- s'ils sont difficiles accès, tels les vitrages de baies fi es sans ouverture en hauteur, ou encore les vitrages de toiture pour les vérandas, le nettoyage pourra même parfois être impossible.

Il existe aujourd'hui une solution qui simplifie onsidérablement l'entretien. Aussi, quand il faut effectuer un changement de fenêtres ou sélectionner des fenêtres pour une construction neuve, choisir un vitrage facile à nettoyer avec du verre « autonettoyant » BIOCLEAN® est une solution hautement appréciable pour un surcoût très modeste. Ces vitrages n'excluent pas un nettoyage, mais ils réduisent largement sa fréquence.



Les bénéfices sont directs et nombreux.

- diminution considérable du temps d'entretien ;
- amélioration de la transparence par temps de pluie ;
- suppression de l'effet éventuel de condensation sur la surface extérieure ;
- geste en faveur de l'environnement grâce à la diminution de la quantité de détergent et d'eau nécessaire à l'entretien puisque celui-ci est réduit.



Choisir un verre dit « autonettoyant » pour ses fenêtres ne permet pas d'éviter complètement tous les nettoyages, notamment si une partie du vitrage est hors de portée de l'eau de pluie et du soleil. En effet, ce type de verre fonctionne sur deux principes actifs spécifiques : **la photocatalyse** liée au soleil qui désagrège les salissures organiques et **l'hydrophilie** liée à l'écoulement des eaux de pluies ou de lavage. Dans tous les cas, le nettoyage sera largement facilité avec, de surcroît, une économie de produits détergents et d'eau de lavage.

La solution : BIOCLEAN®.

BIOCLEAN® est un verre à couche de très haute technologie qui peut être sélectionné en complément de la plupart des autres confort (acoustique, sécurité et protection solaire).

Voir notice BIOCLEAN® page 70.

E. Critère de choix n°5 : les vitrages de tradition pour restaurer le patrimoine.

Dans un projet de restauration du patrimoine, qu'il s'agisse d'une demeure du début XX[e] ou d'un édifi e plus ancien, il est parfois souhaitable de s'approcher au plus près des techniques historiques et d'employer des verres traditionnels (soufflés à la bouche ou ét és). Les gammes de vitrages produites actuellement permettent de répondre à ce type d'exigence.

Pour choisir un verre traditionnel en cohérence avec la restauration d'un bâtiment ancien et de ses menuiseries, il suffit pa ois de quelques questions simples. Celles-ci peuvent orienter vers une solution technique et aider à trouver parmi les produits de la gamme de verrerie de Saint-Just de Saint-Gobain celui qui conviendra au projet.

Les deux premiers points clés, « Époque » et « Dimensions », sont déterminants.

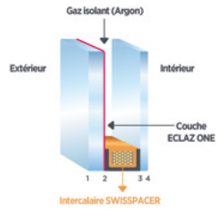
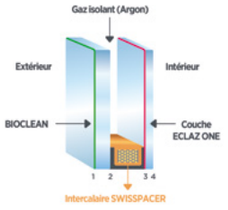
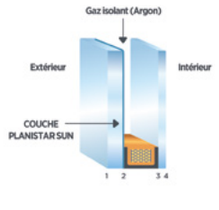
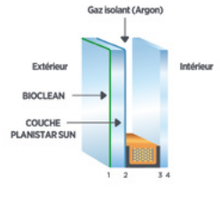
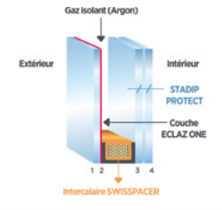
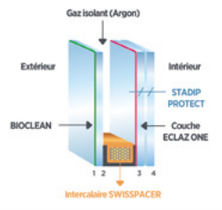
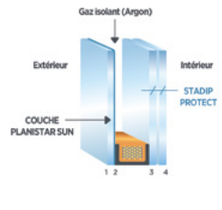
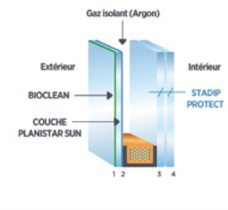
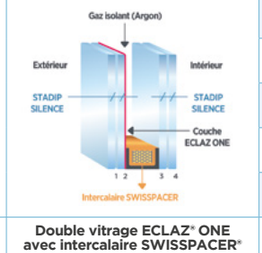
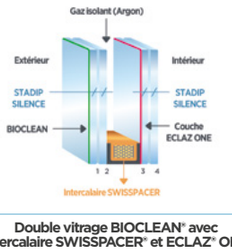
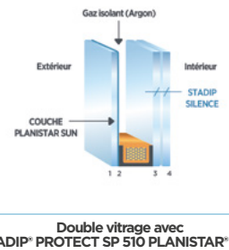
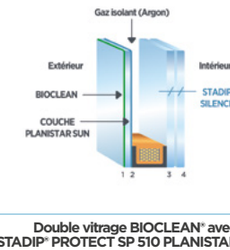
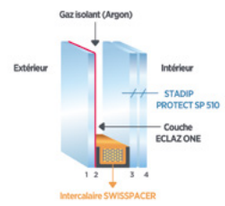
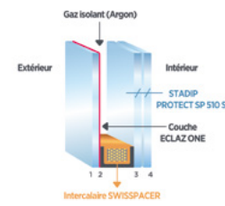
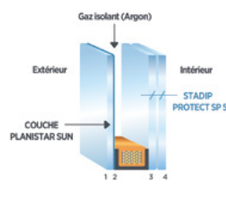
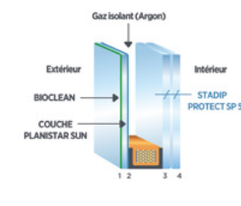
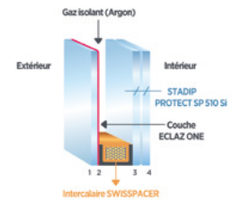
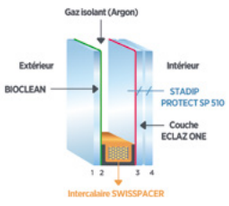
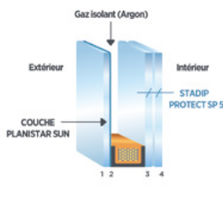
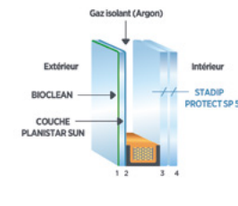
Connaître l'époque de référence du verre que vous souhaitez remplacer permet de retrouver sa technique de fabrication probable, car, jusqu'en 1920, les vitrages étaient en verre soufflé vec des dimensions très limitées. Puis de 1920 à 1960, la technique du verre étiré a permis d'augmenter les dimensions de chaque verre avec une esthétique plus régulière. Après avoir repéré dans le tableau ci-dessous les types de produits concernés dans la gamme Saint-Just, consultez leurs notices.



Époque	Dimensions max.	Teintes	Décors	Types de vitrage	Produit
Avant 1920 : verre soufflé	700 x 750 mm à 800 x 1 000 mm (selon le type de vitrage)	14 teintes standard	Bulles	• Simple vitrage • Double vitrage à isolation thermique • Sécurité • Bombé	COLONIAL
			Cordes	• Simple vitrage • Double vitrage à isolation thermique renforcée • Sécurité • Verre bombé • Argenture pour miroirs	CORDELÉ
De 1920 à 1960 : verre étiré	750 x 1 600 mm à 1 500 x 2 100 mm (selon le type de vitrage)	Verre clair	Contient des vibrations irrégulières	• Simple vitrage • Double vitrage à isolation thermique renforcée • Sécurité • Bombé • Argenture pour miroirs	NOBLE

Voir les notices des produits pages 104 à 109.

Compositions des doubles vitrages multiconforts : les fondamentaux

	Confort d'hiver :		Confort d'hiver et nettoyage facile :		Confort d'hiver et confort d'été :		Confort d'hiver, confort d'été et nettoyage facile :	
	Isolation thermique renforcée		**Isolation thermique renforcée et BIOCLEAN®**		**Isolation thermique renforcée et contrôle solaire**		**Isolation thermique renforcée, contrôle solaire et BIOCLEAN®**	
Solution de base	**Double vitrage ECLAZ® ONE avec intercalaire SWISSPACER®** Composition courante : 4(16 Ar.)4 	**(TL, g) = (80 %, 0,53)** RL = 15 % U_g = 1,0 W/m².K - - $R_{A,tr}$ = 27 dB	**Double vitrage BIOCLEAN® avec intercalaire SWISSPACER® et ECLAZ® ONE** Composition courante : 4(16 Ar.)4 	**(TL, g) = (77 %, 0,52)** RL = 17 % U_g = 1,0 W/m².K - - $R_{A,tr}$ = 27 dB	**Double vitrage avec PLANISTAR® SUN** Composition courante : 4(16 Ar.)4 	**(TL, g) = (72 %, 0,38)** RL = 15 % U_g = 1,0 W/m².K - - $R_{A,tr}$ = 27 dB	**Double vitrage BIOCLEAN® avec PLANISTAR® SUN** Composition courante : 4(16 Ar.)4 	**(TL, g) = (70 %, 0,37)** RL = 17 % U_g = 1,0 W/m².K - - $R_{A,tr}$ = 27 dB
Protection contre les blessures	**Double vitrage ECLAZ® ONE avec intercalaire SWISSPACER®** Composition courante : 4(16 Ar.)44.2 	**(TL, g) = (78 %, 0,52)** RL = 15 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P2A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 31 dB	**Double vitrage BIOCLEAN® avec intercalaire SWISSPACER® et ECLAZ® ONE** Composition courante : 4(16 Ar.)44.2 	**(TL, g) = (76 %, 0,50)** RL = 17 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P2A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 31 dB	**Double vitrage avec STADIP® PROTECT PLANISTAR® SUN** Composition courante : 4(16 Ar.)44.2 	**(TL, g) = (71 %, 0,38)** RL = 14 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P2A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 31 dB	**Double vitrage BIOCLEAN® avec STADIP® PROTECT PLANISTAR® SUN** Composition courante : 4(16 Ar.)44.2 	**(TL, g) = (68 %, 0,36)** RL = 17 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P2A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 31 dB
Protection contre les blessures et acoustique renforcée	**Double vitrage ECLAZ® ONE avec intercalaire SWISSPACER®** Composition courante : 44.2Si(16 Ar.)44.2Si 	**(TL, g) = (78 %, 0,52)** RL = 15 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P2A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 34 dB	**Double vitrage BIOCLEAN® avec intercalaire SWISSPACER® et ECLAZ® ONE** Composition courante : 44.2Si(16 Ar.)44.2Si 	**(TL, g) = (76 %, 0,50)** RL = 17 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P2A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 34 dB	**Double vitrage avec STADIP® SILENCE PLANISTAR® SUN** Composition courante : 4(16 Ar.)44.2Si 	**(TL, g) = (71 %, 0,38)** RL = 14 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P2A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 34 dB	**Double vitrage BIOCLEAN® avec STADIP® SILENCE PLANISTAR® SUN** Composition courante : 4(16 Ar.)44.2Si 	**(TL, g) = (68 %, 0,36)** RL = 17 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P2A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 34 dB
Protection des personnes et des biens	**Double vitrage ECLAZ® ONE avec intercalaire SWISSPACER®** Composition courante : 4(16 Ar.)SP 510 	**(TL, g) = (77 %, 0,52)** RL = 15 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P5A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 31 dB	**Double vitrage BIOCLEAN® avec intercalaire SWISSPACER® et ECLAZ® ONE** Composition courante : 4(16 Ar.)SP 510 	**(TL, g) = (75 %, 0,50)** RL = 17 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P5A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 31 dB	**Double vitrage avec STADIP® PROTECT SP 510 PLANISTAR® SUN** Composition courante : 4(16 Ar.)SP 510 	**(TL, g) = (70 %, 0,38)** RL = 14 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P5A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 31 dB	**Double vitrage BIOCLEAN® avec STADIP® PROTECT SP 510 PLANISTAR® SUN** Composition courante : 4(16 Ar.)SP 510 	**(TL, g) = (68 %, 0,36)** RL = 17 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P5A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 31 dB
Protection des personnes et des biens et acoustique renforcée	**Double vitrage ECLAZ® ONE avec intercalaire SWISSPACER®** Composition courante : 4(16 Ar.)SP 510Si 	**(TL, g) = (77 %, 0,52)** RL = 15 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P5A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 34 dB	**Double vitrage BIOCLEAN® avec intercalaire SWISSPACER® et ECLAZ® ONE** Composition courante : 4(16 Ar.)SP 510Si 	**(TL, g) = (75 %, 0,50)** RL = 17 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P5A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 34 dB	**Double vitrage avec STADIP® PROTECT SP 510Si PLANISTAR® SUN** Composition courante : 4(16 Ar.)SP 510Si 	**(TL, g) = (70 %, 0,38)** RL = 14 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P5A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 34 dB	**Double vitrage BIOCLEAN® avec STADIP® PROTECT SP 510Si PLANISTAR® SUN** Composition courante : 4(16 Ar.)SP 510Si 	**(TL, g) = (68 %, 0,36)** RL = 17 % U_g = 1,0 W/m².K 1B1 (EN 12600) P5A (EN 356) $R_{A,tr}$ = 34 dB

L'identifiant N VIGLASS : l'ADN du vitrage isolant.

Depuis octobre 2005, chaque vitrage isolant fabriqué par un site de production Saint-Gobain pour le réseau Saint-Gobain Vitrage Bâtiment ou Glassolutions possède un identifiant N VIGLASS unique.
L'identifiant N VIGLASS est un code de 12 chiff es imprimé sur les intercalaires de vitrages isolants (cadre reliant les verres entre eux).
C'est un véritable code ADN qui permet à tous d'accéder aux caractéristiques de chaque vitrage.

Ces informations sont accessibles 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24 sur le site internet : http://glassolutions.fr/fr/naviglass.

L'identifiant N VIGLASS permet de connaître des informations précises et fiables sur les vit ages isolants posés afin de
- vérifier l origine de la fabrication « Saint-Gobain » ;
- savoir si les vitrages sont encore sous garantie ;
- s'assurer de leur composition et de leurs performances ;
- remplacer un vitrage à l'identique en cas de casse grâce à NAVIGLASS, durant toute la vie d'un bâtiment.

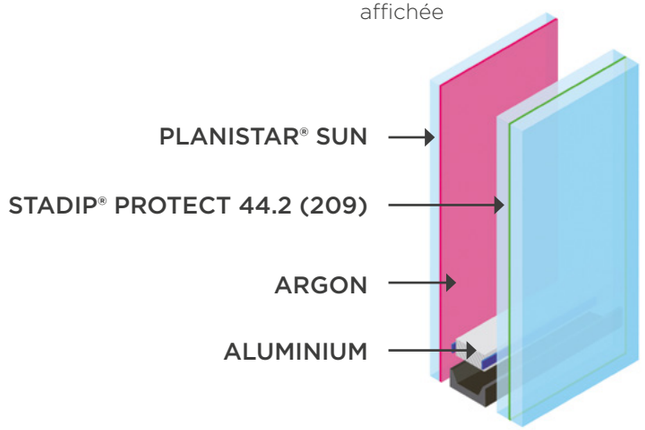
Les propriétaires, locataires ou investisseurs sont ainsi en mesure de connaître à tout moment les caractéristiques précises de leur vitrage.

COMMENT CONNAÎTRE LE CODE NAVIGLASS D'UN VITRAGE ISOLANT ?

1 Repérer la marque Saint-Gobain avec le numéro de référence NAVIGLASS apposée sur la surface de l'intercalaire situé entre les deux verres du vitrage isolant ;

2 Aller sur le site internet Glassolutions dans l'espace réservé à NAVIGLASS ;

3 Après avoir saisi les 12 chiff es du code, les différentes catégories d'informations spécifiques au vitrage isolant sont affichée



*Les croisillons, les petits bois et les stores, éventuellement intégrés dans le vitrage isolant, ne sont pas représentés dans le schéma.
Ce schéma n'est pas contractuel : il illustre la composition du vitrage isolant dans ses principes.*

LES INFORMATIONS NAVIGLASS

Désignation
- Rappel de l'identifiant NAVIGLASS ;
- nom commercial du produit ;
- composition du vitrage ;
- caractéristiques du verre extérieur ;
- caractéristiques de l'intercalaire ;
- caractéristiques du verre intérieur.

Le descriptif du vitrage est complété par un schéma représentant les principaux éléments du vitrage (exemple ci-dessous).

CERTIFICATION DE GARANTIE

Conformité à la certific tion CEKAL, date de début de garantie.

PERFORMANCES

- Performance thermique (valeur U_g),
- performance acoustique ($R_{A,tr}$).

Vitrage électrochrome : SAGEGLASS®.

Certains fabricants de vérandas proposent déjà des options très innovantes avec du verre électrochrome pour réaliser une protection solaire de très haute technologie avec un vitrage actif Saint-Gobain SAGEGLASS®.

Les doubles vitrages SAGEGLASS® comportent un verre « dynamique » qui change de teinte au passage d'un courant électrique.
Il est ainsi possible de moduler la transmission lumineuse entre 1 et 60 %, et le facteur solaire entre 5 et 40 %.
Ces plages de performances permettent d'adapter le vitrage aux conditions d'ensoleillement pour limiter les surchauffes et l'éblouissement.
Cette adaptation s'effectue sans utilisation de protections solaires amovibles.
Le vitrage électrochrome est compatible avec tous les autres confort s : thermique, acoustique et sécurité.

Plus d'informations : www.sageglass.com/fr

Un vitrage connecté pour plus de confort



GUIDE DE CHOIX – VÉRANDAS



Les principaux critères de choix des vitrages pour les vérandas :

1. Le confort thermique

2. Le confort acoustique et la sécurité

3. L'intimité et la protection des regards indiscrets

4. La facilité d'entretien





Comparée à un bâti traditionnel, la construction d'une véranda se distingue par un coût de construction au m² couvert plutôt appréciable. Installer une véranda constitue donc une des solutions les plus accessibles d'agrandissement de la maison.
Ouvrir le salon sur le jardin est, qui plus est, une opération très souvent réalisable avec peu de complexité. La véranda apporte un nouvel espace à vivre visuellement ouvert sur son environnement extérieur. Une véranda peut même s'avérer bénéfique pour la performance énergétique de la maison en captant des apports solaires participant au chauffage en période froide.

Le choix judicieux des vitrages est évidemment un élément fondamental qui permet d'obtenir beaucoup de lumière naturelle tout en conservant tous les conforts disponibles pour l'habitat (confort thermique, isolation acoustique, sécurité, facilité de nettoyage…).

Comment choisir son vitrage ?
- Évaluer les différents critères de choix d'un vitrage ;
- Sélectionner la solution la mieux adaptée à ses besoins pour chacun des critères.

1. LE CONFORT THERMIQUE

En toutes saisons, maintenir une température agréable dans la véranda.

Pour le confort et les économies de chauffage, le vitrage à isolation thermique renforcée est devenu le standard minimal pour équiper les vérandas. En hiver, ce vitrage améliore le confort en minimisant le phénomène de paroi froide et protège la qualité de la structure en réduisant les condensations intérieures. Très appréciés pendant les jours plus ensoleillés, les vitrages ITR, qui intègrent parfois une fonction de protection solaire, réduisent les apports de chaleur tout en apportant une quantité de lumière naturelle importante bien qu'adoucie. Sans pour autant évoquer une véranda bioclimatique, utiliser des verres qui associent l'isolation thermique et la protection solaire reste un point clé pour réduire la surchauffe et l'éblouissement. De par leurs grandes surfaces vitrées, les vérandas reçoivent la lumière naturelle et l'énergie solaire à profusion.
Il est important de veiller à un contrôle solaire adapté qui permet de limiter les surchauffes provenant des façades ou des toitures soumises au rayonnement solaire.

Le choix des performances thermiques et solaires des vitrages est soumis à des critères différents pour les façades (orientés vers des points cardinaux spécifique) et pour les toitures (soumises à un rayonnement solaire zénithal).

LES VITRAGES DE FAÇADE

Le choix s'effectue en fonction de l'orientation de la façade et de la zone climatique d'installation de la véranda.

Ainsi, un vitrage sans protection solaire pourra être choisi pour les façades à faible ensoleillement (orientées vers le nord ou vers l'est), surtout si la véranda est dans une zone climatique froide à tempérée. En revanche, les orientations sud et ouest, notamment dans les régions chaudes, seront propices à l'utilisation de vitrages à facteur solaire réduit de type PLANISTAR® SUN ou même COOL-LITE® SKN 165 dans les cas les plus exposés au rayonnement solaire.

VITRAGE CHAUFFANT EGLAS

Le confort thermique d'un chauffage rayonnant discret et efficace.

En façade, le vitrage EGLAS apporte une solution de chauffage d'appoint ou de chauffage principal particulièrement adapté aux vérandas.
EGLAS s'intègre de façon pratiquement invisible dans les châssis vitrés et diffuse une chaleur rayonnante très confortable (absence de courants d'air et de déplacements de poussières).
De grandes surfaces vitrées apportent une chaleur douce et homogène dans l'espace environnant.
Le gain de place est un autre avantage de EGLAS qui propose d'éviter la mise en place de radiateurs volumineux à positionner au sol ou contre les parois des vérandas. De plus, le produit peut être alimenté directement sur le secteur ce qui évite l'utilisation de transformateurs abaisseurs de tension, encombrants et inesthétiques.

LES VITRAGES DE TOITURES

Le choix du vitrage en toiture s'établit selon des critères spécifiques. Étant donné que l'ensoleillement est toujours sensiblement zénithal, l'orientation de la véranda joue un rôle secondaire.
La conception de la toiture, et notamment le ratio entre les parties transparentes et les parties opaques, constitue les éléments prépondérants.
Pour un simple puits de lumière placé dans une toiture opaque, on choisira, par exemple, un vitrage à protection solaire modérée de type PLANISTAR® SUN.
A contrario, dans le cas d'une toiture fortement vitrée, un vitrage de type COOL-LITE® SKN 165 ou même COOL-LITE® SKN 145 est fortement recommandé pour limiter les apports solaires excessifs. En complément de la protection solaire, une ventilation efficace est également vivement recommandée.
En résumé, le tableau ci-dessous indique les vitrages préconisés en fonction de leur placement en façade ou en toiture et en fonction du rayonnement solaire qu'ils reçoivent :

Vitrage recommandé	TL (%)	Facteur g	En façade	En toiture
ECLAZ® ONE	80	0,53	Très peu ou pas ensoleillée	-
PLANISTAR® SUN	72	0,38	Moyennement ensoleillée	Puit de lumière
COOL-LITE® SKN 165	61	0,34	Fortement ensoleillée	-
COOL-LITE® SKN 145	41	0,22	-	Très vitrée





2. LE CONFORT ACOUSTIQUE ET LA SÉCURITÉ

Protéger du bruit, des blessures et des intrus : les apports du verre feuilleté.

Le verre feuilleté est un élément de sécurité largement utilisé dans les vitrages de vérandas. Il est souvent recommandé pour réaliser la protection des personnes et des biens ou l'isolation acoustique. Dans certains cas (cf. les toitures), il doit même être obligatoirement mis en œuvre.

Cas des vitrages en toiture : l'utilisation de verre feuilleté en toiture est conforme à la réglementation en face intérieure des vitrages. Ainsi, en cas de casse, les débris de verre sont retenus par le feuilleté et ne tombent pas sur les occupants présents en contrebas.

Compte tenu des grandes dimensions des vitrages de façade, le verre feuilleté est également recommandé pour limiter les risques de blessures en cas de heurt, par exemple celui d'un enfant courant dans le jardin à proximité d'une véranda.
Enfin, la éranda peut constituer une voie d'accès vers l'intérieur de la maison pour des cambrioleurs. Le verre feuilleté protège des intrusions en retardant signific tivement l'eff action d'un vitrage qui demeurera longtemps une barrière effic e et dissuasive contre les tentatives d'intrusion.

En complément de la sécurité, le verre feuilleté améliore l'isolation acoustique des vérandas :

- le vitrage utilisé en toiture apporte naturellement une isolation phonique contre les bruits d'impact (pluie et grêle) d'une efficac é remarquable ;
- le verre feuilleté avec un film « Silence » STADIP® SILENCE améliore l'atténuation des bruits de voisinage (passage de tondeuse à gazon…) ou de circulation routière. L'atténuation du bruit constatée est supérieur d'environ 3 à 5 dB par rapport à un verre monolithique ou un autre feuillé d'épaisseur identique.

Voir la notice du produit en page 88.



3. L'INTIMITÉ ET LA PROTECTION DES REGARDS INDISCRETS

Pour les façades situées en limite de terrain, ou les toitures en contrebas d'une fenêtre de la maison voisine, il est possible de se préserver des regards indiscrets en utilisant un vitrage translucide mais non transparent. Les verres imprimés ou dépolis réalisent parfaitement cette fonction : ils laissent passer la lumière, mais ne permettent pas de voir au travers des vitrages.

Voir les notices des produits pages 246 à 259.

Une innovation pour une véranda : le vitrage PRIVALITE

Une solution très surprenante permet de transformer un vitrage, selon ses désirs, d'un état transparent à un état simplement translucide. Le verre actif PRIVALITE commute instantanément d'un état à l'autre sous l'action d'un courant électrique de très faible puissance.
Il est ainsi possible à tout moment de faire un choix entre l'intimité ou la vision extérieure.



4. LA FACILITÉ D'ENTRETIEN

Avec de grandes surfaces vitrées parfois difficiles à tteindre (en toiture notamment), l'option BIOCLEAN® est particulièrement utile.

Un verre autonettoyant facilite l'entretien des vitrages de vérandas.

L'option BIOCLEAN® est disponible en association avec tous les autres conforts (thermique, acoustique et sécurité).

Voir la notice du produit en page 70.



CAS DES PERGOLAS

Des vérandas simplifiées de tinées (ou pas) à évoluer.

Par rapport aux vérandas, la question de l'isolation thermique des pergolas ou de l'affaiblissement acoustique des bruits de voisinage ne se pose évidemment pas.
Les vitrages placés en toiture doivent néanmoins proposer une fonction de sécurité en retenant les débris de verre en cas de casse. Il est ainsi nécessaire d'utiliser un verre feuilleté de la gamme STADIP®.
Ce vitrage peut éventuellement intégrer une protection solaire de base (à choisir, par exemple dans la gamme COOL-LITE® ST).
Cependant lors de la construction d'une pergola, le maître d'ouvrage peut également anticiper une future transformation en véranda par l'ajout futur de châssis et de vitrages de façade. Dans ce cas, il est judicieux de prévoir d'emblée des vitrages isolants en toiture.



EXEMPLES DE DIMENSIONNEMENT DES VITRAGES SELON LE DTU 39 P4



Détermination des épaisseurs pour vitrages de fenêtres, baies vitrées et toitures de vérandas.

Le dimensionnement des vitrages défini dans l DTU 39 prend en compte divers critères tels que :

- la localisation des ouvrages ;
- les zones de vent et catégories de terrains (villes, zones industrielles...) ;
- les zones de neige normale (avec prise en compte de l'altitude) ou zones de neige exceptionnelles ;
- la hauteur de bâtiment, etc.

Les abaques présentés ci-après ont pour objectif de donner des points de repère pour déterminer des épaisseurs de vitrage avec une approche simplifié . Elles ne sont pas exhaustives et ne donnent pas forcément la composition de verre la plus mince pour une situation donnée (le résultat proposé ici peut être majoré).

1. VITRAGE VERTICAL POUR FENÊTRES ET BAIES VITRÉES DANS LES CAS COURANTS

HYPOTHÈSES

- Prises en feuillure sur 4 côtés,
- Fenêtres situées dans les étages courants d'un bâtiment (à moins de 9 mètres du sol), hors région de montagnes.

Cas couverts (d'après le tableau page 491)

Pression de vent appliquée	Péri urbain Rugosité de terrain IIIb	Campagne Rugosité II **ou bord de mer** Rugosité 0
Zones 1 et 2 Majorité de la France métropolitaine	1050 Pa	1800 Pa
Zone 3 Quelques zones côtières	1250 Pa	2650 Pa

Nota : il appartient à l'utilisateur des abaques de dimensionnement de bien vérifier la valeur des charges climatiques à appliquer

ENVIRONNEMENT PÉRIURBAIN EN RÉGION 1 ET 2
(CATÉGORIE DE TERRAIN III B)

Méthode

- Déterminer la charge de vent (P) à appliquer : tableau N°2 du DTU 39 – P4 ;
- Le dimensionnement (c'est-à-dire la composition du vitrage) dépend de la charge de vent appliquée, de la largeur et de la hauteur du vitrage. Il prend en compte la résistance mécanique et la flèche du vit age.

Choisir une composition de double vitrage

Dans les exemples d'abaques suivants, en fonction de la longueur (L) et de la largeur (l) du double vitrage souhaité, il faut choisir des compositions égales ou supérieures à celle proposée.

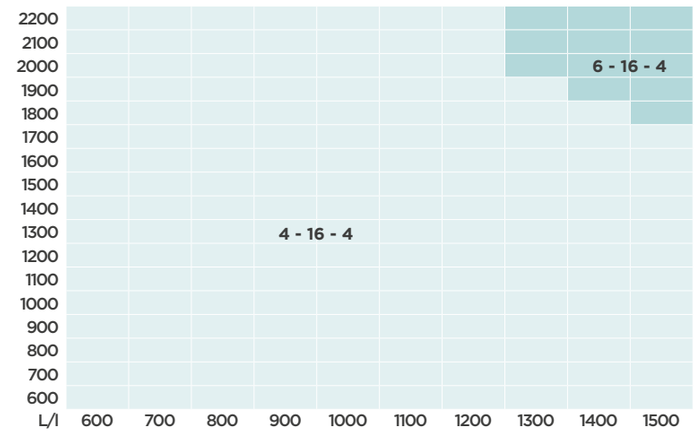
Les abaques sont construits pour des doubles vitrages standards avec des verres monolithiques. Il est possible de remplacer un des verres par un verre feuilleté tel qu'indiqué dans le tableau ci-contre :

Double vitrage standard	Épaisseur équivalente (e_R)	Double vitrage avec un verre feuilleté	Epaisseur équivalente (e_R)
4 - 16 - 4	5,56	**4 – 16 – 33.2**	6,34
6 - 16 - 4	6,94	**4 – 16 – 44.2**	7,53
6 - 16 - 6	8,33	**6 – 16 – 44.2**	8,92
8 - 16 - 6	9,72	**6 - 16 - 55.2**	10,10
8 - 16 - 8	11,11	**8 – 16 – 66.2**	11,49

Nota : chaque composition monolithique figurant dans le tableau ci-dessous peut être remplacée par une composition avec une face feuilletée dont l'épaisseur équivalente est supérieure.

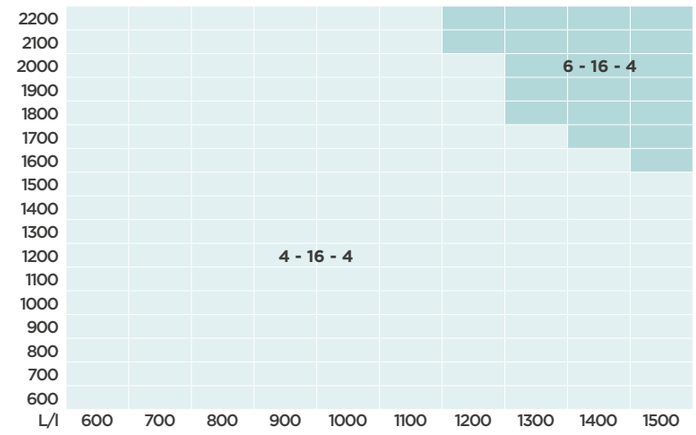
Zones périurbaines en régions 1 et 2 (catégorie de terrain IIb)

P = 1050 Pa



Environnement périurbain en région 3 (catégorie de terrain IIIb)

P = 1250 Pa

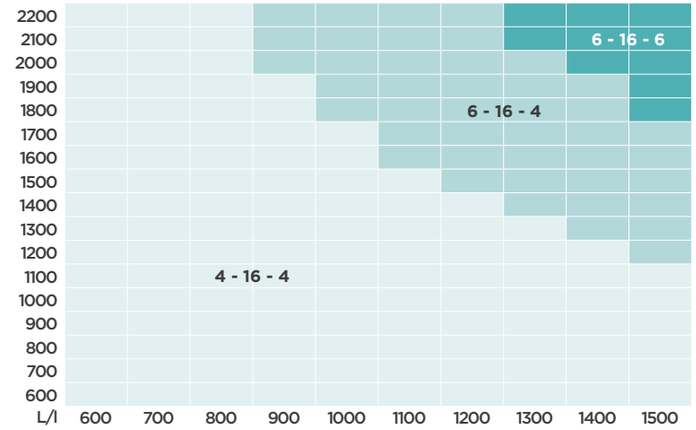


Les épaisseurs équivalentes (e_R) sont calculées selon les formules figurant pages 490 à 496.



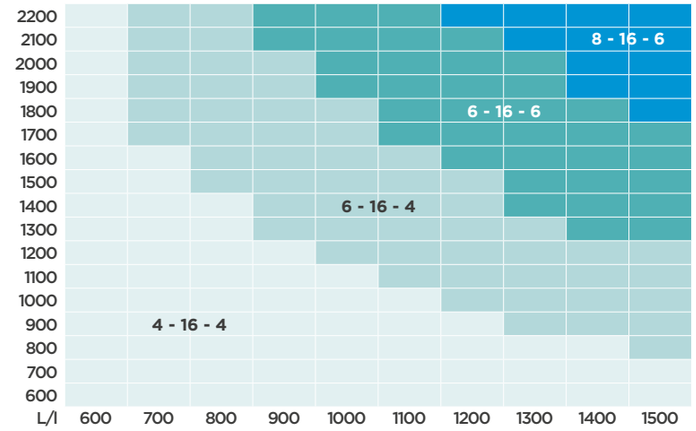
Rase campagne avec haies et bosquets en région 2
(catégorie de terrain IIIa)

P = 1800 Pa



Bord de mer en région 3 (catégorie de terrain « 0 »)

P = 2650 Pa





2. VITRAGE DE TOITURE DE VÉRANDA

HYPOTHÈSE :

- Prise en feuillure sur 3 côtés (le bord libre est un petit côté) ;
- Tous les vitrages de toiture ont une face intérieure en verre feuilleté ;
- L'ouvrage recevant les vitrages est situé à une altitude inférieure ou égale à 200 mètres.

Méthode

- Déterminer la charge climatique la plus importante parmi les 3 charges suivantes :
  - charge de vent ;
  - charge de neige normale ;
  - charge de neige exceptionnelle, le cas échéant.

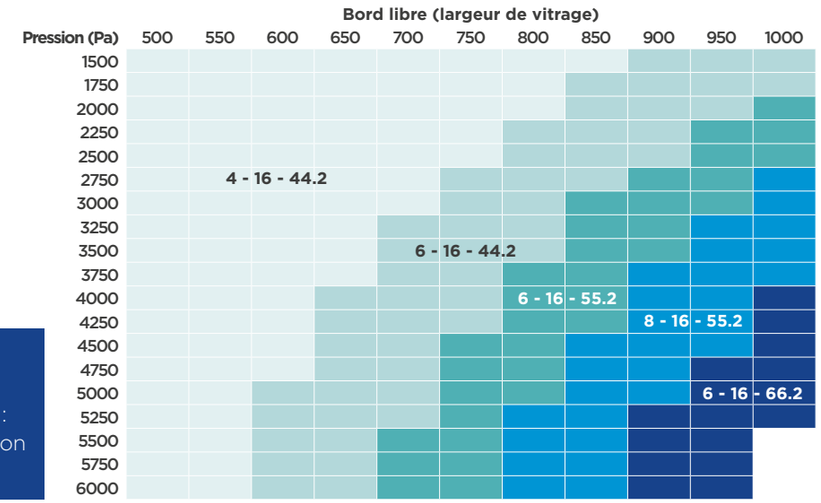
Pour une véranda localisée dans une ville de région parisienne, à 150 mètres d'altitude, ou à Orléans par exemple, la ville se trouve en région de vent 2, en zone urbaine la charge de vent applicable est de 1050 Pa. La région de neige est la région A1.
La charge de neige au sol normale (S_k) est de 450 Pa. Il n'y a pas de charge de neige au sol exceptionnelle en région A1.
Cette charge doit être majorée d'un coefficient μ) qui tient compte du risque d'accumulation de neige sur le vitrage.
Dans le cas d'une toiture de véranda, prendre un coefficien μ de 1,6, considérant une faible pente de toiture et la possibilité d'accumulation de neige entre le toit de la véranda et le mur de la maison attenante.
La charge de neige normale s'établit à 450 Pa x 1,6 = 720 P.
La charge de neige applicable est définie par une ormule de calcul du DTU 39 :
Neige normale : $P_2 = 3{,}75 \times (S_1 + P_P)$, où P_P est le poids propre du vitrage.

Pour déterminer la zone climatique de neige, se référer au tableau DTU 39 en page 492.

- Par hypothèse, avec un vitrage de composition 6 x 55.2, prendre un poids propre PP de 40 Kg/m², appliquer donc un poids propre de 400 Pa.
- D'où P_2 = 3,75 x (720 + 400) = 4200 Pa.
- La charge retenue sera de 4200 Pa, correspondant au cas le plus défavorable.

Le choix de la composition peut s'effectuer à partir de l'abaque ci-dessous en fonction de la largeur du vitrage.

La longueur maximum est de 3000 mm.



Exemple, pour un vitrage de 800 mm de largeur à 4250 Pa : choisir une composition **6 – 16 – 55.2**

EGLAS



Le vitrage qui élimine le froid et la condensation, en toute simplicité.

EGLAS est disponible en simple, double ou triple vitrage. Il s'intègre de façon pratiquement invisible dans les châssis de fenêtres, baies vitrées et vérandas, comme un vitrage isolant classique. Aujourd'hui, grâce à un traitement laser de la couche conductrice, la nouvelle génération de EGLAS fonctionne sans transformateur électrique, souvent inesthétique et encombrant.
Désormais, la mise en œuvre est plus simple et plus discrète : chaque vitrage est directement raccordé sur le secteur, comme un radiateur électrique classique.

Résultats : pas de risque d'erreur de câblage et pas de mise en série de plusieurs vitrages.

› EGLAS est un verre chauffant, radiant et transparent. Il permet d'accroître le confort thermique, visuel et sanitaire.

AVANTAGES

EGLAS émet de la chaleur vers l'extérieur ou l'intérieur et peut faire office de chauffage (principal ou d'appoint), empêcher la condensation ou encore faire fondre la neige.

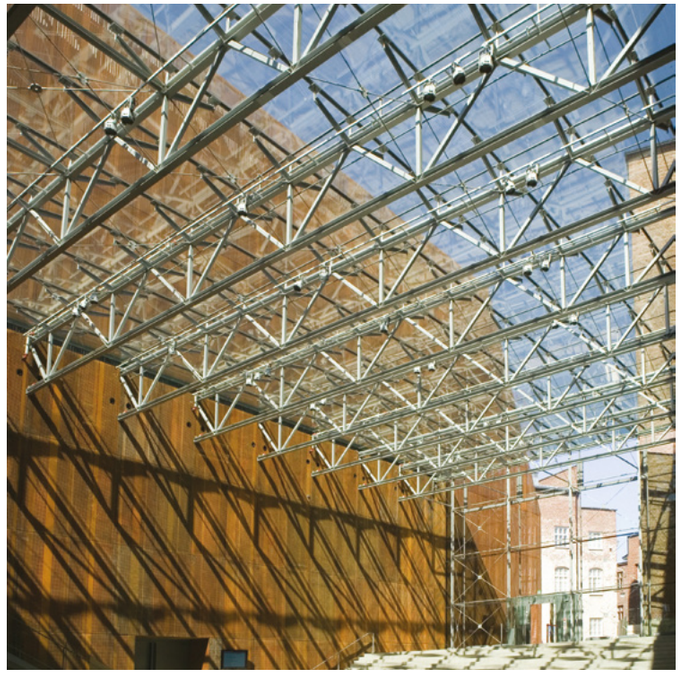
CONFORT D'HIVER
Une chaleur homogène et douce se diffuse en ligne droite procurant un confort thermique particulièrement agréable sans assécher l'air ambiant. EGLAS élimine la sensation de paroi froide et off e ainsi la possibilité de s'installer à proximité immédiate des vitrages et d'occuper l'ensemble de la surface habitable.

CONFORT VISUEL
La couche chauffante est invisible et élimine toute condensation qui altère la vision vers l'extérieur. EGLAS apporte alors un véritable gain de place, car il permet de se passer des radiateurs traditionnels.

CONFORT SANITAIRE
Contrairement aux convecteurs traditionnels, EGLAS ne génère pas de courants d'air ni de déplacements de poussière. Il limite ainsi les risques allergéniques. Lisse et facile à nettoyer, il n'émet aucun composé organique volatile (COV) pouvant dégrader la qualité de l'air intérieur.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
La température de confort (température ressentie) est approximativement égale à la moyenne entre la température de l'air et celle des parois.

EGLAS émet un rayonnement plus chaud que l'air ambiant et permet ainsi d'obtenir la même sensation de confort qu'avec un chauffage traditionnel mais avec une température d'air plus faible.





APPLICATIONS

Les fonctions du vitrage EGLAS le destinent à de nombreuses applications :

En extérieur :
- fenêtres, fenêtres de toit et baies vitrées ;
- vérandas et verrières ;
- façades.

En intérieur :
- cloisons et portes ;
- dalles en verre.

EGLAS peut être intégré dans la plupart des châssis de fenêtres ou de baies vitrées existants.

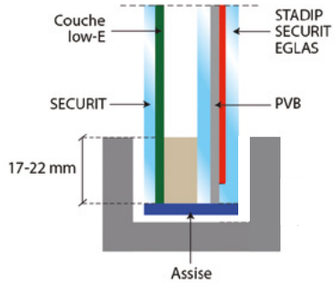
D'autres applications sont également réalisables dans le cadre de projets spécifiques, à étudier au cas par cas (façades et verrières de bâtiments tertiaires, séparatifs, etc.).

POSSIBILITÉS D'ASSOCIATION

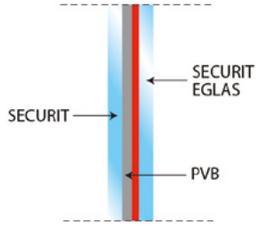
EGLAS a l'avantage de pouvoir s'associer à d'autres fonctions. Toujours proposé avec une isolation thermique Renforcée, il s'associe parfaitement avec :
- STADIP® SILENCE pour améliorer le confort acoustique ;
- STADIP® PROTECT et SP510 pour obtenir un vitrage de sécurité (également SP 514, SP 615 ;
- COOL-LITE® SKN 165 pour offrir le ontrôle solaire (également COOL-LITE® XTREME 61/29 sur demande).

MISE EN ŒUVRE

Applications extérieures :
Double/triple vitrage avec verre trempé ou trempé et feuilleté.



Applications intérieures :
Verre trempé et feuilleté (PVB).





	Applications extérieures	Applications intérieures
Épaisseur (mm)	Double vitrage de 24 ou 28 mm en standard. Autres : sur demande.	STADIP® SECURIT® 44.4 : 10 mm STADIP® SECURIT® 66.4 : 14 mm
Dimensions	Double vitrage de 2 400 x 5 500 mm Taille minimale : 300 mm x 500 mm	STADIP® SECURIT® 2 400 mm x 4 800 mm
Tension de fonctionnement	En standard 230 VAC. Autres possibilités sur demande.	En standard 230 VAC. Autres possibilités sur demande.
Puissance d'anti-condensation	50 – 100 watts/m²	50 – 100 watts/m²
Puissance de chauffage d'appoint	80 – 250 watts/m²	80 – 250 watts/m²
Puissance de chauffage principal	100 – 400 watts/m²	200 – 400 watts/m²
Puissance de déneigement	350 – 600 watts/m²	
Température de surface intérieure	De 20° à 52°C max	De 20° à 52°C max
Indice de protection	iP67	iP67

Les densités de puissances mentionnées ci-dessus sont données à titre purement indicatif.

PERFORMANCES

Double vitrage avec EGLAS

Verre extérieur		PLANITHERM® XN	COOL-LITE® SKN 165	COOL-LITE® XTREME 61/29
Verre intérieur		PLANICLEAR®		
Composition	**mm**	4-16-44.4	6-16-44.4	6-16-44.4
Facteurs lumineux	**TL (%)** **RL_{ext} (%)** **RL_{int} (%)**	73 14 14	55 18 19	54 16 18
Facteur solaire	**g**	0,58	0,33	0,27
Coef. U_g	**W/(m².K)**	1,1	1,0	1,0

CONFORMITÉ

EGLAS est conforme aux normes suivantes :

- marquage CE ;
- EN 1279 verre dans la construction, vitrage isolant préfabriqué et scellé ;
- EN 1096 verre dans la construction, verre à couche ;
- EN 12150 verre dans la construction, verre de silicate sodo-calcique, de sécurité trempé thermiquement ;
- EN 14449 verre dans la construction, verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité ;
- EN 12600 verre dans la construction, essai au pendule, méthode d'essai d'impact et classific tion du verre plat ;
- EN 60529 degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP) ;
- EN 60335 sécurité électrique.

BIOCLEAN®



Vos vitres plus propres, plus longtemps.

BIOCLEAN® est un vitrage « autonettoyant » composé d'un verre clair, extraclair ou teinté, sur lequel est déposée une couche mince de métaux nobles à la fois transparente, photocatalytique et hydrophile. La couche déposée sur le vitrage est permanente et elle ne modifie pas les autres propriétés (thermiques, solaires, acoustiques, etc.).



APPLICATIONS

Le verre BIOCLEAN® simplifie l entretien des vitrages. Il allège la contrainte de nettoyage des vitres. Il est placé en position verticale ou inclinée, à l'extérieur des vitrages des bâtiments résidentiels et tertiaires, en construction neuve ou en rénovation :

- fenêtres, fenêtres de toit, baies vitrées ;
- vérandas, verrières ;
- façades vitrées ;
- garde-corps.

BIOCLEAN® est recommandé dans tous les environnements, et plus particulièrement dans les lieux pollués (zones urbaines, aéroportuaires, industrielles, etc).

AVANTAGES

NETTOYAGE FACILE
Les salissures s'accrochent moins au vitrage. Une pulvérisation d'eau suffit à les aire ruisseler hors du verre. Finies les corvées de nettoyage !

ESTHÉTIQUE ET DESIGN
Les vitrages restent plus propres, plus longtemps. La fonction hydrophile procure une vision plus claire par temps de pluie.

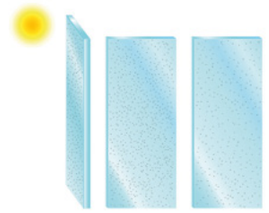
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
L'utilisation limitée de détergent respecte l'environnement et entraîne une réduction des coûts de main d'œuvre pour le nettoyage des façades ou des verrières.

MULTIFONCTION
Association possible à d'autres fonctions pour offrir l'isolation thermique renforcée, le contrôle solaire, l'isolation acoustique et la sécurité.

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

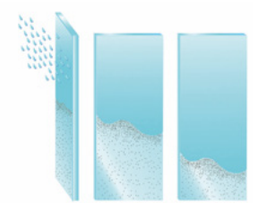
BIOCLEAN® utilise la double action des rayons U.V. et de l'eau.

• **La photocatalyse activée** par le rayonnement U.V. du soleil désagrège les salissures telles que les traces de pluie, de poussières, et de polluants atmosphériques organiques présentes à la surface du verre.



BIOCLEAN®
Action 1 : photocatalyse

• **Grâce à l'effet hydrophile,** les salissures préalablement désagrégées sont éliminées par l'eau de pluie (ou un pulvérisateur) qui ruisselle aisément sur la surface du verre. La facilité de nettoyage dépend de la nature des salissures, de leur quantité et de l'exposition des vitrages au soleil et à la pluie. Elle est effective après quelques jours d'exposition à la lumière naturelle.



BIOCLEAN®
Action 2 : hydrophilie

GAMME

- BIOCLEAN® PLANICLEAR® et BIOCLEAN® DIAMANT® : 4, 6 mm,
- BIOCLEAN® PLANITHERM® XN et BIOCLEAN® PLANISTAR® SUN : 4, 6 mm,
- BIOCLEAN® COOL-LITE® SKN 165 : 6 mm,
- autres : nous consulter.

TRANSFORMATION

La fabrication de vitrages intégrant une couche BIOCLEAN® est similaire à celle des vitrages ordinaires. Les précautions habituelles prises lors de la transformation de produits verriers s'appliquent également : éviter le contact entre la couche et des objets durs ou pointus, protéger les vitrages lors du stockage sur chantier, etc.
Il est recommandé de séparer les vitrages stockés à l'aide de pastilles souples sans adhésif.

› La nature de la couche BIOCLEAN® n'est pas compatible avec le contact direct du silicone sous toutes ses formes : spray, ventouses, gants, etc.



POSSIBILITÉS D'ASSOCIATIONS

BIOCLEAN® s'assemble en vitrage isolant et peut être associé, pratiquement sans limitation, à tous les produits verriers :

- ECLAZ® ONE et PLANISTAR® SUN pour obtenir une isolation thermique renforcée et un bon contrôle solaire.
- COOL-LITE® pour offrir un ontrôle solaire renforcé.
- Gammes STADIP® et STAPID PROTECT pour obtenir un vitrage de sécurité (STAPID SP 510, 615B pour une sécurité renforcée).
- STADIP® SILENCE pour obtenir un affaiblisement acoustique.
  BIOCLEAN® peut être feuilleté (couche en face 1).

MISE EN ŒUVRE

Lors de la mise en œuvre des vitrages, il convient de garder à l'esprit les éléments suivants :

- toujours monter et poser le vitrage avec la couche côté extérieur ;
- utiliser des joints extrudés de type EPDM sans silicone pour réaliser l'étanchéité verre-châssis ;
- bien nettoyer les vitrages à la fin du chantie .

Pour plus de détails, consulter notre site internet.

ENTRETIEN

BIOCLEAN® nécessite un minimum d'entretien pour maintenir durablement les vitrages dans leur aspect d'origine :

- nettoyer la couche par pulvérisation d'eau douce ou déminéralisée. Pour les saletés tenaces, utiliser de l'eau chaude savonneuse et une raclette propre ou un produit lave-vitres usuel avec un chiffon propre et doux ;
- proscrire l'utilisation de lame de rasoir, cutter, etc. ;
- ne pas employer de produits de nettoyage abrasifs ou à effet « anti-pluie ».

Pour plus de détails, consulter notre site internet.





PERFORMANCES

BIOCLEAN® répond aux exigences de la norme EN 1096 relative à la durabilité des verres à couche pour le bâtiment.
Il respecte les exigences de la Classe A de cette norme (couche en face 1).

Double vitrage avec BIOCLEAN®		Verre intérieur	Composition (mm)	Transmission lumineuse TL (%)	Réflexion lumineuse extérieure RL (%)	Facteur solaire g	Coef de transmission thermique U_g ($W/m^2.K$)
Verre extérieur	BIOCLEAN® PLANICLEAR®	-	4	85	11	0,84	-
		PLANITHERM® XN	4-16-4	77	14	0,62	1.1
		ECLAZ® ONE	4-16-4	75	17	0,56	1.0
	BIOCLEAN® PLANISTAR® SUN	PLANICLEAR®	4-16-4	68	17	0,36	1.0
	BIOCLEAN® COOL-LITE® SKN 165	PLANICLEAR®	6-16-4	57	19	0,32	1.0

PLANISTAR® SUN



Pas trop chaud l'été, bien au chaud l'hiver !

PLANISTAR® SUN est un verre à couche peu émissive et de contrôle solaire de haute performance. Il est composé d'un verre clair revêtu d'une fine ouche transparente de métaux nobles déposée par pulvérisation cathodique.
La couche réfléchit l énergie du rayonnement solaire vers l'extérieur et réduit les entrées de chaleur solaire tout en gardant un bon niveau de luminosité.
En complément du contrôle solaire, PLANISTAR® SUN apporte également une isolation thermique très performante qui limite les déperditions de chaleur vers l'extérieur en période froide.

L'association de l'isolation thermique au contrôle solaire améliore signific tivement l'efficac é énergétique des bâtiments. En effet, ceci minimise à la fois les besoins de chauffage et de climatisation dans les bâtiments. PLANISTAR® SUN contribue au maintien d'une température agréable en toutes saisons.

En France métropolitaine, le verre PLANISTAR® SUN constitue une solution optimale pour équiper les fenêtres des logements orientées sud ou ouest.

AVANTAGES

CONFORT D'ÉTÉ
PLANISTAR® SUN permet de profi er des larges baies vitrées en limitant signific tivement les surchauffes. Grâce à son facteur solaire bas (g = 0,38), 62 % de l'énergie solaire est ainsi bloquée à l'extérieur.

CONFORT D'HIVER
PLANISTAR® SUN est un verre à très faible émissivité (1 %) ; il permet d'atteindre la meilleure isolation thermique renforcée en double vitrage : U_g = 1,0 W/(m².K)*.

CONFORT VISUEL
La limitation des entrées d'énergie solaire permet d'utiliser moins souvent les protections rapportées comme les volets, stores ou rideaux. PLANISTAR® SUN permet donc de mieux profi er des larges baies vitrées et de l'agréable luminosité procurée par un niveau confortable de transmission lumineuse.

** Voir tableau des performances.*

APPLICATIONS

PLANISTAR® SUN est idéal pour les grands vitrages orientés au soleil. Ce verre a été spécialement développé pour les bâtiments résidentiels, en construction neuve ou en rénovation :

- Grandes fenêtres et baies vitrées ;
- parois verticales des vérandas.

POSSIBILITÉS D'ASSOCIATIONS

PLANISTAR® SUN peut être associé à d'autres vitrages pour offrir des solutions d confort supplémentaires :
- BIOCLEAN® pour obtenir un vitrage facile à entretenir ;
- STADIP® PROTECT pour obtenir un vitrage de sécurité ;
- STADIP® SILENCE pour améliorer le confort acoustique.

TRANSFORMATION

La transformation de PLANISTAR® SUN est similaire à celle d'un verre de la gamme PLANITHERM®.

GAMME

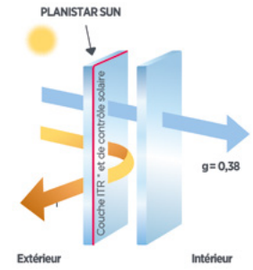
PLANISTAR® SUN est disponible en plateau de 6 000 x 3 210 mm, dans les épaisseurs de 4, 6 et 8 mm.
PLANISTAR® SUN est disponible en version BIOCLEAN® PLANISTAR® SUN, en plateau de 6 000 x 3 210 mm, dans l'épaisseur de 6 mm.

PLANISTAR® SUN est disponible en verre feuilleté de 6 000 x 3 210 mm :
- **sécurité :** STADIP® PROTECT,
- **isolation acoustique et sécurité :** STADIP® SILENCE.

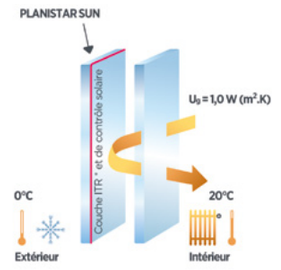
Autres dimensions et épaisseurs : nous consulter.

Vitrage isolant avec PLANISTAR® SUN

- Confort optimal en été et en intersaisons :



- Confort optimal en hiver :



**ITR : isolation thermique renforcée*

PERFORMANCES

PLANISTAR® SUN doit être monté en vitrage isolant.
La face avec couche est toujours positionnée en face 2.

Verre extérieur		PLANISTAR® SUN	BIOCLEAN® PLANISTAR® SUN
Verre intérieur		PLANICLEAR®	PLANICLEAR®
Position de la ou des couche(s)		2	1 et 2
Composition	mm	4(16)4 (90 % argon)	
Transmission lumineuse	TL (%)	72	68
Réflexion lumineuse extérieure	RL_{ext} (%)	14	17
Facteur solaire	g	0,38	0,36
Coefficient de transmission thermique	U_g (W/m².K)	1,0	1,0

Valeurs de caractéristiques lumineuses et solaires données selon la norme EN 410. Valeur U_g selon EN 673.

ECLAZ®
—
ECLAZ® ONE



Source de bien-être et de lumière

COMPRENDRE LES LEVIERS DU CONFORT ET DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

L'efficac é énergétique d'une fenêtre n'est pas seulement définie par l'isol tion thermique (limiter les déperditions) mais aussi par le facteur solaire (apports solaires gratuits). Cette association détermine l'efficac é énergétique mais contribue également au bien-être des résidents.

LUMIÈRE NATURELLE
De récentes études démontrent la contribution clé de la lumière naturelle sur l'humeur, la productivité et la qualité du sommeil.

ISOLATION THERMIQUE
La gestion effic e des pertes de chaleur avec des fenêtres performantes génère jusqu'à 20% d'économie sur la facture énergétique*, tout en minimisant la sensation de paroi froide.

APPORTS SOLAIRES
La chaleur transmise par le soleil représente une source d'énergie gratuite.
Cela contribue également au confort de l'occupant en hiver.

**Réduction des besoins de chauffage dans une maison de référence en tenant compte des pertes de chaleur et des apports solaires en remplaçant une fenêtre à simple vitrage par une fenêtre à triple vitrages.*

ECLAZ® est la nouvelle génération de verres à isolation thermique renforcée (ITR) de Saint-Gobain pour les vitrages isolants à hautes performances. ECLAZ® est produit sur la base d'une toute nouvelle technologie entièrement dédiée qui lui procure une transparence exceptionnelle. Grâce à ses apports en lumière naturelle et en énergie solaire très élevés.

APPLICATIONS

DOUBLES VITRAGES
Il off e le meilleur compromis entre la valeur U_g, la transmission lumineuse et le facteur solaire. Le niveau inégalé du facteur solaire des doubles vitrages ECLAZ® contribue signific tivement à l'atteinte des indicateurs (Bbio, DH, Cep, Cepnr, Ic énergie et Ic construction) de la RE 2020 (Cf page 80).
La transmission lumineuse élevée est particulièrement bien adaptée au vitrage intérieur des façades double peau respirantes ou ventilées.

TRIPLES VITRAGES
Peu de réfléchi sement, excellente isolation thermique, facteur solaire élevé, accès à la lumière naturelle, ECLAZ® permet de répondre aux plus hautes exigences en matière d'efficac é énergétique et de confort, sans aucun compromis. Il présente une esthétique en réfl xion et en transmission ultra neutre associées à un effet miroir limité (réfl xion extérieure).

DESCRIPTION

ECLAZ® est un verre à couche faiblement émissive produit par





pulvérisation cathodique suivie d'une cristallisation de la couche sous l'effet d'un laser de forte puissance.

VITRAGES MULTICONFORTS

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE
- Diminution des coûts de chauffage grâce à une isolation optimale ;
- Monté en double vitrage, équipé d'un intercalaire à rupture thermique, il améliore encore la performance globale de la fenêtre.

TRANSMISSION LUMINEUSE ÉLEVÉE

PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
Réduction des émissions de CO_2

La gamme ECLAZ® peut associer à ses performances thermiques et au bien-être dû à la lumière, d'autres fonctions :

BIOCLEAN®
Pour la facilité d'entretien

STADIP® SILENCE
Pour améliorer le confort acoustique

STADIP® PROTECT
Pour obtenir un vitrage de sécurité

SWISSPACER®
Pour des vitrages encore plus isolants

GAMME & CARACTÉRISTIQUES

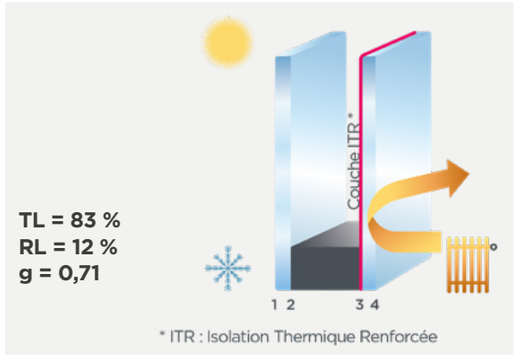
ECLAZ®
Verre à couche faiblement émissive
pour doubles vitrages (U_g : 1,1)
et triples vitrages (U_g : 0,6)

- Une association inégalée d'apports solaires et de transmission lumineuse élevés qui procure une meilleure efficac é énergétique avec un très fort accès à la lumière naturelle. Ceci est particulièrement apprécié pour les climats froids et intermédiaires :
- + 6 % d'apports solaires supplémentaires par rapport aux meilleurs doubles vitrages actuels ;
- + 6 % d'apports solaires supplémentaires par-rapport aux triples vitrages actuels ;
- Aspect extérieur ultra neutre avec effet miroir limité ;
- Disponible en version «à tremper» (ECLAZ® II) et en compositions feuilletées standards.

Dimensions :
- Plateaux PLF : 6 000 x 3 210 mm ;
- Épaisseurs : 4 et 6 mm.

Autres dimensions : nous consulter.

DOUBLES VITRAGES AVEC ECLAZ®
Valeur U_g : 1,1 W/(m².K) avec argon (90 %)

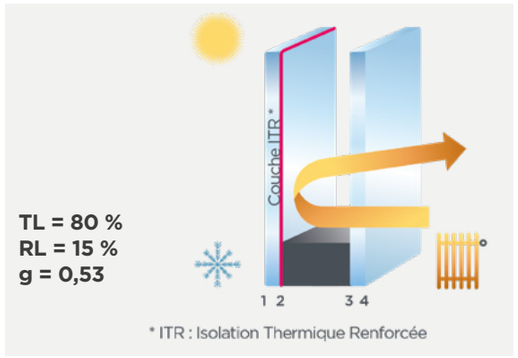


ECLAZ® ONE
Verre à couche faiblement émissive
pour doubles vitrages (U_g : 1,0)

- + 10 % d'isolation thermique par rapport aux doubles vitrages traditionnels avec isolation thermique renforcée, tout en conservant une transmission lumineuse et des apports solaires élevés ;
- + 8 % de lumière naturelle par rapport aux doubles vitrages U_g : 1,0 ;
- Aspect extérieur ultra neutre avec un effet miroir limité ;
- Disponible en version «à tremper» (ECLAZ® ONE II) et en compositions feuilletées standards.
- **Dimensions :**
  - Plateaux PLF : 6 000 x 3 210 mm ;
  - Épaisseurs : 4 et 6 mm.

Autres dimensions : nous consulter.

DOUBLES VITRAGES AVEC ECLAZ® ONE
Valeur U_g : 1,0 W/(m².K) avec argon (90 %)



TRANSFORMATION

ECLAZ® et ECLAZ® ONE peuvent être transformés de façon similaire à un verre à isolation thermique renforcée standard.
Pour plus d'informations techniques, se référer au guide de transformation Saint-Gobain des verres à isolation thermique renforcée.



PERFORMANCES

	Double vitrage			Triple vitrage
	ECLAZ®	ECLAZ®	ECLAZ® ONE	ECLAZ®
Composition	4 - 16 - 4*	4 - 20 - 4*	4 - 16 - 4*	4 - 16 - 4 - 16 - 4**
Transmission lumineuse (%)	83	83	80	77
Réflexion lumineuse extérieure (RL_{ext}%)	12	12	15	14
Facteur solaire (g)	0,71	0,71	0,53	0,60
Coefficient de transmission thermique (U_g W/m².K)	1,1	1,1	1,0	0,6

Valeurs selon les normes EN 410-2011 EN 673-2011
**Argon 90 % couches F3 ** Argon 85 % couche F2/F5*

Gamme doubles vitrages CLIMAPLUS® Saint-Gobain

RE 2020 : RÈGLEMENTATION DANS LE NEUF

La nouvelle réglementation RE2020 se distingue des précédentes, en associant pour la première fois des exigences énergétiques et environnementales. Elle répond ainsi à trois objectifs :

- La sobriété énergétique et la décarbonation de l'énergie ;
- La diminution de l'impact carbone de la construction des bâtiments ;
- La prise en compte du confort des utilisateurs en cas de fortes chaleurs.

Elle comprend six indicateurs règlementaires dont quatre nouveaux : le Cep,nr, le DH, l'Ic construction et l'Ic énergie et deux pour lesquels les exigences ont été renforcées : le Bbio et le Cep. Elle est applicable aux bâtiments neufs, pour les logements depuis le 1er janvier 2022 et à partir du 1er juillet 2022 pour les immeubles de bureaux et établissements d'enseignements primaires ou secondaires.

BBIO - (BESOIN EN ÉNERGIES)

- Traduit le besoin en énergie pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage.
- Rend compte de la bonne conception du bâtiment entre apports solaires et isolation.
- Renforcement des exigences de -30% en moyenne par rapport à la RT 2012.

CEP,NR - (BAISSES DES CONSOMMATIONS EN ÉNERGIE NON RENOUVELABLE)

- Mesure la Consommation d'énergie primaire non renouvelable.
- Une baisse des énergies fossiles se traduit par une baisse des émissions de CO^2 et une consommation plus vertueuse.

DH - (DEGRÉS HEURES D'INCONFORT ESTIVAL)

- Mesure la durée de l'inconfort par fortes chaleurs et canicules, qui entrainent des excès de consommations pour rafraichir les locaux.
- Il faut contrôler les apports solaires afin d rendre les périodes estivales confortables.

IC CONSTRUCTION

- Mesure l'impact sur le changement climatique.
- Il se calcule sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment et fournit les émissions de gaz à effet de serre du chantier de la construction à la démolition.

> Les exigences sur les indicateurs sont modulées en fonction de :

- La localisation géographique ;
- La surface ;
- L'altitude ;
- L'exposition au bruit ;
- La présence de combles aménagés.



Vitrages isolants CLIMAPLUS® et CLIMATOP® Saint-Gobain

Les vitrages isolants CLIMAPLUS® et CLIMATOP® Saint-Gobain permettent de répondre aux exigences de la RE2020 ; en apportant, de plus, un confort d'usage et un maximum de lumière. Ces vitrages sont un levier pour agir sur les indicateurs Bbio et DH. Le Cep peut être ajusté avec d'autres systèmes thermiques, car les vitrages ne dégradent pas signific tivement cet indicateur.

ZONE NORD : ON VISE PRIORITAIREMENT UNE BAISSE DU Bbio

Les vitrages isolants de Saint-Gobain impactent peu le Cep en permettant l'optimisation du Bbio. Donc, sans impacter véritablement le Cep, l'ECLAZ®, par exemple, couvre bien les besoins de performance du Bbio. Avec une orientation sud, ECLAZ® réduit ce Bbio en augmentant à minima le DH. C'est aussi une alternative possible au triple vitrage, car avec un Bbio et un Cep très proche, l'impact CO^2 est moindre et l'accès à la lumière naturelle est supérieur. Selon toutes les évaluations, les occultations ne permettent pas d'économiser plus en besoins de chauffage, les Bbio sont très similaires avec ou sans occultations.

ZONE SUD : ON VISE PRIORITAIREMENT UNE BAISSE DU DH

D'autres vitrages isolants signés Saint-Gobain permettent l'obtention de bons résultats. ECLAZ®ONE diminue le DH sans augmenter le Bbio. PLANISTAR®SUN, lui, réduit considérablement le DH et n'impacte le Bbio que dans une fourchette de -3 à +2 points, ce qui valide cette fonction de contrôle solaire qui pourra se substituer aux occultations dans la journée. Les résultats s'avèrent comparables pour le logement collectif traversant, avec, certes, de moins bons résultats en logement collectif non traversant, mais avec cependant un plus gros impact des vitrages sur le DH.

Basé sur les résultats de Bureaux d'études indépendants – Références des bureaux sur demande.



DOUBLE VITRAGE ECLAZ®

- Optimisation du Bbio dans les régions froides
- Maximisation de la lumière
- Ic construction du double vitrage -39% CO2 par rapport au triple vitrage

ZONE "FROIDE"

BBIO

-1 à -2 à points.



DOUBLE VITRAGE PLANISTAR® SUN

- Idéal pour les grandes surfaces vitrées
- Champion du DH, en particulier dans les régions chaudes, sur les orientations critiques (Ouest)

ZONE "FROIDE" Grande surfaces vitrées DH

-1 00°C.h

ZONE "CHAUDE"

BBIO

- 3 pts (ouest) à + 2 pts

DH

- 200°C.h



DOUBLE VITRAGE ECLAZ® ONE

- Produit polyvalent avec le maximum de lumière
- Idéal pour fenêtres de dimension standard
- Optimisation du DH à iso-Bbio dans les régions chaudes, positionné en face 2
- Action sur l'inconfort d'été avec un Bbio contenu dans les régions froides

ZONE "FROIDE"

BBIO

+ 1 à 2 pts

DH

- 40°C.h

ZONE "CHAUDE"

BBIO

0 point

DH

- 100°C.h



SPECIAL ECLAZ® ET SWISSPACER® ULTIMATE POUR DES FENÊTRES ULTRA PERFORMANTES

ULTIMATE SWISSPACER

Associer les caractéristiques uniques des verres de la Gamme ECLAZ® à la performance de l'intercalaire SWISSPACER® ULTIMATE permet d'obtenir des fenêtres à très haute efficac é énergétique :

- le facteur solaire Sw de la fenêtre est maximisé grâce au vitrage ECLAZ® ;
- la valeur Uw de la fenêtre est optimisée par l'intercalaire SWISSPACER® ULTIMATE.

Par exemple :

Double vitrage avec ECLAZ® Composition 4 - 16 - 4 couche ECLAZ® en face 3			Intercalaires Aluminium		SWISSPACER® Ultimate		
U_g	Cadre	Uf	Psi	Uw	Psi	Uw	Sw
1,1	Aluminium*	1,6	0,11	**1,6**	0,036	**1,3**	0,58
1,1	PVC**	1,2	0,076	**1,4**	0,032	**1,2**	0,48

Double vitrage avec ECLAZ® ONE Composition 4 - 16 - 4 couche ECLAZ® en face 3			Intercalaires Aluminium		SWISSPACER® Ultimate		
U_g	Cadre	Uf	Psi	Uw	Psi	Uw	Sw
1,0	Aluminium*	1,6	0,11	**1,5**	0,036	**1,2**	0,49
1,0	PVC**	1,2	0,076	**1,3**	0,032	**1,2**	0,41

Triple vitrage avec ECLAZ® Composition 4 - 16 - 4 - 16 - 4 couche ECLAZ® en face 2 et 5			Intercalaires Aluminium		SWISSPACER® Ultimate		
U_g	Cadre	Uf	Psi	Uw	Psi	Uw	Sw
0,6	Aluminium*	1,6	0,12	**1,2**	0,031	**0,9**	0,49
0,6	PVC**	1,2	0,078	**1,1**	0,032	**0,9**	0,41

** Profils aluminium de 60 mm de largeur*
*** Profils PVC de 110 mm de largeur*

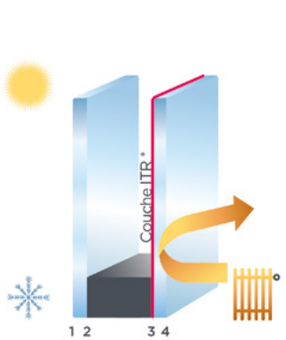
Les calculs ont été réalisés avec le logiciel CALUWIN 0.134.28 vérifiés par l'ift- osenheim selon l'ift-guide WA-05/2. Ils sont définis dans la la norme EN ISO 10 77.

PLANITHERM® XN

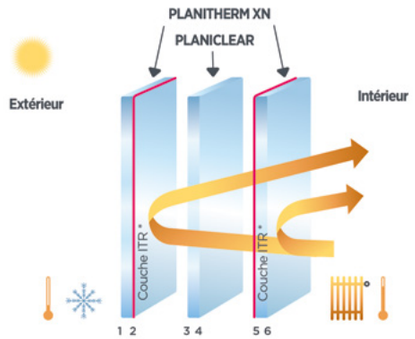


Isolation thermique renforcée

PLANITHERM® XN est un verre faiblement émissif qui présente d'excellentes performances thermiques et optimise l'efficac é énergétique des fenêtres à double et triple vitrage.
Il est constitué d'un verre clair revêtu d'une fine ouche transparente de métaux nobles déposée par pulvérisation cathodique sous vide.



** ITR : isolation thermique renforcée*
Double vitrage
avec PLANITHERM® XN
Valeur U_g : 1.1 W/(m².K) avec argon



** ITR : isolation thermique renforcée*
Triple vitrage
avec PLANITHERM® XN
Valeur U_g : 0,6 W/(m².K) avec argon

APPLICATIONS

PLANITHERM® XN est conçu pour la fabrication de doubles et triples vitrages à la fois neutres, très transparents et énergétiquement effic es.
Il est destiné à la construction neuve et à la rénovation :

- fenêtres de maisons individuelles et de logements collectifs ;
- grandes baies vitrées coulissantes ;
- façades, châssis vitrés, vitrines et devantures de bâtiments tertiaires (immeubles de bureaux, bâtiments publics, etc.).

AVANTAGES

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE
L'augmentation du coût de l'énergie et les accords environnementaux conclus à un niveau international imposent la construction de bâtiments à basse consommation. PLANITHERM® XN répond parfaitement à cet impératif, car il apporte un haut niveau d'efficacité énergétique. Par sa performance d'isolation thermique, PLANITHERM® XN minimise les déperditions thermiques.
De plus, grâce à son facteur solaire très élevé, il transmet une forte proportion du rayonnement solaire qui participe significativement au chauffage du bâtiment. L'association bénéfique de ces deux effets génère une importante économie d'énergie et, par conséquent, une réduction des émissions de CO_2.

CONFORT VISUEL
PLANITHERM® XN atteint un très haut niveau de transmission lumineuse : jusqu'à 82 % en double vitrage et jusqu'à 74 % en triple vitrage.
Il impose un standard élevé pour l'éclairage naturel, améliore le confort visuel et réduit la consommation de lumière artificiell .

ESTHÉTIQUE ET DESIGN
PLANITHERM® XN présente une esthétique très neutre et un très bon rendu des couleurs, en transmission et en réfl xion.

CONFORT D'HIVER
La faible valeur U_g du vitrage réduit les déperditions thermiques à un minimum et maintient la face intérieure du vitrage à une température proche de celle de l'ambiance intérieure.
Par conséquent, même en plein hiver, la température ambiante demeure agréable à proximité immédiate du vitrage.

POSSIBILITÉS D'ASSOCIATIONS

PLANITHERM® XN peut être associé à d'autres vitrages pour offrir des onforts supplémentaires :

BIOCLEAN® pour obtenir un vitrage facile à entretenir.

STADIP® SILENCE pour améliorer le confort acoustique.

STADIP® PROTECT pour obtenir un vitrage de sécurité.

PERFORMANCES

Double et triple vitrage avec PLANITHERM® XN

Composition (mm)	Gaz de remplissage	Valeur U_g W/(m².K)	Transmission lumineuse (%)	Facteur solaire	Réflexion lumineuse (%)
4/16/*4	Argon > 90 %	1,1	82	0,65	12
4*/16/4/16/*4	Argon > 85 %	0,6	74	0,54	14

Valeurs calculées selon les normes EN410-2011 et EN673-2011.
Compositions de vitrages avec PLANITHERM® XN et PLANITHERM® XN II.
** Position de la couche.*

GAMME

PLANITHERM® XN
est disponible en stock.

- **Format PLF :** 6 000 x 3 210 mm,
- **Épaisseurs :** 3, 4, 5, 6, 8 et 10 mm,
- **Verre feuilleté :** PLANITHERM® XN est disponible en PLF de compositions standard.

PLANITHERM® XN II est la version « à tremper » de PLANITHERM® XN.
Ce verre doit nécessairement être trempé pour acquérir des caractéristiques solaires et thermiques identiques à celles de PLANITHERM® XN.
Pour la trempe : consulter le service technique de Saint-Gobain Glass Bâtiment France.

TRANSFORMATIONS

PLANITHERM® XN doit être assemblé en double ou triple vitrage.
Grâce à un niveau d'absorption énergétique très faible, PLANITHERM® XN peut être placé, sans risque de casse thermique, en face 3 du triple vitrage (verre placé en son milieu).
Cette possibilité concerne une composition courante telle que 4/16/4/16/4, placée dans un ouvrant de fenêtre adéquat. Cette configu ation de vitrage conduit à des performances exceptionnelles.
La couche peut également être placée en face 2 du triple vitrage.

PLANITHERM® ONE



Une isolation thermique plus performante en double vitrage : U_g = 1,0 W/(m².K)

PLANITHERM® ONE est un verre à couche peu émissive de très haute performance destiné à être assemblé en double vitrage.
Il est constitué d'un verre clair revêtu d'une fine couche transparente de métaux nobles déposée par pulvérisation cathodique sous vide. La couche réfléchit les infrarouges thermiques et limite les déperditions de chaleur par rayonnement.

APPLICATIONS

PLANITHERM® ONE off e la plus basse émissivité qu'il soit possible de fabriquer industriellement.
Monté en double vitrage, il permet d'obtenir la valeur U_g = 1,0 W/(m².K) dans une composition 4-16 argon-4 mm.

Il peut être utilisé dans tous les vitrages isolants pour la construction neuve ou la rénovation :
- fenêtres et portes-fenêtres des bâtiments résidentiels ;
- vérandas et loggias ;
- fenêtres et façades des bâtiments non résidentiels.

AVANTAGES

Avec un coefficient $_g$ = 1,0 W/(m².K), le double vitrage intégrant PLANITHERM® ONE est l'un des plus performants du marché.

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE
- Diminution des coûts de chauffage grâce à une isolation optimale ;
- Monté en double vitrage, équipé d'un intercalaire à rupture thermique, il améliore encore la performance globale de la fenêtre.

MEILLEUR CONFORT DANS LES PIÈCES
- Répartition uniforme de la chaleur sans zone froide près des fenêtres ;
- Réduction des risques de condensation sur le verre intérieur.

GRANDE LIBERTÉ ARCHITECTURALE
- Couleurs neutres en transmission et en réfl xion ;
- Aspect légèrement brillant pour une esthétique affirm .

PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
- Réduction des émissions de CO_2.

GAMME

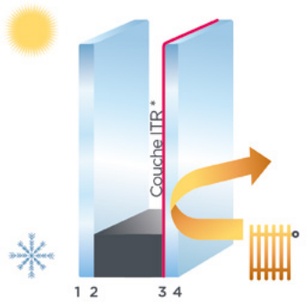
PLANITHERM® ONE est disponible en plateau de 6 000 x 3 210 mm et en épaisseurs 4, 6, 8 et 10 mm.

Autres supports, dimensions et épaisseurs : nous consulter.
PLANITHERM® ONE II est la version « à tremper » de PLANITHERM® ONE. Ce verre doit nécessairement être trempé pour acquérir des caractéristiques solaires et thermiques identiques à celles de PLANITHERM® ONE. Pour la trempe : consulter le service technique de Saint-Gobain Glass Bâtiment France.



TRANSFORMATIONS ET PERFORMANCES

PLANITHERM® ONE doit être assemblé en vitrage isolant. Sa couche, préalablement margée en périphérie, est positionnée en face 3. PLANITHERM® ONE peut être assemblé en verre feuilleté avant son montage en vitrage isolant.



**ITR : isolation thermique renforcée*

Un double vitrage avec PLANITHERM® ONE peut associer d'autres fonctions :

- **Autonettoyante :** BIOCLEAN®.
- **Contrôle solaire :** COOL-LITE® ST, ANTELIO®.
- **Sécurité :** STADIP® PROTECT.
- **Isolation acoustique :** STADIP® SILENCE.

Performances des doubles vitrages avec PLANITHERM® ONE

Composition (mm)	Gaz de remplissage	Valeur U_g W/(m².K)	Transmission lumineuse (%)	Facteur solaire	Réflexion lumineuse (%)
4/16/*4	Argon 90 %	1,0	72	0,52	22

Valeurs calculées selon les normes EN410-2011 et EN 673-2011
**Position de la couche*

STADIP® SILENCE



Le bruit, une nuisance quotidienne.

› Un phénomène physique

Le bruit est la perception par l'ouïe des vibrations ou des ondes qui se propagent dans l'air ou dans un solide (par exemple, un mur ou une fenêtre).

Il s'agit de minuscules modific tions dans la pression de l'air enregistrées et transmises par le tympan.

› L'ouïe humaine et la perception des sons

LA PERCEPTION AUDITIVE N'EST PAS LINÉAIRE

- une diminution de 1 dB n'est quasiment pas perceptible ;
- une diminution de 3 dB est perceptible ;
- une diminution de 5 dB est perçue comme une amélioration notable ;
- une diminution de 10 dB est ressentie comme une division du bruit par deux.



› Les effets du bruit sur la santé

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommande un niveau de bruit ambiant inférieur à 35 dB pour un repos nocturne convenable.
Le seuil de danger acoustique est fi é à 90 dB. Au-delà de 105 dB, des pertes irréparables de l'audition peuvent se produire.
Le seuil de douleur acoustique est fi é à 120 dB. Au-delà, le bruit devient intolérable, provoquant d'extrêmes douleurs et des pertes d'audition.

En France, 80 % du bruit provient des transports.

Environ 3 000 zones bâties sont exposées à un niveau sonore très bruyant, supérieur à 70 dB.

Dans 800 d'entre elles, les habitants ressentent une gêne non seulement forte le jour, mais également très forte la nuit, ce qui affecte leur sommeil.

› Deux paramètres pour comprendre le bruit :

L'INTENSITÉ

Les décibels défini sent l'intensité du bruit : ils indiquent si le bruit est faible ou fort (niveau sonore ou volume).

0 dB correspond au seuil d'audition, 120 dB au seuil de douleur. Dans le calcul en dB, 1 plus 1 ne fait pas 2 :

- deux sources sonores de 50 dB donnent un total de 53 dB ;
- une multiplication du bruit par 2 entraîne une augmentation du niveau sonore de 3 dB ;
- pour augmenter le niveau sonore de 10 dB, il faut multiplier les sources de bruit par 10.

LES FRÉQUENCES

Elles s'expriment en Hertz et déterminent la nature du bruit : son grave ou son aigu. Le bruit se compose de différentes fréquences.
La fréquence est le nombre de vibrations par seconde. Plus les vibrations par seconde sont nombreuses, plus le son est aigu (hautes fréquences).
Les sons graves (basses fréquences) sont moins bien perçus par l'oreille humaine. Les fréquences importantes pour l'acoustique du bâtiment sont comprises entre 100 et 4 000 Hz.
Dans cette zone, les façades et cloisons de séparation doivent offrir une isol tion suffisa e.



Le saviez-vous ?

Le bruit est responsable de :

- **11 % des accidents du travail ;**
- **15 % des journées de travail perdues ;**
- **20 % des internements psychiatriques.**

LES FRANÇAIS ET LE BRUIT

- **43 % des Français disent être gênés par le bruit ;**
- **87 % le considèrent comme une nuisance rédhibitoire à la définition de leur logement idéal (devant l'absence d'espaces verts et la pollution) ;**
- **39 % le jugent responsable du stress.**

Source : ADEME, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

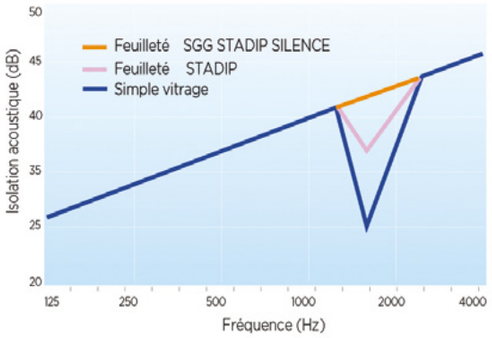
Simple vitrage et isolation acoustique

› Loi des masses

La loi des masses s'applique aux parois simples : plaque métallique, béton, maçonnerie et simple vitrage.
Elle stipule que plus le verre est épais, donc lourd, plus le bruit transmis est faible.
À épaisseur constante, le bruit transmis diminue lorsque l'on passe des basses (sons graves) aux hautes fréquences (sons aigus), jusqu'à une valeur précise : la fréquence critique.
À cette fréquence, le verre atténue moins facilement le son et l'on obtient un pic sonore.
Il est possible de diminuer légèrement ce pic gênant en utilisant du verre feuilleté.
L'intercalaire PVB placé entre les deux verres joue alors le rôle «d'amortisseur» pour le bruit.
Le verre feuilleté STADIP® SILENCE utilise un intercalaire spécialement adapté : le PVB « Silence ». On élimine alors presque totalement le pic sonore autour de la fréquence critique, contrairement au verre feuilleté ordinaire où ce pic sonore reste encore gênant.

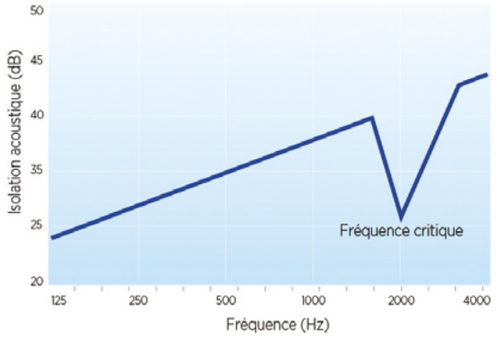
SIMPLE VITRAGE FEUILLETÉ

- Avec l'intercalaire PVB normal STADIP®, le pic au niveau de la fréquence critique est un peu diminué mais reste très gênant.
  Le résultat est très proche de celui d'un verre non feuilleté d'épaisseur équivalente.
- Avec le PVB « Silence » STADIP® SILENCE, le pic de résonance disparaît. C'est la solution idéale.



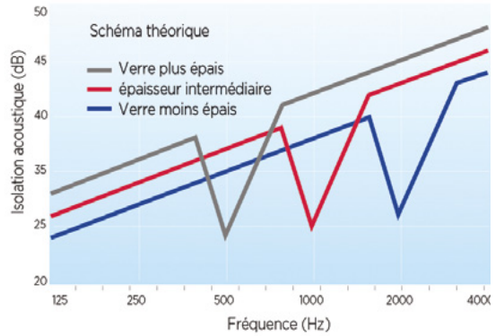
SIMPLE VITRAGE

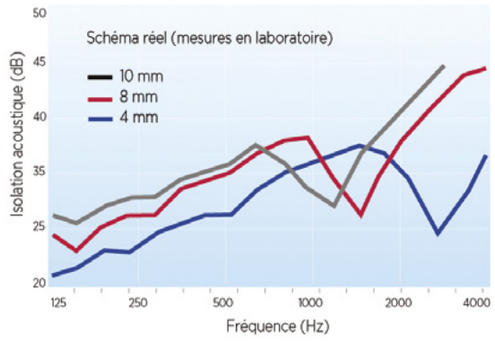
Le bruit s'atténue au fur et à mesure que le son devient aigu.
Au niveau de la fréquence critique, le son est gênant, car moins bien atténué.



SIMPLE VITRAGE PLUS ÉPAIS

Le bruit est globalement mieux arrêté. On note un léger avantage dû au pic sonore qui se déplace vers des fréquences plus basses moins bien perçues par l'oreille.





Double vitrage et isolation acoustique

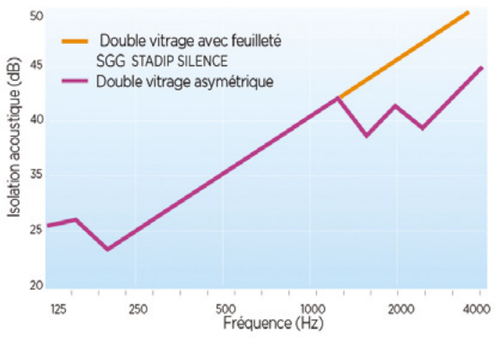
› Loi « masse-ressort-masse »

Deux masses, les deux verres du vitrage isolant, sont séparées par un espace d'air ou de gaz qui agit comme un ressort en amortissant les vibrations sonores.
Le double vitrage présente une fréquence de résonance, à laquelle le système vibre spontanément et produit un pic sonore, située au niveau des basses fréquences.
Plus cette fréquence de résonance est basse, moins l'oreille y est sensible.
Le vitrage isolant présente deux fréquences critiques : une pour chaque verre (voir simple vitrage). Si le double vitrage est symétrique, le pic de bruit est plus fort pour cet ensemble que pour chaque verre pris séparément.

Dans le cas d'un vitrage isolant asymétrique (deux verres d'épaisseurs différentes), il y a deux pics de bruit, mais plus faibles que pour chaque verre pris séparément.
Le pic sonore proche des fréquences critiques disparaît si l'on utilise du verre feuilleté acoustique STADIP® SILENCE.

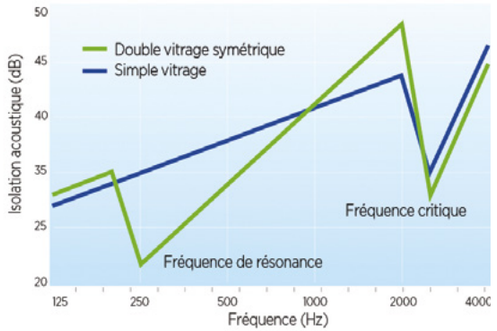
DOUBLE VITRAGE FEUILLETÉ ET ASYMÉTRIQUE

- Feuilleté normal STADIP® : les pics sonores aux hautes fréquences sont diminués, mais restent très gênants ;
- Feuilleté acoustique STADIP® SILENCE : les pics sonores aux hautes fréquences disparaissent. C'est la solution optimale.



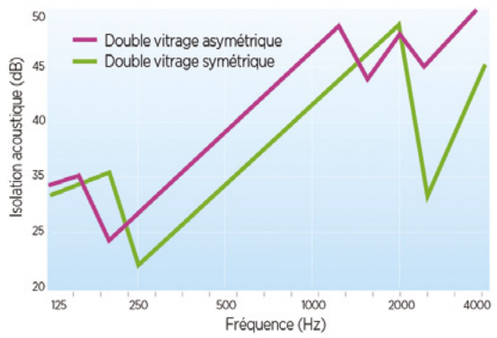
DOUBLE VITRAGE

- Atténue moins le bruit qu'un simple vitrage dont l'épaisseur est égale à la somme des deux verres du vitrage isolant ;
- Présente un pic de résonance « masse-ressort-masse » aux basses fréquences ;
- Présente un pic sonore élevé aux hautes fréquences car la fréquence critique des deux feuilles de simple vitrage est identique.



DOUBLE VITRAGE ASYMÉTRIQUE

- Performance supérieure à celle d'un double vitrage symétrique ;
- Le pic de résonance « masse-ressort-masse » est moins grand et se déplace vers des fréquences plus basses, ce qui est plus favorable ;
- Aux hautes fréquences, présence de deux pics sonores moins élevés parce que les fréquences critiques des différentes épaisseurs de verre ne sont pas identiques.



DESCRIPTION

STADIP® SILENCE est un verre feuilleté acoustique et de sécurité. Il est composé de deux ou plusieurs feuilles de verre assemblées au moyen d'un ou plusieurs intercalaires de butyral de polyvinyle acoustique : le PVB acoustique ou PVB Silence.

AVANTAGES

ISOLATION ACOUSTIQUE

STADIP® SILENCE présente des performances acoustiques supérieures à celles du vitrage STADIP® ou STADIP® PROTECT de composition équivalente, assemblé avec un PVB classique.

RÉSISTANCE MÉCANIQUE ET SÉCURITÉ

STADIP® SILENCE présente une résistance mécanique et des performances de sécurité identiques à celles de STADIP® ou STADIP® PROTECT de même composition.
En cas de bris du vitrage, les fragments de verre restent collés à l'intercalaire PVB Silence, ce qui réduit les risques de blessures.

GAMME

STADIP® SILENCE est proposé dans les mêmes compositions que celles des autres produits de la gamme STADIP® et STADIP® PROTECT.

APPLICATIONS

STADIP® SILENCE peut être utilisé en simple ou en double vitrage, dans l'habitat ou les bâtiments non résidentiels.

FAÇADES VITRÉES ET FENÊTRES

STADIP® SILENCE, monté en vitrage isolant, permet d'atténuer fortement le bruit extérieur en zones bruyantes (artères commerçantes, périphériques, proximité de gares, d'aéroports, etc.).

TOITURES

STADIP® SILENCE atténue fortement le bruit d'impact de la pluie et de la grêle sur les fenêtres et vitrages isolants montés en toiture.

CLOISONS INTÉRIEURES

STADIP® SILENCE, utilisé en simple vitrage, convient particulièrement pour la réalisation de parois vitrées dans les bureaux, salles de réunions et cabines d'interprètes.

SÉCURITÉ

À composition équivalente (épaisseur de verre et nombre d'intercalaires PVB identiques), un vitrage STADIP® SILENCE a les mêmes performances de sécurité que celles du vitrage STADIP® ou STADIP® PROTECT correspondant.

Exemple :
STADIP® SILENCE 44.2 Si et STADIP® PROTECT 44.2 sont tous deux classés P2A suivant la norme EN 356.

TRANSFORMATION

STADIP® SILENCE se transforme comme un verre feuilleté classique de composition équivalente.
Les vitrages STADIP® SILENCE répondent à la norme EN 12543 et reçoivent le marquage CE.

Bon à savoir !

Les performances acoustiques du verre ne sont pas influencées par :

- **le remplissage d'un vitrage isolant avec du gaz argon pour renforcer l'isolation thermique ;**
- **le dépôt sur l'un des verres d'une couche de contrôle solaire ou d'isolation thermique ;**
- **la trempe du verre ;**
- **la position des deux verres, qu'ils soient placés côté intérieur ou extérieur du vitrage isolant.**

Les qualités acoustiques des fenêtres sont déterminées par le vitrage, mais aussi par le type de châssis, l'assemblage, les volets et la mise en œuvre de l'ensemble.
Un vitrage acoustique se monte donc obligatoirement dans un châssis performant et bien posé.

> Mesure des performances acoustiques des vitrages des fenêtres et des portes-fenêtres

UNE AIDE À LA MAÎTRISE D'ŒUVRE

Les mesures acoustiques en laboratoire aident les fabricants et les maîtres d'œuvre à sélectionner les produits en réponse aux exigences des maîtres d'ouvrage. Elles leur permettent de vérifier que les produits répondent bien au cahier des charges des certific tions et labels en vigueur sur le marché de la construction.

UN LABORATOIRE ACCRÉDITÉ

Le Laboratoire Acoustique de Saint-Gobain Recherche de Compiègne (Oise) est accrédité par le Cofrac dans la catégorie « Essais ».

Il réalise des mesures d'indices d'affaiblissement acoustique des vitrages, fenêtres et portes-fenêtres, conformément aux prescriptions des normes NF EN ISO 140-1, 140-3 et EN ISO 717.

• Le terme Si signifie : PVB « Silence ».

• R_w (C; C_{tr}) est l'indice global de l'isolation acoustique d'une paroi, en dB, selon la norme européenne EN 12354-3.
Un même indice peut correspondre à différentes courbes d'isolation acoustique.
R_w = indice global (dB),
C et C_{tr} sont des indices de correction (dB), presque toujours négatifs.

• $R_A = R_w + C$ s'utilise pour les sources de bruit ayant peu de basses fréquences (trafic routier ou ferroviaire rapide, proximité d'un aéroport, activités de vie, conversations, jeux d'enfants).
$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$ s'utilise pour les sources de bruit ayant beaucoup de basses fréquences (trafic urbain, musique disco, trafic ferroviaire lent, avions à grande distance).
L'indice tr vient de « trafic ». En France, on utilise essentiellement l'indice R_{Atr}.
Exemple pour STADIP® SILENCE 44.1Si :
R_w (C; C_{tr}) = 37 (– 1 ; – 3) donne $R_A = R_w + C$ = 37 –1 = 36 et $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$ = 37 – 3 = 34.

PERFORMANCES D'ISOLATION ACOUSTIQUE

STADIP® SILENCE monté en triple vitrage

R_w (dB)	R_A (dB)	$R_{A_{tr}}$ (dB)	Composition (mm*)					Ép. totale (mm)
			Verre 1	Intercalaire 1	Verre 2	Intercalaire 2	Verre 3	
38	37	33	44.1Si	12	4	12	4	40
42	41	37	44.1Si	12	4	12	6	42
45	43	39	44.1Si	12	4	12	8	44
46	44	40	44.1Si	12	6	12	10	48
50	48	44	44.1Si	12	6	12	66.1Si	51

STADIP® SILENCE monté en double vitrage

R_w (dB)	R_A (dB)	R_{Atr} (dB)	Composition (mm*)			Ép. (mm)
			Verre 1	Intercalaire	verre	
36	35	31	5	12	33.2Si	24
39	37	33	6	15	44.2Si	30
39	38	34	6	12	44.2Si	27
39	38	34	6	16	44.2Si	31
41	39	35	8	15	44.2Si	32
42	40	36	6	15	66.1Si	33
42	40	37	10	15	44.2Si	34
43	42	38	10	16	44.1Si	34
43	42	39	12	15	44.2Si	36
45	44	40	10	15	66.1Si	38
45	44	42	12	20	66.2Si	45
45	44	43	12	24	66.2Si	49
46	45	41	64.2	20	44.2Si	40
51	50	47	64.2SI	24	86.2Si	52
Comparaison avec un double vitrage ordinaire						
31	30	27	4	16	4	24
32	31	28	6	15	4	26
36	34	31	8	16	4	28

STADIP® SILENCE en simple vitrage

R_w (dB)	R_A (dB)	R_{Atr} (dB)	Composition (mm*)	Ép. (mm)
35	35	32	STADIP® SILENCE 33.1Si	6
37	36	34	STADIP® SILENCE 44.1Si	8
38	38	36	STADIP® SILENCE 55.1Si	10
39	39	37	STADIP® SILENCE 66.1Si	12
41	41	38	STADIP® SILENCE 88.2Si	17
45	44	42	STADIP® SILENCE 1212.4Si	26
47	46	43	STADIP® SILENCE 1515.4Si	32

STADIP® SILENCE 22.1Si



Un verre feuilleté acoustique léger.

STADIP® SILENCE 22.1Si est un verre feuilleté de sécurité composé de 2 feuilles de verre de 2 mm d'épaisseur assemblées par un film VB spécial, le PVB Silence (Si), de 0,38 mm d'épaisseur.

La conception du vitrage isolant avec ce type de verre feuilleté fait l'objet d'un brevet déposé par Saint-Gobain.



APPLICATIONS

STADIP® SILENCE 22.1Si est un verre feuilleté acoustique particulièrement léger.
Il est destiné aux vitrages isolants des fenêtres traditionnelles à un ou deux vantaux assemblées en atelier.

Monté en vitrage isolant, ce verre feuilleté de 4 mm permet de réaliser des doubles vitrages de poids et d'épaisseur ordinaires pour des fenêtres performantes en isolation acoustique.

AVANTAGES

PLUS LÉGER
De même poids qu'un verre ordinaire de 4 mm, STADIP® SILENCE 22.1Si permet la fabrication de doubles vitrages acoustiques bien plus performants qu'un double vitrage classique, et ce sans aucune augmentation du poids.

MOINS ÉPAIS
STADIP® SILENCE 22.1Si a la même épaisseur qu'un verre ordinaire de 4 mm.
Il permet la fabrication de vitrages isolants acoustiques de même épaisseur totale qu'un double vitrage classique.
Ce verre permet donc de fabriquer des fenêtres dont la performance thermique est similaire à celle d'une fenêtre classique, mais dont la performance acoustique est meilleure.

PLUS FACILE À POSER
Sur certains chantiers, l'absence de moyens de manutention mécanisés et l'interdiction d'accéder aux ascenseurs rendent pénibles et difficiles la man ention et la pose des fenêtres.

Plus légers que d'autres vitrages acoustiques, les vitrages isolants intégrant STADIP® SILENCE 22.1Si facilitent la pose de ces fenêtres.

PLUS SÛR
La présence de l'intercalaire PVB Silence inclus dans le verre feuilleté fait de STADIP® SILENCE 22.1Si un verre de sécurité. En cas de casse, ce vitrage protège les personnes contre les risques de blessures.

> Performances acoustiques des fenêtres

Comparaison de fenêtres vitrées équipées de :
- doubles vitrages intégrant STADIP® SILENCE 22.1Si ;
- doubles vitrages classiques de même poids ;
- doubles vitrages aux performances acoustiques similaires, mais de poids supérieur.

Exemples pour châssis en aluminium, bois ou PVC.

PERFORMANCES

De même poids (20 kg/m²) et de même épaisseur (24 mm) qu'un vitrage isolant classique (4-16-4 mm), le vitrage isolant intégrant STADIP® SILENCE 22.1Si améliore l'affaiblissement acoustique de 3 dB. La performance acoustique de la fenêtre est ainsi nettement améliorée.

> Performances acoustiques des vitrages

Types de vitrages	Épaisseur totale mm	Poids kg/m²	Atténuation acoustique*			
			$R_w(C;C_{tr})$	R_w dB	R_A dB	$R_{A,tr}$
Simples vitrages						
4 mm	4	10	30(-2 ;-2)	30	28	28
STADIP® SILENCE 22Si	4	10	33(-1 ;-3)	33	32	30
Doubles vitrages						
4(16)4	24	20	30(-1 ;-3)	30	29	27
4(16) STADIP® SILENCE 22.1Si	24	20	35(-2 ;-5)	35	33	30

** $R_A = R_w + C$, $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$.*
Valeurs mesurées suivant les normes européennes.

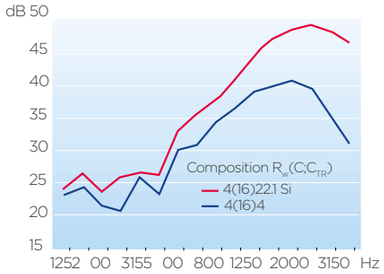
Types de fenêtres	Épaisseur totale mm	Poids kg/m²	Atténuation acoustique*			
			$R_w(C;C_{tr})$	R_w dB	R_A dB	$R_{A,tr}$
Aluminium avec double vitrage						
4(16) STADIP® SILENCE 22.1Si	24	20	39(-2 ;-5)	39	37	34
4(16)4	24	20	34(-1 ;-4)	34	33	30
Bois avec double vitrage						
4(16) STADIP® SILENCE 22.1Si	24	20	38(-1 ;-4)	38	37	34
4(16)4	24	20	33(-1 ;-4)	33	32	29
PVC avec double vitrage						
4(10) STADIP® SILENCE 22.1Si	18	20	39(-1 ;-5)	39	38	34
4(10)10	24	35	38(-1 ;-3)	38	37	35
4(16)4	24	20	35(-2 ;-4)	35	33	31

** $R_A = R_w + C$, $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$.*
Valeurs mesurées suivant les normes européennes.

› Performances acoustiques des fenêtres

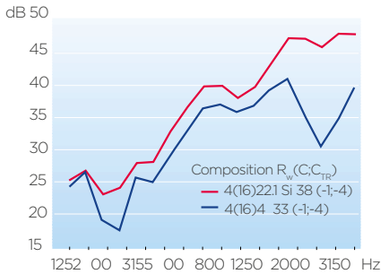
Comparaison de fenêtres vitrées équipées de :
- doubles vitrages intégrant STADIP® SILENCE 22.1Si ;
- doubles vitrages classiques de même poids ;
- doubles vitrages aux performances acoustiques similaires mais de poids supérieur.

Exemples pour des châssis aluminium, bois ou PVC :



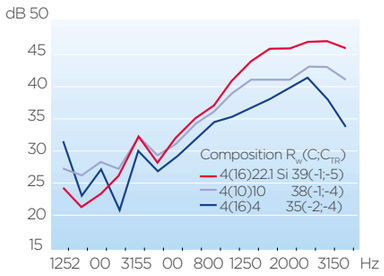
Performances acoustiques d'une fenêtre aluminium :
- avec double vitrage 4(16)22.1Si
20 kg/m², R_w = 39 dB, $R_{A,tr}$ = 34 dB
- avec double vitrage 4(16)4 20kg/m²,
R_w = 34 dB, $R_{A,tr}$ = 30 dB

Soit un gain de 5 dB en R_w et de 4 dB en $R_{A,tr}$ pour un même poids 20 kg/m².



Performances acoustiques d'une fenêtre bois :
- avec double vitrage 4(16)22.1Si
20 kg/m², R_w = 38 dB, $R_{A,tr}$ = 34 dB
- avec double vitrage 4(16)4
20 kg/m², R_w = 33 dB, $R_{A,tr}$ = 29 dB

Soit un gain de 5 dB en R_w et $R_{A,tr}$ pour un même poids 20 kg/m².



Performances acoustiques d'une fenêtre PVC :
- avec double vitrage 4(10)22.1Si
20 kg/m², R_w = 39 dB, $R_{A,tr}$ = 34 dB
- avec double vitrage 4(10)10
35 kg/m², R_w = 38 dB, $R_{A,tr}$ = 35 dB
- avec double vitrage 4(16)4
20 kg/m², R_w = 35 dB, $R_{A,tr}$ = 31 dB

Soit un gain de 4 dB en $R_{A,tr}$ pour un même poids de 20 kg/m² ou un gain en poids de 15 kg/m² pour un même $R_{A,tr}$ de 34/35 dB.

MISE EN ŒUVRE

Les vitrages isolants avec STADIP® SILENCE 22.1Si se montent en atelier dans des fenêtres traditionnelles (pose en feuillure).
Le verre feuilleté STADIP® SILENCE 22.1Si est placé côté intérieur.
Le verre STADIP® SILENCE 22.1Si répond à la norme EN 12543.
Il reçoit le marquage CE.

› Mesure des performances acoustiques des vitrages, des fenêtres et des portes-fenêtres

Une aide à la maîtrise d'œuvre

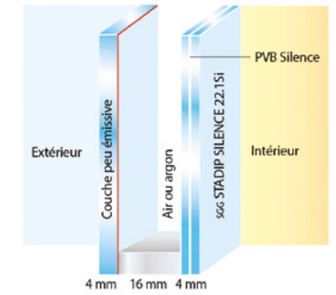
Les mesures acoustiques en laboratoire aident les fabricants et les maîtres d'œuvre à sélectionner les produits en réponse aux exigences des maîtres d'ouvrage.
Elles leur permettent de vérifier que les p oduits répondent bien au cahier des charges des certific tions et labels en vigueur sur le marché de la construction.

Un laboratoire accrédité

Le laboratoire acoustique de Saint-Gobain Recherche de Compiègne (Oise) est accrédité par le Cofrac dans la catégorie « Essais ».
Il réalise des mesures d'indices d'affaiblissement acoustique des vitrages, fenêtres et portes-fenêtres, conformément aux prescriptions des normes NF EN ISO 140-1, 140-3 et EN ISO 717.

› STADIP® SILENCE 22.1SI

- Le PVB Silence (Si) inclus dans ce verre feuilleté agit comme amortisseur entre les deux feuilles de verre. Il atténue les vibrations, élimine le problème de la fréquence critique et donc les pointes sonores à hautes fréquences ;
- Ce verre élimine plus de 99 % des ultraviolets et diminue donc les risques de décoloration des tissus et objets ;
- Comme tout verre feuilleté, en cas de bris, il retient les morceaux de verre et réduit ainsi les risques de blessures ;
- STADIP® SILENCE 22.1Si est un verre de sécurité classé 2B2 suivant la norme européenne EN 2600.



Double vitrage à isolation thermique renforcée avec STADIP® SILENCE 22.1Si.



Calcul des indices d'affaiblissement acoustique.



Installation des microphones.



SWISSPACER® ADVANCE — SWISSPACER® ULTIMATE

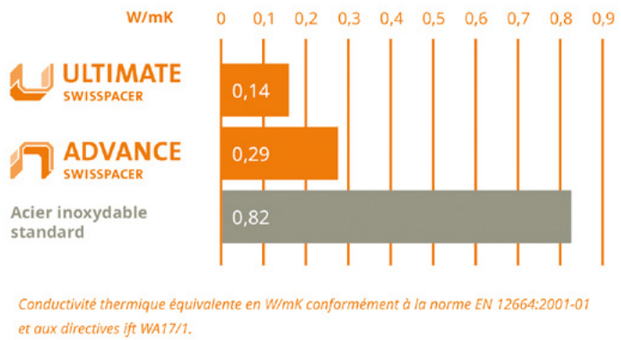


SWISSPACER® ADVANCE et SWISSPACER® ULTIMATE, le « petit plus » pour des fenêtres économes en énergie.

> Avec SWISSPACER®, maîtrisez les frais de chauffage.

Selon une étude scientifique menée par l'institut Bauwerk à Rosenheim, la déperdition de chaleur par les fenêtres dans une maison mal isolée atteint environ 18 %. La faible conductivité thermique des espaceurs « WARM EDGE » situés entre les deux verres d'un double vitrage réduit fortement les déperditions thermiques au bord du verre. Le simple fait d'utiliser les rupteurs de pont thermique SWISSPACER® fait économiser jusqu'à 5 % des frais de chauffage et de climatisation. Les intercalaires SWISSPACER® sont constitués de matériaux composites stables et extrêmement isolants. Une feuille composite multicouche, à la pointe de la technologie, garantit une parfaite étanchéité : le gaz ne peut s'échapper du double vitrage ni la condensation y pénétrer. Cet espaceur, interface entre l'extérieur et l'intérieur par le biais des parois vitrées, est donc crucial pour l'effet d'isolation.

> Conductibilité thermique comparée :



Conductibilité thermique équivalente en W/(m.K) conformément à la norme EN 12664:2001-01 et à la directive ift WA-17/1.

Le temps n'a pas de prise sur la très haute efficac é énergétique des fenêtres équipées SWISSPACER® et les économies de frais de chauffage sont durables et conséquentes. Cela profi e également à l'environnement en réduisant sensiblement les besoins en énergie primaire (chauffage/climatisation), ainsi que les gaz à effet de serre (CO_2).

> SWISSPACER® : un espace intérieur chaleureux et sain.

L'intercalaire SWISSPACER® maintient la température du verre même sur le bord du vitrage et prévient ainsi le phénomène de condensation lié à la température de l'air et à son degré d'humidité. Cette condensation, inesthétique et déplaisante, génère bactéries et moisissures pouvant provoquer des maladies respiratoires ou aggraver d'éventuels problèmes de santé. Hiver comme été, SWISSPACER® concourt au bien-être domestique.

> Quand technologie rime avec esthétique.

La couleur des profilés de enêtres exerce une influen e sur le style architectural. Pour un aspect plus harmonieux ou au contraire un plus grand contraste entre vitrage et châssis, SWISSPACER® propose le plus grand choix de coloris en espaceurs « WARM EDGE ». La finition s tinée préserve des reflets métalliques gênants en plein soleil

> SWISSPACER® ADVANCE et SWISSPACER® ULTIMATE : deux gammes de « WARM EDGE » complémentaires.



VALEURS PSI SWISSPACER®

Double vitrage isolant - 4-16-4 (U_g : 1,1 W/m².K) et triple vitrage isolant - 4-12-4-12-4 (U_g : 0,7 W/m².K) - Source - ift Rosenheim

Type de fenêtres / Intercalaire	Bois 1,4 / 1,3 Double et triple vitrage	PVC 1,2 Double et triple vitrage	Bois / Alu 1,4 Double et triple vitrage	Alu 1,6 Double et triple vitrage
Aluminium (Standard)	0,082 / 0,089	0,076 / 0,078	0,094 / 0,100	0,110 / 0,120
Acier inoxydable	0,053 / 0,054	0,051 / 0,050	0,059 / 0,060	0,068 / 0,064
SWISSPACER® ADVANCE	0,039 / 0,037	0,039 /0,037	0,042 / 0,040	0,047 / 0,042
SWISSPACER® ULTIMATE	0,031 / 0,029	0,032 / 0,030	0,032 / 0,030	0,036 / 0,031

Les valeurs techniques ont été determinées conformément à la directive ift WA-08/2.



CLIMAPLUS®
—
CLIMATOP



Double et triple vitrage à hautes performances au service de l'efficac é énergétique et de la transmission lumineuse.

La hausse des objectifs des traités environnementaux conclus à un niveau international, le renforcement des réglementations thermiques et la volonté de minimiser les dépenses énergétiques conduisent à la généralisation de vitrages performants en termes d'isolation thermique et d'apports solaires. CLIMAPLUS® et CLIMATOP atteignent parfaitement ces objectifs tout en conservant un aspect neutre et une esthétique agréable.



Le double vitrage CLIMAPLUS® comporte :
- un verre PLANICLEAR® ;
- un espace intercalaire de 16 mm rempli d'argon, un gaz noble apportant une isolation thermique renforcée ;
- un verre recouvert, côté intercalaire, d'une couche métallique appliquée par procédé de pulvérisation cathodique sous vide : ECLAZ® ONE ou ECLAZ®.

Les deux verres sont assemblés au moyen d'une double barrière d'étanchéité.
Le triple vitrage CLIMATOP comporte :
- deux verres extérieurs (1 et 3) recouverts, côté intercalaire, d'une couche métallique appliquée par procédé de pulvérisation cathodique sous vide : PLANITHERM® XN ou ECLAZ® ;
- un double intercalaire de 16 mm rempli d'argon, un gaz noble apportant une isolation thermique renforcée ;
- un verre central PLANICLEAR®.

Les trois feuilles de verre sont assemblées au moyen de doubles barrières d'étanchéité.

APPLICATIONS

Ces vitrages s'utilisent en rénovation et pour des constructions neuves :
- maisons ;
- appartements ;
- bâtiments publics ;
- bureaux.

CARACTÉRISTIQUES

> Performances

NOUVEAUTÉ
Consulter la page suivante : Gamme ECLAZ® CONFORT

Valeurs selon EN 410 et EN 673

	CLIMAPLUS® XN	CLIMAPLUS® ECLAZ®	CLIMATOP XN	CLIMATOP ECLAZ®
Verre 1	ECLAZ® ONE 4 mm	PLANICLEAR® 4 mm	PLANITHERM® XN 4 mm	ECLAZ® 4 mm
Intercalaire 1	Argon 90 % 16 mm	Argon 90 % 16 mm	Argon 85 % 16 mm	Argon 85 % 16 mm
Verre 2	PLANICLEAR® 4 mm	ECLAZ® 4 mm	PLANICLEAR® 4 mm	PLANICLEAR® 4 mm
Intercalaire 2			Argon 85 % 16 mm	Argon 85 % 16 mm
Verre 3			PLANITHERM® XN 4 mm	ECLAZ® 4 mm
Facteurs lumineux				
Transmission TL %	80	83	74	77
Réflexion extérieure R_{ext} %	15	12	14	14
Facteur solaire				
g	0,53	0,71	0,54	0,60
Transmission thermique				
Valeur U_g : W/m².K	1,0	1,1	0,6	0,6

AVANTAGES

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
CLIMAPLUS® et CLIMATOP associent une grande efficac é énergétique avec une transmission lumineuse très élevée et un vitrage qui conserve son aspect esthétique neutre. La consommation d'énergie pour le chauffage et par conséquent, les émissions de CO_2 sont nettement réduites.
L'utilisation effic e de la lumière du jour permet de bénéficier d'une ambian e agréable et de réduire l'emploie de lumière artificiell .
En complément du confort visuel, le vitrage apporte une économie d'énergie et une réduction des émissions de CO_2.

CONFORT VISUEL
CLIMAPLUS® avec ECLAZ® ONE apporte une transmission lumineuse conforme aux standards actuels pour rendre les espaces de vie plus agréables.
CLIMAPLUS®/CLIMATOP avec ECLAZ® propose un des niveaux de transmission lumineuse les plus élevés pour un confort optimal : jusque 77 % en triple vitrage et jusque 83 % en double vitrage.
CLIMAPLUS®/CLIMATOP présente un aspect esthétique très neutre. Le rendu des couleurs en transparence et en réfl xion est surprenant.

CONFORT THERMIQUE
Une valeur U_g très basse, jusque 0,6 W/m².K pour CLIMATOP, limite les déperditions de chaleur à un minimum. C'est pourquoi la température reste toujours très agréable même l'hiver et à proximité de la fenêtre.

GAMME

CLIMAPLUS®/CLIMATOP peut être associé à d'autres conforts :
- STADIP® PROTECT protège des risques de blessures en cas de heurts ;
- STADIP® SILENCE protège contre le bruit ;
- BIOCLEAN® autorise des nettoyages moins fréquents et plus aisés.

Une version « à tremper » est également disponible avec des verres ECLAZ®II, ECLAZ®ONE II ou PLANITHERM®XN II, sans modifier le caractéristiques techniques ou l'esthétique.

DOUBLES VITRAGES CONFORTS SAINT-GOBAIN



Haute isolation thermique à Ug 1.0, apports énergétiques maximisés ou protection solaire



LE MEILLEUR DE L'ISOLATION THERMIQUE !

Aujourd'hui, un logement confortable doit être équipé de doubles vitrages à haute isolation thermique, mais cela ne fait pas tout !

Désormais, l'amélioration des vitrages concerne leur **transparence à la lumière naturelle et la gestion du rayonnement solaire**, qu'il s'agisse de :

- maximiser la transmission d'énergie solaire et **profiter d'un chauffage naturel gratuit pendant les saisons fraîches** ;
- **minimiser la transmission énergétique pour limiter les surchauffes** en cas de rayonnement solaire intense pendant les saisons chaudes pour des vitrages orientés plein sud, par exemple.

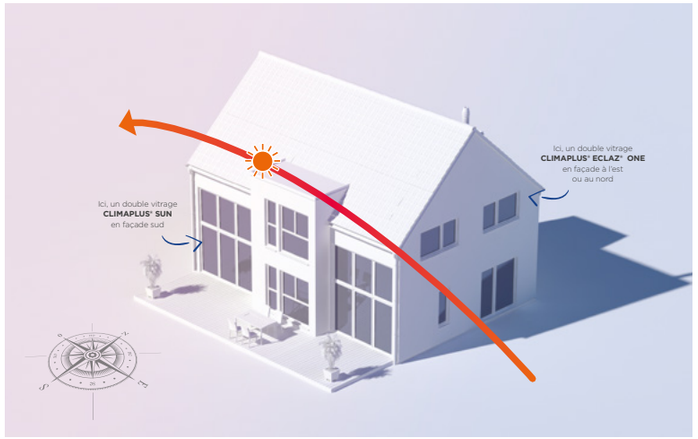
SÉLECTION DE VITRAGES POUR FENÊTRES RÉSIDENTIELLES

Double vitrage CLIMAPLUS®			
Type de verre Composition	CLIMAPLUS® ECLAZ® ONE	CLIMAPLUS® SUN	À vous de choisir !
ECLAZ® ou SUN 4 - 16 - 4	**ECLAZ®**	**SUN**	Doubles vitrages pour des fenêtres à haute isolation thermique renforcée.
PROTECT 4 - 16 - 44.2	**ECLAZ® PROTECT**	**SUN PROTECT**	SUN ou ECLAZ® + : un verre de sécurité pour **éviter les blessures** en cas de heurts accidentels et pour **retarder les effractions**...
PROTECT SILENCE 4 - 16 - 44.2 Si	**ECLAZ® PROTECT SILENCE**	**SUN PROTECT SILENCE**	SUN ou ECLAZ® + : un verre de sécurité avec **isolation acoustique renforcée** associé aux propriétés des vitrages SUN PROTECT et ECLAZ® PROTECT.
Application	Recommandé pour les **façades faiblement ensoleillées** ou lorsque des **apports solaires gratuits sont recherchés**.	Recommandé pour les **façades ensoleillées**. **Permet de limiter les surchauffes** en évitant l'usage de protections solaires mobiles et donc de conserver la transparence de la fenêtre.	BIOCLEAN® Une option effic e qui libère du temps pour soi. **Disponible avec tous les vitrages ECLAZ® CONFORT.**

CLIMAPLUS® ECLAZ® ONE, pour agrandir les fenêtres

Le double vitrage CLIMAPLUS® ECLAZ® ONE est particulièrement **adapté aux fenêtres placées en façades peu exposées au soleil** (nord et est) ou quand des **apports solaires gratuits sont recherchés** pour chauffer le logement. Cependant, par temps de canicule, son très bon niveau de contrôle solaire participe à maintenir une température agréable.

Avec sa **très grande transparence**, le vitrage ECLAZ® ONE semble **agrandir de 10% la taille des fenêtres** par rapport à tous les autres vitrages de sa catégorie.



CLIMAPLUS® SUN, pour tempérer toute l'année

Le double vitrage CLIMAPLUS® SUN est particulièrement **adapté aux fenêtres placées en façades exposées au soleil** (sud et ouest) qui peuvent être synonyme de surchauffe.

Il associe une **transparence élevée à une forte réduction de transmission d'énergie solaire** (-37 % par rapport aux vitrages CLIMAPLUS® ECLAZ® ONE).

Sa transparence élevée et l'absence de coloration visible procurent une **esthétique similaire à celle des vitrages ECLAZ® ONE et permet de les associer dans un même logement**.



UNE GAMME DE DOUBLES VITRAGES POUR VOTRE CONFORT !

Rester au chaud en hiver sans trop dépenser ?
Les doubles vitrages de la gamme ECLAZ® CONFORT vous apportent le meilleur de l'isolation thermique !

Bénéficier d'un chau age gratuit et de plus de lumière naturelle ?
Grâce au verre ECLAZ® ONE, le soleil réchauffe votre habitat et le rend plus lumineux.

Éviter d'avoir trop chaud en été ?
À la place d'ECLAZ® ONE, le verre PLANISTAR® SUN protège de la chaleur du soleil en été et isole aussi du froid en hiver.

Dissuader les intrus ou éviter les blessures en cas de heurts ?
Choisissez un verre de sécurité feuilleté STADIP® PROTECT dans votre double vitrage pour protéger tout ce qui vous est cher !

Vous protéger du bruit extérieur ?
En optant pour un verre feuilleté STADIP® SILENCE, laissez le bruit dehors et bénéfici z aussi d'un double vitrage de sécurité !

Faciliter l'entretien des vitrages ?
Quel que soit votre choix de double vitrage, avec l'option BIOCLEAN® le nettoyage des vitres devient un jeu d'enfant !

Bénéfici z d'encore plus de confort avec :
Les vitrages chauffants EGLAS, d'intimité, à stores intégrés ou avec occultation PRIVA-LITE®.

LE VERRE CORDELÉ



Verre cordelé de restauration soufflé à la bouc .

Le verre Cordelé est soufflé la bouche à Saint-Just depuis le XIX[e] siècle. Le manchon obtenu est fendu, puis étendu, avant de subir une recuisson lente et contrôlée.

APPLICATIONS

- Monuments historiques ;
- Résidences anciennes ;
- Hôtels particuliers, maisons d'hôtes ;
- Demeures de haut standing.

AVANTAGES

Le miroitement prononcé du vitrage est typique des verres antiques. Intensité de « cordes » ajustable (très faible en UMV 250 à élevé en STD 249 « Cordelé » ou très marqué en STDSPC « Danziger »).

MONTAGE POSSIBLE
Parclose, bain de mastic spécial en version feuilletée, feuillure à drainer.

Le charme et l'esthétique des façades anciennes sont préservés. Le verre est très transparent et off e ainsi une parfaite transmission lumineuse.





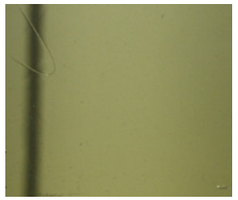
GAMME

Le verre Cordelé est teinté dans la masse par des oxydes métalliques ce qui donne au verre sa couleur plus ou moins verdâtre.

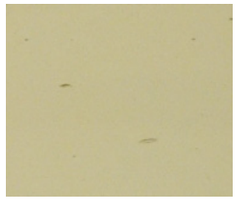
De par sa planéité irrégulière, il préserve et met en valeur les bâtiments. Grâce à l'infime p ésence de bulles qui lui confèrent le miroitement des verres anciens, il préserve les façades des monuments historiques.

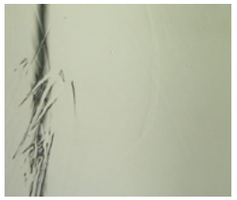

STD 241

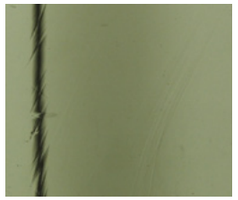

STD 242


STD 243


STD 244


STD 245


STD 246


STD 247


STD 249

INFORMATIONS TECHNIQUES

- **Dimensions max. :** 1 000 x 800 mm.
- **Épaisseur :** 1,5 à 3,5 mm.

COLONIAL



Verre de restauration soufflé à la bouc .

Soufflé à la bouche depuis l XIX[e] siècle à la Verrerie de Saint-Just, le verre COLONIAL est issu d'un savoir-faire transmis de génération en génération.
Le charme de ce verre repose sur ses irrégularités (bulles, structures, miroitements de surface) qui lui donnent un aspect unique.



APPLICATIONS

Le verre COLONIAL s'intègre dans toutes les menuiseries : monuments historiques, anciennes demeures, hôtels particuliers, résidences de haut standing, etc.
Il conserve l'authenticité des bâtiments rénovés et convient parfaitement à la restauration des façades édifiées vant 1920.

AVANTAGES

- Esthétique des façades et bâtiments anciens préservée ;
- Aspect unique grâce à la présence de bulles, de cordes et de vibrations dans le verre ;
- Transmission parfaite de la lumière grâce à sa transparence très pure.

VARIANTES ESTHÉTIQUES

Chaque région et chaque époque correspond à un type de vitrage. Saint-Gobain peut aujourd'hui reproduire tous ces verres à l'identique (teintes, nuances de couleur, quantité de bulles et de cordes).

MISE EN ŒUVRE

- La mise en œuvre des produits de la gamme COLONIAL doit être conforme à la norme NF DTU 39 et aux prescriptions particulières de pose communiquées sur demande par la Verrerie de Saint-Just.

- L'utilisation de mastics à l'huile de lin est notamment proscrite pour le feuilleté et le double vitrage.

GAMME

Le verre COLONIAL se décline en différentes versions pour améliorer les performances thermiques, acoustiques, de sécurité et/ou anti U.V.

Pour toute demande spécifiqu , nous consulter.

	Dimensions max.i	Épaisseurs (mm)	Performance thermique
COLONIAL **Verre soufflé simple extraclair**	800 x 1 000 mm	2 mm (- 0,5/+ 1,5 mm)	U_g = 5,7 W/(m².K*)
VITRUM RESIST **Vitrage feuilleté de sécurité et filtrage des U.V.**	500 x 700 mm	6,5 mm (+/- 1 mm)	U_g = 5,7 W/(m².K*)
VITRUM RESIST EKO **Vitrage feuilleté de sécurité, filtrage des U.V. et isolation thermique**	500 x 700 mm	7,5 mm (+/- 1 mm)	U_g = 3,7 W/(m².K*)
CLIMAPLUS® COLONIAL **Double vitrage à isolation thermique renforcée**	800 x 800 mm	12,5 à 22,5 mm (+/- 1 mm)	U_g = 2,0 à 0,1 W/(m².K*)
CLIMAPLUS® COLONIAL PROTECT **Double vitrage : sécurité, filtrage des U.V., isolation thermique renforcée et isolation acoustique**	800 x 800 mm	16,5 à 28,5 mm (+/- 1 mm)	U_g = 2,0 à 0,1 W/(m².K*)
CLIMAPLUS® COLONIAL PRESTIGE **Double vitrage à isolation thermique renforcée et extrême finesse**	700 x 750 mm	9,5 à 15,5 mm (+/- 1 mm)	U_g = 1,9 à 1,0 W/(m².K*)

** Selon la norme E673*



RÉFÉRENCES

- Hôtels et châteaux publics : château de Versailles, hôtel d'Angoulême Lamoignon, château de Lunéville, abbaye de Fontevraud, etc.

- Maisons anciennes, hôtels particuliers et châteaux privés.

NOBLE



Verre de restauration étiré.

Le verre étiré NOBLE off e l'esthétique d'un verre de restauration, dans de très grandes dimensions

APPLICATIONS

Le verre NOBLE s'intègre dans toutes les menuiseries : monuments historiques, hôtels particuliers, bâtiments modernes, etc.

Il convient parfaitement à la restauration des constructions datant de 1920 à 1960.

AVANTAGES

- Large choix de dimensions ;
- Légères vibrations rappelant les verres anciens ;
- Transmission parfaite de la lumière grâce à sa performance optimale.

VARIANTES ESTHÉTIQUES

La Verrerie de Saint-Just propose également une large gamme de verres imprimés permettant de conserver l'authenticité des bâtiments rénovés.



MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre du verre NOBLE doit être conforme à la norme NF DTU 39 et aux prescriptions particulières de pose communiquées sur demande par la Verrerie de Saint-Just.

L'utilisation de mastics à l'huile de lin est notamment proscrite pour le feuilleté et le double vitrage.

RÉFÉRENCES

- Hôtels et lieux publics : hôtel de Salm, hôtel du Châtelet, gare de l'Est.

- Maisons anciennes, hôtels particuliers et châteaux privés.

GAMME

Le verre NOBLE se décline en différentes versions pour améliorer les performances thermiques, acoustiques, de sécurité et/ou anti U.V.

Pour toute demande spécifiqu , nous consulter.

	Dimensions max.	Épaisseurs (mm)	Performance thermique
NOBLE Verre étiré simple extraclair	1 500 x 1 600 mm	3 mm	U_g = 5,7 W/(m².K*)
	1 500 x 2 100 mm	4,5 mm	
NOBLE RESIST Vitrage feuilleté de sécurité et filtrage des U.V.	1 500 x 1 600 mm	6,5 mm	U_g = 5,7 W/(m².K*)
	1 500 x 2 100 mm	8,5 mm	
NOBLE RESIST EKO Vitrage feuilleté de sécurité, filtrage des U.V. et isolation thermique	1 500 x 1 600 mm	6,5 mm	U_g = 3,7 W/(m².K*)
	1 500 x 2 100 mm	8,5 mm	
CLIMAPLUS® NOBLE Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée	800 x 1 600 mm	13 à 23 mm (+/- 1 mm)	U_g = 2,0 à 1,0 W/(m².K*)
	800 x 2 100 mm	14,5 à 24,5 mm (+/- 1 mm)	
CLIMAPLUS® NOBLE PROTECT Double vitrage : sécurité, filtrage des U.V., isolation thermique renforcée et isolation acoustique	800 x 1 600 mm	16 à 28 mm (+/- 1 mm)	U_g = 2,0 à 1,0 W/(m².K*)
	800 x 2 100 mm	17,5 à 29,5 mm (+/- 1 mm)	
CLIMAPLUS® NOBLE PRESTIGE Double vitrage à isolation thermique renforcée et extrême finesse	750 x 1 600 mm	10 à 16 mm (+/- 1 mm)	U_g = 1,9 à 1,0 W/(m².K*)

** Selon la norme EN 873*



Façades et murs rideaux

112 GUIDE DE CHOIX FAÇADES ET MURS RIDEAUX
124 SERVICE GRANDES LONGUEURS
126 VITRAGES EXTÉRIEURES COLLÉS (VEC)
128 POINT S - POINT D (VEA)
134 SPIDER GLASS® (VEA)
136 LITE-POINT® **NOUVEAUTÉ**
140 VARIO® **NOUVEAUTÉ**
142 CLIMAPLUS® SCREEN **NOUVEAUTÉ**
150 SAGEGLASS®
152 GAMME COOL-LITE® XTREME
154 COOL-LITE® XTREME 70/33 et 70/33 II
154 COOL-LITE® XTREME 61/29 et 61/29 II **NOUVEAUTÉ**
156 COOL-LITE® XTREME 50/22 II
157 COOL-LITE® XTREME SILVER II
158 COOL-LITE® SKN 183 et 183 II
160 COOL-LITE® SKN 176 et 176 II
162 COOL-LITE® SKN 165 et 165 II
164 COOL-LITE® SKN 154 et 154 II
166 COOL-LITE® SKN 145
168 COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER
170 COOL-LITE® ST - COOL-LITE® STB
172 EMALIT® EVOLUTION - SERALIT® EVOLUTION

1.2

GUIDE DE CHOIX — FAÇADES ET MURS RIDEAUX



1. Caractéristiques des vitrages
2. Performance énergétique de l'enveloppe
3. Confort acoustique
4. Confort visuel
5. Esthétique de la façade par le choix du vitrage

La conception et la réalisation d'un bâtiment répondent à des besoins et à des contraintes multiples pour que son intégration soit harmonieuse dans son environnement et que ses utilisateurs bénéficient du confort attendu.

La façade des bâtiments permet à la fois l'isolation thermique et acoustique des locaux ainsi que la vue sur les extérieurs et les apports en lumière naturelle. Sa conception doit de plus se conformer aux réglementations en vigueur : sécurité des personnes, sécurité incendie, etc.

De par ses qualités et ses performances, le vitrage est un composant indispensable de la façade pour répondre à l'ensemble de ces exigences. La seule ambition de ce guide est d'accompagner les maîtres d'œuvre (architectes, économistes et bureau d'études techniques) dans le choix du meilleur vitrage en présentant de manière simple et claire leurs performances et leurs caractéristiques.

Pour chacune des caractéristiques présentées, des orientations pour le meilleur choix de vitrage sont données. Elles sont basées sur ce qui est généralement observé, mais il est important de noter que seule une analyse complète et spécifique de chaque bâtiment peut valider définiti ement une solution.



CARACTÉRISTIQUES DES VITRAGES

Critères	Référentiel : réglementations, normes, certifications... ou exigences du maître d'ouvrage	Caractéristiques des vitrages
Construction durable	Labels HQE, BREEAM, LEED et réglementation environnementale RE2020	Fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) dans la base INIES Calcul empreinte environnementale du bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie : Ic Construction et Ic Energie Analyse du cycle de vie (ACV)
Performances énergétiques	Réglementations thermiques RT 2012 et RT élément par élément Réglementation environnementale RE2020	Coefficient de dép dition thermique : U_g en W/m².K Facteur solaire : g Transmission lumineuse : TL en % Émission de gaz à effet de serre pour les produits de construction et équipement : Ic construction
Confort acoustique	Réglementation acoustique	Affaiblissement acoustique : R_w (C, C_{tr}) en dB
Confort visuel	Quantité et qualité de l'éclairement naturel : norme EN 17037 Label HQE	Transmission lumineuse TL en % Taille des vitrages pour l'accès aux vues et l'exposition à la lumière directe du soleil Protections solaires contre le risque d'éblouissement
Sécurité des personnes	Norme NF DTU 39-P5 Sécurité renforcée : pare-balle et anti-explosion Réglementation sismique	Verre de sécurité classé selon la norme EN 12600 Verre de sécurité classé selon les normes EN 1063 et EN 13541 Essais sismiques
Sécurité des biens	Selon demande des compagnies d'assurance ou des maîtres d'ouvrage	Performance au choc selon la norme EN 356
Sécurité incendie	Réglementation incendie	Réaction et résistance au feu selon les normes EN 13501-1 et 2
Esthétique de la façade par le choix du vitrage	Demande du maître d'ouvrage et conception architecturale	Niveau de réfl xion : RL_{int} et RL_{ext} Rendu de couleur Texture Ajout de motifs décoratifs Harmonie vision-allège Verre en forme : verre bombé
Facilité d'entretien des vitrages	Selon demande des maîtres d'œuvre ou d'ouvrage	Verre autonettoyant testé selon la norme EN 1096-5

Nouvelle réglementation environnementale RE2020

La nouvelle réglementation environnementale RE 2020 est d'ores et déjà en application pour les bâtiments résidentiels neufs. Elle s'appliquera aux immeubles de bureaux et aux bâtiments d'enseignement dès le 1er juillet 2022. Elle associe six indicateurs réglementaires de trois types différents :

- Pour rendre compte des consommations énergétiques et favoriser la sobriété : Bbio, Cep et Cep,nr.
- Pour mesurer les émissions de gaz à effet de serre dues aux consommations d'énergie et aux matériaux de construction : Ic Energie et Ic Construction.
- Pour évaluer le confort d'été : DH.

Sur chacun de ces indicateurs, le choix du vitrage peut avoir un impact.

Maquette numérique BIM

Le portail BIM Saint-Gobain vous permet de télécharger librement sur votre maquette numérique les caractéristiques essentielles des vitrages.



Sélectionner la performance et le confort d'un vitrage. Outil professionnel en ligne CALUMENLive.
Le logiciel CALUMENLive permet de connaître rapidement et facilement les caractéristiques des vitrages. Ce logiciel est accessible gratuitement sur le site www.calumenlive.com

CalumenLive

LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DE L'ENVELOPPE SELON LA RT 2012 ET LA NOUVELLE RE2020

Dans le cadre de la RT2012 et de la nouvelle RE2020, la performance énergétique des façades (BBio) est déterminée à partir des besoins en chauffage, en éclairage et en refroidissement.

La performance thermique et énergétique des parois vitrées est établie à partir de 3 éléments :
- l'isolation thermique ;
- les apports en lumière naturelle ;
- la maîtrise des apports solaires.

ISOLATION THERMIQUE MAXIMALE

Le coefficient de ansmission thermique U_g des vitrages isolant atteint aujourd'hui des valeurs planchers qu'il sera difficil d'améliorer davantage :
- en double vitrage : 1,0 W/m².K ;
- en triple vitrage : 0,5 W/m².K.

Le gain en performances des vitrages destinés aux bâtiments tertiaires concerne plus, aujourd'hui, les caractéristiques solaires des vitrages : la transmission de lumière et celle de l'énergie solaire.

APPORT EN LUMIÈRE NATURELLE

L'apport en lumière naturelle a un impact important sur le calcul du besoin en énergie primaire (Cep) de la RT 2012 complété par les consommations en énergie primaire non renouvelable défini dans la nouvelle RE 2020. En effet, la réglementation pénalise fortement les consommations d'électricité par un coefficient d conversion en énergie primaire élevé. Les besoins en éclairage artificiel étant ous réalisés par de l'énergie électrique, la prise en compte des apports en lumière naturelle a une importance croissante dans la conception actuelle des bâtiments.

CONTRÔLE SOLAIRE INTÉGRÉ AU VITRAGE

L'accroissement des apports en lumière naturelle va de pair avec la maîtrise des apports en énergie solaire afin de limiter la surchauffe des locaux. Les vitrages de contrôle solaire « sélectifs » sont conçus pour répondre à cet objectif.
Leur performance est déterminée en calculant le ratio de sélectivité « lumière transmise/énergie transmise ». Plus ce ratio est élevé, plus le vitrage transmet un maximum de lumière pour un minimum d'énergie solaire. Il est ainsi possible de bénéficier d apports importants en lumière naturelle tout en évitant la surchauffe des bâtiments ou la consommation excessive de climatisation.

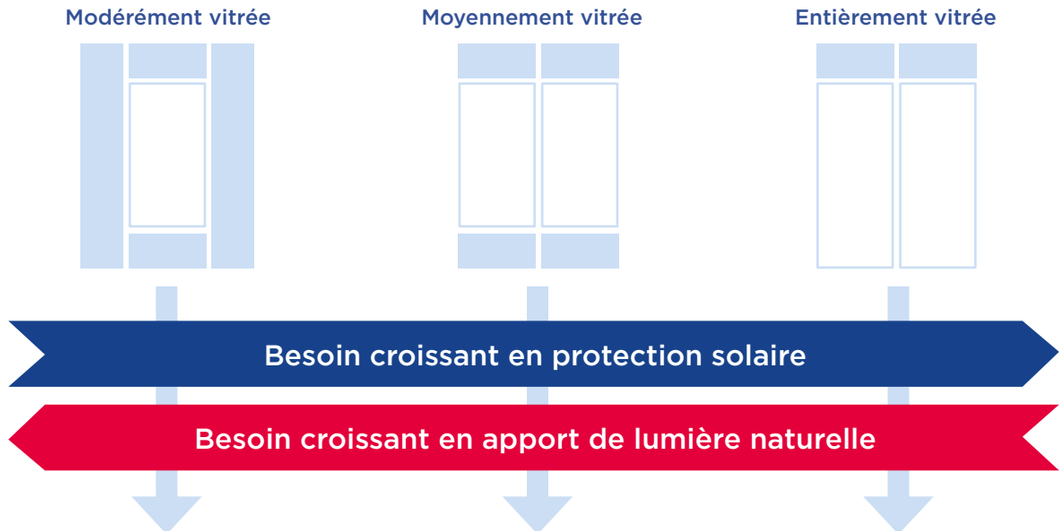
Toutes ces caractéristiques off ent de larges possibilités aux architectes qui peuvent concevoir des façades à la fois transparentes, largement vitrées et effic es d'un point de vue énergétique.

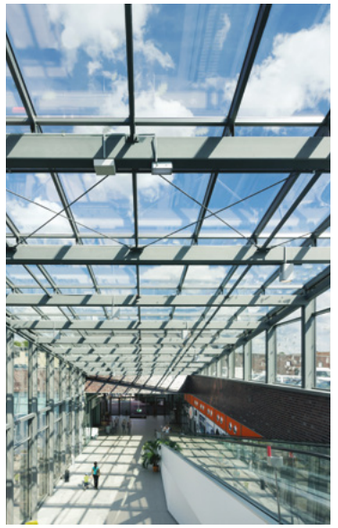
CHOIX DES VITRAGES DE CONTRÔLE SOLAIRE DANS DES BÂTIMENTS TERTIAIRES

Le choix des vitrages pour obtenir la meilleure performance énergétique est conditionné par de nombreux paramètres :
- Scénario d'occupation ;
- Climat ;
- Présence d'obstacle ;
- Orientation et conception de la façade ;
- Etc.

De manière très simplifié , vous trouverez les grandes orientations qui sont le plus souvent conseillées en ne faisant varier que le pourcentage de surface vitrée.

Exemples de choix des verres de contrôle solaire en fonction de la surface vitrée.







Vitrages pour l'enveloppe du bâtiment

conseillée uniquement en fenêtres et baies vitrée ou en façade avec des châssis vitrés non adjacents.

possible en fenêtre, en baies vitrée et en façade légère entièrement vitrée de type mur-rideau.

Verres à monter en vitrage isolant *

Aspect extérieur					Vitrage isolant avec couche déposée sur PLANICLEAR®						Vitrage isolant avec couche déposée sur DIAMANT® [1]							
Transmission lumineuse TL (%) / Facteur solaire g (%)	Réflexion lumineuse extérieure RL_{ext} (%)	Niveau de couleur	Niveau de réflexion	Verre à couche	Composition	Transmission lumineuse TL (%)	Facteur solaire g (%)	Sélectivité	Absorption énergétique du verre 1	Réflexion lumineuse RL_{ext} (%)	Coef. de transmission thermique U_g (W/(m²·K))	Transmission lumineuse TL (%)	Facteur solaire g (%)	Sélectivité	Absorption énergétique du verre 1	Réflexion lumineuse RL_{ext} (%)	Trempe de sécurité possible [2]	Harmonie avec vitrage opacifié
100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 10 20 30 40 50 60																		
Vitrage à Isolation Thermique Renforcée avec ou sans protection solaire – Double ou triple vitrage																		
		○	□	ECLAZ®	4 - 16 - •4	83	71	NA	6	12	1,1	85	73	NA	3	12	Version II	NA
		○	□	PLANITHERM® XN	4 - 16 - •4	82	65	NA	7	11	1,1	83	67	NA	3	12	Version II	NA
		○	▫	ECLAZ® ONE (face 2)	4• - 16 - 4	80	53	NA	7	15	1,0	81	62	NA	3	15	Version II	NA
		○	■	PLANITHERM® ONE	4 - 16 - •4	72	52	NA	8	22	1,0	73	53	NA	3	23	Version II	NA
		○	▫	ECLAZ® - Triple vitrage	4• - 16 - 4 - 16 - •4	77	60	NA	12	14	0,6	79	62	NA	8	15	Version II	NA
		○	▫	PLANITHERM® XN - Triple vitrage [7]	4• - 16 - 4 - 16 - •4	74	54	NA	11	14	0,6	76	56	NA	7	15	Version II	NA
		○	▫	PLANISTAR® SUN [7]	4• - 16 - 4	72	38	1,89	26	14	1,0	73	38	1,92	22	14	Non	NA
Vitrages de contrôle solaire à sélectivité très élevée et à Isolation Thermique Renforcée : COOL-LITE® SKN																		
		●	□	COOL-LITE® SKN 183 [7]	6• - 16 - 4	75	40	1,88	27	12	1,0	76	41	1,85	22	12	Version II	Possible
		●	▫	COOL-LITE® SKN 176 [7]	6• - 16 - 4	70	37	1,89	27	13	1,0	71	38	1,87	22	13	Version II	Possible
		●	▫	COOL-LITE® SKN 165 [7]	6• - 16 - 4	61	34	1,79	30	16	1,0	62	35	1,77	26	17	Version II	Possible
		●	■	COOL-LITE® SKN 154 [3] [7]	6• - 16 - 4	52	28	1,86	36	19	1,0	53	29	1,83	31	19	Version II	Possible
		●	■	COOL-LITE® SKN 145	6• - 16 - 4	41	22	1,86	40	19	1,1	Nous consulter					Non	NA
		○	■	COOL-LITE® SKN 144 II	6• - 16 - 4	41	23	1,78	48	20	1,1	Non disponible					Seule version II	Possible
Vitrages de contrôle solaire à sélectivité extrêmement élevée et à Isolation Thermique Renforcée : COOL-LITE® XTREME																		
		○	□	COOL-LITE® XTREME 70/33 [7]	6• - 16 - 4	70	33	2,12	31	11	1,0	71	33	2,15	26	11	Version II	Possible
		○	□	COOL-LITE® XTREME 61/29 [7]	6• - 16 - 4	61	29	2,10	35	11	1,0	62	29	2,14	31	11	Version II	Possible
		●	▫	COOL-LITE® XTREME 50/22 II	6• - 16 - 4	47	21	2,24	46	16	1,0	48	21	2,29	42	16	Seule version II	Possible
		○	■	COOL-LITE® XTREME SILVER II	6• - 16 - 4	49	25	1,96	31	30	1,0	50	25	2,00	26	30	Seule version II	Possible

* Grâce à leur faible émissivité, ces verres confèrent au vitrage son isolation thermique renforcée avec des apports solaires très élevés ou maîtrisés selon le type de couche.

Les épaisseurs standards sont de 4 et 6 mm pour les vitrages des gammes ECLAZ® et PLANITHERM® et de 6, 8 et 10 mm pour les vitrages des gammes COOL-LITE® SKN et XTREME. Pour toutes autres épaisseurs, nous consulter.

○ Très neutre ● Légèrement bleuté ● Bleuté | □ Très peu réfléchissant ▫ Peu réfléchissant ■ Légèrement réfléchissant ■ Réfléchissant

Verres pouvant être installés en simple vitrage **

Double vitrage						Simple vitrage								
Transmission lumineuse TL (%) / Facteur solaire g (%)	Réflexion lumineuse extérieure RL_{ext} (%)	Verre à couche	Composition	Transmission lumineuse TL (%)	Facteur solaire g (%)	Sélectivité	Absorption énergétique du verre 1	Réflexion lumineuse RL_{ext} (%)	Coef. de transmission thermique U_g (W/(m²·K))	Épaisseur	Transmission lumineuse TL (%)	Facteur solaire g (%)	Sélectivité	Absorption énergétique du verre 1	Réflexion lumineuse RL_{ext} (%)	Trempe de sécurité possible [2]	Aspect extérieur	Position possible de la couche
100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 10 20 30 40 50 60																		
Vitrages de contrôle solaire non sélectifs : COOL-LITE® ST, MIRASTAR® montés en double vitrage avec **ECLAZ® ONE en face 3**																		
		COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER [4]	6• - 16 - •4	61	48	1,27	9	34	1,0	10•	68	70	0,97	9	30	Oui	Argenté	Face 2
		COOL-LITE ST BRIGHT SILVER PLANICLEAR	6• - 16 - •4	60	47	1,28	14	34	1,0	10•	66	67	0,99	15	29	Oui	Argenté	Face 2
		COOL-LITE® ST 167	6• - 16 - •4	59	45	1,31	26	23	1,0	10•	66	67	0,98	25	19	Oui	Neutre	Face 2
		COOL-LITE® ST 150	6• - 16 - •4	45	35	1,29	45	20	1,0	10•	50	55	0,91	42	18	Oui	Neutre	Face 2
		COOL-LITE® STB 136	6• - 16 - •4	32	26	1,23	56	19	1,0	10•	36	43	0,84	54	18	Oui	Bleu	Face 2
		MIRASTAR®	6• - 16 - •4	3	6	0,50	48	55	1,0	8•	3	13	0,23	48	54	Oui	Effet miroir	Face 1 ou 2
Vitrages de contrôle solaire non sélectifs : COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER et SKN 165 assemblés en verre feuilletés avec la couche contre le PVB et montés en double vitrage avec **ECLAZ® ONE en face 3**																		
		COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER [4] (face 1') [5]	6•4.2 - 16 - •4	69	50	1,38	19	25	1,0	6•4.2	78	73	1,07	15	20	NA	Neutre	Face 1' ou 2'
		COOL-LITE® SKN 165 (face 1') [5] [6]								6•4.2	58	37	1,57	37	21	NA	Neutre	Face 1'
Vitrage antireflet : VISION-LITE et VISION-LITE II assemblés en double vitrage avec **PLANITHERM® XN sur substrat DIAMANT® en face 3**																		
		VISION-LITE [4]	•44•.2 - 16 •44•.2	90	65	NA	13	2	1,1	•44•.2	96	83	NA	11	1	Non	Ultra transparent	Face 1 ou 2
		VISION-LITE II [4]	•6• - 16 - •46•.2	91	68	NA	8	2	1,1	•6•	98	87	NA	6	1	Version II	Ultra transparent	Face 1 ou 2

** En simple vitrage, ces verres peuvent être installés en peau extérieure d'une façade double peau ou dans un espace non chauffé et non soumis à la réglementation thermique et environnementale (RE2020). Pour obtenir l'isolation thermique renforcée, ils doivent être assemblés avec un verre à faible émissivité décrit dans le 1er tableau.

Les épaisseurs standards sont de 6, 8 et 10 mm pour les vitrages des gammes COOL-LITE® ST et pour VISION-LITE II. Les épaisseurs standards pour MIRASTAR® sont de 6 et 8 mm. Les compositions standards pour les verres feuilletés avec VISION-LITE sont : 44.2, 66.2 et 88.2. Pour toutes autres épaisseurs, nous consulter.

[1] Vitrage isolant monté avec un verre DIAMANT®.
[2] Version II : version à tremper ; la couche acquiert ses caractéristiques finales après trempe.
[3] COOL-LITE® SKN 154 peut présenter un léger écart de couleur en transmission avec la version à tremper SKN 154 II. La validation d'un prototype est recommandée si les deux versions sont utilisées côte à côte sur la même façade.
[4] Les couches COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER, VISION-LITE et VISION-LITE II sont déposées sur un substrat DIAMANT®.
[5] Face 1' d'un verre feuilleté : face du verre extérieur positionnée contre le PVB.
[6] COOL-LITE® SKN 165 assemblé en verre feuilleté contre le PVB (face 1') doit être remargé et n'est disponible qu'en mesure finie.
[7] L'association d'une couche autonettoyante BIOCLEAN en face 1 avec une couche ITR et protection solaire en face 2 est possible pour les verres d'épaisseurs 4 et 6 mm, pour certaines références : nous consulter. L'association de ces fonctions est toujours possible avec un assemblage en verre feuilleté.
La mention d'un produit dans cette brochure ne constitue pas une garantie de disponibilité.
Valeurs calculées selon les normes EN 410 et EN 673 avec un remplissage en gaz argon de 90% pour les doubles vitrages et un remplissage de 85% pour les triples vitrages.
Valeurs indicatives, modifiables sans préavis.
NA : Non Applicable.
La position du point (•) indique la position d'une couche.

CONFORT ACOUSTIQUE

Le bruit est la première nuisance citée que ce soit dans l'habitat ou sur les lieux de travail. Il peut être néfaste à la santé et au bien-être.

Les sources de bruit dans un bâtiment sont de deux types :
- les bruits venant de l'extérieur et en grande majorité des transports,
- les bruits venant de l'intérieur du bâtiment : bruit de voisinage, par exemple.

Les bruits venant de l'extérieur, principalement générés par les transports, représentent à eux seuls 80 % des bruits émis dans l'environnement.

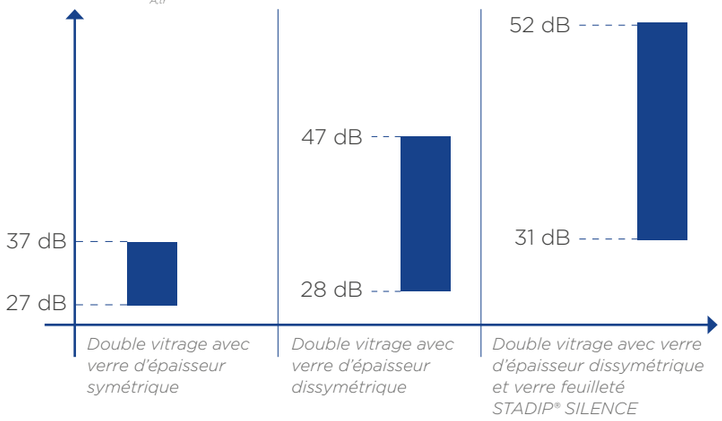
L'amélioration de l'isolation acoustique d'une façade permet de se protéger contre ce type de nuisance.

Trois principes permettent d'améliorer effic ement l'isolation acoustique des vitrages isolants pour une façade :
- augmenter l'épaisseur des verres ;
- utiliser des verres d'épaisseurs dissymétriques ;
- utiliser des verres feuilletés acoustiques de type STADIP® SILENCE.

Ces trois principes peuvent être associés entre eux pour obtenir le meilleur résultat.

Graphe des performances min et max des vitrages isolants selon leur composition

Affaiblissement acoustique minimum et maximum $R_{A,tr}$ (dB)



CONFORT VISUEL

L'éclairage naturel et l'accès aux vues vers l'extérieur des bâtiments sont synonymes de bien-être et de confort visuel pour leurs occupants. C'est pourquoi les espaces largement vitrés et ouverts sont toujours perçus comme plus agréables.

Dans les espaces fortement vitrés et en particulier lorsqu'il s'agit de verrières, l'éblouissement peut devenir une source de gêne importante. Pour éviter cela, il est utile d'ajouter des protections solaires additionnelles comme des stores extérieurs ou intérieurs. Les stores peuvent aussi être avantageusement intégrés au vitrage isolant comme c'est le cas pour les vitrages CLIMAPLUS® SCREEN.

NOUVELLE NORME EUROPÉENNE SUR L'ÉCLAIREMENT NATUREL : EN 17037

La norme EN 17037 est la première au niveau européen à définir des recommandations pour l'éclairement naturel des bâtiments. Pour la quantité de lumière, elle décrit les paramètres à calculer et définit 3 ni eaux de performances : minimum, moyen et haut. Elle précise également les paramètres pour rendre compte du confort visuel des occupants dans un bâtiment ayant recours à la lumière naturelle :
- risque d'éblouissement ;
- durée d'exposition à la lumière directe du soleil ;
- accès et variétés des vues.

Ces paramètres sont calculés, en partie, à partir de la transmission lumineuse des vitrages, mais aussi de leur surface, de leur position dans la façade, de l'ajout de protections solaires additionnelles.

Performances d'isolation acoustique des vitrages

Tableaux des caractéristiques des principales compositions acoustiques (données à titre indicatif) :
- *La notification « Si » indique un vitrage feuilleté de la gamme STADIP® SILENCE (voir notice page 88) avec un PVB « Silence »,*
- *R_w (C ; C_{tr}) est l'indice global de l'isolation acoustique d'une paroi, en dB, selon la norme européenne EN 12354-3,*
- *R_A = R_w+C s'utilise pour les sources de bruit avec peu de basses fréquences (trafic routier ou ferroviaire rapide, proximité d'un aéroport, activités de vie, conversation, jeux d'enfants),*
- *$R_{A,tr}$ = R_w+C_{tr} s'utilise pour les sources de bruit avec beaucoup de basses fréquences (trafic urbain, musique disco, trafic ferroviaire lent, avion à grande distance).*

L'indice tr vient de « trafic ». En France, on utilise essentiellement l'indice $R_{A,tr}$. Les facteurs suivants n'ont pas d'influence sur l'indice d'isolation acoustique :
- *le sens du vitrage ;*
- *la présence de couches ITR, antireflet ou de contrôle solaire ;*
- *la présence de verre trempé.*

Simples vitrages feuilletés

R_w (dB)	R_A (dB)	$R_{A,tr}$ (dB)	Composition (mm*)	Ép. (mm)	Masse (kg/m²)
34	33	32	STADIP® PROTECT 44.2	9	20
37	36	34	STADIP® SILENCE 44.2	9	20
36	35	34	STADIP® PROTECT 55.2	11	25
38	38	36	STADIP® SILENCE 55.2	11	25
37	36	34	STADIP® PROTECT 66.2	13	30
39	39	37	STADIP® SILENCE 66.2	13	30
38	38	36	STADIP® PROTECT 88.2	17	40
41	41	38	STADIP® SILENCE 88.2	17	40

Doubles vitrages

R_w (dB)	R_A (dB)	$R_{A,tr}$ (dB)	Composition (mm*)			Ep. (mm)	Masse (kg/m²)
			Verre 1	Intercalaire	Verre 2		
30	29	27	4	16	4	24	20
34	33	30	6	16	4	26	25
35	33	30	22.1 Si	16	4	25	20
36	33	29	44.2	15	44.2	33	40
36	34	30	44.2	16	4	29	30
35	33	30	8	16	6	30	35
36	34	31	44.2	15	6	30	35
38	36	32	22.1 Si	16	6	27	25
36	35	32	10	15	6	31	40
42	40	35	44.2 Si	16	6	31	35
42	39	34	44.2 Si	15	8	32	40
39	37	34	55.2	15	8	34	45
41	39	36	66.2	15	44.2	37	50
44	41	36	44.2 Si	15	44.2 Si	33	40
40	39	36	66.2	16	10	39	55
44	42	37	44.2 Si	15	10	34	45
43	41	37	66.2 Si	16	8	37	50
44	42	37	44.1 Si	16	10	34	45
48	44	40	55.2 Si	15	55.2 Si	37	50
48	45	40	66.2 Si	16	44.2 Si	38	50
50	48	43	66.2 Si	15	66.2 Si	41	60
47	45	41	66.2 Si	20	10	40	60
45	44	42	86.2 Si	24	10	49	60
45	44	43	66.2 Si	24	12	40	60
49	47	43	66.2 Si	20	44.2 Si	42	50
52	50	44	88.2 Si	15	88.2 Si	49	80
52	49	44	86.1 Si	24	44.1 Si	47	55
53	52	47	86.2 Si	24	64.2 Si	50	60

Triples vitrages

R_w (dB)	R_A (dB)	$R_{A,tr}$ (dB)	Composition (mm*)					Ép. (mm)	Masse (kg/m²)
			Verre 1	Interc.	Verre 2	Interc.	Verre 3		
31	30	26	4	12	4	12	4	36	30
35	34	30	22.1 Si	12	4	12	4	37	30
36	34	30	44.2	12	4	12	4	41	40
38	37	32	22.1 Si	12	4	12	6	39	35
39	38	34	8	12	4	12	6	42	45
41	38	34	44.2 Si	12	4	12	6	43	45
42	41	37	44.1 Si	12	4	12	6	42	45
47	45	41	44.1 Si	12	4	12	44.1 Si	46	50
45	43	39	44.1 Si	12	4	12	8	44	50
46	44	40	44.1 Si	12	6	12	10	48	60
48	47	42	66.1 Si	12	4	12	44.1 Si	49	60
50	48	44	66.1 Si	12	6	12	44.1 Si	51	65

** sauf verre feuilleté.*

ESTHÉTIQUE DE LA FAÇADE PAR LE CHOIX DU VITRAGE

VITRAGES DÉCORATIFS POUR LES PARTIES TRANSPARENTES OU PARTIELLEMENT TRANSPARENTES

Les vitrages transparents décoratifs utilisables en façade présentent des esthétiques variées. Le tableau suivant récapitule les possibilités proposées par Saint-Gobain.

Effet recherché	Produit verrier
Modulation de la réflexion extérieure	
Antireflet ou ult a transparence	VISION-LITE et VISION-LITE II
Réfléchi sant	COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER, COOL-LITE® ST et STB
Effet miroir	MIRASTAR®
Gamme de couleur	
Neutre	VISION-LITE et VISION-LITE II COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER et ST
Bleu	COOL-LITE® STB
Coloré	STADIP® COLOR
Motif décoratif	
Sérigraphie Impression digitale	SERALIT® EVOLUTION PICTUREit®,

Exemples des vues disponibles sur GLASS Pro pour les vitrages suivants :

- ECLAZ® ONE,
- COOL-LITE® XTREME 70/33,
- COOL-LITE® XTREME 61/29,
- COOL-LITE® ST 150,
- COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER,
- COOL-LITE® STB 136.

HARMONIE ENTRE LES PARTIES TRANSPARENTES ET OPAQUES

Pour l'esthétique de la façade, l'harmonie d'aspect est recherchée entre les parties transparentes et les parties opaques comme les habillages d'allèges ou de panneaux sandwich. L'équipe commerciale de Saint-Gobain dédiée à la prescription peut conseiller les maîtres d'œuvre pour les aider à réaliser les meilleures associations possible selon l'effet recherché : façade totalement homogène, effet de bandes filan es...

RENDU ESTHÉTIQUE PAR L'APPLICATION GLASS PRO

GLASS Pro est l'application de rendu réaliste qui permet de comparer sur les écrans d'Ipad, de manière rapide, facile et fidèl , l'esthétique des verres à couches de Saint-Gobain.



Application digitale gratuite à télécharger sur www.glasspro.com

> ECLAZ® ONE

PEU RÉFLÉCHISSANT ET NEUTRE.



Ciel Couvert Sans store Vue de face



Ciel clair Sans store Vue de face



Ciel couvert Sans store Vue en angle



Ciel clair Sans store Vue en angle

> COOL-LITE® XTREME 70/33

TRÈS PEU RÉFLÉCHISSANT ET TRÈS NEUTRE.



Ciel Couvert Sans store Vue de face



Ciel clair Avec store Vue de face



Ciel couvert Sans store Vue en angle



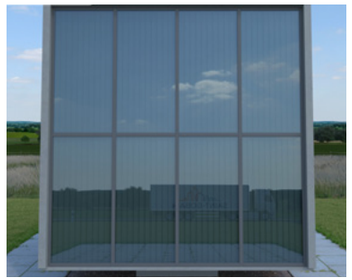
Ciel clair Avec store Vue en angle

> COOL-LITE® XTREME 61/29

TRÈS PEU RÉFLÉCHISSANT ET TRÈS NEUTRE.



Ciel Couvert
Sans store
Vue de face



Ciel clair
Avec store
Vue de face



Ciel couvert
Sans store
Vue en angle



Ciel clair
Avec store
Vue en angle

> COOL-LITE® ST 150

EN FACE 2 EN DOUBLE VITRAGE AVEC ECLAZ® ONE. MODÉRÉMENT RÉFLÉCHISSANT ET NEUTRE.



Ciel Couvert
Sans store
Vue de face

> COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER

EN FACE 2 EN DOUBLE VITRAGE AVEC ECLAZ® ONE. RÉFLÉCHISSANT ET TRÈS NEUTRE.



Ciel Couvert
Sans store
Vue de face

> COOL-LITE® STB 136

EN FACE 2 EN DOUBLE VITRAGE AVEC ECLAZ® ONE. MODÉRÉMENT RÉFLÉCHISSANT ET BLEUE.



Ciel Couvert
Sans store
Vue de face

SERVICE GRANDES LONGUEURS



Avec le service OVERLENGHT, Saint-Gobain prend une longueur d'avance !

Saint-Gobain a maintenant les capacités industrielles de fabriquer des vitrages au-delà de la limite traditionnelle de 6 m ! Le service « OVERLENGHT » permet d'obtenir des vitrages jusqu'à 18 m de long en verres de base, en verres à couches ou en verres transformés pour s'adapter à toutes les exigences de sécurité, de confort et de performances énergétiques des bâtiments actuels.

APPLICATIONS

L'utilisation de vitrages de très grandes dimensions permet aux architectes de créer des espaces d'exception. La structure métallique s'efface pour offrir aux o cupants un espace où la transparence du verre ouvre le champ visuel de manière spectaculaire.

Ces vitrages s'intègrent harmonieusement partout où la recherche d'une transparence extrême est souhaitée. Plusieurs projets ont déjà été réalisés en Europe : des halls de réception prestigieux, des lieux publics comme des aéroports, des musées...

AVANTAGES

ARCHITECTURE MONUMENTALE TOUT EN TRANSPARENCE
L'installation de vitrages de longueur supérieure à 6m magnifie la transparence du bâtiment, qu'il soit vu de l'extérieur ou de l'intérieur.

LUMIÈRE NATURELLE ET ACCÈS AUX VUES
Les structures métalliques étant réduites, l'apport en lumière naturelle est maximal et la vue est époustouflan e.

SANS AUCUN COMPROMIS SUR LE CONFORT THERMIQUE ET LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE
Cette prouesse esthétique est possible tout en bénéficiant du confort thermique, acoustique ou visuel des vitrages Saint-Gobain les plus performants !







GAMME DES VITRAGES COMPATIBLE AVEC LE SERVICE OVERLENGHT

Les dimensions maximales sont 3,21 m en largeur et jusqu'à 18 m en longueur.

Les verres monolithiques disponibles sont :
- les substrats clairs PLANICLEAR® ou extraclairs DIAMANT® en épaisseur 8, 10, 12 ou 15 mm.
- les verres à couche faiblement émissive, PLANITHERM® XN II ou ONE II, ou de contrôle solaire, COOL-LITE® XTREME II et SKN II en épaisseur 8, 10 et 12 mm.

L'usine flo t et le coater capables de produire de telles longueurs fabriquent avec le même niveau de qualité que pour les plateaux de taille standard.

À partir des verres monolithiques, **les vitrages transformés** disponibles sont :
- les verres de sécurité trempés avec ou sans Heat Soak Test (HST) ;
- les verres de sécurité feuilletés avec intercalaire PVB ou SentryGlas ;
- Les doubles vitrages.

Jusqu'à 8 m de long, le site de transformation GLASSOLUTIONS à Steyr peut vous fournir des vitrages feuilletés, trempés ou assemblés en double vitrage. Au-delà, les opérations de transformations peuvent être sous-traitées à des partenaires : nous consulter.

Assistance technique

Pour chacun de vos projets, le service technique de Saint-Gobain pourra vous conseiller sur le choix et le dimensionnement des vitrages, mais aussi sur l'esthétique de la façade grâce à la simulation numérique (maquette BIM et GlassPro Live), sur le transport ou sur les équipements à prévoir pour la mise œuvre.

VITRAGES EXTÉRIEURS COLLÉS (VEC)



DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

Le collage VEC (vitrage extérieur collé) proposé par Saint-Gobain Vitrage Bâtiment est un procédé qui consiste à coller les composants verriers sur un cadre métallique selon une procédure définie dans un Avis Technique publié sur le site du CSTB et dans un atelier certifié par un PASS VEC. Après collage, le système (cadre + vitrage) est prêt à être monté en façade.

Le collage VEC permet la tenue complète ou partielle des vitrages dans la façade :

- collage sur les 4 côtés ou système intégral, pour lequel le volume verrier est collé sur 4 côtés sur un châssis non apparent ;
- collage sur 1, 2 ou 3 côtés pour lequel le volume de verre est pris en feuillure classique sur les côtés non collés.

CONFORMEMENT AU CAHIER DU CSTB 3488_V2, TROIS TYPES DE MISE EN ŒUVRE SUR LA FAÇADE SONT POSSIBLES :

- **VEC bordé (schéma n° 1) :** système dans lequel le chant des vitrages est recouvert par le profilé du cad e

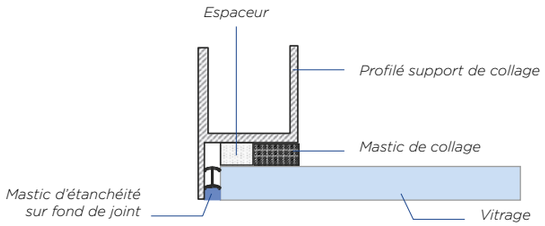


Schéma n° 1 - VEC bordé

- **VEC non bordé (schéma n°2) :** système dans lequel le chant des vitrages est libre

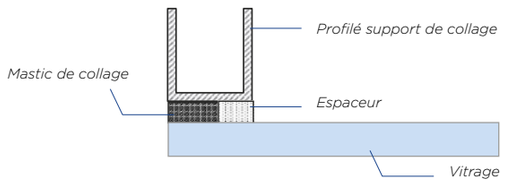


Schéma n° 2 - VEC non bordé

- **VEC à bords décalés (schéma n°3) :** système dans lequel le composant extérieur du vitrage isolant a des dimensions supérieures à celles du composant verrier intérieur.

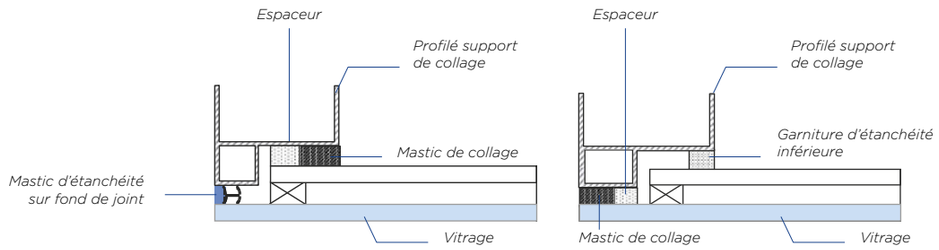


Schéma n° 3 - VEC à bords décalés

AVANTAGES

ESTHÉTIQUE

La technique de collage VEC (vitrage extérieur collé), permet d'obtenir un aspect de façade uniforme et sans aspérité, mettant en valeur les vitrages.

ATELIERS CERTIFIÉS PASS VEC

Le PASS VEC atteste de la conformité du système de contrôle de la production en usine. Le collage VEC de Saint-Gobain est réalisé dans 4 ateliers certifiés à Coutras (Bordeaux), Chambéry, Strasbourg et Rouen. Leur nombre et leur répartition géographique permettent de proposer ce service partout en France.

DOSSIER VEC ET ASSISTANCE TECHNIQUE

Pour chaque chantier VEC, les informations complètes sur le cadre métallique et l'Avis Technique à respecter doivent être fournis au préalable.
Une étude est ensuite réalisée en liaison avec les services techniques de Saint-Gobain. Le choix du produit verrier se fait en concertation avec le maître d'œuvre. Le produit verrier doit prendre en compte, entre autres :

- les effets du vent ;
- les effets de l'altitude ;
- l'action de la température : risque de casse thermique, température et contrainte dans le joint de scellement ;
- les effets des éventuels chocs ;
- l'effet d'un incendie.

L'étude technique complète est documentée dans un dossier et conservée dans l'atelier de fabrication.

GAMME DE VITRAGES

Les produits suivants peuvent être utilisés pour un collage VEC :

- simple vitrage : COOL-LITE® ST ou STB, PARSOL®, PLANICLEAR®, DIAMANT®, verre feuilleté STADIP®, STADIP® PROTECT, STADIP® SILENCE ou STADIP® COLOR, verre trempé SECURIT®, verre émaillé EMALIT® EVOLUTION, verre sérigraphié SERALIT® EVOLUTION ou verre avec impression numérique PICTUREit® ;
- double vitrage à isolation thermique renforcée CLIMAPLUS® pouvant inclure des verres des gammes PLANITHERM® et ECLAZ® ou verres de contrôle solaire des gammes COOL-LITE® XTREME et SKN. Ils peuvent également inclure des verres feuilletés ou des verres de décoration.

Les doubles vitrages utilisés sont spécialement conçus pour la pose en VEC et sont certifiés CEKAL pour cet usage spécifique (extension V). Leurs barrières de scellement sont dimensionnées en fonction de multiples paramètres et fabriquées avec un mastic en silicone spécifiqu .

RECOMMANDATIONS

La spécifici é architecturale du VEC comme enveloppe du bâtiment implique que son aspect soit un élément important de son appréciation. Il est recommandé aux concepteurs de n'arrêter le choix définitif du produit verrier qu'après avoir vérifi , à l'aide de vitrages prototypes placés dans leur environnement final, la bonne estitution de l'esthétique recherchée.

NORMES ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

La mise en œuvre du collage VEC en façade doit être faite conformément aux normes et aux recommandations des documents de références suivants :

- EN 13022 parties 1, 2 et 3 ;
- ETAG n° 002 (Guide Technique EOTA) – Systèmes de Vitrages Extérieurs Collés (VEC) ;
- Cahier du CSTB 3488_V2 - mars 2011 : Vitrages Extérieurs Collés.



POINT S — POINT D



Systèmes pour vitrages extérieurs attachés (VEA).

DESCRIPTION

Les systèmes POINT S et POINT D incluent :

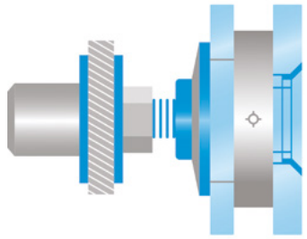
- **pour le système POINT S :** un vitrage simple, monolithique ou feuilleté, et des fi ations traversantes articulées ;
- **pour le système POINT D :** un double vitrage et des fi a-tions traversantes articulées.

Ces systèmes permettent de fi er des vitrages extérieurs attachés (VEA) sur une structure porteuse verticale ou inclinée.
En verrière, les vitrages peuvent être suspendus (structure porteuse supérieure) ou supportés (structure porteuse inférieure).
Les vitrages peuvent avoir une forme rectangulaire, carrée, trapézoïdale ou triangulaire.
Le nombre de fi ations (3, 4, 6 ou 8) est déterminé en fonction de l'épaisseur, de la taille, de la forme et des contraintes imposées au vitrage.

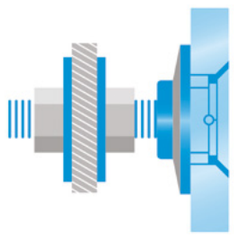
Les deux systèmes sont chacun validés par des Avis Techniques, publiés sur le site du CSTB :

- POINT S : Avis Technique n° 6/15-2279_V2,
- POINT D : Avis Technique n°6/15-2280_V2





Système de fixation POINT D pour double vitrage (composants monolithiques).



Système de fixation POINT S pour vitrage monolithique.



AVANTAGES

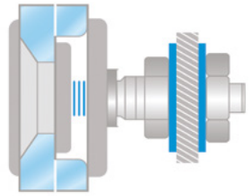
TRANSPARENCE ET APPORT DE LUMIÈRE NATURELLE
La discrétion de la structure visible permet d'ouvrir largement le champ visuel et de maximiser les apports en lumière naturelle. Ces systèmes contribuent à créer des espaces très ouverts vers l'extérieur et très lumineux.

ESTHÉTIQUE
Les façades conçues en VEA ne comportent ni montant ni traverse. Vues de l'extérieur, elles présentent un aspect entièrement vitré, homogène et lisse. Elles sont toujours la signature d'une architecture moderne et originale.

COMPATIBILITÉ AVEC LES VITRAGES DE CONTRÔLE SOLAIRE COOL-LITE® SKN II, XTREME II, ST ET STB
Dans un espace largement vitré, l'utilisation de vitrages de contrôle solaire, pour éviter la surchauffe et les consommations excessives d'énergie pour la climatisation, peut être indispensable. Le système POINT D est compatible avec les gammes COOL-LITE® SKN II et XTREME II, les plus complètes et les plus performantes sur le marché.
Le système POINT S est compatible avec l'ensemble de la gamme COOL-LITE® ST et STB et en particulier le COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER, très apprécié pour ses qualités esthétiques.
Les vitrages de la gamme COOL-LITE® ST et STB peuvent être utilisés en verre feuilleté avec couche contre le film VB.

POSSIBILITÉ D'INTÉGRER L'INTERCALAIRE STRUCTUREL SENTRYGLAS®
Les nouveaux Avis Techniques POINT S et POINT D prévoient la possibilité d'intégrer des vitrages feuilletés avec l'intercalaire SentryGlass®. Cet intercalaire structurel permet de réduire, dans certains cas, l'épaisseur des vitrages et donc le poids supporté par la structure porteuse.

DURABILITÉ DE L'ASPECT DES VITRAGES FEUILLETÉS
Dans les systèmes POINT S ou POINT D, un double écrou permet de fi er les vitrages avec une face en verre feuilleté sans serrage excessif de l'intercalaire. Dans le temps, le risque de délamination autour des trous est ainsi limité.



Système de fixation POINT S pour vitrage feuilleté.

APPLICATIONS

Grâce à l'étendue de la gamme de vitrages compatibles, les systèmes POINT S et POINT D sont très bien adaptés pour une utilisation en façade VEA esthétique et performante :

- façades de hall d'un siège social ou d'un immeuble de prestige ;
- structure extérieure d'une façade double peau ;
- verrière ;
- édicule d'ascenseur ;
- auvent.

Les systèmes peuvent aussi être utilisés en aménagement intérieur ou en mobilier urbain.

GAMME

Gamme des systèmes de fi ations

Les trous dans le vitrage sont fraisés pour s'adapter précisément à la forme et à la dimension de la tête des fi ations.
Après montage, l'aspect extérieur est parfaitement lisse. Le diamètre des fi ations peut être de 36 mm ou de 50 mm. Le plus petit est en général apprécié pour sa discrétion.

La gamme complète de fi ations POINT S et POINT D permet d'installer en façade VEA des simples ou des doubles vitrages d'épaisseur variable :

- **pour le système POINT S :**
  - de 8 à 19 mm en vitrage monolithique ;
  - de 17 mm (68.4) à 30 mm (15 12.4) en vitrage feuilleté.
- **pour le système POINT D :**
  de 29 mm (8-15-6) à 53 mm (10 10.4–15-66.4), avec des compositions pouvant inclure une ou deux faces en vitrage feuilleté.

Pour vos projets, votre contact commercial vous indiquera les pièces adaptées.



Gamme des vitrages possibles dans les systèmes POINT S et POINT D
Les vitrages SECURIPOINT® pour les systèmes POINT S et POINT D sont trempés et traités par Heat Soak Test (HST). Ils sont fabriqués dans quatre centres de production Saint-Gobain, en France, en Espagne et en Autriche. Ils sont identifiables par un ma quage spécifiqu , gage de qualité et de sécurité. Ce marquage reste visible après la pose.

Dimensions : les dimensions des vitrages peuvent atteindre :
- POINT S : 3210 x 6000 mm ;
- POINT D : 2500 x 5000 mm.

Dimensions plus grandes : nous consulter.

Les esthétiques possibles en vitrage simple ou monté dans un double vitrage (système POINT D) sont variées.

Aspect	Vitrage simple pour le système POINT S ou intégré dans un double vitrage pour le système POINT D
Ultra transparent	Verre extraclair : SECURIPOINT®-S DIAMANT®
Transparent et clair	Verre clair : SECURIPOINT®–S PLANICLEAR® Verre de contrôle solaire COOL-LITE® XTREME II ou SKN II en double vitrage avec le système POINT D
Transparent et coloré	Verre teinté dans la masse : SECURIPOINT®-S PARSOL® Verre feuilleté coloré : SECURIPOINT®-S STADIP® COLOR Verre de contrôle solaire coloré : SECURIPOINT®-S COOL-LITE® STB 136, STB 120, SECURIPOINT®-S
Partiellement transparent décoré de motifs	Verre sérigraphié : SECURIPOINT®-S SERALIT®
Transparent, de légèrement réfléchissant à argenté	Verre de contrôle solaire de la gamme : COOL-LITE® ST, SECURIPOINT®-S COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER, ST 150, ST 167 ou ST 120, SECURIPOINT®-S Verre de contrôle solaire : COOL-LITE® XTREME SILVER II en double vitrage avec le système POINT D.



PERFORMANCES

Le système POINT D permet l'utilisation des gammes COOL-LITE® SKN II et XTREME II, les plus complètes et les plus performantes sur le marché. On peut ainsi choisir le produit le mieux adapté à la situation de la façade.

Dans le tableau des performances ci-dessous, les valeurs sont calculées selon les normes EN 673 et EN 410 pour la composition minimale compatible avec le système POINT D 8-15-6, sans remplissage de gaz argon, avec la couche montée en face 2 pour les verres de contrôle solaire et en face 3 pour les verres faiblement émissifs.

Chacune des références des gammes COOL-LITE® SKN II et XTREME II est disponible en épaisseur 6, 8 ou 10 mm, sur substrat PLANICLEAR®. Pour d'autres épaisseurs ou substrats (DIAMANT®), nous consulter.

		TL (%)	RL $_{ext}$ (%)	RL $_{int}$ (%)	g	Sélectivité	U_g W/(m².K)
Verre de contrôle solaire COOL-LITE® XTREME II à sélectivité extrêmement élevée	XTREME 70/33 II	69	11	13	0,33	2,09	1,3
	XTREME 61/29 II	61	11	15	0,29	2,10	1,3
	XTREME 50/22 II	47	16	18	0,21	2,24	1,3
	XTREME SILVER II	48	29	18	0,25	1,92	1,3
Verre de contrôle solaire COOL-LITE® SKN II à haute sélectivité	SKN 176 II	69	13	15	0,37	1,86	1,3
	SKN 165 II	60	16	18	0,34	1,76	1,3
	SKN 154 II	51	18	22	0,28	1,82	1,3
Verre faiblement émissif PLANITHERM®	XN II	80	11	12	0,63	-	1,4
	ONE II	71	22	23	0,51	-	1,3
ECLAZ®	ECLAZ® ONE II	77	15	17	0,57	-	1,3



> Offre commerciale complète de Saint-Gobain pour les façades en Vitrage Extérieur Attachés (VEA)

Le renouvellement des Avis Techniques POINT S et POINT D vient compléter l'off e commerciale de Saint-Gobain, adaptée à chaque besoin.

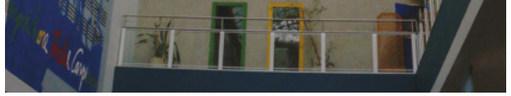
	Avis Technique	Description
SPIDER GLASS®	2.1/13-1571_V2	Système complet - Vitrage et fi ations traversantes (POINT S ou POINT D) + attache + connecteur + joint d'étanchéité
POINT S POINT D	6/15-2279_V2 6/15-2280_V2	Vitrage avec fi ations traversantes
Vitrage pour système de façade SADEV	2/16-1736	Vitrage seul ou avec fi ations traversantes SADEV - Centre de production validé Saint-Gobain

Assistance technique

Pour chacun de vos projets, à partir des informations techniques que vous lui transmettrez, le service technique de Saint-Gobain Glass Bâtiment France pourra vous conseiller et valider :

- le dimensionnement des vitrages,
- le nombre de fixations nécessaires ;
- le besoin de protections complémentaires selon la configuration ;
- les autres aspects techniques à étudier et en particulier un accompagnement sur le respect de la réglementation sismique.

Pour les systèmes non décrits dans l'Avis Technique, comme les vitrages VEA bombés, vous pouvez bénéficier des conseils techniques et des capacités de production de Saint-Gobain, dans le cadre d'un avis de chantier ou ATEX.



SPIDER GLASS®



Système complet de vitrage et d'accroches pour façade en vitrage extérieur attachés (VEA)

SPIDER GLASS® SYSTEMS est un système complet de vitrage et d'accroches à la structure porteuse d'une façade légère en VEA, composé :

- de vitrages POINT S ou POINT D équipés de leurs fi ations traversantes ;
- d'éléments de liaison à la structure : attaches et connecteurs ;
- de systèmes d'étanchéité.

Ce système non traditionnel est validé par l'Avis Technique du CSTB n° 2.1/13-1571_V2.

APPLICATIONS

- Façades verticales ou inclinées ;
- Façades double peau ;
- Toitures, verrières et auvents ;
- Édicules d'ascenseurs ;
- Aménagements intérieurs ;
- Mobilier urbain.

AVANTAGES

SPIDER GLASS® SYSTEMS permet de bénéficier :

- de composants verriers et de pièces métalliques fiables, spécialement onçus pour VEA et complètement compatibles entre eux ;
- de meilleures conditions pour l'assurance des façades en VEA pour l'installateur, le maître d'œuvre, et surtout le maître d'ouvrage.

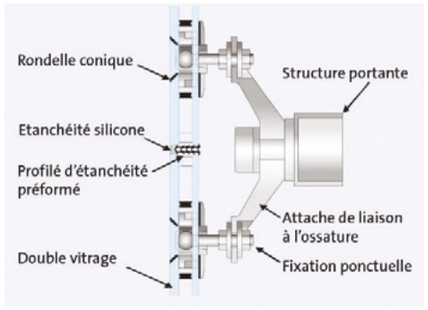
Avec SPIDER GLASS® SYSTEMS, les concepteurs disposent d'un système complet pour créer des enveloppes parfaitement lisses et transparentes, soutenues par des structures audacieuses et aériennes.

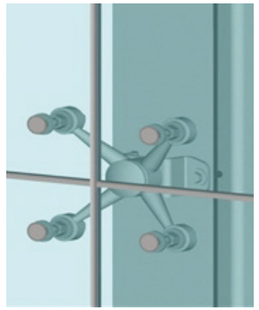
GAMME

LES VITRAGES
Les vitrages appartiennent aux gammes POINT S ou POINT D. Ils constituent un ensemble indissociable de vitrages et de fi ations articulées.

LES ATTACHES
Ces pièces métalliques sont conçues pour permettre le lien entre la paroi vitrée et l'ossature porteuse. Elles reprennent le poids propre des vitrages, les charges climatiques de vent et de neige et permettent de réaliser le réglage de la planéité de la paroi de verre. Les attaches sont pourvues de 1 à 4 bras (ou « satellites ») selon leur position sur l'ouvrage. Elles sont munies de dispositifs de réglage et de dilatation.

SPIDER GLASS® SYSTEMS propose quatre modèles d'attache en acier inoxydable avec, selon le cas, une finition brillante ou satinée.





LES CONNECTEURS
Ces éléments permettent la liaison entre les attaches et l'ossature secondaire ou la structure porteuse.
Des solutions permettent de répondre à de multiples configu ations de jonctions.

- **Structure rapprochée (système S1)**

Les attaches reliées aux vitrages sont directement fi ées à la structure porteuse par des connecteurs : oméga I ou oméga II. Les connecteurs sont conçus pour recevoir des structures d'accueil de formes variées : rectangulaire, ronde ou elliptique.
La distance du panneau en verre à la structure est de l'ordre de 100 mm.

- **Structure déportée (système S2)**

Les vitrages sont suspendus par l'intermédiaire de câbles tendus verticalement.
Le pan de verre est contreventé par un réseau de bielles perpendiculaires aux vitrages ou par un raidisseur en verre. Ce système permet d'éloigner la structure du plan de la façade, procurant ainsi plus de transparence à l'édifi e. Les bielles peuvent avoir une longueur de 2 m.

- **Structure déportée (système S3)**

Les vitrages sont suspendus par l'intermédiaire de câbles tendus verticalement.
Des câbles tendus horizontalement permettent le contreventement de la façade.

- **Les systèmes d'étanchéité**

Entre les vitrages, l'étanchéité de la paroi vitrée est réalisée grâce à un mastic silicone extrudé à la pompe, appliqué sur fond de joint.
En périphérie, un profilé silicone apporte l'étanchéité entre les vitrages ou entre les vitrages et le gros œuvre.

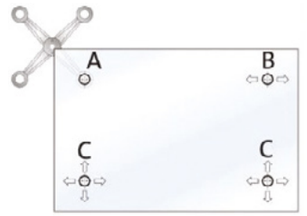
MISE EN ŒUVRE SUR CHANTIER

Nous mettons à disposition des clients installateurs un guide de mise en œuvre SPIDER GLASS® SYSTEMS qui détaille, entre autres, la mise en place des composants du système et la réalisation de l'étanchéité.

PRINCIPES DE CONCEPTION

- La structure portante est dimensionnée pour reprendre le poids des vitrages et les sollicitations dues aux charges climatiques. Elle ne transmet aucune sollicitation aux vitrages ;
- Les vitrages ne reprennent que les charges climatiques. Ils doivent être indépendants les uns des autres afin de ne pas se transmettre d'efforts ;
- Différents types de structures portantes sont possibles.

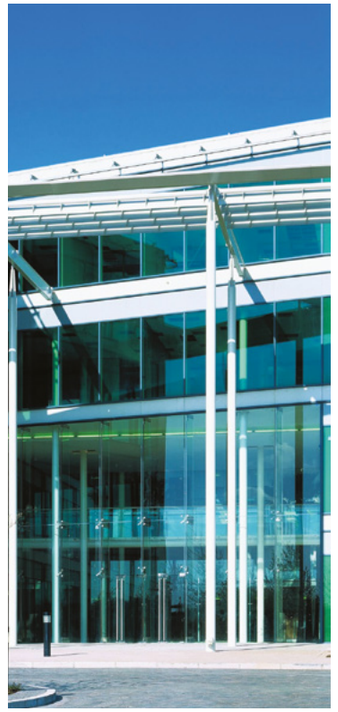
MISE EN PLACE
Pour chaque vitrage, une fi ation est utilisée comme point de référence.
Les autres fi ations permettent une translation suivant une ou deux directions. Les pièces sont munies de dispositifs de réglage.



A - point de référence.
B - fixation pour translation horizontale.
C - fixations pour translation dans le plan. La conception des pièces d'accrochage permet ces différents degrés de liberté.

ÉLÉMENTS RÉGLEMENTAIRES

Le système de façade SPIDER GLASS® SYSTEMS bénéficie de l Avis Technique 2.1/13-1571_V2 et est conforme aux recommandations du cahier du CSTB 3574-V2.



LITE-POINT®



Système de bardage rapporté en verre.



LITE-POINT® est un système de bardage rapporté en verre développé par Saint-Gobain. Il est destiné à habiller des façades ventilées ou à réaliser des parements de façades ou de parois intérieures.
LITE-POINT® est composé d'une peau externe en verre émaillé : EMALIT EVOLUTION, SERALIT EVOLUTION ou PICTUREIt fi ée par des fi ations traversantes à des rails horizontaux en aluminium. Ces rails sont ensuite fi és aux profilés erticaux de l'ossature primaire verticale. Le système permet ainsi d'habiller une façade extérieure tout en laissant une lame d'air naturellement ventilée entre la paroi vitrée et l'isolant ou la façade.

Les vitrages peuvent avoir une forme rectangulaire, trapèze ou triangulaire.
Le nombre de fi ations (3, 4, 5, 6 ou 8) est déterminé en fonction des dimensions, de la forme et des contraintes imposées au vitrage.
Le système LITE-POINT® comprend les vitrages émaillés SECURIPOINT monolithiques ou feuilletés,
les rails en aluminium (ossature secondaire horizontale), les fi ations traversantes et les joints en silicone.

CE SYSTÈME DE BARDAGE NON TRADITIONNEL EST VALIDÉ PAR L'AVIS TECHNIQUE N° 2.1/15-1667_V3, PUBLIÉ SUR LE SITE DU CSTB.

CC FAT
AVIS TECHNIQUE
LITE-POINT
n°2.1/15-1667_V3 publié le 01/10/2021

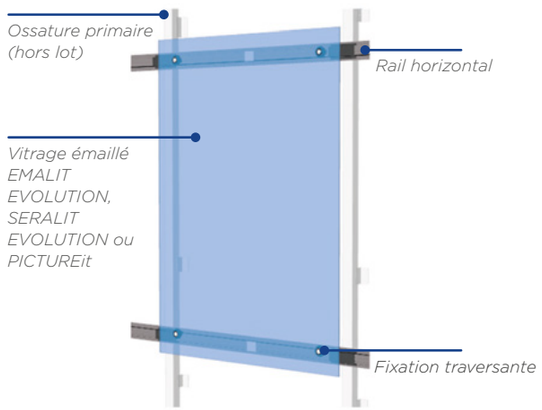


Schéma de principe du système LITE-POINT®

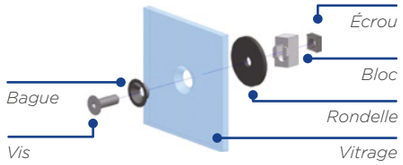


Schéma de principe d'une fi ation traversante

APPLICATIONS

Le système LITE-POINT® permet de réaliser des façades entièrement vitrées. Un large choix de teintes, de motifs ou d'impressions permet à la façade de se démarquer ou de se fondre dans son environnement. Afin d obtenir une discrétion maximale des fi ations traversantes, il est possible d'utiliser des bagues de couleur proche de celle du vitrage et de laquer les vis.

AVANTAGES

ESTHÉTIQUE

Le système LITE-POINT® permet de réaliser des façades entièrement vitrées. L'aspect extérieur du bâtiment peut ainsi être homogène ou contrasté. Un large choix de teintes, de motifs ou d'impression parmi les gammes EMALIT® EVOLUTION, SERALIT® EVOLUTION ou PICTUREit® de Saint-Gobain permet à la façade de se fondre dans son environnement ou de se démarquer.

L'AVIS TECHNIQUE PERMET L'UTILISATION DU SYSTÈME DANS DE NOMBREUSES SITUATIONS.

- **En France métropolitaine y compris en zone sismique**
  Le système LITE-POINT® a passé avec succès les essais sismiques permettant son installation partout en France métropolitaine pour la grande majorité des constructions. Cela inclut les bâtiments d'habitation individuelle ou collective, les lieux publics comme les écoles, les bureaux, les centres commerciaux, les aéroports, etc.
- **En bord de mer**
  L'utilisation de pièces métalliques traitées contre la corrosion permet d'habiller des façades à proximité des rivages.
- **Sur des constructions à ossature bois**
  Le système est compatible avec tout type de paroi pleine, plane et verticale, aussi bien en maçonnerie d'éléments, en béton, qu'en construction à ossature bois.

FACILE À POSER

Les vitrages sont livrés prêt à poser avec l'ensemble des composants nécessaires à leur mise en œuvre. La mise en œuvre est simplifiée et l remplacement en cas de casse est aisément réalisable.

Pour la pose, il est indispensable de se conformer à l'Avis Technique Saint-Gobain n° 2.1/15-1667_V3.
Un guide de mise en œuvre est disponible, n'hésitez pas à vous rapprocher de votre contact commercial.

ÉCONOMIQUE

Comparé à d'autres solutions techniques, LITE-POINT® est un moyen économique de réaliser un bardage rapporté en verre.



Les vitrages sont fabriqués sur nos sites Saint-Gobain Vitrage Bâtiment d'Annecy (74) et Coutras (33) en France.

GAMME DES VITRAGES ÉMAILLÉS SECURIPOINT® COMPATIBLE AVEC LE SYSTÈME LITE-POINT®

Ce sont des vitrages émaillés, trempés et traités Heat Soak Test (HST) selon la norme EN 14179. Ils bénéficient d marquage **SECURIPOINT®**, gage de qualité et de sécurité.

Les différents substrats utilisables pour l'émaillage permettent de moduler le niveau de réfl xion extérieure.

- Peu réfléchi sant : verre clair PLANICLEAR®, extraclair DIAMANT® ou teinté PARSOL® ;
- De légèrement à fortement réfléchi sant : gamme COOL-LITE® ST ou STB ou MIRASTAR®.

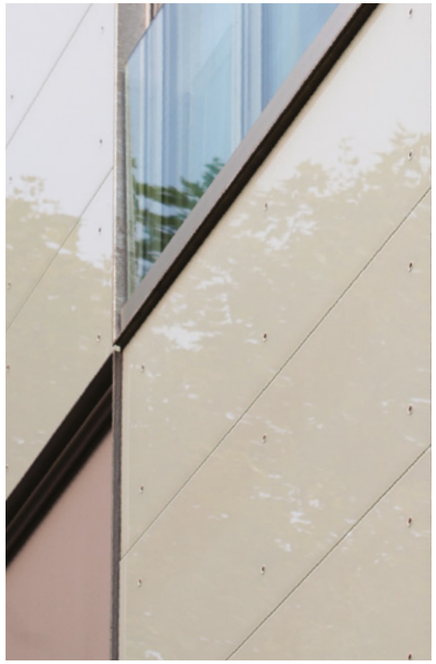
L'émaillage permet ensuite d'obtenir les vitrages avec les couleurs ou les décors souhaités.

- Pour des vitrages opaques et teintés uniformément sur toute leur surface, la gamme EMALIT® EVOLUTION présente 20 teintes en standard.
  Pour des teintes à façon, nous consulter.
- Pour des vitrages complètement ou partiellement émaillés avec différentes couleurs, motifs voire images :
  - la gamme SERALIT® EVOLUTION, obtenue par sérigraphie, est bien adaptée à la production en série de vitrages ;
  - la gamme PICTUREit®, obtenue par impression digitale d'émaux, est bien adaptée à la production de vitrages à l'unité ou à l'impression d'images.

Pour les 3 gammes, EMALIT EVOLUTION, SERALIT® EVOLUTION ou PICTUREIt, les émaux utilisés ne contiennent pas de métaux dangereux tels que le plomb, le cadmium, le mercure ou le chrome VI.

LES TEINTES DE LA GAMME EMALIT® EVOLUTION*

Pierre	Neige	Onyx
Tungstène	Craie	Ardoise
Basalte	Glace	Anthracite
Malachite	Jade	Lave
Tourmaline	Aigue-marine	EMALIT® EVOLUTION sur COOL-LITE ST BRIGHT SILVER en face 1**
Lichen	Lapis-Lazuli	EMALIT® EVOLUTION REFLET Orage
Mousse	Sable	



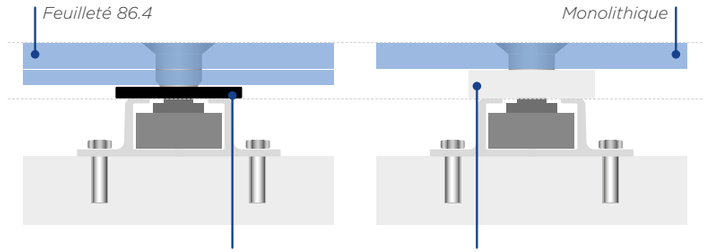
**Les références EMALIT REFLET FER et EMALIT REFLET ETAIN ont été remplacées r d'autres produits. Ne pas hésiter à nous consulter.*
*** Précautions d'emploi à consulter sur :*
https://fr.saint-gobain-building-glass.com/sites/fr.saint-gobain-building-glass.com/files/documentPdf SAINT-GOBAIN_BROCHURE-EMALITE-EVOLUTION_COOL-LITE_02.pdf

NOUVEAUTÉ

Pour le bardage rapporté en verre, la règlementation impose dans certains cas, l'installation de vitrages feuilletés de sécurité avec des épaisseurs plus élevées que les vitrages monolithiques.

Le dernier Avis Technique publié valide la mise en œuvre de rondelles de hauteurs variables pour faciliter l'installation des vitrages de compositions différentes au même niveau sur la façade. L'utilisation de ces rondelles permet de compenser les différentes épaisseurs de vitrages. Dorénavant, il n'est plus nécessaire d'ajuster la distance de l'ossature secondaire par rapport à la façade pour obtenir une surface parfaitement lisse.

Il en résulte une pose des vitrages facilitée et plus rapide, sans aucun réglage supplémentaire de l'ossature secondaire.

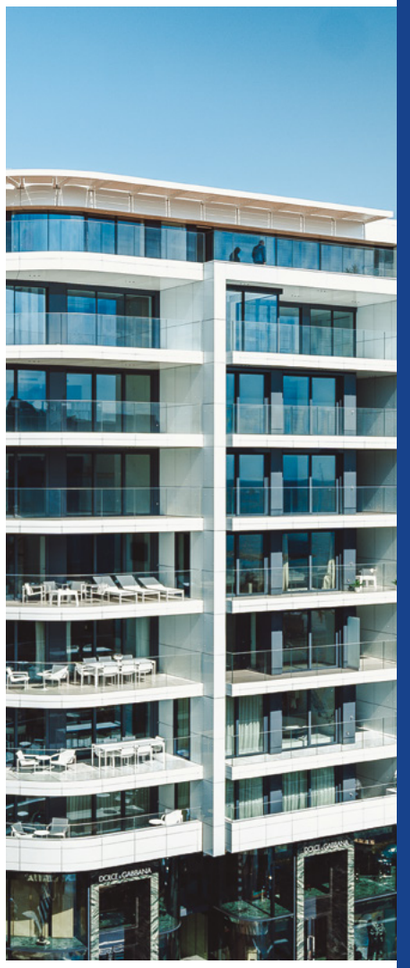


Rondelles de hauteurs adaptées à l'épaisseur des vitrages

Schéma de principe des nouvelles rondelles - Vues de côté

Découvrez les étapes de fabrication du LITE-POINT® dans l'usine de Coutras (33) en scannant le QR Code





Assistance technique

Pour chacun de vos projets, votre contact commercial vous conseillera sur le type de vitrage à utiliser ainsi que sur le dimensionnement et le nombre de fixations à prévoir en tenant compte notamment des règles de sécurité et de la réglementation sismique.



Vitrage isolant à clamer.

VARIO® est un double vitrage équipé d'inserts métalliques intégrés dans la barrière d'étanchéité lors de la fabrication. Ces inserts permettent d'installer le produit directement sur une façade ou une verrière grâce à un système de fi ations adaptées. Le verre extérieur des vitrages VARIO est ainsi maintenus sur la façade par collage à la barrière d'étanchéité du vitrage isolant.

APPLICATIONS

- Façades, murs rideaux ;
- Toitures ou verrières.



AVANTAGES

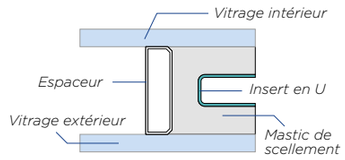
Les inserts reçoivent des fi ations mécaniques d'une grande discrétion (clameaux), ce qui confère aux façades un aspect lisse et uniforme comparable à celui d'une façade en vitrage extérieur collé (VEC).

GAMME

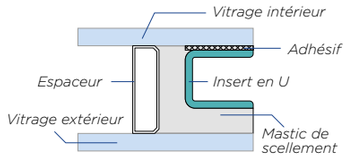
Les vitrages isolants VARIO® se déclinent en quatre configu ations.

VARIO® U ADHESIVE ET VARIO® U FLOTTANT
Vitrages équipés d'inserts métalliques filants adhési és contre le verre intérieur ou filants flottants au milieu de l barrière d'étanchéité situés :

- soit sur les deux hauteurs pour un montage en bande filan e. Dans ce cas, la prise en feuillure des bords horizontaux permet d'assurer le maintien du verre extérieur en cas de décollement ;
- soit sur les quatre côtés. Dans ce cas, un dispositif de maintien complémentaire devra être prévu afin d'assurer la tenue du verre extérieur en cas de décollement.



VARIO® U FLOTTANT ET VARIO® II FLOTTANT



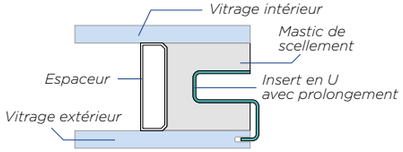
VARIO® U ADHESIVE

VARIO® II FLOTTANT
Vitrages équipés d'inserts métalliques ponctuels flottant au milieu de la barrière d'étanchéité situés :

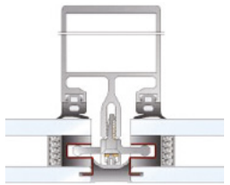
- soit sur les deux hauteurs pour un montage en bande filan e. Dans ce cas, la prise en feuillure des bords horizontaux permet d'assurer le maintien du verre extérieur en cas de décollement ;
- soit sur les quatre côtés avec un insert filant situé sur l bord supérieur du vitrage et des inserts ponctuels disposés sur les trois autres côtés. Dans ce cas, un dispositif de maintien complémentaire devra être prévu afin d assurer la tenue du verre extérieur en cas de décollement.

VARIO® DZ FLOTTANT
Vitrages équipés sur les quatre côtés d'inserts métalliques flottants au milieu de la barriè e d'étanchéité, avec un insert filant situé sur le bo d supérieur, et des inserts ponctuels avec prolongement disposés sur les trois autres côtés.

Les prolongements s'insèrent dans un façonnage spécifiqu réalisé dans l'épaisseur de la tranche du verre extérieur. Ces pièces invisibles de l'extérieur constituent une sécurité additionnelle. En cas de décollement duverre extérieur, toutes les charges du verre sont reprises par les inserts ponctuels avec prolongement. Le verre extérieur est alors retenu.



VARIO® DZ FLOTTANT



Détail des fi ations pour un double vitrage VARIO® DZ intégrant un profilé ponctuel en U avec un prolongement (en rouge)

GAMME DE VERRES COMPATIBLES AVEC LES VITRAGES ISOLANTS VARIO®

Les différentes variantes permettent l'utilisation d'un large choix de verres dans les gammes proposées par Saint-Gobain pour les façades.

Dimensions maximales :
Les dimensions maximales des vitrages VARIO® sont 2 500 x 5 000 mm.

ÉLÉMENTS RÈGLEMENTAIRES

Les vitrages VARIO disposent d'un Avis Technique depuis janvier 2022 et sont conformes à la norme EN 1279.
CES PRODUITS SONT VALIDÉS PAR L'AVIS TECHNIQUE N° 6/21-2426_V1 PUBLIÉ SUR LE SITE DU CSTB :

CCFAT
AVIS TECHNIQUE
VARIO U Adhésivé, VARIO U Flottant, VARIO II Flottant et VARIO DZ Fottant
n°6/21-2426_V1 publié le 31/01/2022

Assistance technique

Conformément à l'Avis Technique publié, chaque projet devra faire l'objet d'une étude préalable du service technique de Saint-Gobain Glass France. À partir des informations techniques transmises, seront conseillés et validés :

- **le nombre d'inserts ;**
- **la composition du vitrage et les efforts dans le joint de scellement.**



CLIMAPLUS® SCREEN



Double vitrage avec stores intégrés.

DESCRIPTION

CLIMAPLUS® SCREEN est une gamme de double vitrage qui intègre des stores vénitiens à lamelles en aluminium, entre les deux verres.

Relevables et orientables, ces stores permettent de se protéger du soleil et de s'isoler des regards à tout moment. Ils peuvent être actionnés de manière manuelle ou électrique.

Pour une utilisation en façade, ces vitrages isolants intègrent un verre à couche à isolation thermique renforcée (ITR) :

- Gammes PLANITHERM ou ECLAZ®
- PLANISTAR® SUN ou gammes COOL-LITE® XTREME ou SKN pour une protection solaire performante, en plus.

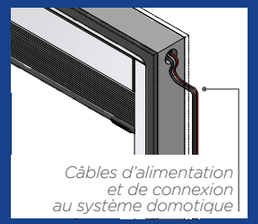
En séparatif de cloisons, ces vitrages peuvent aussi se décliner en CLIMALIT® SCREEN. Dans ce cas, ils ne nécessitent pas l'utilisation de verre à couche à isolation thermique renforcée.

NOUVEAUTÉ

CLIMAPLUS® SCREEN 27M, des vitrages jusqu'à 3 m de hauteur, compatibles avec un système domotique pour le bâtiment.

La gamme CLIMAPLUS® SCREEN s'étoffe avec CLIMAPLUS® SCREEN 27M. Ces nouveaux produits, validés par un Avis Technique, intègrent un moteur silencieux et fiable à l'intérieur du vitrage, pour une grande discrétion.





Câbles d'alimentation et de connexion au système domotique

Grâce à cette innovation, les stores peuvent être pilotés par domotique via un smartphone, par exemple, ou par GTB* pour des bâtiments tertiaires connectés. Cette option rend possible les échanges d'informations sur la position du store et permet d'adapter sa hauteur en fonction de la course du soleil, de la température à l'intérieur du bâtiment ou d'autres paramètres. Ce nouveau produit est compatible avec une gestion automatisée des stores.

Les essais réalisés au CSTB ont permis de valider des vitrages jusqu'à 3 m de hauteur, il est donc possible de les installer sur des façades avec des châssis vitrés du sol au plafond.

*Gestion technique du bâtiment

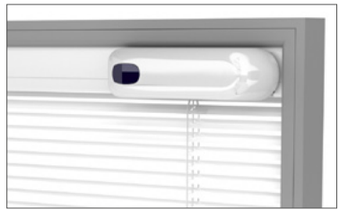
> CLIMAPLUS® SCREEN C : commande manuelle ou motorisée externe

Le système de commande manuelle ou motorisée externe est disponible au sein de la gamme CLIMAPLUS® SCREEN C. Dans cette catégorie de produit, le mécanisme de montée ou de descente standard comprend deux parties couplées magnétiquement par deux aimants placés en vis-à-vis, de part et d'autre du verre intérieur. Ce système évite toute traversée du vitrage isolant et de sa barrière d'étanchéité.

L'inclinaison des lamelles s'obtient par le changement de sens de la manœuvre.

Pour la commande manuelle, un cordon à l'extérieur du vitrage, permet la montée ou la descente du store. Dans le cas où seule l'orientation des lames est nécessaire, une tige ou un bouton moleté peut remplacer le cordon.

Pour la commande avec la motorisation externe, le moteur est placé dans un boitier, fi é sur la face intérieure du double vitrage. Le pilotage des stores peut être réalisé avec un interrupteur ou une télécommande.



LES VITRAGES DE LA GAMME CLIMAPLUS® SCREEN SONT VALIDÉS PAR TROIS AVIS TECHNIQUES PUBLIÉS SUR LE SITE DU CSTB :

- N° 6/16-2317_V2 pour CLIMAPLUS® SCREEN 20 et 22 – Gammes C et U_Size avec un espaceur de 20 ou 22 mm et commande manuelle ou motorisation externe.
- N° 6/16-2316_V1 pour CLIMAPLUS® SCREEN 27C avec un espaceur de 27 mm et commande manuelle ou motorisation externe.
- N° 6/21-2429_V1 pour CLIMAPLUS® SCREEN 27M avec un espaceur de 27 mm et une motorisation interne.

DTA DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION
CLIMAPLUS SCREEN 20 & 22
6/16-2317_V2 publié le 03/03/2020

DTA DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION
CLIMAPLUS SCREEN 27C
6/16-2316_V1 publié le 14/01/2020

DTA DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION
CLIMAPLUS SCREEN 27M
n°6/21-2429_V1 publié le 03/02/2021



APPLICATIONS

Pratique et esthétique, CLIMAPLUS® SCREEN convient à de nombreuses applications que ce soit pour des chantiers neufs ou de rénovation, dans le secteur tertiaire et résidentiel :

- façades de bâtiments : bureaux, hôpitaux, écoles, etc. ;
- fenêtres, baies vitrées et vérandas.

L'installation de CLIMALIT® SCREEN en cloisons intérieures, permet de bénéficier du ni eau d'intimité souhaité, de manière instantanée.

AVANTAGES

APPORTS EN LUMIÈRE NATURELLE ET CONFORT VISUEL

Les lamelles des stores, relevables et orientables, permettent de doser l'apport en lumière naturelle de la pleine ouverture à l'occultation quasi-totale. Ils évitent l'éblouissement et améliorent le confort visuel des utilisateurs.

MODULATION DES APPORTS SOLAIRES, COMPLÉMENTAIRE AVEC LA PROTECTION DES VERRES DE CONTRÔLE SOLAIRE

Grâce au store intégré dans le vitrage isolant, le rayonnement solaire entrant dans le bâtiment, peut être modulé dans de larges proportions, en fonction de la position et de l'orientation des lamelles.

Pour bénéficier d'un meilleur confort thermique et visuel, CLIMAPLUS® SCREEN peut idéalement inclure un vitrage de contrôle solaire performant :

- PLANISTAR® SUN ;
- COOL-LITE® XTREME ;
- COOL-LITE® SKN.

L'utilisation de ces vitrages renforce la performance et le confort ressenti. Ils permettent de laisser les stores relevés ou en position horizontale plus souvent, pour un accès plus important aux vues extérieures et à la lumière naturelle.

ZÉRO ENTRETIEN SUPPLÉMENTAIRE

Le double vitrage, parfaitement hermétique, protège les stores contre les poussières ou les salissures. Les stores restent toujours propres. En milieu hospitalier, l'installation de vitrages CLIMAPLUS® SCREEN évite une source de contamination et facilite, ainsi, l'entretien des locaux.

PRÉSERVATION CONTRE LES REGARDS INDISCRETS

Que ce soit pour une application en façade ou en cloisons séparatives, les stores intégrés au vitrage permettent instantanément de se tenir à l'abri des regards.

ESTHÉTIQUE

Très discrets lorsque les lamelles sont en position horizontale, les stores même en position basse maintiennent un accès à la vue extérieure et à la lumière naturelle.
Disponibles en 9 nuances pastels et métallisées, les stores s'adaptent à l'esthétique de tous les projets.



TRÈS GRANDE DURABILITÉ

Tous les vitrages de la gamme CLIMAPLUS® SCREEN sont fabriqués avec la certific tion CEKAL , gage de qualité pour leur assemblage. Le store est protégé à l'intérieur de la cavité (fermée hermétiquement) ce qui supprime les risques d'oxydation et les causes principales de mise en défaut. La fiabili é des composants : moteur et accessoires, a été testée sur un très grand nombre de cycles.

CEKAL VITRAGE ISOLANT

ASSISTANCE TECHNIQUE

Pour tous les projets, l'équipe technique Saint-Gobain accompagne les installateurs afin de leur conseiller les vitrages les mieux adaptés à la situation et de définir la meilleure solution technique.

Ce suivi peut aller jusqu'aux conseils pour la pose des produits.

GAMME ET CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

La gamme CLIMAPLUS® SCREEN regroupe l'ensemble des vitrages isolants à stores intégrés, fabriqués par Saint-Gobain et comprend quatre catégories de produits présentées dans le tableau ci-dessous.

NOUVEAUTÉ

CLIMAPLUS® SCREEN	20C	22C	27C	27M
Largeur de l'espaceur	20 mm	22 mm	27 mm	27 mm
Nature possible de l'espaceur	Warm edge	Warm edge	Aluminium	Aluminium
Remplissage de la cavité	Air ou argon à 85 %	Air ou argon à 85 %	Air ou argon à 85 %	Air ou argon à 85 %
Hauteur maximum (m)	Jusqu'à 2,1 m		Jusqu'à 2,4 m	Jusqu'à 3 m
Mise en oeuvre possible	Prise en feuillure sur 4 côtés			
Commande des stores	Manuelle ou motorisée externe			Motorisée interne
Gestion individuelle ou groupée des stores	Oui	Oui	Oui	Oui Avec possibilité de gestion par domotique ou GTB pour des bâtiments connectés

Neuf coloris disponibles pour les lamelles de stores :

- Blanc
- Vert menthe
- Gris souris
- Jaune pastel
- Bleu pastel
- Gris métallisé
- Taupe clair
- Beige clair
- Gris pailleté

› Possibilités d'association :

CLIMAPLUS® SCREEN peut s'associer avec d'autres produits verriers, pour encore plus de confort :

STADIP® SILENCE pour une isolation acoustique améliorée.

STADIP® et STADIP® PROTECT pour un vitrage de sécurité ou de sécurité renforcée.

BIOCLEAN® sur la face extérieure (face 1), pour un vitrage plus facile à nettoyer.



MISE EN ŒUVRE

Le double vitrage CLIMAPLUS® SCREEN est utilisé dans des :
- châssis fi es verticaux ;
- châssis coulissants pouvant nécessiter l'installation de butées de protection qui limitent son ouverture ;
- châssis ouvrants verticaux avec les caractéristiques suivantes :
  - châssis ouvrant à la française à un ou deux vantaux ;
  - fenêtres oscillo-battantes ou à l'italienne avec un angle d'ouverture maximum de 15° par rapport à la verticale.

Ils sont mis en œuvre avec une prise en feuillure sur quatre côtés.
Seule une étude complète permet de dimensionner les vitrages en fonction de nombreux critères comme la situation géographique ou les caractéristiques du bâtiment.

› UNE POSE PLUS RAPIDE ET PLUS FACILE POUR CLIMAPLUS® SCREEN M !

Avec le système de motorisation interne, la fin de course des stores des vitrages CLIMAPLUS® SCREEN M est réglée en atelier. Cette opération permet de gagner du temps lors de l'installation.

PERFORMANCES

Les tableaux ci-dessous rassemblent les performances principales de vitrages CLIMAPLUS® SCREEN avec store blanc référence 102.

NOUVEAUTÉ

CLIMAPLUS® SCREEN 27M avec store blanc référence 102	4 (27 argon 85%) 4 avec ECLAZ® ONE en face 3		6 (27 argon 85%) 4 avec COOL-LITE® XTREME 70/33 en face 2		6 (27 argon 85%) 4 avec COOL-LITE® XTREME 61/29 en face 2	
Position des stores						
Transmission lumineuse* (%)	80 %	1 %	70 %	1 %	61 %	1 %
Facteur solaire g	0,6	0,08	0,33	0,13	0,29	0,12
Coefficient de transfert thermique U_g (W/m².K)	1,2	1,0	1,2	1,0	1,2	1,0

CLIMAPLUS® SCREEN 27C avec store blanc référence 102	4 (27 argon 85%) 4 avec ECLAZ® ONE en face 3		6 (27 argon 85%) 4 avec COOL-LITE® XTREME 70/33 en face 2		6 (27 argon 85%) 4 avec COOL-LITE® XTREME 61/29 en face 2	
Position des stores						
Transmission lumineuse* (%)	80 %	1 %	70 %	1 %	61 %	1 %
Facteur solaire g	0,6	0,08	0,33	0,13	0,29	0,12
Coefficient de transfert thermique U_g (W/m².K)	1,2	1,0	1,2	1,0	1,2	1,0

CLIMAPLUS® SCREEN 22C avec store blanc référence 102	4 (22 argon 85%) 4 avec ECLAZ® en face 3		4 (22 argon 85%) 4 avec PLANISTAR® SUN en face 2		6 (22 argon 85%) 4 avec COOL-LITE® XTREME 61/29 en face 2	
Position des stores						
Transmission lumineuse* (%)	83 %	1 %	72 %	1 %	61 %	1 %
Facteur solaire g	0,71	0,08	0,38	0,14	0,29	0,12
Coefficient de transfert thermique U_g (W/m².K)	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

CLIMAPLUS® SCREEN 20C avec store blanc référence 102	4 (20 argon 85%) 4 avec ECLAZ® en face 3		4 (20) 4* avec PLANISTAR® SUN en face 2		6 (20) 4* avec COOL-LITE® XTREME 61/29 en face 2	
Position des stores						
Transmission lumineuse* (%)	83 %	1 %	72 %	1 %	61 %	1 %
Facteur solaire g	0,71	0,08	0,38	0,14	0,29	0,12
Coefficient de transfert thermique U_g (W/m².K)	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1

** Transmission lumineuse calculée pour des vitrages de 2 x 1 m*

Consultez les tableaux de performance complets

SAGEGLASS®



Le confort d'une façade active qui s'adapte à la météo.

Le vitrage dynamique SAGEGLASS®, auquel est associé le dépôt de plus de 500 brevets, est le fruit de 25 ans de Recherche et Développement.

Bien plus qu'un vitrage, il transforme les bâtiments en rendant façades et verrières adaptatives, intelligentes et plus performantes.







AVANTAGES

La teinte de SAGEGLASS® s'adapte aux conditions météorologiques et aux occupants du bâtiment pour un confort maximal.

CONFORT ET VISION

- Vue libre vers l'extérieur (le vitrage reste toujours transparent) ;
- Plus de lumière naturelle ;
- Protection contre la chaleur solaire excessive et l'éblouissement.

RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT ET ÉCONOMIE

- Réduction de la consommation énergétique ;
- Crédits pour les labels énergétiques ;
- Aucune maintenance nécessaire ;
- Blocage des U.V., pas de vieillissement.

PRESTIGE ET INNOVATION

- Contrôle automatique et/ou manuel ;
- Possibilité de concevoir des bâtiments avec plus de surface vitrée, sans store ni volet.

APPLICATIONS

SAGEGLASS® procure une protection solaire effic e en façade ou verrière, pour des bâtiments neufs ou des rénovations.
Ce vitrage dynamique convient particulièrement aux bâtiments de bureaux, hôpitaux, écoles et bibliothèques, etc.
Il est préconisé pour les grands projets architecturaux (> 100 m²).



GAMME

SAGEGLASS® off e une gamme complète de vitrages dynamiques :

- **SAGEGLASS®** : l'ensemble du vitrage se teinte plus ou moins fortement suivant les besoins ;
- **SAGEGLASS® LightZone** : le vitrage peut se teinter par zones pour un contrôle solaire précis et un excellent rendu des couleurs ;
- **SAGEGLASS® Harmony** : le vitrage peut se teinter en dégradé pour un contrôle solaire précis, un excellent rendu des couleurs et une esthétique remarquable.

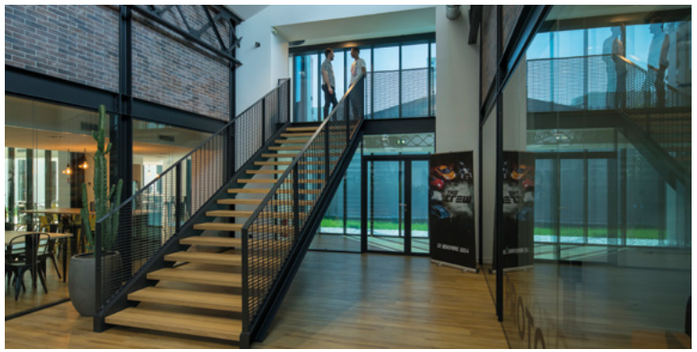
Les performances thermique, acoustique, de sécurité ainsi que l'aspect du vitrage (couleur, revêtement...) sont adaptables pour répondre aux besoins de chaque projet.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les vitrages électrochromes SAGEGLASS® comportent des couches de matériaux céramiques ultraminces. L'application d'une tension électrique minime entraîne la migration d'ions d'une couche à l'autre : le matériau s'assombrit tout en restant transparent. En inversant la polarité de la tension appliquée, les ions retournent vers leur couche d'origine et le vitrage s'éclaircit.

UN VITRAGE CONNECTÉ POUR PLUS DE CONFORT.





ENTRETIEN ET DURABILITÉ

SAGEGLASS® ne nécessite pas de maintenance particulière et se nettoie comme une vitre classique. Sa durabilité est certifié .

PERFORMANCES

Les vitrages dynamiques SAGEGLASS® ont obtenu un Avis Technique favorable du CSTB. Ils répondent aux exigences de la norme EN1279 relative aux vitrages isolants et à celles de la norme EN1096 pour les verres à couches.
SAGEGLASS® participe a l'obtention de crédits dans le cadre des démarches LEED, HQE et BREEAM.

Teinte	Transmission lumineuse	Facteur solaire g	Valeur U_g W/m².K	Transmission des U.V.
Aucune	60 %	0,38	1,1	0 %
Légère	18 %	0,12	1,1	0 %
Forte	6 %	0,07	1,1	0 %
Sombre	< 1 %	0,04	1,1	0 %

GAMME COOL-LITE® XTREME



Verres de contrôle solaire à sélectivité et à isolation thermique extrêmement élevées.

Les vitrages isolants incluant un verre de la gamme COOL-LITE® XTREME sont conçus pour apporter au bâtiment la meilleure protection solaire possible pour un niveau de transmission lumineuse donné. Leur sélectivité est extrêmement élevée.

Leur isolation thermique est aussi extrêmement élevée et permet de réduire a minima les déperditions de chauffage en hiver.

Grâce à leurs performances exceptionnelles, ils permettent aux maitres d'œuvre de créer des espaces de travail lumineux, tempérés et moins énergivores.



APPLICATIONS

Les vitrages isolants incluant un vitrage de la gamme COOL-LITE® XTREME conviennent bien aux projets tertiaires neufs ou en rénovation où une performance énergétique élevée est demandée.
Grâce à la diversité de la gamme COOL-LITE® XTREME, ils s'intègrent facilement à tous les types de façades ou de toiture. Par exemple :

- en façade entièrement ou modérément vitrée, faiblement ou fortement exposée au soleil, dans des climats froids ou très chauds ;
- en toiture ou en verrière entièrement ou partiellement vitrée ou en puits de lumière.

AVANTAGES

Les vitrages isolants avec un verre COOL-LITE® XTREME associent :

- de l'extérieur, une esthétique moderne, très neutre ou neutre :
  - Avec un aspect très transparent pour les XTREME 70/33 et 70/33 II ou transparent pour les XTREME 61/29 et 61/29 II ou 50/22 II,
  - Avec un aspect brillant pour l'XTREME SILVER II,
- de l'intérieur, une vue vers l'extérieur sans modific tion de couleur et un aspect peu réfléchi sant qui améliore le confort visuel ;
- un apport en lumière naturelle de très élevé à modéré selon la référence choisie pour limiter les consommations d'énergie dues à l'éclairage artificiel
- le facteur solaire le plus faible possible pour un niveau de transmission lumineuse donnée pour éviter au maximum l'utilisation de la climatisation ;
- une isolation thermique très élevée pour réduire a minima les déperditions de chauffage en hiver.

GAMME

La gamme COOL-LITE® XTREME a récemment été complétée par un vitrage alliant l'esthétique d'un vitrage réfléchi sant et la performance d'un vitrage à sélectivité et à isolation thermique extrêmement élevées : le COOL-LITE® XTREME SILVER II.

L'ensemble des vitrages de la gamme COOL-LITE® XTREME sont disponibles :

- en verres monolithiques : 6, 8 ou 10* mm. Autre épaisseur : nous consulter ;
- en verre feuilleté à partir de 44.2 et jusqu'à 10 10.2. Autres compositions : nous consulter ;
- pour les versions XTREME II à tremper, l'assemblage en verre feuilleté doit être fait après la trempe et ne peut donc être réalisé qu'en sur mesure ;
- en dimensions 6000 x 3210 mm. Autres dimensions (longueur inférieure ou supérieure à 6000 mm) : nous consulter ;
- sur substrat PLANICLEAR® en standard et sur DIAMANT® sur commande ferme.

** Pour le COOL-LITE® XTREME SILVER II en 10 mm : nous consulter.*

PERFORMANCES

Les caractéristiques des vitrages de la gamme COOL-LITE® XTREME, sélectivité et coefficient d déperdition thermique, les positionnent comme les vitrages les plus performants dans leur catégorie, sur le marché.

COOL-LITE® XTREME* sur substrat PLANICLEAR®	70/33 et 70/33 II	61/29 et 61/29 II	50/22 II	SILVER II
Aspect	Très grande transparence, très neutre et très faiblement réfléchi sant	Grande transparence, très neutre et très peu réfléchi sant	Transparent, neutre et peu réfléchi sant	Brillant, neutre
Transmission lumineuse (TL)	70 %	61 %	47 %	49 %
Réflexion lumineuse extérieure (RL_{ext})	11 %	11 %	16 %	30 %
Réflexion lumineuse intérieure (RL_{int})	13 %	14 ou 15** %	18 %	18 %
Facteur solaire (g)	0,33	0,29	0,21	0,25
Sélectivité	2,12	2,10	2,24	1,96
Coefficient U_g ($W/m^2.K$)	1,0	1,0	1,0	1,0

** Valeurs calculées selon les normes EN 673 et EN 410 pour un double vitrage 6(16)4 avec un remplissage de 90 % en gaz argon, un verre de contrôle solaire COOL-LITE® XTREME de 6 mm avec la couche placée en face 2 et un verre clair PLANICLEAR® de 4 mm.*
*** Valeurs en réflexion intérieure légèrement différentes entre COOL-LITE® XTREME 61/29 et 61/29 II – Dans l'ordre, RI int XTREME 61/29 – RI int XTREME 61/29 II.*

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

Les vitrages de la gamme COOL-LITE® XTREME doivent toujours être assemblés en vitrage isolant avec la couche en face 2. Le margeage de la couche est obligatoire.
Les vitrages de type XTREME II doivent être trempés pour atteindre leurs performances et leur aspect.
Les vitrages XTREME 70/33 et 61/29 sont utilisés recuit.
Les vitrages XTREME et XTREME II, ayant la même transmission lumineuse présentent le même aspect et peuvent être installés côte à côte sur la même façade. Par exemple : un vitrage isolant incluant une face XTREME 70/33 a un aspect similaire à celui d'un vitrage avec une face XTREME 70/33 II.

COOL-LITE® XTREME 70/33 – COOL-LITE® XTREME 70/33 II



Verre de contrôle solaire de type 70/33. Sélectivité et isolation thermique extrêmement élevées.

Les doubles vitrages* avec COOL-LITE® XTREME 70/33 ou 70/33 II présentent une transmission lumineuse très élevée de 70 %, tout en bloquant dans le même temps, les deux tiers de l'énergie solaire (67 %).
Ce sont les seuls verres de contrôle solaire avec ce niveau de transmission lumineuse à présenter un tel ratio entre clarté et protection solaire (sélectivité de 2,12).
Grâce à leurs performances, ils se positionnent comme les meilleurs vitrages de contrôle solaire dans leur catégorie.

** Composition 6-16-4 avec couche en face 2*

UNE TRANSMISSION LUMINEUSE DE

70 %

UNE SELECTIVITE DE

2,12

APPLICATIONS

Les vitrages isolants avec COOL-LITE® XTREME 70/33 et 70/33 II sont bien adaptés aux projets tertiaires neufs ou en rénovation à hautes performances énergétiques. Avec leurs caractéristiques, ils sont généralement installés :

- en façades : modérément ou moyennement vitrées afin qu les occupants puissent bénéficier au maximum des ou ertures comme source de lumière naturelle pour leur confort et leur bien-être. Pour le confort visuel des occupants, l'ajout de stores intégrés au double vitrage est possible (CLIMAPLUS® SCREEN) ;
- en toitures partiellement vitrées ou en puits de lumière.

AVANTAGES

La gamme XTREME est conçue pour répondre au besoin des prescripteurs d'obtenir la meilleure protection solaire possible pour une transmission lumineuse donnée.

Les vitrages isolants avec COOL-LITE® XTREME 70/33 et 70/33 II associent :

- une très grande transparence vue de l'extérieur ou de l'intérieur : aspect très faiblement réfléchi sant et très neutre combiné à une transmission lumineuse très élevée ;
- un apport en lumière naturelle très élevé pour les économies d'éclairage artificiel et pour le bien-êt e des personnes ;
- une protection solaire optimale avec un niveau très élevé de transmission lumineuse pour diminuer les consommations dues à l'utilisation de la climatisation ;
- une excellente isolation thermique (U_g de 1,0 W/ m^2.K) pour limiter au maximum les déperditions de chauffage.

Toutes ces caractéristiques permettent de créer des espaces lumineux et ouverts vers l'extérieur, même lorsqu'ils sont modérément vitrés, qui restent néanmoins confortables et peu énergivores.

GAMME

COOL-LITE® XTREME 70/33 et 70/33 II sont disponibles :

- en verre monolithique d'épaisseur 6, 8 ou 10 mm. Autre épaisseur : nous consulter ;
- en verre feuilleté à partir de 44.2 et jusqu'à 10 10.2 pour l'XTREME 70/33 en grande dimension et seulement en sur-mesure pour l'XTREME 70/33 II. Autre composition : nous consulter ;
- en dimension 6000 x 3210 mm. Autre dimension (longueur supérieure ou inférieure à 6 000 mm) : nous consulter ;
- sur substrat PLANICLEAR® en version standard ou DIAMANT® sur commande ferme.



PERFORMANCES

Gamme COOL-LITE® XTREME avec un aspect transparent, de très faiblement à peu réfléchissant*

	70/33 et 70/33 II	61/29 et 61/29 II	50/22 II
Tansmission lumineuse (TL)	**70 %**	61 %	47 %
Réflexion lumineuse extérieure (RL_{ext})	**11 %**	11 %	16 %
Réflexion lumineuse intérieure (RL_{int})	**13 %**	14 ou 15** %	18 %
Facteur solaire (g)	**0,33**	0,29	0,21
Sélectivité	**2,12**	2,10	2,24
Coefficient U_g ($W/m^2.K$)	**1,0**	1,0	1,0

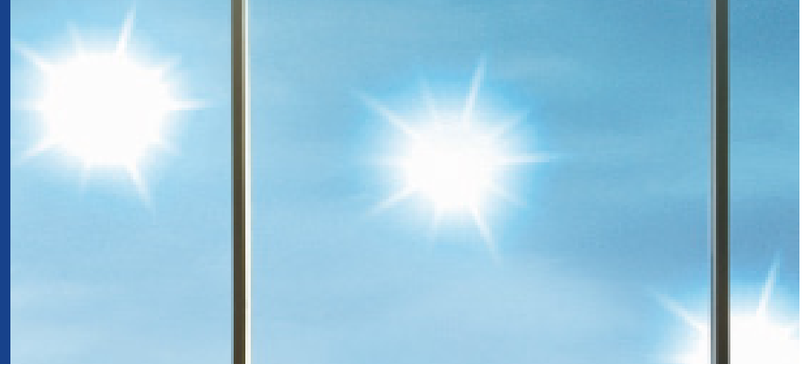
** Valeurs données selon les normes EN 673 et EN 410 calculées avec un remplissage de 90 % en gaz argon. Verre de contrôle solaire avec couche placée en face 2 et monté en double vitrage de composition 6 (16) 4 avec une face PLANICLEAR®.*
*** Valeurs en réflexion intérieure légèrement différentes entre COOL-LITE® XTREME 61/29 et 61/29 II.*
Dans l'ordre, Rl int XTREME 61/29 – Rl int XTREME 61/29 II.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

COOL-LITE® XTREME 70/33 et 70/33 II doivent toujours être assemblés en vitrage isolant avec la couche placée en face 2.
Le margeage de la couche est obligatoire pour les deux produits.
COOL-LITE® XTREME 70/33 est utilisé recuit alors que la version XTREME 70/33 II doit toujours être trempée pour atteindre ses performances et son aspect neutre.
Les doubles vitrages avec COOL-LITE® XTREME 70/33 et 70/33 II présentent un aspect similaire et peuvent être installés sur la même façade.

Pour plus d'informations, se référer au « Guide de transformation et d'utilisation ».

COOL-LITE® XTREME 61/29 — COOL-LITE® XTREME 61/29 II



Verre de contrôle solaire à sélectivité et à isolation thermique extrêmement élevées. Esthétiques et performances.

Avec COOL-LITE® XTREME 61/29 et 61/29 II (version à tremper), les projets bénéficient de la dernièe innovation dans le domaine des verres de contrôle solaire de très haute performance. Ils s'inscrivent dans la continuité des verres à couche avec une sélectivité et une esthétique exceptionnelles, développés par Saint-Gobain depuis plusieurs années. Ces nouveaux produits se caractérisent par un aspect très neutre en couleur quel que soit l'angle d'observation, un faible niveau de réfl xion lumineuse et des performances extrêmement élevées.



AVANTAGES

ESTHÉTIQUE
Vus de l'extérieur, l'aspect très neutre et faiblement réfléchi sant des COOL-LITE® XTREME 61/29 et 61/29 II répond à la tendance architecturale actuelle : des façades vitrées extrêmement transparentes.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
Ils contribuent à diminuer les consommations énergétiques des bâtiments grâce à :

- un apport en lumière naturelle élevé qui permet de limiter l'éclairage artificiel e contribue au bien-être des personnes ;
- une protection solaire élevée pour limiter les consommations dues à la climatisation ;
- une excellente isolation thermique pour réduire au maximum les déperditions thermiques en hiver.

Ils sont idéalement positionnés sur des façades fortement vitrées, quand une grande efficac é énergétique et une esthétique très transparente sont exigées.

CONFORT DES UTILISATEURS
COOL-LITE® XTREME 61/29 et 61/29 II contribuent au confort intérieur en associant luminosité, isolation thermique et protection solaire.

Le confort visuel des utilisateurs est amélioré grâce à :

- En journée, un niveau élevé de lumière naturelle.
- En soirée, une meilleure visibilité obtenue par un refle intérieur faible et neutre en couleurs.

Pour le confort thermique :

- une excellente isolation qui limite la sensation de paroi froide en hiver ;
- une protection solaire élevée qui réduit la surchauffe en été.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

COOL-LITE® XTREME 61/29 et 61/29 II doivent toujours être assemblés en vitrage isolant avec la couche placée en face 2. Le margeage de la couche est obligatoire pour les deux produits. De plus, pour atteindre ses performances et son aspect, COOL-LITE® XTREME 61/29 II doit toujours être trempé avant son assemblage en double vitrage. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à demander le « Guide de transformation et d'utilisation ».



PERFORMANCES

Gamme COOL-LITE® XTREME avec un aspect transparent, de très faiblement à peu réfléchissant*

COOL-LITE® XTREME* 61/29 ET 61/29 II	Double vitrage 6*(16)4 avec couche en face 2 Substrat PLANICLEAR®	Double vitrage 6*(16)4 avec couche en face 2 Substrat DIAMANT®	Triple vitrage 6*(16)4(16)*4 avec couche en face 2 et ECLAZ® en face 5 Substrat PLANICLEAR®
Tansmission lumineuse (TL)	61 %	**62 %**	56 %
Réflexion lumineuse extérieure (RL_{ext})	11 %	**11 %**	13 %
Réflexion lumineuse intérieure (RL_{int})	14 - 15** %	**14 - 15 %**	16 - 17 %
Facteur solaire (g)	0,29	**0,29**	0,27
Sélectivité	2,10	**2,14**	2,07
Coefficient de transfert thermique U_g ($W/m^2.K$)	1,0	**1,0**	0,6

** Valeurs données selon les normes EN 673 et EN 410, calculées avec un remplissage de 90% en gaz argon pour les compositions en double vitrage et 85% pour les compositions en triples vitrages.*

*** Valeurs en réflexion intérieure légèrement différentes entre COOL-LITE® XTREME 61/29 et 61/29 II – Dans l'ordre, Rl int XTREME 61/29 – Rl int XTREME 61/29 II.*

Scannez le QR Code pour découvrir la gamme et ses applications

COOL-LITE® XTREME 50/22 II



Verre de contrôle solaire de type 50/22. Sélectivité et isolation thermique extrêmement élevées.

Avec une transmission lumineuse de 47 % pour un facteur solaire d'à peine 0,21, les doubles vitrages* avec COOL-LITE® XTREME 50/22 II présentent la meilleure sélectivité, ratio entre la lumière naturelle et l'énergie solaire transmise jamais atteinte, de 2,24.

** Composition 6-16-4 avec couche en face 2*

APPLICATIONS

Les vitrages isolants avec COOL-LITE® XTREME 50/22 II sont bien adaptés aux projets tertiaires neufs ou en rénovation à hautes performances énergétiques. Avec leurs caractéristiques, ils sont généralement installés :

- en verrières ou en toitures :
- en façades : largement vitrées, orientées au sud ou à l'ouest dans des climats chauds et ensoleillés ou sans protection solaire extérieure additionnelle comme en façades des immeubles de grande hauteur (IGH).

AVANTAGES

La gamme XTREME est conçue pour fournir aux prescripteurs la meilleure protection solaire possible pour une transmission lumineuse donnée.

Les vitrages isolants avec COOL-LITE® XTREME 50/22 II associent :

- un aspect peu réfléchi sant et neutre, vu de l'extérieur. Le reflet vu de l'in érieur est neutre également ;
- une protection solaire très élevée (facteur solaire g de 0,21) : réduction des coûts dus à l'utilisation et à l'achat d'équipements de climatisation onéreux ;
- une excellente isolation thermique (U_g de 1,0 W/m².K) pour limiter au maximum les déperditions de chauffage.

Toutes ces caractéristiques permettent de créer des espaces largement vitrés même en toiture, lumineux et ouverts vers l'extérieur tout en restant confortables et peu énergivores.

GAMME

COOL-LITE® XTREME 50/22 II est disponible :

- en verre monolithique d'épaisseur 6, 8 ou 10 mm. Autres épaisseurs : nous consulter ;
- en verre feuilleté seulement en sur mesure ;
- en dimensions 6 000 x 3 210 mm. Autres longueurs (supérieures ou inférieures à 6 000 mm) : nous consulter ;
- sur substrat PLANICLEAR® en version standard ou DIAMANT® sur commande ferme.

PERFORMANCES

Gamme COOL-LITE® XTREME avec un aspect transparent, de très faiblement à peu réfléchissant

COOL-LITE® XTREME	70/33 et 70/33 II	61/29 et 61/29 II	50/22 II
Transmission lumineuse (TL %)	70 %	61 %	**47 %**
Réflexion lumineuse extérieure (RL_{ext})	11 %	11 %	**16 %**
Réflexion lumineuse intérieure (RL_{int})	13 %	14 ou 15** %	**18 %**
Facteur solaire (g)	0,33	0,29	**0,21**
Sélectivité	2,12	2,10	**2,24**
Coefficient U_g (W/m².K)	1,0	1,0	**1,0**

Valeurs données selon les normes EN 673 et EN 410 calculées avec un remplissage de 90 % en gaz argon. Verre de contrôle solaire avec couche placée en face 2 et monté en double vitrage de composition 6-16-4 avec une face PLANICLEAR®.
*** Valeurs en réflexion intérieure légèrement différentes entre COOL-LITE® XTREME 61/29 et 61/29 II – Dans l'ordre, Rl int XTREME 61/29 – Rl int XTREME 61/29 II.*

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

Pour atteindre ses performances et son aspect, COOL-LITE® XTREME 50/22 II doit toujours être trempé et assemblé en vitrage isolant avec la couche placée en face 2. Le margeage de la couche est obligatoire.
Pour plus d'informations, se référer au « Guide de transformation et d'utilisation ».

COOL-LITE® XTREME SILVER II



Verre de contrôle solaire brillant et neutre à sélectivité et isolation thermique extrêmement élevées.

Les doubles vitrages avec COOL-LITE® XTREME SILVER II présentent un aspect réfléchi - sant et très neutre qui apporte une belle brillance aux façades qu'ils habillent. À leurs qualités esthétiques s'ajoutent des caractéristiques* techniques exceptionnelles : transmission lumineuse de 49 % avec un facteur solaire de 0,25 pour une sélectivité de 1,96.

Dernier-né de la gamme XTREME, COOL-LITE® XTREME SILVER II est le seul produit à associer ainsi esthétique et performances extrêmes. COOL-LITE® XTREME SILVER II doit être trempé avant son assemblage en vitrage isolant pour atteindre ses performances et son aspect.

** Valeurs obtenues pour un double vitrage de composition 6-16-4.*

APPLICATIONS

Les vitrages isolants avec COOL-LITE® XTREME SILVER II sont bien adaptés aux projets tertiaires neufs ou en rénovation à hautes performances énergétiques pour lesquels une esthétique brillante et neutre est souhaitée. Avec leurs caractéristiques, ils s'intègrent facilement en toiture, en verrière ou en façade largement vitrée, en simple peau.

PRODUIT 2 EN 1 : BRILLANCE ET PERFORMANCES EXTRÊMES

AVANTAGES

Les doubles vitrages avec COOL-LITE® XTREME SILVER II apportent aux bâtiments :

- une esthétique extérieure brillante et très vivante. Les occupants bénéficient quant à eux d'une bonne visibili é de l'intérieur vers l'extérieur ;
- un apport en lumière naturelle moyen pour limiter les consommations d'éclairage artificiel
- une protection solaire élevée pour réduire des coûts dus à l'utilisation et à l'achat d'équipement de climatisation onéreux ;
- une excellente isolation thermique pour limiter au maximum les déperditions de chauffage.

GAMME

COOL-LITE® XTREME SILVER II est disponible :

- en verre monolithique d'épaisseur 6 ou 8 mm* ;
- en verre feuilleté seulement en sur-mesure ;
- en dimensions 6 000 x 3 210 mm* ;
- sur substrat PLANICLEAR® en version standard ou DIAMANT® sur commande ferme.

** Autres épaisseurs ou longueurs (supérieures ou inférieures à 6 000 mm) : nous consulter.*

PERFORMANCES

COOL-LITE® XTREME *	SILVER II Sur substrat PLANICLEAR®	SILVER II Sur substrat DIAMANT®
Transmission lumineuse (TL %)	49 %	50 %
Réflexion lumineuse extérieure (RL ext %)	30 %	30 %
Réflexion lumineuse intérieur (RL int %)	18 %	18 %
Facteur solaire (g)	0,25	0,25
Sélectivité	1,96	2,0
Coefficient U_g (W/m².K)	1,0	1,0

**Valeurs calculées selon les normes EN 373 et EN 410 avec un remplissage de 90 % en gaz argon. Verre de contrôle solaire avec couche placée en face 2 et monté en double vitrage de composition 6-16-4 avec une face PLANICLEAR®.*

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

Pour atteindre ses performances et son aspect neutre et réfléchi sant, COOL-LITE® XTREME SILVER II doit toujours être trempé et assemblé en vitrage isolant avec la couche placée en face 2. Le margeage de la couche est obligatoire.
Pour plus d'informations, se référer au « Guide de transformation et d'utilisation ».

COOL-LITE® SKN 183 — COOL-LITE® SKN 183 II



Verre de contrôle solaire de type 75/40. Haute sélectivité et excellente isolation thermique.

Les doubles vitrages* avec COOL-LITE® SKN 183 ou SKN 183 II présentent la transmission lumineuse la plus élevée (75 %) pour un vitrage de contrôle solaire très performant et un niveau de protection modéré contre la chaleur du soleil (g = 0,40).

** Composition 6-16-4 avec couche en face 2*



APPLICATIONS

Avec leurs caractéristiques, COOL-LITE® SKN 183 et SKN 183 II sont des vitrages adaptés aux projets tertiaires neufs ou en rénovation où un apport en lumière naturelle très élevé est souhaité, tout en maintenant un niveau de confort thermique satisfaisant.

C'est notamment le cas dans tous les projets où les bienfaits de la lumière naturelle sont importants pour l'utilisateur final comme :

- dans les établissements scolaires, universitaires ou de formation professionnelle pour améliorer les capacités d'apprentissage ;
- dans les hôpitaux, les maisons de repos, les EHPAD... pour améliorer le bien-être ressenti par les patients ou les résidents ;
- dans les façades faiblement vitrées où les ouvertures doivent apporter un maximum de lumière naturelle tout en évitant la surchauffe en été ;
- en paroi intérieure d'une façade double peau où la transmission lumineuse peut être diminuée par le nombre de panneaux vitrés.

AVANTAGES

Les vitrages isolants avec COOL-LITE® SKN 183 ou SKN 183 II associent tous les avantages d'un verre à couche de haute performance :

- un aspect très neutre et peu réfléchi sant (12 %) qui confère une grande transparence aux châssis vitrés ou aux fenêtres :
- une transmission lumineuse très élevée pour un apport très important en lumière naturelle pour le confort des utilisateurs et aussi pour les économies en éclairage artificiel
- une protection solaire modérée (g=0,40) pour éviter les surconsommations d'énergie pour la climatisation ; pour le confort visuel des utilisateurs, l'ajout de stores intégrés (CLIMAPLUS® SCREEN) est possible ;
- une excellente isolation thermique (Ug = 1,0 W/m². K) pour limiter au maximum les déperditions de chaleur.

PERFORMANCES

Gamme COOL-LITE® SKN

COOL-LITE® *	SKN 183 SKN 183 II	SKN 176 SKN 176 II	SKN 165 SKN 165 II	SKN 154 SKN 154 II	SKN 145
Transmission lumineuse (TL)	**75 %**	70 %	61 %	52 %	41 %
Réflexion lumineuse extérieure (RL_{ext})	**12 %**	13 %	17 %	19 %	19 %
Réflexion lumineuse intérieure (RL_{int})	**13 %**	15 %	18 %	22 %	15 %
Facteur solaire (g)	**0,40**	0,37	0,34	0,28	0,22
Sélectivité	**1,9**	1,89	1,79	1,86	1,89
Coefficient U_g (W/m².K)	**1,0**	1,0	1,0	1,0	1,0

** Valeurs calculées selon les normes EN 673 et EN 410 avec un remplissage de 90 % en gaz argon, pour un double vitrage de composition 6-16-4 avec la couche de contrôle solaire positionnée en face 2.*

GAMME

COOL-LITE® SKN 183 et SKN 183 II sont disponibles :

- en verre monolithique d'épaisseur 6, 8 ou 10 mm ; autres épaisseurs : nous consulter ;
- en dimensions 6000 x 3210 mm ; autres longueurs (supérieures ou inférieures à 6000 mm) : nous consulter ;
- sur substrat PLANICLEAR® en version standard ou DIAMANT® sur commande ferme.

COOL-LITE® SKN 183 est aussi disponible en verre feuilleté de sécurité à partir de 44.2 et jusqu'à 1010.2, en version STADIP® PROTECT ou STADIP® SILENCE pour une meilleure isolation acoustique.



INSTRUCTIONS D'UTILISATION

COOL-LITE® SKN 183 et SKN 183 II doivent toujours être assemblés en vitrage isolant avec la couche placée en face 2. Le margeage de la couche est obligatoire pour les deux produits. De plus, pour atteindre ses performances et son aspect, COOL-LITE® SKN 183 II doit toujours être trempé avant son assemblage en double vitrage.

Après transformations, les vitrages isolants incluant une couche SKN 183 ou SKN 183 II présentent un aspect extérieur similaire. Ils peuvent être installés côte à côte sur la même façade.

Pour plus d'informations, demander le « Guide de transformation et d'utilisation ».

COOL-LITE® SKN 176 – COOL-LITE® SKN 176 II



Verre de contrôle solaire de type 70/37. Haute sélectivité et excellente isolation thermique.

Les double vitrages* avec COOL-LITE® SKN 176 ou SKN 176 II présentent une transmission lumineuse très élevée de 70 % et un niveau de protection solaire modéré (g = 0,37).

** Composition 6-16-4 avec couche en face 2*

APPLICATIONS

Avec leurs caractéristiques, COOL-LITE® SKN 176 et SKN 176 II sont des vitrages bien adaptés aux projets tertiaires neufs ou en rénovation, dans lesquels un apport très important en lumière naturelle est souhaité. C'est en particulier le cas pour les façades faiblement à modérément vitrées.
Sur le marché résidentiel, COOL-LITE® SKN 176 peut aussi être utilisé en paroi verticale de véranda ou pour de grandes baies vitrées.

AVANTAGES

Les vitrages isolants avec COOL-LITE® SKN 176 ou SKN 176 II associent tous les avantages des verres à couche de haute performance :

- un aspect neutre et peu réfléchi sant (13 %) ;



- une transmission lumineuse très élevée de 70 % pour un apport très important en lumière naturelle et des économies en éclairage artificiel
- une protection solaire modérée de 0,37 pour éviter une surconsommation d'énergie pour la climatisation. Pour le confort visuel des occupants, l'ajout de stores intégrés (CLIMAPLUS® SCREEN) est possible ;
- une excellente isolation thermique (U_g de 1,0 W/m².K) pour limiter au maximum les déperditions de chauffage.

GAMME

COOL-LITE® SKN 176 et SKN 176 II sont disponibles :

- en verre monolithique d'épaisseur 6, 8 ou 10 mm. Autres épaisseurs : nous consulter ;
- en dimensions 6 000 x 3 210 mm. Autres longueurs (supérieures ou inférieures à 6 000 mm) : nous consulter ;
- sur substrat PLANICLEAR® en version standard ou DIAMANT® sur commande ferme.

COOL-LITE® SKN 176 est aussi disponible en verre feuilleté de sécurité à partir de 44.2 et jusqu'à 10 10.2, en version STADIP® PROTECT ou STADIP® SILENCE pour une meilleure isolation acoustique.

PERFORMANCES

Gamme COOL-LITE® SKN

COOL-LITE® *	SKN 183 SKN 183 II	SKN 176 SKN 176 II	SKN 165 SKN 165 II	SKN 154 SKN 154 II	SKN 145
Transmission lumineuse (TL)	75 %	**70 %**	61 %	52 %	41 %
Réflexion lumineuse extérieure (RL_{ext})	12 %	**13 %**	17 %	19 %	19 %
Réflexion lumineuse intérieure (RL_{int})	13 %	**15 %**	18 %	22 %	15 %
Facteur solaire (g)	0,40	**0,37**	0,34	0,28	0,22
Sélectivité	1,9	**1,89**	1,79	1,86	1,89
Coefficient U_g (W/m².K)	1,0	**1,0**	1,0	1,0	1,0

** Valeurs données selon les normes EN 673 et EN 410 calculées avec un remplissage de 90 % en gaz argon. Verre de contrôle solaire avec couche placée en face 2 et monté en double vitrage de composition 6-16-4 avec une face PLANICLEAR®.*

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

COOL-LITE® SKN 176 et SKN 176 II doivent toujours être assemblés en vitrage isolant avec la couche placée en face 2. Le margeage de la couche est obligatoire pour les deux produits. De plus, pour atteindre ses performances et son aspect, COOL-LITE® SKN 176 II doit toujours être trempé avant son assemblage en double vitrage. Il peut en outre être bombé. Des essais de validation sont à prévoir avec le transformateur.

Les vitrages COOL-LITE® SKN 176 OU SKN 176 II ont un aspect similaire après transformations et peuvent donc être installés côte à côte sur une même façade.
Pour plus d'informations, demander le «Guide de transformation et d'utilisation».



COOL-LITE® SKN 165 – COOL-LITE® SKN 165 II



Verre de contrôle solaire de type 61/34. Haute sélectivité et excellente isolation thermique.

Les doubles vitrages* avec COOL-LITE® SKN 165 ou SKN 165 II présentent une transmission lumineuse élevée de 61 % et un niveau de protection solaire moyen (g=0,34).

COOL-LITE® SKN 165 peut aussi être utilisé en simple vitrage après assemblage en verre feuilleté avec la couche protégée contre l'intercalaire en PVB.

** Composition 6-16-4 avec couche en face 2*

APPLICATIONS

Avec leurs caractéristiques, COOL-LITE® SKN 165 et SKN 165 II sont des vitrages bien adaptés aux projets tertiaires neufs ou en rénovation, dans lesquel un apport important en lumière naturelle est souhaité tout en maintenant une protection solaire moyenne. C'est en particulier le cas pour les façades moyennement à fortement vitrées.
Le verre feuilleté avec la couche protégée contre le PVB : STADIP® COOL-LITE® SKN 165 face 1' est bien adapté à une installation dans tous les espaces ouverts vers l'extérieur, ne nécessitant pas de chauffage comme les halls de gare ou les passerelles. Dans ces espaces largement vitrés, un apport important en lumière naturelle est souhaité tout en limitant la surchauffe due au soleil.

AVANTAGES

Monté en vitrage isolant, COOL-LITE® SKN 165 et SKN 165 II associent tous les avantages des verres à couche de haute performance :

- un aspect neutre et peu réfléchi sant (RL_{ext} = 17 %) ;
- une transmission lumineuse élevée de 61 % pour un apport en lumière naturelle et des économies en éclairage artificiel
- une protection solaire moyenne de 0,34 pour éviter une surconsommation d'énergie pour la climatisation. Pour le confort thermique et visuel des occupants, l'ajout de stores intégrés CLIMAPLUS® SCREEN est possible ;
- une excellente isolation thermique (U_g de 1,0 W/m².K) pour limiter au maximum les déperditions de chauffage.

Assemblé en simple vitrage feuilleté, STADIP® COOL-LITE® SKN 165 face 1' présente :

- une transmission lumineuse élevée: TL = 58 % ;
- une protection solaire modérée : facteur solaire g = 0,37 ;
- une réduction de l'épaisseur et du poids en comparaison avec une solution en double vitrage pour obtenir des performances similaires (sélectivité de 1,57) ;
- un aspect neutre vu de l'intérieur et légèrement bleuté vu de l'extérieur.

Le produit STADIP® COOL-LITE® SKN 165 face 1' bénéficie d'une certific tion CEKAL.



PERFORMANCES

Gamme COOL-LITE® SKN

COOL-LITE® *	SKN 183 SKN 183 II	SKN 176 SKN 176 II	SKN 165 SKN 165 II	SKN 154 SKN 154 II	SKN 145
Transmission lumineuse (TL)	75 %	70 %	**61 %**	52 %	41 %
Réflexion lumineuse extérieure (RL_{ext})	12 %	13 %	**17 %**	19 %	19 %
Réflexion lumineuse intérieure (RL_{int})	13 %	15 %	**18 %**	22 %	15 %
Facteur solaire (g)	0,40	0,37	**0,34**	0,28	0,22
Sélectivité	1,9	1,89	**1,79**	1,86	1,89
Coefficient U_g (W/m².K)	1,0	1,0	**1,0**	1,0	1,0

** Valeurs données selon les normes EN 673 et EN 410 calculées avec un remplissage de 90 % en gaz argon. Verre de contrôle solaire avec une couche placée en face 2 et monté en double vitrage de composition 6-16-4 avec une face PLANICLEAR®.*

GAMME

COOL-LITE® SKN 165 et SKN 165 II sont disponibles :

- en verre monolithique d'épaisseur 6, 8 ou 10 mm. Autres épaisseurs : nous consulter ;
- en dimensions 6 000 x 3 210 mm. Autres longueurs (supérieures ou inférieures à 6 000 mm) : nous consulter ;
- sur substrat PLANICLEAR® en version standard ou DIAMANT® sur commande ferme.

COOL-LITE® SKN 165 est aussi disponible en verre feuilleté de sécurité à partir de 44.2 et jusqu'à 10 10.2, en version STADIP® PROTECT ou STADIP® SILENCE pour une meilleure isolation acoustique.
Le verre feuilleté STADIP® COOL-LITE® SKN 165 face 1' avec la couche protégée contre l'intercalaire PVB n'est quant à lui disponible qu'en fabrication sur mesure.





INSTRUCTIONS D'UTILISATION

Montés en vitrages isolants, COOL-LITE® SKN 165 et SKN 165 II doivent toujours être margés et leurs couches placées en face 2. De plus, pour atteindre ses performances et son aspect, COOL-LITE® SKN 165 II doit toujours être trempé avant son assemblage en double vitrage. Il peut en outre être bombé. Des essais de validation sont à prévoir avec le transformateur. Après transformation, les vitrages isolants incluant une couche SKN 165 ou SKN 165 II ont un aspect similaire.
Ils peuvent être installés côte à côte sur une même façade. Seul COOL-LITE® SKN 165 peut être utilisé en simple vitrage feuilleté avec la couche protégée contre l'intercalaire PVB. La couche doit être margée sur chaque volume. Le produit n'est donc disponible qu'en fabrication sur mesure.

Pour plus d'informations, demander le «Guide de transformation et d'utilisation».

COOL-LITE® SKN 154 — COOL-LITE® SKN 154 II



Verre de contrôle solaire de type 52/28. Haute sélectivité et excellente isolation thermique.

Les doubles vitrages* avec COOL-LITE® SKN 154 ou SKN 154 II présentent une transmission lumineuse moyenne de 52 % et un niveau de protection solaire élevé (g=0,28).

** Composition 6-16-4 avec couche en face 2*

APPLICATIONS

Avec leurs caractéristiques, COOL-LITE® SKN 154 et SKN 154 II sont des vitrages bien adaptés aux projets tertiaires neufs ou en rénovation, dans lesquels une protection solaire élevée est souhaitée tout en maintenant un apport moyen en lumière naturelle.

C'est en particulier le cas pour :
- les façades fortement vitrées;
- les façades orientées au sud ou à l'ouest, dans des climats chauds et ensoleillés;
- les verrières ou les toitures.

Sur le marché résidentiel, COOL-LITE® SKN 154 peut aussi être utilisé en toiture de vérandas ou pour de grandes baies vitrées.

AVANTAGES

COOL-LITE® SKN 154 et SKN 154 II associent tous les avantages des verres à couche de haute performance :

- un aspect très légèrement bleuté et modérément réfléchi sant (RL_{ext} = 19 %) ;
- une transmission lumineuse moyenne de 52 % pour un apport en lumière naturelle et des économies en éclairage artificiel
- une protection solaire élevée de 0,28 pour éviter une surconsommation d'énergie pour la climatisation.
  Pour le confort visuel des occupants, l'ajout de stores intégrés (CLIMAPLUS® SCREEN) est possible ;
- une excellente isolation thermique (U_g de 1,0 W/m².K) pour limiter au maximum les déperditions de chauffage.



PERFORMANCES

Gamme COOL-LITE® SKN

COOL-LITE® *	SKN 183 SKN 183 II	SKN 176 SKN 176 II	SKN 165 SKN 165 II	SKN 154 SKN 154 II	SKN 145
Transmission lumineuse (TL)	75 %	70 %	61 %	**52 %**	41 %
Réflexion lumineuse extérieure (RL_{ext})	12 %	13 %	17 %	**19 %**	19 %
Réflexion lumineuse intérieure (RL_{int})	13 %	15 %	18 %	**22 %**	15 %
Facteur solaire (g)	0,40	0,37	0,34	**0,28**	0,22
Sélectivité	1,9	1,89	1,79	**1,86**	1,89
Coefficient U_g (W/m².K)	1,0	1,0	1,0	**1,0**	1,0

** Valeurs données selon les normes EN 673 et EN 410 calculées avec un remplissage de 90 % en gaz argon. Verre de contrôle solaire avec une couche placée en face 2 et monté en double vitrage de composition 6-16-4 avec une face PLANICLEAR®.*

GAMME

COOL-LITE® SKN 154 et SKN 154 II sont disponibles :
- en verre monolithique d'épaisseur 6, 8 ou 10 mm. Autres épaisseurs : nous consulter ;
- en dimensions 6 000 x 3 210 mm. Autres longueurs (supérieures ou inférieures à 6 000 mm) : nous consulter ;
- sur substrat PLANICLEAR® en version standard ou DIAMANT® sur commande ferme.

COOL-LITE® SKN 154 est aussi disponible en verre feuilleté de sécurité à partir de 44.2 et jusqu'à 10 10.2, en version STADIP® PROTECT ou STADIP® SILENCE pour une meilleure isolation acoustique.



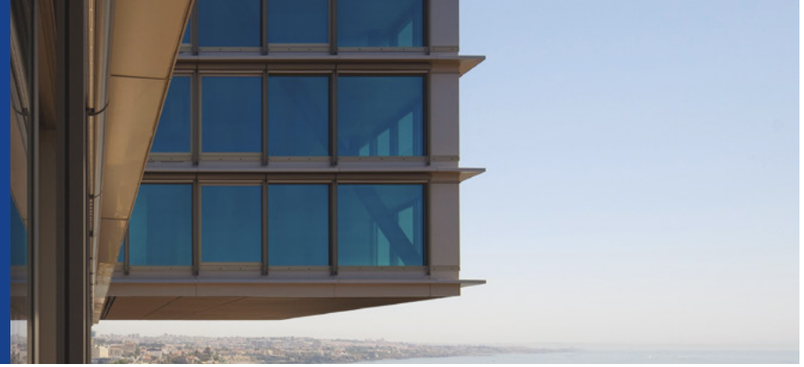


INSTRUCTIONS D'UTILISATION

COOL-LITE® SKN 154 et SKN 154 II doivent toujours être assemblés en vitrage isolant avec la couche placée en face 2. Le margeage de la couche est obligatoire pour les deux produits.
De plus, pour atteindre ses performances et son aspect, COOL-LITE® SKN 154 II doit toujours être trempé avant son assemblage en double vitrage. Il peut en outre être bombé. Des essais de validation sont à prévoir avec le transformateur.
Après transformations, les vitrages isolants incluant une couche SKN 154 ou SKN 154 II ont un aspect similaire vus de l'extérieur, mais peuvent présenter un léger écart de couleur en transmission, vus de l'intérieur. La validation d'un prototype est recommandée si les deux versions sont utilisées côte à côte sur la même façade.

Pour plus d'informations, demander le «Guide de transformation et d'utilisation».

COOL-LITE® SKN 145



Verre de contrôle solaire de type 41/22
Haute sélectivité et isolation thermique élevée.

Les doubles vitrages* avec COOL-LITE® SKN 145 présentent un niveau de protection solaire très élevé (g = 0,22) et une transmission lumineuse très modérée (TL = 41 %).

- une protection solaire très élevée (facteur solaire de 0,22) : réduction des coûts dus à l'utilisation et à l'achat d'équipements de climatisation onéreux ;
- une isolation thermique élevée (U_g = 1,1 W/m².K) pour limiter les déperditions de chauffage ;
- la possibilité de créer des espaces largement vitrés et ouverts vers l'extérieur, tout en préservant le confort visuel et thermique des occupants.

** Composition 6-16-4 avec couche enface 2*



APPLICATIONS

Avec ses caractéristiques, COOL-LITE® SKN 145 est bien adapté aux vitrages fortement exposés au rayonnement solaire :

- verrières ou toitures ;
- façades largement vitrées orientées au sud ou à l'ouest dans des climats chauds et ensoleillés ou sans protection solaire extérieure additionnelle, comme les façades des immeubles de grande hauteur (IGH).

AVANTAGES

COOL-LITE® SKN 145 associe tous les avantages des verres à couche de haute performance :

- un aspect bleuté légèrement scintillant et une couleur stable et homogène sous différents angles d'observation ;

GAMME

COOL-LITE® SKN 145 est disponible :

- en verre monolithique d'épaisseur 6 ou 8 mm. Autres épaisseurs : nous consulter ;
- en dimensions 6 000 x 3 210 mm. Autres longueurs (supérieures ou inférieures à 6 000 mm) : nous consulter.

COOL-LITE® SKN 145 est aussi disponible en verre feuilleté de sécurité à partir de 44.2 et jusqu'à 88.2, en version STADIP® PROTECT ou STADIP® SILENCE pour une meilleure isolation acoustique.



PERFORMANCES

Gamme COOL-LITE® SKN

COOL-LITE® *	SKN 183 SKN 183 II	SKN 176 SKN 176 II	SKN 165 SKN 165 II	SKN 154 SKN 154 II	SKN 145
Transmission lumineuse (TL)	75 %	70 %	61 %	52 %	**41 %**
Réflexion lumineuse extérieure (RL_{ext})	12 %	13 %	17 %	19 %	**19 %**
Réflexion lumineuse intérieure (RL_{int})	13 %	15 %	18 %	22 %	**15 %**
Facteur solaire (g)	0,40	0,37	0,34	0,28	**0,22**
Sélectivité	1,9	1,89	1,79	1,86	**1,89**
Coefficient U_g (W/m².K)	1,0	1,0	1,0	1,0	**1,0**

** Valeurs données selon les normes EN 673 et EN 410 calculées avec un remplissage de 90 % en gaz argon. Verre de contrôle solaire avec couche placée en face 2 et monté en double vitrage de composition 6-16-4 avec une face PLANICLEAR®.*

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

COOL-LITE® SKN 145 doit toujours être assemblé en vitrage isolant avec la couche placée en face 2. Le margeage de la couche est obligatoire.

Pour plus d'informations, demander le «Guide de transformation et d'utilisation».

COOL-LITE®
ST BRIGHT SILVER



Verre de contrôle solaire associant brillance, neutralité et fl xibilité.

COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER est un verre de contrôle solaire présentant un aspect brillant très neutre (réfl xion lumineuse RL = 31 %) et transparent (transmission lumineuse TL = 68 %).

La couche est déposée sur un substrat extraclair DIAMANT®.

Sa durabilité permet une utilisation en simple vitrage avec la couche placée en face 2, en particulier en face extérieure d'une façade double peau.

APPLICATIONS

Ses propriétés en font le vitrage idéal pour :
- la face extérieure des façades double peau ventilées ou respirantes ;
- les vantelles en verre ;
- les fenêtres ou les baies vitrées où les occupants veulent préserver leur intimité dans la journée.

Son aspect réfléchi sant peut aussi séduire en vitrage d'aménagement pour des garde-corps, des portes tout en verre, des parois de douche, etc.

AVANTAGES

COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER apporte :
- une protection solaire additionnelle tout en préservant un apport très important en lumière naturelle ;
- un aspect brillant et très neutre ;
- une protection de l'intimité durant la journée ;
- une grande liberté de mise en œuvre grâce à sa durabilité et à sa facilité de transformation ;
- une grande durabilité en simple vitrage avec la couche placée en face 2.

COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER APPORTE UN ASPECT BRILLANT ET TRÈS NEUTRE À VOTRE FAÇADE.



TRANSFORMATION

Apte à subir toutes les transformations, COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER peut être :
- trempé ou durci ;
- assemblé en verre feuilleté de sécurité, y compris avec couche en contact avec l'intercalaire en PVB ;
- bombé ;
- émaillé ou sérigraphié avec des émaux de couleurs claires.

Le dépôt d'émail est possible aussi bien sur le côté couche que sur le côté opposé à la couche, avec quelques restrictions. Nous consulter.

GAMME

COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER est disponible :
- en verre monolithique d'épaisseur 6, 8 ou 10 mm. Autres épaisseurs : nous consulter ;
- en dimension 6 000 x 3 210 mm. Autres dimensions : nous consulter,
- sur substrat DIAMANT®.



INSTRUCTIONS D'UTILISATION

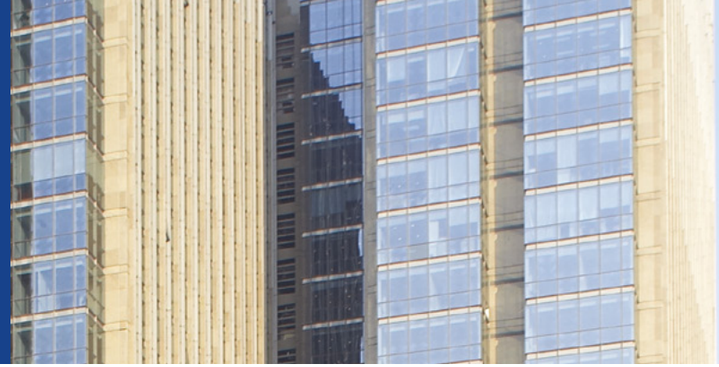
COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER peut être utilisé en simple vitrage avec la couche en face 2 orientée vers l'intérieur du bâtiment.
Il peut également être assemblé en double vitrage avec la couche de contrôle solaire montée en face 2 associée à une couche faiblement émissive de type PLANITHERM® ou ECLAZ® en face 3.
La couche n'a pas besoin d'être margée avant l'assemblage en double vitrage.
Les vitrages isolants ainsi assemblés bénéficient de la certific tion CEKAL.

COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER

COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER*	Verre monolithique 10 mm Couche en face 2	Verre feuilleté STADIP® PROTECT 64.2 Couche en face 1' (contre le film PVB)	Double vitrage CLIMAPLUS® 6-16-4 Couche ST BRIGHT SILVER en face 2 Couche ECLAZ® ONE en face 3
Transmission lumineuse (TL)	68 %	78 %	60 %
Réflexion lumineuse extérieure (RL_{ext})	30 %	20 %	34 %
Réflexion lumineuse intérieure (RL_{int})	31 %	20 %	34 %
Facteur solaire (g)	0,70	0,73	0,47
Rendu de couleur Ra en transmission	98	99	98
Rendu de couleur Ra en réflexion	93	92	94
Coefficient U_g	5 ,6 W/m².K	5,4 W/m².K	1,0 W/m².K

** Valeurs données selon les normes EN 673 et EN 410 et calculées avec un remplissage de 90 % en gaz argon pour la composition en double vitrage.*

COOL-LITE® ST — COOL-LITE® STB



COOL-LITE® ST 136

Verre de contrôle solaire. Esthétiques variées et facilité de mise en œuvre.

La gamme COOL-LITE® ST et STB réunit des vitrages de contrôle solaire caractérisés par :
- leur durabilité : utilisation possible en simple vitrage avec la couche placée en face 2 :
- leur facilité de transformation : possibilité de trempe, bombage, émaillage ou assemblage en verre feuilleté.

Elle permet de choisir entre différentes esthétiques : de légèrement réfléchi sante à brillante et de neutre à bleue. La transmission lumineuse des vitrages de la gamme varie de 67 % à 21 % pour un facteur solaire allant de 0,69 à 0,30.

APPLICATIONS

Leur durabilité, leur facilité de transformation et leur esthétique en font des vitrages bien adaptés pour :
- la face extérieure des façades double peau ventilées ou respirantes ;
- les vantelles en simple vitrage feuilleté avec la couche contre le film VB ;
- les verrières et les toitures pour les produits de la gamme les plus protecteurs contre le soleil : par exemple COOL-LITE® ST 120.
- les fenêtres ou les baies vitrées d'un bâtiment où les occupants veulent préserver leur intimité dans la journée grâce à leur aspect de légèrement réfléchi sant à réfléchi sant.

Leur esthétique peut aussi séduire les concepteurs d'aménagement intérieur pour des garde-corps, des portes tout en verre, des parois de douche, etc.

AVANTAGES

Les vitrages de la gamme COOL-LITE® ST et STB apportent :
- une protection solaire additionnelle modulable de très élevée à très modérée tout en maintenant un apport en lumière naturelle ;
- une variété d'aspects ;
- une grande liberté de mise en œuvre grâce à leur durabilité et à leur facilité de transformation.

TRANSFORMATIONS

Apte à subir toutes les transformations, les vitrages de la gamme COOL-LITE® ST et STB peuvent être :
- trempés ou durcis ;
- assemblés en verre feuilleté de sécurité, y compris avec couche en contact avec l'intercalaire en PVB ;
- bombés ;
- emaillés ou sérigraphiés. Le dépôt d'émail est possible sur le côté opposé à la couche ou sur le côté couche avec quelques restrictions. Nous consulter.



COOL-LITE® ST 150

GAMME

Les vitrages de la gamme COOL-LITE® ST et STB sont disponibles :
- en verre monolithique d'épaisseur 6, 8 ou 10 mm. Autres épaisseurs : nous consulter ;
- en dimension 6 000 x 3 210 mm. Autres dimensions : nous consulter.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

Les vitrages de la gamme COOL-LITE® ST et STB peuvent être utilisés en simple vitrage avec la couche en face 2 orientée vers l'intérieur du bâtiment.
Ils peuvent aussi être assemblés en double vitrage avec la couche de contrôle solaire placée en face 2 associée à une couche faiblement émissive de type PLANITHERM® ou ECLAZ® en face 3.
Les couches ST et STB n'ont pas besoin d'être margées avant l'assemblage en double vitrage. Les doubles vitrages ainsi assemblés bénéficient de la certific tion CEKAL.



COOL-LITE® ST 120



COOL-LITE® ST 150

PERFORMANCES

COOL-LITE® ST et STB assemblés en vitrages isolants avec ECLAZ® ONE

COOL-LITE® ST et STB*	ST 167	ST 150	ST 136	ST 120	STB 136	STB 120
Aspect	Neutre Légèrement réfléchi sant			Neutre Réfléchi sant	Bleu Légèrement réfléchi sant	
Transmission lumineuse (TL)	59 %	45 %	33 %	19 %	32 %	20 %
Réflexion lumineuse extérieure (RL_{ext})	23 %	20 %	23 %	32 %	19 %	21 %
Réflexion lumineuse intérieure (RL_{int})	24 %	23 %	23 %	30 %	21 %	32 %
Facteur solaire (g)	0,45	0,35	0,26	0,16	0,26	0,17
Coefficient U_g ($W/m^2.K$)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

** Valeurs données selon les normes EN 673 et EN 410 calculées avec un remplissage de 90 % en gaz argon.*
Verre de contrôle solaire avec couche placée en face 2 et monté en double vitrage de composition 6-16-4 avec une face ECLAZ® ONE.

EMALIT® EVOLUTION – SERALIT® EVOLUTION



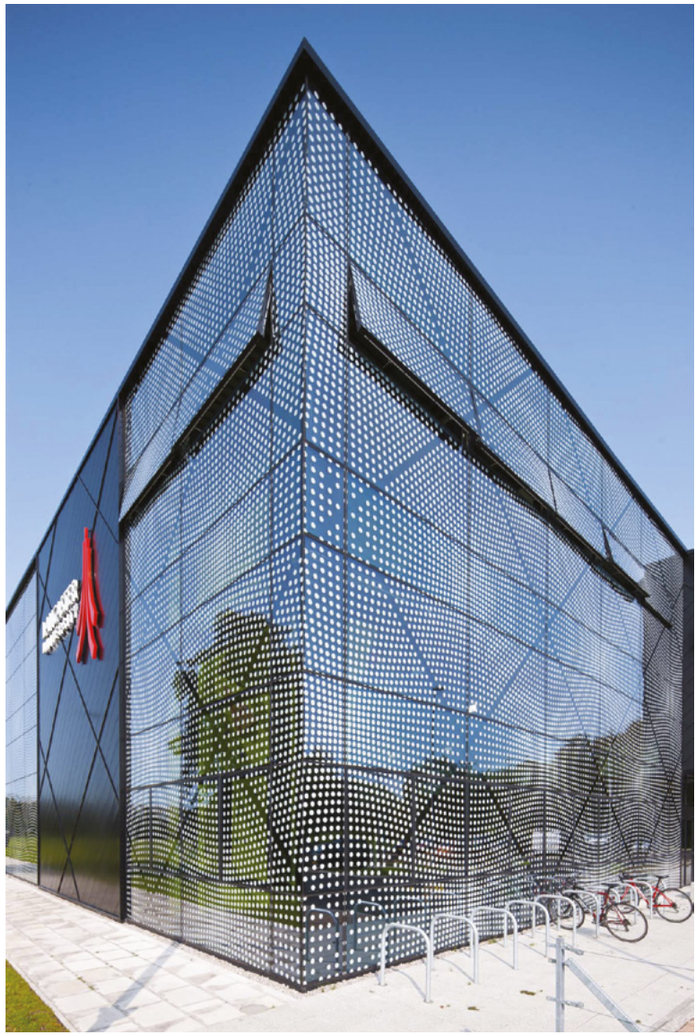
Verres de sécurité. Couleurs et décors durables.

EMALIT® EVOLUTION et SERALIT® EVOLUTION sont des gammes de verres trempés de sécurité sur lesquels sont déposées une ou plusieurs couches d'émail. Les émaux apportent de la couleur et/ou un décor durable aux vitrages ainsi traités.

Les verres **EMALIT® EVOLUTION**, obtenus par dépôt d'une ou plusieurs couches d'émail sur toute leur surface, sont **des vitrages émaillés opaques et de couleur uniforme**.

Les verres **SERALIT® EVOLUTION**, obtenus par sérigraphie, sont des vitrages **opaques ou partiellement transparents**. Ils peuvent présenter **un décor de différentes couleurs** (en général moins de 4). Leur fabrication est bien adaptée à la production de séries.

Les émaux utilisés pour la fabrication de ces deux gammes sont sélectionnés pour leur durabilité et leur composition respectueuse de la santé et de l'environnement.



Verre sérigraphié SERALIT® EVOLUTION.

APPLICATIONS

Les vitrages EMALIT® EVOLUTION ou SERALIT® EVOLUTION peuvent être utilisés pour décorer des façades de bâtiments tertiaires ou résidentiels, neufs ou en rénovation. Ils peuvent également servir de matériaux pour la création d'aménagements intérieurs ou extérieurs comme du mobilier urbain.

Les vitrages EMALIT® EVOLUTION sont utilisés en parement de surfaces opaques (vue uniquement sur le côté verre opposé à la couche d'émail) alors que ceux de la gamme SERALIT® EVOLUTION peuvent également être utilisés en séparatif d'espaces (vue sur les 2 côtés).

EN FAÇADE

- **Parements des parois opaques**

Les vitrages EMALIT® EVOLUTION ou SERALIT® EVOLUTION peuvent servir au parement d'éléments de remplissage comme des panneaux sandwichs ou en allèges opaques ventilées.

- **Doubles vitrages décoratifs**

Selon le taux de couverture et la couleur des émaux, les vitrages SERALIT® EVOLUTION peuvent dans certains cas, être assemblés en doubles vitrages. Ils peuvent être posés en façade ou en toiture.

EN AMÉNAGEMENT EXTÉRIEUR OU INTÉRIEUR

- **Revêtements muraux**

Le vitrages EMALIT® EVOLUTION ou SERALIT® EVOLUTION peuvent être installés en crédences même dans des pièces très humides ou en fond de hotte dans les cuisines.

- **Mobiliers urbains**

Les vitrages SERALIT® EVOLUTION peuvent équiper des abribus, des panneaux d'afficha , des écrans de communication comme protection contre les chocs...

- **Séparatifs d'espace**

Les vitrages SERALIT® EVOLUTION peuvent être utilisés pour la fabrication de remplissage de portes, de portes tout en verre, de cloisons toute hauteur, de parois de douche, de mobilier... Assemblés en verre feuilleté, ils peuvent également servir de remplissage de garde-corps.



Verre émaillé EMALIT® EVOLUTION.

AVANTAGES

DURABILITÉ EXCEPTIONNELLE

Les émaux utilisés pour la fabrication des verres EMALIT® EVOLUTION ou SERALIT® EVOLUTION leur confèrent une durabilité exceptionnelle à la chaleur, au rayonnement UV et à l'humidité. L'aspect des vitrages et leurs couleurs restent stables dans le temps. Leur durabilité permet une installation :

- en simple vitrage en façade, avec l'émail positionné vers l'intérieur du bâtiment ;
- en protection murale contre les chocs et l'humidité avec l'émail orienté vers la paroi.

VITRAGE DE SÉCURITÉ AVEC UNE RÉSISTANCE MÉCANIQUE ET THERMIQUE ACCRUE

Les verres EMALIT® EVOLUTION et SERALIT® EVOLUTION sont des vitrages trempés de sécurité, conformes à la norme EN 12150.
Les propriétés des verres trempés autorisent leur utilisation dans des applications où le vitrage doit supporter une charge autre que son poids ou des écarts de température importants.

HOMOGÉNÉITÉ DES FAÇADES AVEC DES PAREMENTS VITRÉS EMALIT® EVOLUTION

L'installation de verre EMALIT® EVOLUTION en parement de parois opaques permet d'obtenir une façade entièrement vitrée dont l'aspect extérieur apparait plus homogène.



Verre sérigraphié SERALIT® EVOLUTION.

L'utilisation de substrats proches en réfl xion des vitrages utilisés dans les parties transparentes permet de mieux harmoniser l'aspect global de la façade.

DÉCORATION DE FAÇADES PERFORMANTES : DOUBLES VITRAGES AVEC SERALIT® EVOLUTION

Les doubles vitrages avec un verre SERALIT® et un verre à couche faiblement émissif, de type ECLAZ par exemple, associent esthétique et performances. Selon le taux de couverture et la position du décor, ils peuvent protéger contre l'éblouissement et les excès de chaleur.
La décoration sur les verres SERALIT® EVOLUTION au niveau du vitrage peut jouer le rôle de protection solaire.

RESPECT DE LA SANTÉ ET DE L'ENVIRONNEMENT

Les émaux utilisés pour la production des verres EMALIT® EVOLUTION et SERALIT® EVOLUTION ne contiennent pas de métaux dangereux, tels que le plomb, le cadmium, le mercure ou le chrome VI. Leur fabrication respecte les normes environnementales les plus strictes.
Ils ne présentent aucun risque, ni pour la santé, ni pour la nature. L'absence de plomb et de cadmium dans la composition d'EMALIT® EVOLUTION et de SERALIT® EVOLUTION facilite leur recyclage.

GAMME

ASPECT : RÉFLEXION ET COULEURS

Les différents substrats utilisables pour la fabrication de verres EMALIT® EVOLUTION ou SERALIT® EVOLUTION permettent de moduler le niveau de réfl xion extérieure.

- Très peu réfléchi sant avec des verres clairs PLANICLEAR®, extraclairs DIAMANT® ou teintés PARSOL® ;
- De légèrement réfléchi sant à réfléchi sant avec des verres des gammes COOL-LITE® ST ou STB.

Le dépôt de l'émail sur le vitrage permet d'obtenir les couleurs ou les décors souhaités.

En standard, la gamme EMALIT® EVOLUTION présentent 21 teintes :

- 18 teintes EMALIT® EVOLUTION CLASSIC, obtenues par émaillage de substrat PLANICLEAR® ou DIAMANT® ;
- 3 teintes EMALIT® EVOLUTION REFLET, obtenues par émaillage de substrats COOL-LITE® et ST 150.

La gamme SERALIT® EVOLUTION reprend en standard les mêmes teintes que celle d'EMALIT® EVOLUTION. Cependant, le dépôt d'émail obtenu par sérigraphie est moins épais que celui des verres émaillés sur toute leur surface.
Les teintes SERALIT® EVOLUTION peuvent donc être légèrement atténuées comparées à celles d'EMALIT® EVOLUTION.

L'utilisation d'émaux translucides permet d'obtenir :

- des verres émaillés translucides sur toute leur surface : voir OPALIT® EVOLUTION ;
- des verres sérigraphiés avec des motifs translucides : SERALIT® EVOLUTION OPALE.

Pour obtenir des teintes à façon, nous consulter.

DÉCORS DES VITRAGES SERALIT® EVOLUTION À LA DEMANDE

Fabriqués par sérigraphie, les vitrages SERALIT® EVOLUTION permettent d'obtenir un large choix de décors avec une ou plusieurs couleurs.
Les fabrications sont faites à la demande. À partir des motifs et des couleurs souhaités, un ou plusieurs écrans de sérigraphies sont fabriqués. Les prototypes permettent au demandeur de valider l'aspect des vitrages avant la production. Une fois le produit accepté, il est recommandé au demandeur de commander un volume supplémentaire, destiné à servir de référence à des compléments de commande ou à d'éventuels remplacements.



La représentation de ces 21 teintes ne peut être employée qu'à des fins d'orientation. L'impression sur papier ne permet pas de reproduire les coloris avec exactitude.

DIMENSIONS DE FABRICATION

Les dimensions de fabrication standards sont les suivantes. Autres dimensions : nous consulter.

Épaisseurs (mm)	Dimensions maximales* (mm)		Dimensions minimales (mm) EMALIT® EVOLUTION SERALIT® EVOLUTION
	EMALIT® EVOLUTION	SERALIT® EVOLUTION	
4 et 5	Nous consulter	Nous consulter	300 x 300 mm
6	3 300 x 2 000	2 000 x 3 660	
8	3 300 x 2 100	2 000 x 3 660	
10 et 12	3 600 x 2 100	2 000 x 4 200	

** Le rapport longueur sur largeur ne doit pas excéder 8. Les tolérances de fabrication sont : 3 mm/m sur la flèche et ± 3 mm sur les dimensions.*

ENTRETIEN

Pour conserver toutes leurs qualités esthétiques, les vitrages des gammes EMALIT® EVOLUTION et SERALIT® EVOLUTION doivent être régulièrement nettoyés avec des agents neutres exempts de matières abrasives agressives.

PERFORMANCES

Pour l'évaluation des valeurs spectrophotométriques des vitrages EMALIT® EVOLUTION ou SERALIT® EVOLUTION : nous consulter.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

HOMOGÉNÉITÉ DES COULEURS DES VERRES EMALIT® EVOLUTION OU SERALIT® EVOLUTION
La couleur des émaux vus à travers le verre peut légèrement varier selon l'épaisseur du substrat. Pour obtenir une couleur uniforme, l'utilisation d'une seule épaisseur de verre EMALIT® EVOLUTION ou SERALIT® EVOLUTION est recommandée quand les vitrages sont posés dans un même projet.
Les verres EMALIT® EVOLUTION ne sont pas conçus pour être observés par transparence. Ils doivent être posé devant une paroi opaque. Pour les couleurs claires, il est conseillé de placer un support de teinte uniforme derrière EMALIT® EVOLUTION.



POSITION DE LA COUCHE D'ÉMAIL
Afin de main enir leur aspect initial, la pose de verres EMALIT® EVOLUTION ou SERALIT® EVOLUTION avec la couche d'émail vers l'extérieur (face 1) est déconseillée.
Pour une utilisation de la couche d'émail à l'extérieur : nous consulter.

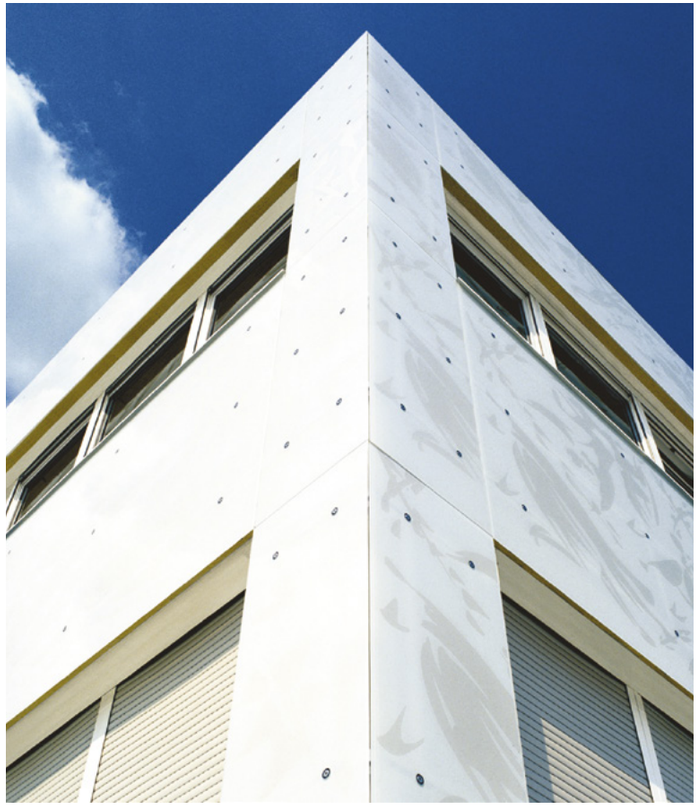
TRAITEMENT HEAT SOAK TEST EN FAÇADE
En façade, un traitement thermique Heat Soak Test est recommandé, conformément à la norme EN 14179.

MONTAGE EN DOUBLE VITRAGE DES VERRES SERALIT® EVOLUTION
Pour l'assemblage des verres SERALIT® EVOLUTION en double vitrage, une étude technique préalable est indispensable : nous consulter.

MONTAGE EN VERRE FEUILLETÉ DE SÉCURITÉ
Les verres EMALIT® EVOLUTION et SERALIT® EVOLUTION peuvent être assemblés en vitrages feuilletés de sécurité STADIP®, STADIP® PROTECT ou STADIP® SILENCE.
La couche d'émail peut être placée à l'intérieur ou à l'extérieur de l'assemblage.

BOMBAGE
Les verres SERALIT® EVOLUTION peuvent être bombés : nous consulter.

VITRAGE DURCI
Pour certaines applications, EMALIT® EVOLUTION et SERALIT® EVOLUTION peuvent être durcis conformément à la norme EN 1863 : nous consulter.



MISE EN ŒUVRE

Les vitrages EMALIT® EVOLUTION et SERALIT® EVOLUTION doivent être posés conformément à la réglementation en vigueur. Les conseils ci-dessous concernent la mise en œuvre de vitrages monolithiques.

- **Fixations mécaniques**

Les verres EMALIT® EVOLUTION et SERALIT® EVOLUTION peuvent être pris en feuillure, fi és par serrage au moyen de parcloses ou de pièces métalliques. Toutes les précautions doivent être prises pour éviter le contact « verre / verre » et « verre / métal ». Lorsque les produits sont montés en bandeau, un jeu minimum de 3 mm entre deux volumes doit être conservé.

- **Collage**

Les verres EMALIT® EVOLUTION et SERALIT® EVOLUTION opaques peuvent être fi és par collage comme dans un montage VEC (Vitrage Extérieur Collé) pour la réalisation d'allèges ventilées et de parements d'éléments de remplissage comme des panneaux sandwichs.

Des essais de validation du collage sont à prévoir conformément au cahier du CSTB n° 3488_V2. Il est aussi nécessaire de vérifier que le cordon de colle n'est pas visible. Si c'est le cas, un émaillage plus opaque peut être proposé : nous consulter.



Métalleries, vitrines et cloisons

SOLS, ESCALIERS, GARDE-CORPS

182 **GUIDE DE CHOIX SOLS, DALLES ET MARCHES**
184 LITE-FLOOR
186 **GUIDE DE CHOIX GARDE-CORPS ET SÉPARATIONS DE BALCONS**
190 DEFENDER

VITRINES

196 **GUIDE DE CHOIX VITRINES ET DEVANTURES**
200 **GUIDE DE CHOIX VITRINES ET ENCADREMENTS**
202 VISION-LITE et VISION-LITE II
206 PICTO®

CLOISONS

210 **GUIDE DE CHOIX CLOISONS TYPE ATELIER**
212 CLOISON TYPE ATELIER
214 **GUIDE DE CHOIX CLOISONS DE BUREAUX**
218 PRIVA-LITE®

2

Sols, escaliers, garde-corps

182 **GUIDE DE CHOIX SOLS, DALLES ET MARCHES**
184 LITE-FLOOR
186 **GUIDE DE CHOIX GARDE-CORPS ET SÉPARATIONS DE BALCONS**
190 DEFENDER

2.1

GUIDE DE CHOIX – SOLS, DALLES ET MARCHES



Faites entrer la lumière !

Qui n'a jamais rêvé, pour un espace intérieur, une montée d'escalier, un balcon ou une terrasse, de remplacer tout ou partie d'un plancher et de positionner des éléments de verre au sol ? Pourquoi pas ? Il s'agit alors de respecter les règles du Cahier CSTB 3448, car les verres au sol doivent pouvoir supporter des poids pouvant être très importants et préserver l'intégrité physique des usagers en cas de bris accidentels.
Les questions à se poser pour de tels projets sont donc importantes, tant pour le produit verrier lui-même que sur la mise en œuvre (à ne pas sous-estimer).

1. Le dimensionnement
Plus la dalle est grande, plus son épaisseur est élevée et donc, plus son poids est important. Il convient de trouver le juste équilibre entre l'esthétique apportée par de grands vitrages et la structure nécessaire pour les soutenir.

2. La sécurité
Il faut répondre à trois questions.

- **Quel type de vitrage choisir pour résister aux pressions en fonction des types de locaux (habitation, bureaux ou locaux recevant du public, etc.) ? Par exemple, pour un plancher de maison individuelle, une dalle doit résister à 1 500 Pa, à 2 500 Pa pour des marches d'escalier dans des bureaux et à 5 000 Pa pour un local commercial.**
- **Peut-il y avoir des surcharges concentrées « accidentelles » : concentration de personnes, positionnement d'un meuble, d'une machine ?**
- **Existe-t-il un risque de glisse au passage sur cette dalle (usage extérieur, projection d'eau, piétons équipés de chaussures glissantes, etc.) ?**

3. L'intimité et la transparence
Deux inconvénients peuvent être liés à l'utilisation des dalles et marches d'escalier en verre :

- **totalement transparentes, elles engendrent parfois un sentiment d'insécurité vues du dessus ;**
- **les vues directes d'en dessous ou d'en-dessus peuvent être gênantes pour la discrétion et l'intimité des usagers.**

4. La structure et la mise en œuvre
**L'installation d'éléments de verre en sol n'est pas anodine !
La structure destinée à recevoir les vitrages est-elle suffisamment solide ? Les éléments de réception sont-ils assez larges ? Le dimensionnement est-il effectué dans le respect des tolérances ? Le support est-il bien plat ? Quel type de silicone utiliser (neutre et compatible avec les films) ? Quels sont les joints de garniture qui correspondent à la dureté souhaitable ?**



1. LE DIMENSIONNEMENT

Chaque cas est spécifiqu .
Il est donc nécessaire de consulter les spécialistes équipés de logiciels Saint-Gobain. Les calculs dépendent de la nature du local, de l'emplacement de la dalle, du type de dalle (plancher ou escalier) ou de son aspect.
Il faut aussi prendre en compte les choix esthétiques (verres transparents ou translucides, colorés, etc.) et la densité de réduction de glissance à sélectionner. Bien sûr, le critère principal reste la dimension de chaque dalle, à optimiser selon les critères de mise en œuvre et les possibilités techniques de pose.

Des règles de base : le choix du verre.

Utiliser uniquement des verres feuilletés composés d'au moins trois verres (2 verres porteurs au minimum et 1 verre de protection) et plusieurs films d'assemblage.

2. LA SÉCURITÉ

Une dalle, si elle est destinée à être située en milieu humide (salle de bains, cuisine, etc.) ou positionnée à l'extérieur, peut devenir glissante.
Pour réduire ce risque, il convient de traiter la surface avec un dépôt spécial d'émaux et de corindon selon un modèle de sérigraphie.
Ce dépôt est conforme aux normes EN 1341 (Europe) et ASTM 1678-04 (Amériques).
Attention, dans toutes les situations, ce traitement est impératif pour les marches d'escalier, au moins en nez de dalle.

RECOMMANDATIONS
- Usage piéton exclusivement ;
- Rayonnement solaire inférieur à 60° et, dans le cas d'un plancher lumineux, température maximale limitée aussi à 60° ;
- Ne pas utiliser de produits de déneigement ou de déverglaçage.

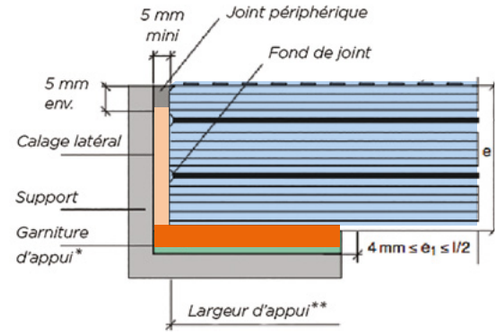
3. L'INTIMITÉ ET LA TRANSPARENCE

Les verres feuilletés, obligatoires, bénéficient d'un t ès large choix de compositions et de décors.
Le verre clair PLANICLEAR®, utilisé en feuilleté STADIP® PROTECT, apporte une transparence et une profondeur par sa subtile coloration. Pour renforcer la transparence et la neutralité de la couleur du verre, il est possible de choisir des solutions feuilletées avec le verre extraclair DIAMANT®.
L'incorporation de verres dépolis SATINOVO® MATE, de verres colorés PARSOL®, de films olorés STADIP® COLOR ou de motifs en sérigraphie SERALIT® permet de varier à l'infini l esthétique de la dalle.

Consulter les produits du chapitre « Design et décoration » page 224.

4. LA STRUCTURE ET LA MISE EN ŒUVRE

Après avoir déterminé l'épaisseur et la composition des dalles en verre feuilleté, il convient de consulter un professionnel pour calculer et vérifier la ésistance de la structure destinée à recevoir le plancher de verre ou les marches d'escalier.
Ceci fait, leur mise en œuvre doit respecter les principes décrits dans le schéma suivant :



* 30 < dureté 45 DIDC (shore A)
** 30 < l = 1,5 x e < 50 mm

UNE OFFRE SIMPLIFIÉE : LA GAMME LITE-FLOOR
Un choix de dalles de forme quadrangulaire en appui sur toute leur périphérie ou sur les deux plus grands côtés avec un bord libre de 500 mm maximum.
Pour d'autres formes (à l'exclusion des formes à angles rentrants, avec encoche ou percement), un pré-dimensionnement peut être réalisé en prenant la dimension du rectangle circonscrit.

Voir la notice page suivante.

LITE-FLOOR



Concevoir des planchers sûrs et transparents.

LITE-FLOOR est une gamme de vitrages feuilletés de sécurité spécialement conçus pour réaliser des dalles de plancher et des marches d'escalier.

Une dalle LITE-FLOOR est composée d'au moins trois feuilles de verre assemblées par plusieurs films de polyvinyle butyral (PVB). Elle est constituée d'au moins deux composants verriers porteurs ainsi que d'un composant verrier de protection.

Les éléments verriers porteurs supportent donc les charges nominales, même en cas de bris accidentel de l'un d'entre eux.

Ce risque de bris est limité grâce à l'élément verrier de protection.

› Les dalles de plancher et marches d'escalier LITE-FLOOR sont conformes au cahier du CSTB 3448 de mars 2003.

AVANTAGES

- Ouverture de l'espace pour une transparence optimale ;
- Apport supplémentaire de lumière naturelle dans le bâtiment ;
- Intimité préservée par l'utilisation possible de films t anslucides ;
- Large choix de couleurs et de designs d'impressions digitales, de type de verres et de PVB de couleurs, grâce aux différentes possibilités de motifs sérigraphiés ;
- Réduction de glissance grâce au traitement XTRA GRIP ; pour une utilisation en extérieur et en milieux humides.

APPLICATIONS

Les dalles LITE-FLOOR s'utilisent pour la réalisation de planchers en verre et de marches d'escalier en intérieur et en extérieur.
Conçues dans le respect de la réglementation, les dalles LITE-FLOOR s'intègrent aussi bien dans l'habitat que dans des lieux qui reçoivent du public comme les bureaux, les commerces, les restaurants, les hôtels, etc.

GAMME

ÉLÉMENTS VERRIERS
PLANICLEAR® est le verre standard utilisé dans les compositions habituelles.

Pour augmenter la transmission lumineuse et l'esthétique, il est conseillé d'opter pour le verre extraclair DIAMANT®.

La composition de la dalle et donc son épaisseur sont établies pour répondre aux exigences du cahier 3448 du CSTB.

Elles varient en fonction :
- du lieu dans lequel la dalle est posée (habitat, commerce, bureaux, etc.) ;
- de ses dimensions ;
- des charges qui lui sont appliquées ;
- de l'esthétique recherchée.

RÉDUCTION DE GLISSANCE
Dans les milieux humides en intérieur (salles de bains, etc.) ou en extérieur, un traitement de réduction de glissance doit être appliqué sur le composant verrier de protection. Ce traitement est obligatoire sur toutes les marches d'escalier.

Le centre de recherche de Saint-Gobain a mis au point XTRA GRIP, un mélange d'émaux et de corindon, qui répond aux différentes normes européennes (EN 1341) et américaines (ASTM 1678-04).
XTRA GRIP se dépose sur le composant verrier de protection au travers d'un écran de sérigraphie.

Nous consulter pour les motifs standard ou pour l'étude d'un motif spécifiqu .

RÉGLEMENTATION

Le cahier 3448 du CSTB décrit les conditions de mise en œuvre traditionnelle des dalles de sol ou marches d'escalier. Les dalles LITE-FLOOR doivent donc reposer, en appui périphérique, sur les quatre côtés ou sur deux côtés lorsque les bords libres sont inférieurs à 50 cm.

Tout autre système de mise en œuvre est soumis à essais et doit être validé par le bureau de contrôle.



MISE EN ŒUVRE

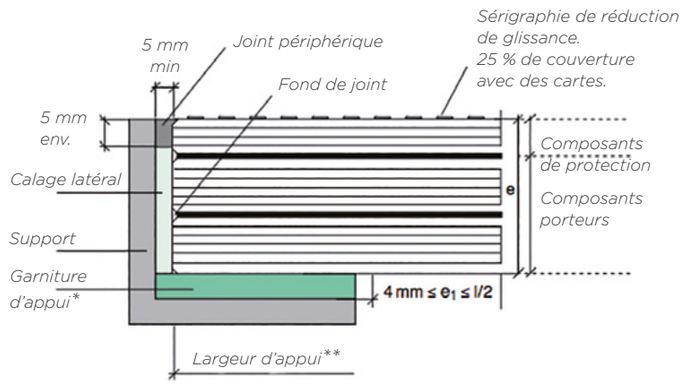
La mise en œuvre demande un soin particulier : respect des tolérances, planéité du support, drainage des feuillures, choix des silicones et matériaux de garniture.

Elle se fait selon le schéma ci-dessous.

Pour les autres cas, nous consulter.

Le saviez-vous ?

**XTRA GRIP a été choisi pour réduire la glissance du plancher de verre de la Tour Eiffel et des marches du pont de Venise.
Ce traitement a été retenu, car il permet de conserver la transparence du verre, tout en sécurité.**



* 30 < dureté 45 DIDC (shore A)
** 30 < l = 1,5 x e < 50 mm

GUIDE DE CHOIX – GARDE-CORPS ET SÉPARATIONS DE BALCONS



Un garde-corps partiellement ou entièrement vitré ?

Un garde-corps est d'abord et avant tout **un élément de sécurité essentiel**. Sa définition composition, dimension, etc.) et les conditions de son utilisation sont précisées dans la norme NF P 01-012.
Le choix d'un système de protection intégrant une partie vitrée peut être motivé par la recherche de **transparence**, d'un meilleur **accès à la lumière naturelle** ou pour des raisons **esthétiques**. Dans ce cas, en plus de la protection contre le risque de chute dans le vide, le garde-corps est aussi un **élément de la décoration**. Saint-Gobain propose aujourd'hui une large gamme de vitrages à l'esthétique variée et compatible avec le niveau de protection exigée par la réglementation française.



1. La sécurité avant tout !

Avec les différents types de mise en œuvre, comment être sûr que le vitrage du garde-corps est bien choisi et bien dimensionné par rapport à son utilisation ?

2. L'accès aux vues et à la lumière naturelle.

L'intégration d'un vitrage à un garde-corps traditionnel ou non traditionnel permet d'ouvrir le champ visuel et de transmettre la lumière naturelle. L'utilisation d'un système sans montant vertical permet de maximiser la transparence.

3. Les esthétiques possibles.

**Apporter une touche de couleur ? Voiler la vision sans bloquer la lumière ? Donner une impression d'espace grâce à un effet miroir ?
Les options sont nombreuses en termes de décoration.**

RAPPELS SUR LA RÉGLEMENTATION

Dans les zones accessibles au public*, la réglementation impose l'installation d'un garde-corps lorsque la hauteur de chute, comptée à partir de la zone de stationnement normal ou de la zone de stationnement précaire, est supérieure à 1 m.
La hauteur minimale de protection est en général de 1 m par rapport à la zone de stationnement normal (NF P 01-012). Cependant, il est important de noter que chaque ouvrage doit faire l'objet d'une analyse de risques circonstanciée. Le renforcement des exigences peut être nécessaire ou demandé par le maître d'ouvrage.
Dans ce guide de choix, le cas des fenêtres ou des vitrages isolants ayant une fonction garde-corps n'est pas abordé.

** en dehors des tribunes et des stades qui font l'objet d'une réglementation spécifique.*



LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES

L'intégration de vitrages de sécurité dans un garde-corps est possible selon 2 types de mise en œuvre :

- **les cas traditionnels :** les vitrages sont pris en feuillure sur 4, 3 ou 2 côtés au minimum. Ces systèmes sont décrits dans la norme NF DTU 39-P5 ;

- **les cas non traditionnels :** les vitrages sont engravés en pied, ils ne sont pris en feuillure que sur le bas du vitrage. Ces systèmes doivent être évalués par un Avis Technique selon le cahier du CSTB n°3034.



1. LA SÉCURITÉ AVANT TOUT !

Le choix du vitrage, adapté au lieu et au système mis en œuvre, permet d'obtenir le niveau de protection requis.

› Cas traditionnels : vitrages pris en feuillure sur 4, 3 ou 2 côtés

Selon la norme NF DTU 39-P5, sont autorisés dans les garde-corps traditionnels, les vitrages de sécurité suivants :

- **les verres feuilletés à intercalaire PVB** classés 1B1 selon la norme EN 12600 ;
- **les verres feuilletés à intercalaire autre que PVB** classés 1B1 selon la norme EN 12600 et P1A selon la norme EN 356 ;
- **les verres trempés traités Heat Soak Test** conformes à la norme EN 14179-1 et classés 1C1 selon la norme EN 12600. Les vitrages trempés doivent toujours être associés à une protection résiduelle.

Pour valider la fonction garde-corps, les vitrages mis en œuvre doivent passer deux types de tests : un essai de choc mou et un essai de choc dur.

Les seuls cas réputés pour satisfaire aux exigences sans essai sont ceux où le vitrage est un verre feuilleté classé 1B1 selon la norme EN 12600, mis en œuvre en feuillure sur ces 4 côtés, et employé en simple vitrage dans les conditions rappelées dans la norme NF DTU 39-P5. Selon la composition du verre feuilleté, la surface maximale autorisée est de :

- 0,5 m² pour un verre 33.2 ;
- 2 m² pour un verre 44.2 ;
- 4,5 m² pour un verre 55.2 ;
- 6 m² pour un verre 66.2.



Tableau récapitulatif des cas traditionnels de garde-corps intégrant un simple vitrage (verre bâtiment usuel de type sodo-calcique).

Type de vitrage	Protection résiduelle*	Tests à réaliser**
Verre feuilleté avec intercalaire PVB classé 1B1 selon la norme EN 12600	Non nécessaire	Aucun si utilisation dans les conditions décrites dans la norme NF DTU 39-P5 ***
Verre feuilleté avec intercalaire autre que PVB : classé 1B1 selon la norme EN 12600 et P1A selon la norme EN 356	Non nécessaire	Vérific tion auprès du fabricant de l'aptitude à la fonction sécurité aux chutes de personnes dans le vide
Verre trempé et traité par Heat Soak Test conforme à la norme EN 14179-1	Obligatoire	Obligatoire

** Protection résiduelle décrite dans la norme NF P 01-012 : plinthe à 15 cm, lisse intermédiaire à 45 cm et main courante à 1 m.*
*** Tests décrits dans l'annexe B de la norme NF DTU 39-P5 incluant un test de choc mou et un test de choc dur.*
**** Respect de la surface maximale selon la composition du vitrage et mise en œuvre selon les conditions suivantes : prise en feuillure de 15 mm minimum sur 4 côtés ou sur toute la périphérie, avec garniture d'étanchéité et profils conformes au paragraphe 8.3 de la norme NF DTU 39 P1-1.*

› Cas non traditionnels : garde-corps tout en verre avec vitrage engravé en pied ou pris en feuillure sur 1 seul côté

Dans ce type de garde-corps, la nature des vitrages, leur épaisseur ou leur dimension sont définies dans le cad e d'un Avis Technique, publié sur le site du CSTB, qui valide le système complet.

Saint-Gobaiin Vitrage Bâtiment est référencé dans de nombreux Avis Techniques comme fournisseur de vitrage pour des systèmes de garde-corps engravés en pied. Pour ces systèmes, l'épaisseur des vitrages est adaptée en fonction du lieu d'installation du garde-corps :

- de 17 à 21 mm pour une utilisation dans une habitation ou un établissement recevant du public (ERP) ;
- 25 mm pour une utilisation en tribune ou dans un stade.

Les vitrages sont trempés, traités Heat Soak Test selon la norme EN 14179, assemblés en verres feuilletés conformément à la norme EN 14449 et sont classés 1B1. Ils bénéficient du ma quage SECURIPOINT®, gage de qualité et de sécurité.
Ce marquage doit rester visible après la pose.

2. LA TRANSPARENCE ET L'ACCÈS AUX VUES

L'installation d'un garde-corps partiellement ou entièrement vitré permet d'ouvrir le champ visuel et d'améliorer l'accès à la lumière naturelle.
Dans les systèmes traditionnels de garde-corps, l'utilisation de verres très transparents (verre extraclair DIAMANT®) voire ultra-transparents (VISION-LITE) permet d'augmenter ces bénéfi es.

Dans ce type de système, aucun montant vertical ne masque la visibilité pour une vue totalement dégagée et des sensations garanties… en toute sécurité !

Ce type de garde-corps est particulièrement apprécié dans tous les espaces où une protection contre le risque de chute est nécessaire tout en off ant la meilleure vue possible pour le plus grand plaisir des spectateurs !

3. LES ESTHÉTIQUES POSSIBLES

CAS TRADITIONNELS
La gamme des vitrages Saint-Gobain compatibles avec la fonction garde-corps présente des esthétiques variées :

- ultratransparent, clair ou coloré ;
- translucide pour voiler la vue sans bloquer la lumière ;
- réfléchi sant ou effet miroir, pour donner une sensation d'espace ;
- personnalisé avec des motifs.

CAS NON TRADITIONNELS
Les Avis Techniques de ces systèmes peuvent prévoir d'intégrer des vitrages clairs PLANICLEAR® ou extraclairs DIAMANT® ainsi que des verres feuilletés colorés STADIP® COLOR.

Esthétiques possibles dans le cas des gardes-corps traditionnels.

Aspect	Vitrage de sécurité	Description
Ultratransparent	VISION-LITE STADIP® PROTECT DIAMANT®	Verre antirefle Verre extraclair
Transparent et clair	STADIP® PROTECT	Verre clair
Transparent et coloré	STADIP® COLOR	Verre feuilleté avec intercalaire coloré
Translucide	STADIP® PROTECT OPALE STADIP® PROTECT ARENA C STADIP® PROTECT MASTER-SOFT®	Verre feuilleté avec intercalaire opale Verre imprimé feuilleté Verre imprimé feuilleté
Effet miroir	STADIP® PROTECT MIRASTAR®	Verre à couche très réfléchi sante feuilleté
Avec motif	PICTUREit®	Verre émaillé assemblé en verre feuilleté

DEFENDER

LOGLI MASSIMO SAINT-GOBAIN



Sécurité, design, liberté d'installation.

Une gamme complète qui répond à chaque exigence.

Choisissez où installer votre système de garde-corps : nous vous donnons les moyens de le réaliser.

CES SYSTÈMES DE GARDE-CORPS NON TRADITIONNEL SONT VALIDÉS PAR L'AVIS TECHNIQUE 2.1/21-1812_V1, PUBLIÉ SUR LE SITE DU CSTB.

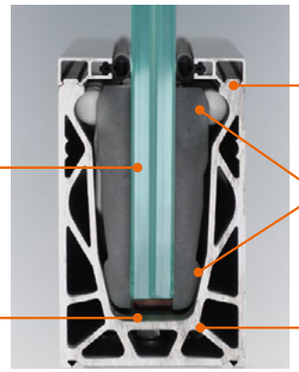
AVIS CC FAT TECHNIQUE
DEFENDER
2.1/21-1812_V1 publié le 07/02/2022
Fin de validité le 30/04/2024

Description des systèmes DEFENDER LM

- Système breveté de maintien et de réglage du verre.
- Pinces en POM et presseurs en aluminium avec vis de serrage en inox A4.
- **Alignement rapide des verres avec clé hexagonale ou visseuse.**
- Profil en aluminium al éolaire ultra résistant.
- Dimensions réduites (b = 72/80 mm x h = 120 mm).
- Fourni pré-percé avec entraxe de 200 mm.
- **Sans cache**, le profil portant e t déjà anodisé (non prévu pour la finition bru e).
- Épaisseur anodisation **20 microns**.

Même sans action extérieure, le verre est **précontraint** en position de repos.
Parfaite répartition des contraintes de poussée sur toute la hauteur de la section

Système avec pinces conçu pour l'installation **LED IP66**



Points de poussées sur la partie la plus haute du profil pour optimiser la **rigidité** et le **matériau** du profi

Distance maximisée entre les **points de contact** pour optimiser la performance

Optimisation des nervures : **performance maximale, poids minime**

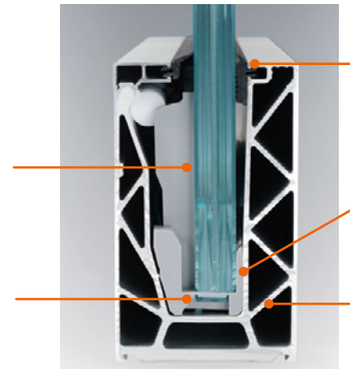
Pour plus d'informations, consultez la brochure dédiée sur notre site web : https://www.saint-gobain-glass.fr/fr/products/defender

Description des systèmes DEFENDER MS

- Système breveté de fi ation du verre.
- Pinces POM, presseurs en aluminium ou grivory® et vis inox A4.
- Joint continu pour maximiser la performance et la surface de contact avec le verre.
- **Installation simple et rapide d'un seul côté ! Avec clé hexagonale ou visseuse.**
- Profil en aluminium al éolaire gage de plus hautes performances.
- Dimensions réduites (b = 72/80 mm x h = 120 mm).
- Fourni pré-percé avec entraxe de 200 mm.
- **Sans cache**, le profil portant e t déjà anodisé (non prévu pour la finition bru e).
- Épaisseur anodisation **20 microns**.

Pince interne avec cale en **polyamide à haute performance** pour le maintien ferme du verre, compensant les différentes épaisseurs

Cale inférieure avec possibilité d'ajout de **LED IP66**



Joint structurel continu pour optimiser la surface de contact avec le verre

Cale latérale avec protection du bord du verre pour une installation **rapide** et sûre

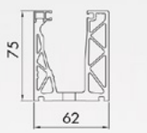
Structure alvéolé pour une meilleure **rigidité** et **résistance**



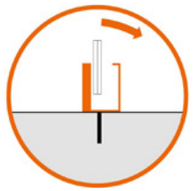
DEFENDER, une gamme complète pour chaque besoin



DFpico

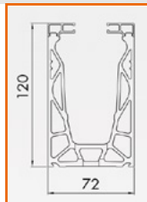


MONO-SERRABLE
8+8

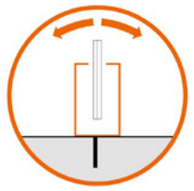


Petit et résistant
- 62 x 75 mm seulement
- Composition des vitrages feuilletés 8+8
- Installation rapide
- Serrage d'un seul côté

DF88LM

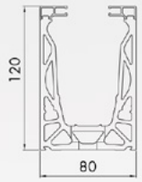


RÉGLABLE DES DEUX CÔTÉS
8+8



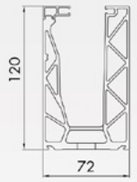
Flexible et fiable
- 72 x 120 mm (DF88LM)
- 80 x 120 mm (DF1010LM-DF1212LM)
- Composition des vitrages feuilletés de 8+8, 10+10 ou 12+12
- Multi-installation
- Réglage des deux côtés
- ±2°

DF1012LM

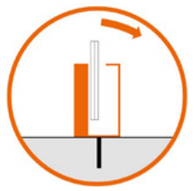


RÉGLABLE DES DEUX CÔTÉS
10+10
12+12

DF88MS

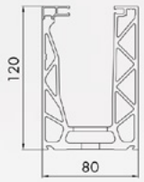


MONO-SERRABLE
8+8



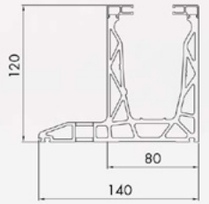
Robuste et astucieux
- 72 x 120 mm (DF88MS)
- 80 x 120 mm (DF1010MS-F1212MS)
- Composition des vitrages feuilletés de 8+8, 10+10 ou 12+12
- Multi-installation
- Serrage d'un seul côté

DF1012MS



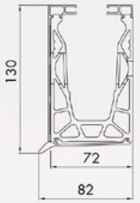
MONO-SERRABLE
10+10
12+12

DF88DK

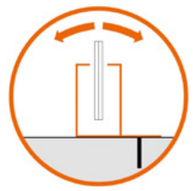


RÉGLABLE DES DEUX CÔTÉS
10+10

DF1012DK

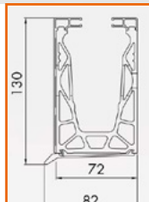


RÉGLABLE DES DEUX CÔTÉS
8+8



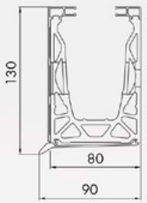
Pratique et solide
- 132 x 120 mm (DF88DK)
- Composition des vitrages feuilletés 8+8
- Adapté aux extrémités
- Réglage des deux côtés
- ±2°

DF88FR

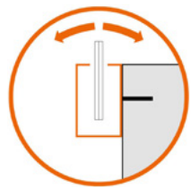


RÉGLABLE DES DEUX CÔTÉS
8+8

DF1012FR

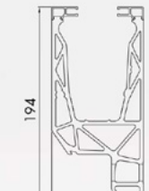


RÉGLABLE DES DEUX CÔTÉS
10+10

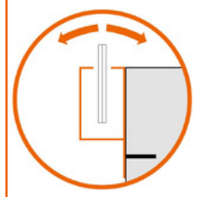


Flexible, sûr et esthétique
- 72 x 120 mm (DF88FR)
- Composition des vitrages feuilletés 8+8
- Multi-installation
- Deux côtés, réglable
- ±2°

DF1012SP



RÉGLABLE DES DEUX CÔTÉS
10+10



Le plus grand
- 80 x 194 mm (DF1010SP)
- Composition des vitrages feuilletés 10+10
- Idéal pour les extérieurs
- Réglage des deux côtés
- ±2°



Vitrines

196 **GUIDE DE CHOIX VITRINES ET DEVANTURES**
200 **GUIDE DE CHOIX VITRINES ET ENCADREMENTS**
202 VISION-LITE et VISION-LITE II
206 PICTO®

2.2

GUIDE DE CHOIX – VITRINES ET DEVANTURES



1. Une visibilité optimale
Quel vitrage choisir pour maximiser la visibilité sur les produits exposés et les espaces intérieurs ?

2. La sécurité des biens
Quel niveau de sécurité choisir pour protéger les produits exposés contre les actions malveillantes et mieux défendre l'accès aux espaces intérieurs ?

3. Un espace confortable peu énergivore
Quelles solutions pour bénéficier d'un espace confortable et lumineux, tout en restant économe en énergie ?

4. La protection contre les UV
L'éclat des couleurs des produits exposés peut-il être protégé contre la décoloration due au rayonnement UV ?

5. Le chauffage en +
Savez-vous qu'il est possible de transformer une vitrine en chauffage « électrique rayonnant » ?

Comment choisir le vitrage d'une devanture ?

La devanture est le média à travers lequel les consommateurs peuvent voir des articles exposés, qu'elle soit dans des galeries commerciales en intérieur ou à l'extérieur sur les espaces publics.
Elle doit donc apporter de la performance commerciale tout en veillant sur la sécurité et le confort intérieur.
Les vitrines sont aussi, en principe, conçues pour être au plus près du passage du public. Les risques de heurts accidentels sont réels et l'utilisation d'un vitrage de sécurité est donc fortement recommandée, voire obligatoire, afin de limiter les risques d'accidents corporels liés au bris de verre.

Exemple de dimensionnement de vitrages :
vitrine de 3 m de haut et de 2,5 m de large, prise en feuillure sur ses 4 côtés.
Calculs pour 3 cas types selon la norme NF DTU 39-P4.

- verre trempé SECURIT® d'épaisseur minimale 6 mm ;
- verre feuilleté STADIP® de composition minimale 66.1 ;
- double vitrage CLIMAPLUS® de composition minimale : 44.1 (16) 44.1.



1. UNE VISIBILITÉ OPTIMALE

L'amélioration de la visibilité passe par l'augmentation de la transparence et la limitation des reflets. e verre clair PLANICLEAR® présente une couleur résiduelle bleu-vert d'autant plus intense que le vitrage est épais.
Cela diminue légèrement sa transparence et altère le rendu des couleurs.
Le verre extraclair DIAMANT® a très peu de couleur résiduelle et est donc plus effic e.
La vision peut aussi être gênée par les reflets en sur ace.
Le verre antireflet VISION-LIT permet de limiter très fortement les reflets, out en conservant les avantages d'un verre extraclair.

La transparence perçue à travers le vitrage est d'autant plus importante que :
- **le vitrage est lui même transparent et sans couleur résiduelle ;**
- **la quantité de reflet est faible ;**
- **l'éclairage à l'intérieur du magasin ou de la vitrine est important par rapport à celui à l'extérieur.**

2. LA SÉCURITÉ DES BIENS

Les verres feuilletés permettent de retarder les tentatives d'eff actions. Pour évaluer leur performance, les vitrages sont classés selon la norme EN 356. Plus leur composition est épaisse, meilleur est leur classement.

Le premier niveau reconnu par les compagnies d'assurance est le niveau P5A, correspondant au STADIP® PROTECT SP 510. Pour une protection plus élevée (exposition de produits de forte valeur, zone à risque élevé de vandalisme), il est conseillé d'utiliser des vitrages classés au niveau supérieur P6B, correspondant au STADIP® PROTECT SP 615B. Cette solution permet de retarder une attaque au marteau ou à la hache.

En double vitrage, pour maximiser l'efficac é du vitrage retardateur d'eff actions, nous recommandons de le placer vers l'intérieur de la surface commerciale.



3. UN ESPACE CONFORTABLE PEU ÉNERGIVORE

Un espace lumineux et agréable est propice à la flânerie des clients et avorise la consommation.
Une grande surface vitrée sur l'extérieur apporte un maximum de lumière naturelle à l'intérieur et réduit les besoins en éclairage artificiel.

Par ailleurs, le confort thermique nécessite l'utilisation d'un double vitrage à Isolation thermique renforcée CLIMAPLUS®. Cette solution réduit la facture de chauffage en hiver et permet d'offrir un espa e confortable même à proximité des vitrines (limite la sensation de paroi froide).

En été, selon l'orientation des façades, associer la protection solaire à l'Isolation thermique renforcée permet de réduire également les consommations dues à la climatisation : vitrage CLIMAPLUS® SUN ou XTREME.

4. LA PROTECTION CONTRE LES U.V.

La quantité de rayonnement UV qui passe au travers d'un vitrage est mesurée par un coefficient xprimé en %. Choisir une solution avec un verre feuilleté permet d'éliminer à 99 % le rayonnement UV qui passe à travers une vitrine.

5. LE CHAUFFAGE EN +

EGLAS est un verre spécial qui permet de chauffer par rayonnement. Une de ses faces est activée par une alimentation électrique sans transformateur. Particulièrement appréciée pour des vitrines et terrasses vitrées de restaurants ou de bars, cette solution de chauffage est simple à mettre en œuvre.

D'autres types de vitrages de sécurité encore plus performants sont possibles : voir chapitre « Sécurité » page 414.





Type de verre	Gamme Saint-Gobain	Transparence et rendu des couleurs	Limitation des reflets	Sécurité des biens ou retardateur d'effraction	Isolation thermique renforcée	Isolation thermique renforcée et protection solaire	Protection contre les UV
Verre trempé	SECURIT®	+	+	Non	Non	Non	Non
	SECURIT® DIAMANT®	+++	+	Non	Non	Non	Non
	SECURIT® VISION-LITE II	+++	+++	Non	Non	Non	Non
Verre feuilleté	STADIP® 44.1	+	+	Non	Non	Non	+
	STADIP® PROTECT SP 510	+	+	++	Non	Non	+++
	STADIP® 44.1 DIAMANT®	+++	+	Non	Non	Non	+
	STADIP® PROTECT SP 510 DIAMANT®	+++	+	++	Non	Non	+++
	STADIP® 44.1 VISION-LITE	+++	+++	Non	Non	Non	+
	STADIP® PROTECT SP 510 VISION-LITE	+++	+++	++	Non	Non	+++
Double Vitrage	CLIMAPLUS® XN 44.1 (16 Argon 90 %) 44.1	0	0	Non	Oui	Non	+
	CLIMAPLUS® XN 44.1 (16 Argon 90 %) STADIP® PROTECT SP 510 DIAMANT®	+	0	++	Oui	Non	+++
	CLIMAPLUS® XN 44.1 (16 Argon 90 %) STADIP® PROTECT SP 510 VISION-LITE	++	++	++	Oui	Non	+++
	CLIMAPLUS® SUN 44.1 (16 Argon 90 %) 44.1	0	0	Non	Oui	Oui	+
	CLIMAPLUS® SUN 44.1 (16 Argon 90 %) STADIP® PROTECT SP 510 VISION-LITE	++	+	++	Oui	Oui	+++
	CLIMAPLUS® XTREME 70/33 44.2 (16 Argon 90 %) STADIP® PROTECT SP VISION-LITE	++	++	++	Oui	Oui	+++

GUIDE DE CHOIX – VITRINES ET ENCADREMENTS



L'art de mettre en valeur.

Les vitrines de présentation doivent mettre en valeur des objets (collections, objets d'art, etc.). Elle doivent aussi les préserver au mieux contre les attaques extérieures du soleil, de la lumière, de la poussière ou de l'humidité, ainsi que des agressions malveillantes (vandalisme, tentative d'eff action, etc.).

1. La transparence
Le verre offre-t-il une visibilité parfaite ?

2. La sécurité
Selon le niveau de sécurité souhaité, quelles sont les solutions correspondantes ?

3. La protection contre les U.V.
Les produits exposés doivent-ils être protégés de l'effet décolorant des rayons du soleil ?

4. La protection contre les éléments extérieurs
Comment protéger les objets de la poussière, de l'humidité et plus encore ?

5. L'occultation en +
Protéger en un clin d'œil l'intérieur de la vitrine des regards curieux, est-ce possible ?

› Épaisseur des verres
En fonction des dimensions de la vitrine (H x l ou L), du type de verre, de la situation et du niveau de sécurité nécessaire, l'épaisseur du verre peut varier.
Chaque cas est unique et nécessite de consulter un professionnel.

1. LA TRANSPARENCE

La visibilité est fonction de la transparence du verre et de la limitation des reflets. e verre clair PLANICLEAR® a une couleur résiduelle bleu-vert d'autant plus intense que le vitrage est épais. Cela diminue légèrement sa transparence et altère le rendu des couleurs. Le verre extraclair DIAMANT® a très peu de couleur résiduelle et est donc plus effic e. La vision peut aussi être gênée par les reflets en sur ace.
Le verre antireflet VISION-LITE permet de limiter très fortement les reflets, out en conservant les avantages d'un verre extraclair.

Spécial verre d'encadrement
Pour choisir un verre destiné à un système d'encadrement, il convient de privilégier un faible poids et une épaisseur minimale du verre (PLANICLEAR® 2, 3 ou 4 mm). Pour un cadre, il est nécessaire de vérifier, au préalable, l'épaisseur maximale disponible. L'éblouissement des reflets de lumière peut être corrigé par un verre avec un effet de surface (PICTO®) ou très fortement réduit par un verre antireflet (VISION-LITE).

2. LA SÉCURITÉ

Les verres trempés et/ou feuilletés contribuent à la protection des biens et à la sécurité des personnes en cas de bris accidentels ou malveillants. Les verres trempés se brisent en une multitude de morceaux (type SECURIT®).
Les verres feuilletés sont maintenus en place par un fil adhésif intercalaire, comme dans les pare-brise des voitures. Certains verres feuilletés plus complexes peuvent aussi retarder les tentatives d'eff actions, même à coups de haches ou d'explosifs (*voir chapitre « Vitrages de sécurité » page 414*). Les normes EN 12600 et EN 356 classifient les per ormances de ces types de vitrages.

3. LA PROTECTION CONTRE LES U.V.

Choisir une solution avec un verre feuilleté permet de limiter presque totalement les rayons U.V. à travers une vitrine. La solution : choisir une composition de vitrage avec au moins un verre sélectionné dans la gamme STADIP® ou VISION-LITE.

4. LA PROTECTION CONTRE LES ÉLÉMENTS EXTÉRIEURS

Plus que le vitrage, c'est l'assemblage qui est important. Il peut être réalisé par collage du verre (colle, silicone) ou collage U.V. (consulter un professionnel). Il est possible d'assembler des verres avec une prise en feuillure ou une fi ation par pièces métalliques. Ne pas oublier que l'humidité et la poussière entrent toujours en cas de montage non hermétique, comme en présence de portes par exemple. Avec un assemblage par des pièces métalliques, il faut impérativement sélectionner du verre trempé type SECURIT®.

En cas de chemin de roulement, il est nécessaire de demander un onglet de coulisseau ou un trou afin de manœuv er la porte.

5. L'OCCULTATION EN +

Un verre spécial, à changement d'état, activé électriquement, permet de passer instantanément de l'état translucide à transparent.
La solution : remplacer le verre classique par un système PRIVA-LITE® (voir page 218).

		Tableau de choix					
Type de verre		**Transparence**	**Sécurité**	**Protection U.V.**	**Protection agents ext.**	**L'occultation en +**	**Encadrement**
Verre clair PLANICLEAR®	Monolithique	+	+	Non	Assemblage U.V. - Colle - Silicone	Non	+
	Trempé SECURIT®	+	++	Non	Assemblage pièces metalliques et chemins roulements	Non	-
	Feuilleté STADIP®	+	+++	+++	Chemins roulements et colles ou silicones neutres	PRIVA-LITE®	-
Verre extraclair DIAMANT®	Monolithique	+++	+	Non	Assemblage U.V. - Colle - Silicone	Non	++
	Trempé SECURIT®	+++	++	Non	Assemblage pièces metalliques et chemins roulements	Non	-
	Feuilleté STADIP®	+++	+++	+++	Chemins roulements et colles ou silicones neutres	PRIVA-LITE®	-
Verre antireflet VISION-LITE	Trempé VISION-LITE II	+++	++	Non	Assemblage pièces metalliques et chemins roulements	Non	-
	Feuilleté VISION-LITE	+++	+++	+++	Chemins roulements et colles ou silicones neutres	PRIVA-LITE®	+
Verre à relief contre les reflet	Monolithique PICTO®	++	+	Non	Non	Non	+++

VISION-LITE
—
VISION-LITE II



Verre antireflet

VISION-LITE et VISION-LITE II sont des verres à couches antireflet. our éliminer presque complètement les reflets gênants, la ouche doit être positionnée sur les 2 faces extérieures du verre :

- VISION-LITE est un verre antireflet euilleté ;
- VISION-LITE II est un verre antireflet monolithique à tremper.



APPLICATIONS

VISION-LITE et VISION-LITE II représentent la solution partout où la réfl xion d'un verre classique empêche une bonne vision :

- devantures de magasins ;
- baies vitrées de restaurants ;
- salles, tours de contrôle (aéroports, ports) ou régies ;
- vitrages de séparation des spectateurs dans les stades ;
- vitrines de musées, présentoirs (magasins, espaces d'exposition).

Autres applications :

- protections d'écrans publicitaires ou pour la signalisation (gares, aéroports) ;
- cabines de commande d'engins de chantiers (grues, tracteurs) ;
- cabines de traduction ;
- dans le milieu thérapeutique (pavillons Alzheimer dans les hôpitaux).

AVANTAGES

VISION OPTIMALE
La réfl xion lumineuse sur un verre classique est de 8 %.
Le reflet pe çu à la surface du verre est plus ou moins intense selon les conditions d'éclairage et peut gêner la vision à travers le vitrage. Avec seulement 1 % de réfl xion résiduelle, les verres antireflet VISION-LITE et VISION-LITE II éliminent p esque complètement ce reflet gênant, pour une vision optimal .
Les couleurs sont vives et les blancs éclatants.

GRANDES DIMENSIONS
VISION-LITE et VISION-LITE II sont disponibles en grandes dimensions. Ils permettent de réaliser des devantures de magasins toute hauteur, d'étage ou de larges baies vitrées.

SÉCURITÉ
VISION-LITE est un vitrage feuilleté de sécurité.
À épaisseurs équivalentes, ses performances sont identiques à celles du STADIP® PROTECT.
VISION-LITE II doit être trempé. Après trempe, il devient un verre de sécurité.

ACOUSTIQUE
Assemblé avec l'intercalaire acoustique STADIP® SILENCE, VISION-LITE permet d'associer sécurité et isolation acoustique.

RÉDUCTION DES COÛTS

- **Isolation thermique renforcée**
  VISION-LITE et VISION-LITE II peuvent être assemblés en double vitrage à isolation thermique renforcée.

Dans ce cas, le double vitrage permet d'associer isolation thermique U_g = 1,1 W/m².K et excellente vision à travers le vitrage. Assemblés en double vitrage avec PLANITHERM® XN ou ECLAZ®, VISION-LITE et VISION-LITE II permettent de répondre aux exigences de la réglementation environnementale RE 2020 tout en préservant une excellente visibilité.

- **Éclairage naturel**
  La transparence de VISION-LITE et VISION-LITE II et leur très faible réfl xion lumineuse permettent souvent d'éviter la pose de pare-soleil devant les devantures. L'utilisation de l'éclairage artificiel dans la vitrine e t ainsi réduite.

1 %
DE RÉFLEXION RÉSIDUELLE, POUR UNE VISION OPTIMALE

GAMME

VISION-LITE et VISION-LITE II sont disponibles sur verre clair PLANICLEAR® ou extraclair DIAMANT® avec les possibilités suivantes :

- semi VISION-LITE : verre monolithique avec une seule face traitée, à utiliser recuit, possibilité d'assemblage en verre feuilleté ;
- semi VISION-LITE II : verre monolithique avec une seule face traitée, à tremper. Possibilité d'assemblage en verre feuilleté après trempe ;
- VISION-LITE : verre feuilleté antireflet vec deux faces traitées, à utiliser recuit ;
- VISION-LITE II : verre monolithique antireflet vec deux faces traitées, à tremper.

	Substrat	Épaisseur (mm)	Dimensions* (mm)
Semi VISION-LITE	Verre clair PLANICLEAR® ou extraclair DIAMANT®	4, 6, 8 ou 10	6 000 x 3 210
Semi VISION-LITE II		6, 8 ou 10	
VISION-LITE		44.2, SP 510, SP 615B, 55.2, 66.2, 88.2, 1010.2**	
VISION-LITE II ***		6, 8 ou 10	

** Autres dimensions : nous consulter.*
*** Autres compositions : nous consulter.*
**** L'élimination d'une bande de 2 cm à partir des bords est nécessaire.*





PERFORMANCES

Simple vitrage	Transmission lumineuse (%)	Réflexion lumineuse (%)
DIAMANT®, 8 mm	91	8
VISION-LITE, 44.2	96	1
VISION-LITE II, 8 mm	98	1

Valeurs données selon la norme EN 410.

Double vitrage avec ECLAZ® en face 3	Transmission lumineuse (%)	Réflexion lumineuse (%)	Coefficient U_g (W/(m².K))
DIAMANT® 44.2 (16) 44.2	83	11	1,1
VISION-LITE en face 1, 2 et 4 44.2 (16) 44.2	91	2	1,1

Valeurs données selon les normes EN 673 et EN 410, et calculées avec un remplissage de 90 % en gaz argon.

IMPORTANT
La réfl xion résiduelle des vitrages antireflet VISION-LITE et VISION-LITE II e t très faible (environ 1 %). Elle est toutefois visible sous certaines conditions d'éclairage, d'environnement et d'observation. Pour les applications en extérieur (devantures de magasin par exemple), il est vivement conseillé de valider le choix par un échantillon.

TRANSFORMATIONS

VISION-LITE et VISION-LITE II peuvent être assemblés en doubles vitrages avec un verre à couche faiblement émissif et/ou de contrôle solaire. VISION-LITE II peut également être sérigraphié sur la couche antireflet

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

VISION-LITE et VISION-LITE II peuvent être installés en simple vitrage même en extérieur.
Pour atteindre ses performances et son aspect, VISION-LITE II doit toujours être trempé.

VISION-LITE et VISION-LITE II sont des verres à couche traités sur les deux faces. Ils doivent donc être transformés, mis en œuvre et maintenus dans le respect de certaines consignes.

N'hésitez pas à demander le document : «VISION-LITE et VISION-LITE II, instructions d'entretien» à votre contact Saint-Gobain.



PICTO®



Verre microtexturé et anti-éblouissement pour l'encadrement.

PICTO® est un verre de 2,1 mm d'épaisseur dont les faces, microtexturées, contribuent à la réduction de l'éblouissement grâce à des qualités d'anti-brillance. Ce verre est conçu et produit suivant le même processus que les verres imprimés.



APPLICATIONS

PICTO® convient pour :
- les cadres muraux ;
- les cadres à poser ;
- les sous-verres.

Ses propriétés anti-éblouissantes renforcent l'intensité des couleurs et permettent une netteté parfaite des photos.

Afin d optimiser les fonctionnalités du produit, ce verre doit être placé en contact direct avec la photo. Ainsi, les propriétés du produit seront pleinement optimisées.

AVANTAGES

- PICTO® est un verre anti-éblouissement qui élimine les reflets pour une vision optimale quel que soit l'angle de vue ;
- les propriétés optiques de PICTO® lui permettent de rester fidèle à la pho o ;
- ce verre souligne les contrastes entre les couleurs sans en déformer les contours ;
- il permet une netteté optimale du document protégé ;
- il est facile à nettoyer ;
- et protège du vieillissement.

GAMME

- **Épaisseur :** 2,1 mm (+/- 0,1 mm).
- **Dimensions standard :** 1 200 x 1 600 mm.

MISE EN ŒUVRE

PICTO® peut être coupé comme le verre imprimé. PICTO® doit être posé dans le respect de la réglementation et des règles de l'art.

Il est recommandé de stocker et de manipuler ce verre de la même façon que le verre imprimé.







Cloisons

210 **GUIDE DE CHOIX CLOISONS TYPE ATELIER**
212 CLOISON TYPE ATELIER
214 **GUIDE DE CHOIX CLOISONS DE BUREAUX**
218 PRIVA-LITE®

2.3

GUIDE DE CHOIX – CLOISONS TYPE ATELIER



Ultra-tendance, la cloison type atelier.

Elle sublime les espaces de vie et les délimite avec charme. Elle trouve aisément sa place comme élément séparatif.
La lumière entre en masse à l'intérieur grâce à ses grandes surfaces vitrées et les espaces séparés sont protégés des désagréments potentiels de chacun (odeurs, fumées, projections, etc.).
La cloison ou verrière de type atelier est la solution design idéale pour transformer une cuisine ouverte sur un séjour en une pièce indépendante bien séparée, mais toujours lumineuse. Elle est aussi parfaite pour remplacer une paroi classique et opaque (cages d'escalier, salles de bains, couloirs, séjours, etc.) et laisser la lumière envahir l'espace. Mais quelques connaissances sont utiles avant d'envisager une telle installation.

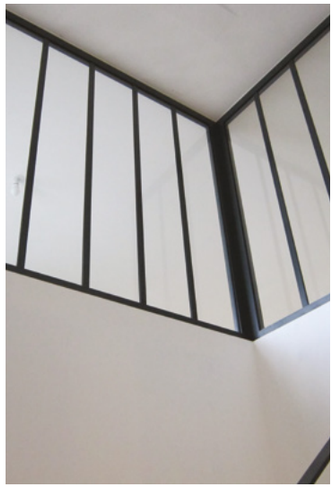
1. Le type de cloisonnement
2. Les matériaux
3. Le type de verre
4. La mise en œuvre

1. LE TYPE DE CLOISONNEMENT

En fonction du style recherché, il existe de nombreux types de configu ations dont les effets esthétiques seront très différents selon les choix : cloison vitrée toute hauteur, vitrage sur allège ou avec imposte, verrière à poser sur soubassements maçonnés, etc. Pour chacune de ces options, il est possible d'ajouter, selon ses goûts, des traverses horizontales complémentaires. Il est également important de réfléchir à l'in érêt d'une porte ou d'un ouvrant vitré.

2. LES MATÉRIAUX

Plusieurs matériaux peuvent être utilisés pour réaliser la structure métallique.
› **L'acier** est la solution traditionnelle même si elle n'est pas la plus simple à maîtriser.
Le serrurier doit déployer tout son savoir-faire pour sélectionner la qualité d'acier adaptée, supprimer toute trace de soudure, réaliser des angles nets et obtenir une finition de peintu e irréprochable. Il faut ensuite fi er les vitrages au moyen d'un mastic lisse ou avec des parcloses à visser ou à clipser.
› **La tôle pliée** est souvent un choix économique avec ses dimensions standardisées.



La précision de la fabrication des modules et le soin apporté à leur mise en œuvre doivent ici être parfaits afin de limi er le risque d'une esthétique qui, après montage, ne serait pas conforme à l'objectif.
› **L'aluminium** est un matériau parfaitement adapté à ce type de cloison aussi bien pour sa mise en œuvre que pour sa pérennité. Avec une finition thermolaquée, l'aluminium conserve durablement ses caractéristiques et son esthétique. Il permet d'intégrer tous types de vitrages et de dissimuler les équipements qui rendent possible le fonctionnement de certains vitrages (EGLAS, PRIVA-LITE®, etc.).

3. LE TYPE DE VERRE

Grâce aux larges possibilités de choix des gammes de vitrages transparents et translucides, l'imagination peut créer des décorations et des ambiances très différentes. Il est ainsi possible d'inventer des jeux de lumière toujours différents et surprenants entre les pièces d'une habitation. Par exemple, entre un verre transparent, sablé, opacifi , imprimé, coloré ou de type « espion », le ton est donné (voir chapitre Design et Décoration page 224).
Et puis, pourquoi ne pas profi er de ce nouvel aménagement pour intégrer des équipements de dernière génération : vitrage à occultation commandée (PRIVA-LITE®), double vitrage avec stores incorporés (CLIMALIT SCREEN) ou double vitrage chauffant (EGLAS).
Voilà de quoi être tendance.
En complément, il ne faut pas hésiter à associer plusieurs types de verres pour traiter les conforts acoustiques (STADIP® SILENCE), thermiques (CLIMAPLUS®) et le niveau de sécurité nécessaire (STADIP® PROTECT). Il est alors possible d'obtenir, par exemple, un effet loft très apprécié avec une cloison entre un garage individuel et une pièce de vie.

D'autres types de vitrages de sécurité encore plus performants sont possibles : voir guide de choix page 416).

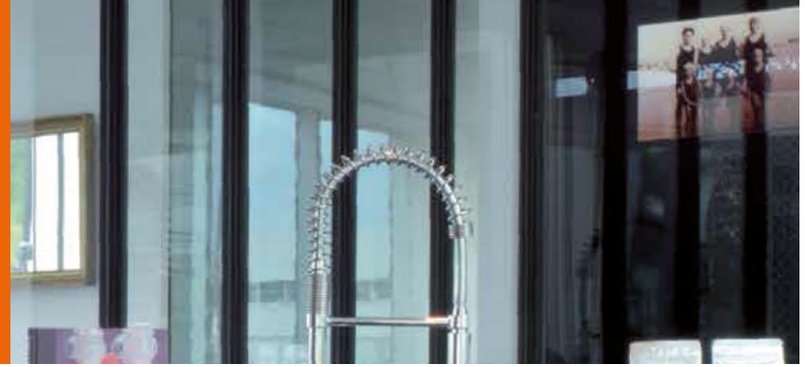
4. LA MISE EN ŒUVRE

Une cloison ou verrière type atelier s'installe sur tous types de supports au sol ou sur parois traditionnelles en allège. Généralement, sur un mur d'allège, une épaisseur de cloison de 45 mm est un minimum.
Les services de distribution spécialisés de Saint-Gobain proposent d'étudier, pour chaque projet, une solution verre et aluminium thermolaqué, complète et sur mesure, afin d éviter les modules ou profils de accords souvent disgracieux.
Une option complémentaire avec le vitrage PRIVA-LITE® est aussi couramment proposée. Cette étape d'étude précise préalable permet aussi, le moment venu, de réduire les temps d'intervention pour les équipes de pose.





CLOISON TYPE ATELIER



Révélez la lumière naturelle dans votre intérieur !

DESCRIPTION

Saint-Gobain propose une solution clé en main et sur mesure pour la création de cloisons type atelier en intérieur.

Fabriqué en France, le kit comprend les profils, les pl ts en aluminium thermolaqué, ainsi que les verres feuilletés de sécurité Saint-Gobain.

APPLICATIONS

Inspirée des ateliers d'artistes et du design « loft industriel », la verrière intérieure de Saint-Gobain permet d'organiser les espaces, de les agrandir et de les valoriser sans occulter la lumière naturelle. Lumineuse, tendance et design, elle off e un agencement parfait dans toutes les pièces de l'habitat.

AVANTAGES

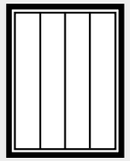
- Solution clé en main et sur mesure
- Séparation des espaces tout en laissant passer la lumière naturelle ;
- Valorisation des intérieurs grâce à un design tendance et épuré ;
- Fabrication française, dans des ateliers SAINT-GOBAIN ;
- Temps moyen de pose réduit : 3 heures pour deux personnes (temps moyen).



GAMME

LES CONFIGURATIONS POSSIBLES

MODULE SUR ALLÈGE

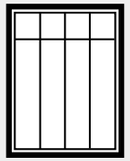


Hauteur : 600 à 1800 mm

Largeur : 400 à 2800 mm

Nombre de travées : 2 à 7

MODULE SUR ALLÈGE AVEC TRAVERSE

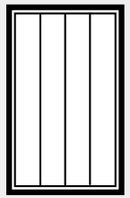


Hauteur : 600 à 1800 mm

Largeur : 400 à 2800 mm

Nombre de travées : 2 à 7

MODULE TOUTE HAUTEUR

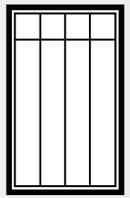


Hauteur : 1801 à 2600 mm

Largeur : 400 à 2800 mm

Nombre de travées : 2 à 7

MODULE TOUTE HAUTEUR AVEC TRAVERSE

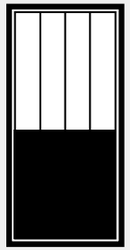


Hauteur : 1801 à 2600 mm

Largeur : 400 à 2800 mm

Nombre de travées : 2 à 7

MODULE AVEC SOUBASSEMENT

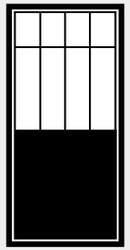


Hauteur : 1801 à 2600 mm

Largeur : 400 à 2800 mm

Nombre de travées : 2 à 7

MODULE AVEC SOUBASSEMENT ET TRAVERSE PLAT

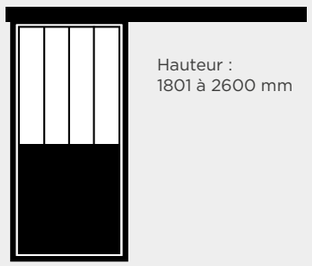


Hauteur : 1801 à 2600 mm

Largeur : 400 à 2800 mm

Nombre de travées : 2 à 7

PORTE COULISSANTE SUR MESURE



Hauteur : 1801 à 2600 mm

LA STRUCTURE

Les châssis sont des profils en aluminium thermolaqué Qualicoat, Qualimarine et éco-retraitables. Ils sont livrés assemblés, prépercés et emballés.
Les plats sont également en aluminium thermolaqué et sont prédécoupés aux dimensions requises (30 x 2 mm).

- 3 couleurs standards :
  - Ral 9005 Satiné ;
  - Ral 9005 Granité ;
  - Ral 7016 Granité.
- Un profilé plus fin section 40x40 mm).

D'autres coloris sont disponibles sur étude de projet. Nous consulter.

LES VITRAGES

Les produits verriers proposés pour ce système sont des verres feuilletés de sécurité 44.2 STADIP® PROTECT.
Ils répondent à la norme NF EN 12600. Tous les vitrages sont livrés en arêtes abattues (bords non coupants) et emballés individuellement.
Pour d'autres types de verre, nous consulter.

LES ACCESSOIRES

- Parcloses adaptées à la bonne dimension ;
- Joints néoprènes pour maintenir les vitrages ;
- Cales de vitrages ;
- Scotch double face ;
- Notice d'installation.

UNE PORTE COULISSANTE SUR MESURE QUI S'ADAPTE À TOUTES VOS CONFIGURATIONS...

- Pose en applique ou au plafond ;
- 1 vantail ou 2 vantaux ;
- Rapide et facile à poser (1 heure) ;
- Système coulissant silencieux aux finitions haut de gamme ;
- Fermeture de la porte tout en douceur grâce à un amortisseur hydraulique.

GUIDE DE CHOIX – CLOISONS DE BUREAUX



1. L'accès à la lumière naturelle et aux vues
Comment préserver les espaces personnels et concilier l'intimité avec un accès à la lumière naturelle ? Quels niveaux d'occultation attendre d'un vitrage ? Est-il possible d'avoir un vitrage qui s'occulte sur commande ?

2. La sécurité
Quels types de vitrage choisir pour la sécurité des personnes ?

3. Le confort acoustique
Un bureau vitré permet-il de s'isoler efficacement des bruits extérieurs pour réfléchir au calme ?

4. La décoration des surfaces vitrées
Comment peut-on personnaliser une cloison vitrée ?

5. L'intérêt des surfaces vitrées opaques
Est-ce qu'une surface vitrée opaque peut être utilisée dans un cadre professionnel ?

Pourquoi choisir des cloisons vitrées dans les bureaux ?

Les cloisons vitrées permettent d'aménager l'espace en réussissant le meilleur des compromis entre deux options :
- la convivialité d'un espace paysagé ou de type open-space qui maximise les échanges et le travail en équipe ;
- la préservation de l'intimité indispensable pour chacun.

Choisir un vitrage adapté au type d'ambiance souhaité permet alors d'améliorer le bien-être des occupants et leur efficac é au travail.

Les systèmes de cloisons intègrent les vitrages de plusieurs manières :
- vitrage complètement encadré, pris en feuillure sur ses 4 côtés. Ce système classique permet de monter une cloison totalement ou partiellement vitrée (avec un vitrage sur allège pleine ou une imposte par exemple) ;
- vitrage maintenu uniquement en haut et en bas. Le vitrage est alors monté bord à bord, sans profil ertical entre les volumes. C'est un système très apprécié aujourd'hui pour des cloisons entièrement vitrées.

Exemples de vitrages usuellement utilisés pour une trame de 1,20 m sur 3 m de hauteur :
- pour un vitrage encadré : verre feuilleté de sécurité à partir de 44.1 (*voir calcul des épaisseurs*) ;
- pour un vitrage bord à bord : verre feuilleté de sécurité à partir de 66.1 ou verre trempé de type SECURIT®, traité Heat Soak Test à partir de 10 mm (*voir calcul des épaisseurs*).

1. L'ACCÈS À LA LUMIÈRE NATURELLE ET AUX VUES

L'accès à la lumière naturelle et à une vue vers l'extérieur est bénéfique pour la san é et le bien-être des occupants d'un bâtiment.

- Les cloisons parallèles à la façade sont le plus souvent transparentes. Le niveau de transparence d'un vitrage peut être modulé par un décor sur la totalité ou seulement sur une partie de sa surface pour conserver une vue résiduelle ;
- pour les cloisons perpendiculaires à la façade, la préservation de l'espace de travail de chacun amène à choisir des vitrages plus protecteurs :
  - soit opaques ou totalement occultants ;
  - soit partiellement occultants ou décorés.

Parfois, la possibilité de moduler la transparence d'une cloison selon la situation peut être très utile. Dans ce cas, sans utiliser de stores, il est possible de choisir le verre PRIVA-LITE® qui s'occulte automatiquement sur commande (soit transparent, soit translucide).

Type d'aspect	Accès à la lumière naturelle	Préservation de l'intimité	Transparence	Nom du produit ou de la gamme de produits Saint-Gobain
Transparent et clair	+++	0	+++	SECURIT® PLANICLEAR® STADIP®
Ultra-transparent	++++	0	++++	SECURIT® DIAMANT® STADIP® DIAMANT®
Transparent et coloré	++	0	+++	SECURIT® GRIS STADIP® COLOR
Transparent avec impression digitale	De + à ++ selon décor et densité	De + à ++ selon décor et densité	De + à ++ selon décor et densité	PICTUREit® (émail opaque) SERALIT®
Translucide Occultation commandée	++	De + à ++	De 0 à +	Verre imprimé DECORGLASS® ou MASTERGLASS® assemblé en verre feuilleté ou trempé
Occultation modulable	+++	+++	++	PRIVA-LITE® CLIMALIT SCREEN
Opaque	0	++++	0	Habillage de cloisons avec PLANILAQUE® COLOR-IT ou EMALIT®

2. LA SÉCURITÉ

Pour un aménagement de bureau, l'utilisation de verre de sécurité (au sens de la norme NF DTU 39-P5) est obligatoire jusqu'à 1 m au-dessus du sol et pour les faces orientées vers les allées principales de circulation. L'utilisation de verre standard, dit « recuit », est encore admise dans les zones de passage secondaires et à partir de 1 m au-dessus du sol.

Pour la sécurité des personnes en cas de bris de verre accidentel, en particulier dans les zones de passage principales, la performance minimale requise est :
- classe 2B2 selon la norme EN 12600 pour le verre feuilleté ;
- classe 1C3 selon la norme EN 12600 pour le verre trempé.

Pour éviter le risque de casses spontanées dues à des inclusions de sulfure de nickel, l'utilisation de verre trempé traité par Heat Soak Test (HST) est fortement recommandée.

	Verre feuilleté	Verre trempé
Classement requis	Classement 2B2 selon EN 12600	Classement 1C3 selon EN 12600 Traitement HST selon norme EN 14179 recommandé
Gamme Saint-Gobain	STADIP® à partir de la composition 33.1	SECURIT® traité HST Épaisseur supérieure à 6mm

3. LE CONFORT ACOUSTIQUE

Il s'agit d'une préoccupation majeure dans un espace de travail.
Selon les tâches à accomplir, l'environnement sonore souhaité peut évoluer :

- espace calme : propice à la concentration et à la réfl xion ;
- espace ouvert et stimulant : favorable aux échanges et au travail en groupe.

L'efficac é d'une cloison contre le bruit venant des pièces adjacentes est évaluée par un indice appelé « affaiblissement acoustique (R_a) » et mesuré en dB. Plus cet indice est élevé, plus le bruit à travers la cloison est atténué.

Pour améliorer l'indice d'affaiblissement acoustique, deux types de solutions sont proposés :

- remplacer une simple cloison par une double cloison ;
- utiliser du verre feuilleté STADIP® SILENCE.

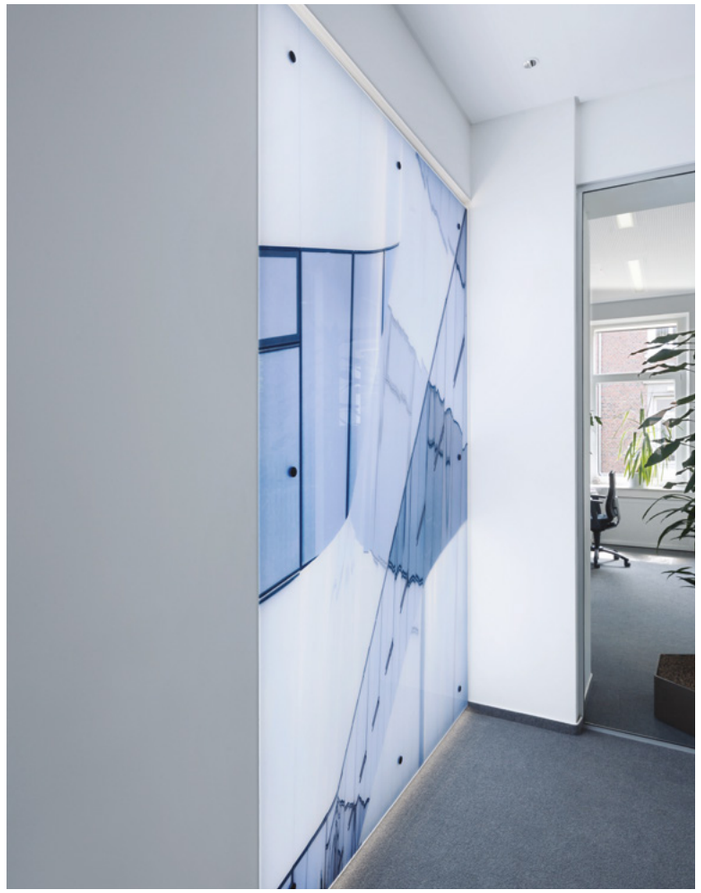
(voir notice des produits pages 88 à 97).

	Cloisons simples	Cloisons doubles
Verre trempé SECURIT® HST	+	++
Verre feuilleté STADIP® SILENCE	++	+++

4. LA DÉCORATION DES SURFACES VITRÉES

Pour personnaliser les cloisons, il est possible de décorer les verres avec une impression durable qui permet, en plus, de moduler la vue à travers le vitrage selon la densité des surfaces imprimées.
Les décors peuvent être réalisés par sérigraphie à la surface du verre de type SERALIT® ou par un procédé plus innovant d'impression digitale.
Économiquement il est préférable, pour des décors uniques ou très faiblement répétitifs, d'utiliser des techniques d'impression digitale :

- impression avec des encres sur un film in ercalaire au cœur d'un vitrage feuilleté type VIEWGLASS ;
- impression avec des émaux opaques à la surface d'un verre type PICTUREit®.



Verre trempé avec impression digitale PICTUREit®.
Voir notice du produit page 292.

5. L'INTÉRÊT DES SURFACES VITRÉES OPAQUES

Les verres laqués PLANILAQUE® COLOR-IT *(voir notice page 270)* peuvent habiller les parties pleines des cloisons de bureau en plaque de plâtre ou en panneau de bois. Les surfaces ainsi équipées peuvent être utilisées comme tableau d'écriture effaçable à volonté. Pour rendre le tableau magnétique, il suffit d'utilise un panneau avec le verre MAGNETIC GLASS - MARKER BOARD *(voir notice du produit page 284).* Les verres laqués matés peuvent aussi servir d'écran de projection.







PRIVA-LITE®



Le verre à occultation commandée pour une gestion des espaces et de l'intimité.

PRIVA-LITE® - FAÇADE

Une solution moderne et sophistiquée pour l'architecture.





PRIVA-LITE® - INTÉRIEUR

Une gestion à la demande de l'intimité et des espaces.





PRIVA-LITE® - ÉCRAN DE RÉTRO PROJECTION

Un support idéal pour la rétroprojection lorsqu'il est en position OFF.



ON



OFF

DESCRIPTION

PRIVA-LITE® est un verre actif qui, sous l'effet d'un courant électrique, passe de l'état translucide (position OFF) à l'état transparent (position ON) instantanément, sans altération signific tive de la transmission lumineuse. PRIVA-LITE® est un vitrage feuilleté composé de deux feuilles de verre extraclair et d'un film à cri taux liquides (CL) inséré entre deux feuilles d'EVA ou PVB.

Le film actif e t composé de deux feuilles techniques « PET » enduites d'une couche transparente conductrice et, assemblées autour d'une couche très fine de cri taux liquides.

En position éteinte (OFF), les cristaux liquides ne sont pas alignés : PRIVA-LITE® est alors translucide. Son aspect opalin permet le passage de la lumière, mais pas celui de la vision.

Lorsque le film CL e t sous tension (ON), les cristaux liquides s'alignent sous l'effet du courant électrique : PRIVA-LITE® devient instantanément transparent.

EPD VÉRIFIÉE

AVANTAGES

Une solution idéale pour gérer les espaces.

- Gestion de l'intimité à la demande ;
- Valorisation des pièces par un produit high-tech ;
- Possibilité de combiner PRIVA-LITE® avec d'autres fonctions : isolation thermique et acoustique, sécurité, protection incendie ;
- Préservation du confort de la lumière naturelle, que le verre soit à l'état transparent ou à l'état translucide ;
- Qualité et garantie Saint-Gobain ;
- Plus de 20 ans de savoir-faire ;
- Certific tion EPD ;
- Conforme à la classe PSA de la norme EN 356 ;
- Changement d'état instantané et silencieux ;
- Faible consommation électrique ;
- Protection contre les rayons U.V. ;
- Installation facile, avec guide d'installation détaillé.



APPLICATIONS

- Cloisons intérieures ;
- Portes battantes ou coulissantes ;
- Dalles de sol ;
- Fenêtres et façades en double ou triple vitrage ;
- Vitrines de magasins ;
- Communication : lorsque PRIVA-LITE® est translucide, il peut être utilisé comme écran de rétroprojection, devenant un support média ;
- Possibilité d'intégration dans des meubles, machines, objets connectés, etc.

ON

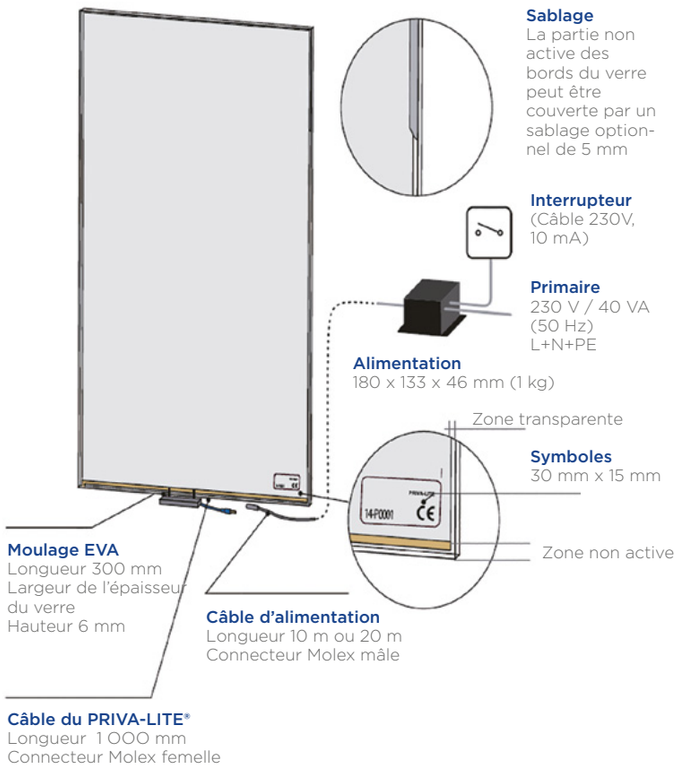


OFF



Il ne demeure qu'un très léger «voile» blanc résiduel (y compris vision en angle).

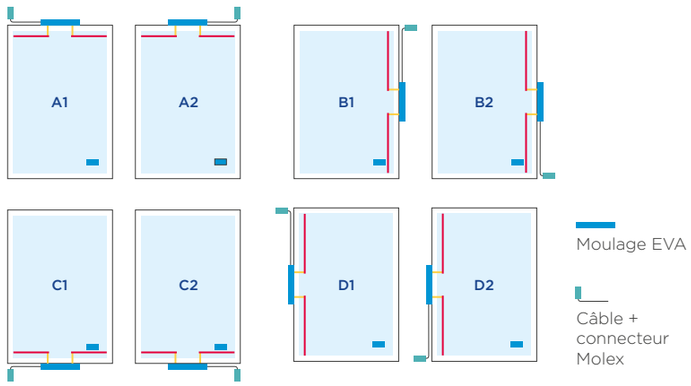
SCHÉMA D'UN EXEMPLE DE PRIVA-LITE® EN VITRAGE SIMPLE



Électrodes et sortie de câble

Selon la dimension du panneau de verre, les électrodes peuvent être positionnées soit en haut, soit en bas, ou sur les côtés, avec une sortie de câble au centre du côté des électrodes.

Sorties de câble standard, vue de l'intérieur (coté Priva-Lite pour les vitrages isolants)



GAMME

PRIVA-LITE® existe en 3 versions :

- PRIVA-LITE® CLASSIC
  Priorité à la transparence
- PRIVA-LITE® XL
  Priorité à l'intimité et à la résistance à l'humidité
- PRIVA-LITE® COLOR
  12 teintes

PRIVA-LITE® est un vitrage feuilleté type 55.4 sur verre extra clair DIAMANT®.

PRIVA-LITE® POUR VITRAGE ISOLANT

En double et triple vitrage isolants pour les fenêtres et baies ou façades vitrées, PRIVA-LITE® XL est associé à un verre d'Isolation thermique Renforcée (ITR)et de contrôle solaire en face extérieure (gamme COOL-LITE® ou PLANISTAR® SUN) ou d'un verre d'Isolation Thermique renforcée en face intérieure (PLANITHERM® ou ECLAZ®)

PRIVA-LITE® POUR VITRAGE ACOUSTIQUE

Les verres feuilletés peuvent être assemblés avec des films SILENCE pour enforcer l'isolation acoustique.

PRIVA-LITE® POUR VITRAGE DE SECURITÉ

Classés 1B1, la securité peut être renforcée avec des performances P5A (55.4) ou P6B (66.8). Des versions supérieures (pare-balles et anti-feu) sont réalisées avec les vitrages VETROTECH et anti-rayons X avec SUPERCONTRYX®.

VITRAGE BOMBÉ

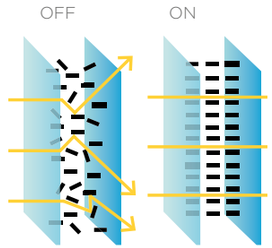
PRIVA-LITE® CLASSIC et **PRIVA-LITE® XL** sont disponibles en version bombée.

PRIVA-LITE® CLASSIC
Rayon min. : 2 000 mm,
Dimensions max. du verre :
1 400 x 3 000 mm,
Défl xion ≤ 60 mm.

PRIVA-LITE® XL
Rayon min. : 2 000 mm,
Dimensions max. du verre :
1 500 x 3 000 mm,
Défl xion ≤ 60 mm.

FORMES

Toutes les formes standard, à l'exception des ronds complets et celles avec des angles inférieurs à 30°, peuvent être réalisées. Les verres peuvent être bombés, sérigraphiés ou sablés.



DIMENSIONS

Pour PRIVA-LITE® CLASSIC
- Max. : 1 400 x 3 500 mm ;
- Min. : 200 x 300 mm.

Pour PRIVA-LITE® XL
- Max. : 1 820 x 3 500 mm ;
- Min. : 200 x 300 mm.

ÉPAISSEUR
- Standard (55.4) : 12 mm ;
- Autres : de 10 à 33 mm.

Nous consulter pour plus d'informations.

PERFORMANCES

	PRIVA-LITE® CLASSIC		PRIVA-LITE® XL	
État	ON	OFF	ON	OFF
Transmission lumineuse (TL)	75 %	76 %	78 %	40 %
Réflexion lumineuse (RL)	19 %	18 %	19 %	18 %
Niveau d'opacité	5,7 %	90 %	6,0 %	99 %
Rendu couleur transmission	98,4 %	98,1 %	97,3 %	91,4 %
Facteur solaire	70 %	68 %	70 %	51 %
U_g (W/m2.K)	5,34	5,34	5,34	5,34
R_w ($C;C_{tr}$)	36 (-1;-2) dB		37 (-1;-2) dB	
Températures limites	-20 à 60°C		-10 à 70°C	

Les données spectrophotométriques sont données avec une tolérance de +/- 2 %.

	PRIVA-LITE® CLASSIC	PRIVA-LITE® XL
Tension de fonctionnement	100 V (50 Hz)	65 V (50 Hz - 60 Hz)
Puissance consommée	7 watts/m² à l'état "ON" 0 watt/m² à l'état "OFF"	5 watts/m² à l'état "ON" 0 watt/m² à l'état "OFF"
IP	IP X7 ou IP X4	
Classe de sécurité	PRIVA-LITE® 55.4 classé 1B1 selon norme EN 12600 - équivalent à un verre feuilleté -	
Classe anti-effraction	PRIVA-LITE® 55.4-P5A / PRIVA-LITE® 66.8-P6B	
Classe électrique	Classe I (EN 60439)	Classe II (EN 60439)
Normes et certification	CE, DOP, EPD (sur demande)	

GARANTIE

Saint-Gobain off e une garantie de 5 ans sur la fonctionnalité du PRIVA-LITE® et 2 ans sur les accessoires électriques.
Cette garantie n'est valable que si les instructions contenues dans le guide d'installation et d'entretien de Glassolutions sont respectées.

INSTALLATION

PRIVA-LITE® s'installe aussi bien en intérieur qu'en façade (assemblé en vitrage isolant).
Il peut être pris entre 4 profils fixes ou en bord à bord, pour un effet de mur de verre continu et lisse.

Les portes, cloisons et fenêtres peuvent être équipées en PRIVA-LITE®. Des systèmes « prêts à installer » sont également proposés, par exemple des kits complets pour portes coulissantes. Demandez à votre contact Saint-Gobain pour plus d'informations.

Saint-Gobain fournit le silicone ou le film double ace spécifique pour PRIVA-LITE®, pour une installation conforme.

PRIVA-LITE® est facile à installer par tout professionnel du verre. Le guide de mise en œuvre détaillé est fourni et les conseillers Saint-Gobain sont là en soutien.
L'installation électrique est très simple (à réaliser dans le respect des règles d'installation électrique en vigueur).

TRANSFORMATEUR ET CONTRÔLE

Chaque vitrage PRIVA-LITE® est fourni avec des câbles et des transformateurs dédiés et des câbles spécifiques.
Le transformateur peut être installé dans des pièces séparées, jusqu'à 20 m du verre.

PRIVA-LITE® se pilote facilement. Saint-Gobain propose une télécommande compatible. PRIVA-LITE® peut aussi être contrôlé par un simple interrupteur filai e ou des systèmes domotiques.



ON



OFF

La collection PRIVA-LITE®

PRIVA-LITE® COLOR

Verre feuilleté avec film de couleur intégré (12 teintes disponibles).



JAUNE BAHAMAS



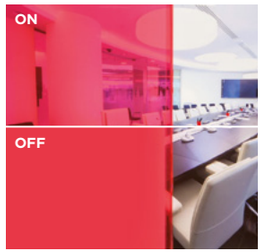
MATIN ROSE



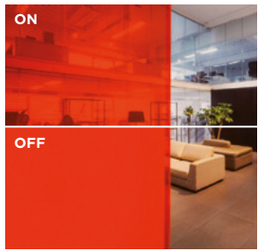
OLIVIER



AQUAMARINE



CORAIL



ROUGE ORANGER



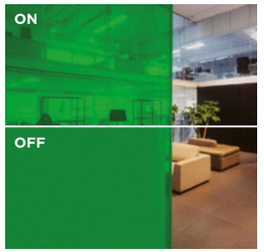
SAPHIR



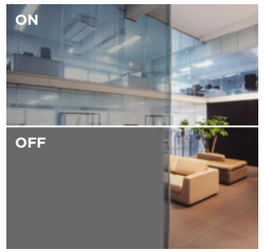
BLEU VIOLET



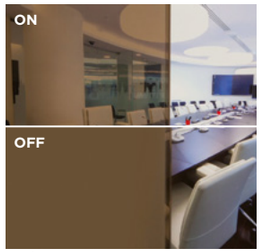
ROUGE SOLAIRE



VERT ÉMERAUDE



GRIS OCÉAN



CRÉPUSCULE

SYSTÈME PRIVA-LITE® POUR PORTE COULISSANTE

Système de coulissant manuel pré-installé.



ON



OFF



Design et décoration

3

VERRES TRANSPARENTS, TRANSLUCIDES ET LAQUÉS

228 **GUIDE DE CHOIX DESIGN ET DÉCORATION**
230 **GUIDE DE CHOIX REVÊTEMENTS MURAUX**
232 **GUIDE DE CHOIX MEUBLES ET PLACARDS**
234 **GUIDE DE CHOIX DIGITAL GLASS VISION WEB**
236 DIAMANT®
239 PLANICLEAR®
240 PARSOL®
242 PARSOL® ULTRA GRIS
244 MIRASTAR®
246 DECORGLASS® & MASTERGLASS®
260 MASTERFLEX® **NOUVEAU**
262 MASTER-SOFT®
264 WAVELINE® FLUID
266 SATINOVO® MATE
268 OPALIT® EVOLUTION
270 PLANILAQUE® COLOR-IT
280 MASTER-SOFT® COLOR-IT
282 MY PLANILAQUE®
284 MAGNETIC GLASS - MARKER BOARD
286 STADIP® COLOR

VERRES AVEC IMPRESSION DIGITALE

290 **GUIDE DE CHOIX IMPRESSION DIGITALE**
292 PICTUREit®
294 PICTUREit® COLLECTION DÉCORATION INTÉRIEURE
300 CREA-LITE®

MIROIRS

304 **GUIDE DE CHOIX MIROIRS**
306 MIRALITE® NATURA
310 MIRALITE® PURE **NOUVEAU**

VITRAUX ET VERRERIE D'ART

318 **GUIDE DE CHOIX VITRAUX ET VERRERIE D'ART**
320 ART GLASS® COLOR
322 DALLE DE VERRE
323 ART GLASS® ANTIC
324 ART GLASS® PLAQUE
325 ART GLASS® BARIO
326 STADIP® ART GLASS® **NOUVEAU**
328 ART GLASS® CONTRAST

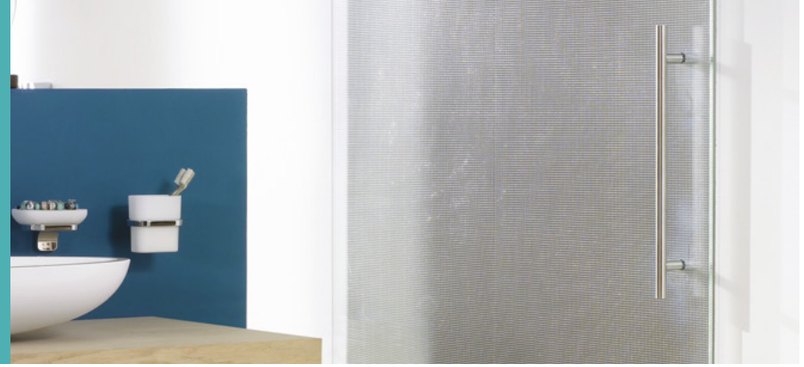


Verres transparents, translucides et laqués

228 **GUIDE DE CHOIX DESIGN ET DÉCORATION**
230 **GUIDE DE CHOIX REVÊTEMENTS MURAUX**
232 **GUIDE DE CHOIX MEUBLES ET PLACARDS**
234 **GUIDE DE CHOIX DIGITAL GLASS VISION WEB**
236 DIAMANT®
239 PLANICLEAR®
240 PARSOL®
242 PARSOL® ULTRA GRIS
244 MIRASTAR®
246 DECORGLASS® & MASTERGLASS®
260 MASTERFLEX® **NOUVEAU**
262 MASTER-SOFT®
264 WAVELINE® FLUID
266 SATINOVO® MATE
268 OPALIT® EVOLUTION
270 PLANILAQUE® COLOR-IT
280 MASTER-SOFT® COLOR-IT
282 MY PLANILAQUE®
284 MAGNETIC GLASS - MARKER BOARD
286 STADIP® COLOR

3.1

GUIDE DE CHOIX — DESIGN ET DÉCORATION



Aménager et décorer avec le verre !

Le vitrage est l'atout principal des espaces lumineux, confortables et sûrs. Il off e de nombreux avantages aux concepteurs et aux utilisateurs pour décorer ou aménager des espaces intérieurs ou extérieurs, résidentiels ou professionnels.

1. Profiter de la lumière naturelle et se protéger des regards indiscrets

2. Élargir le champ visuel et préserver la tranquillité et le confort

3. Concevoir avec audace et élégance, en toute sécurité

4. Bénéficier d'un espace sain et facile d'entretien

1. PROFITER DE LA LUMIÈRE NATURELLE ET SE PROTÉGER DES REGARDS INDISCRETS

Le verre laisse entrer la lumière naturelle dans les espaces de vie et de travail. Cet apport est bénéfique pou la santé et permet d'économiser sur l'éclairage artificiel. D plus, l'utilisation de verres translucides permet de concilier lumière naturelle et intimité.

2. ÉLARGIR LE CHAMP VISUEL ET PRÉSERVER LA TRANQUILLITÉ ET LE CONFORT

En séparatif, la transparence du verre en fait le matériau de prédilection pour concevoir des lieux largement ouverts, conviviaux et propices aux échanges. En parement mural ou en décoration, le miroir, par exemple, contribue au confort visuel. Il renvoie presque intégralement la lumière qu'il reçoit, augmentant ainsi la luminosité globale d'une pièce. De plus, en grand format, il donne de la profondeur. L'utilisation du miroir contribue alors au confort visuel des occupants.

3. CONCEVOIR AVEC AUDACE ET ÉLÉGANCE, EN TOUTE SÉCURITÉ

La résistance mécanique du verre permet de concevoir des aménagements de grandes tailles avec des structures fine et élégantes, en toute sécurité. Il existe 3 types de verres qui garantissent la sécurité en cas de bris :

- **le verre trempé type SECURIT®** qui possède une résistance mécanique et thermique accrue. Il s'utilise partout où la tranche est visible et lorsque le verre supporte une charge en plus de son propre poids (portes tout en verre, parois de douche, tables, tablettes, etc.).

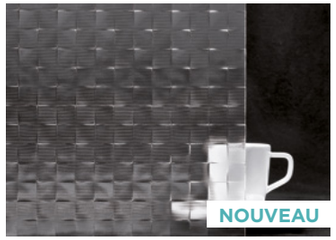
Le verre trempé peut être utilisé près d'une source de chaleur, comme un fond de hotte ;

- **le verre feuilleté type STADIP®** qui est idéal pour réaliser des remplissages : portes, cloisons avec montants, façades de mobilier ou même garde-corps (concernant la composition du vitrage, demander conseil à un professionnel) ;

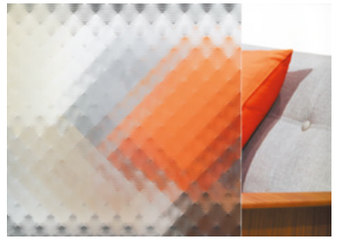
- **le collage d'un film SAFE** sur le verre pour éviter la chute d'éclats vulnérants en cas de bris. Réservée aux vitrages opaques, cette méthode est peu onéreuse et suffit en gén al pour sécuriser les portes de placards ou les parements muraux. Dans l'alimentaire, cette application protège la nourriture des microéclats.

4. BÉNÉFICIER D'UN ESPACE SAIN ET FACILE D'ENTRETIEN

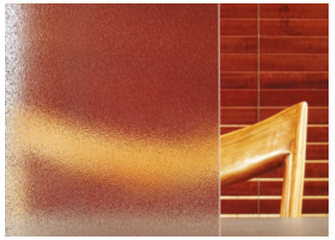
Le verre seul est totalement inorganique, il n'émet aucun composé organique volatil (COV). Pour les émissions de COV, seuls les verres feuilletés, les miroirs (garantis 7 ans) ou les verres laqués sont soumis à l'étiquetage réglementaire. Grâce au soin apporté à leur fabrication, les verres Saint-Gobain sont tous classés A+. Pour l'hygiène, grâce à sa surface lisse et sa résistance aux produits de lavage, le verre est un matériau facile à entretenir. La pose en grandes dimensions limite le nombre de joints et donc l'encrassement qui lui est souvent associé.



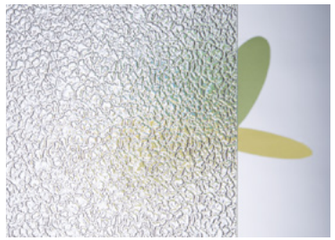
MASTERFLEX®



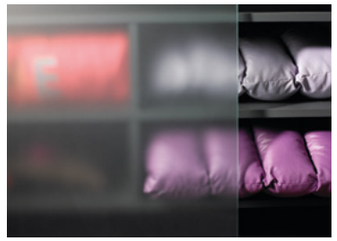
MASTER-SOFT®



SR ARENA C



KRALIKA



SATINOVO® MATE



PLANILAQUE® COLOR-IT



MIRASTAR®



MIRALITE® PURE



PARSOL® ULTRA GRIS



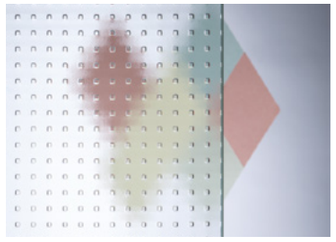
MASTER-SOFT® COLOR-IT



WAVELINE® FLUID



STADIP® OPALE



MASTER-CARRÉ®



STADIP® COLOR



MASTER-LIGNE®

GUIDE DE CHOIX — REVÊTEMENTS MURAUX



1. Épaisseur
Comment choisir l'épaisseur de verre nécessaire ?

2. Intérieur/extérieur
Dans quel environnement sera placé le verre ?

3. Mise en œuvre
Quelle sera la mise en œuvre correspondant au produit et au style de décor ?

4. Le façonnage
Quel type de façonnage choisir pour les chants du vitrage, afin d'obtenir un rendu brillant et non agressif ?

5. La sécurité
Quel est le niveau de sécurité à atteindre ? Faut-il un verre trempé, feuilleté ou filmé ?

6. La couleur
Comment choisir la couleur ?



Durabilité et facilité d'entretien.

Grâce à sa surface parfaitement lisse, à la réduction partielle ou totale des joints et à sa résistance aux principaux produits d'entretien et de lavage, le verre est un matériau sain et facile à entretenir. Un coup d'éponge suffit, normalement, à le ne oyer.

1. ÉPAISSEUR

Généralement, il est convenu d'utiliser des verres de 6 mm d'épaisseur pour réaliser un revêtement mural. Cette épaisseur allie la solidité et la liberté dans le choix des dimensions pour minimiser les joints. Dans les cas particuliers où plus de légèreté est recherchée, il est possible d'utiliser du verre de 4 mm.
Il est préférable de demander conseil auprès de spécialistes pour valider l'épaisseur de verre la plus adaptée.

2. INTÉRIEUR/EXTÉRIEUR

Il est possible de revêtir des murs intérieurs ou extérieurs avec des panneaux de verre. Cependant, pour une application en extérieur, le type de verre sera différent, car conformément à la réglementation et aux règles de l'art, l'utilisation de verres de sécurité est obligatoire (trempés SECURIT® ou feuilletés, selon les cas).

3. MISE EN ŒUVRE

Les vitrages se posent selon 3 types de procédés :
- mécaniquement dans une feuillure ou à l'aide de pattes de fi ation ;
- par collage en utilisant des colles neutres translucides. Dans ce cas, il faut vérifier que la einte du verre soit suffisammen opaque pour masquer les traces de colle par transparence ;
- à l'aide d'un adhésif double face spécifiqu .

Pour effectuer un choix, il est préférable de se faire conseiller par un spécialiste qui sélectionnera le mode de fi ation en fonction du verre choisi et du projet d'installation.

4. LE FAÇONNAGE

Pour des raisons de sécurité et d'esthétique, les bords des verres doivent systématiquement être traités avec des joints polis. La coupe brute, qui reste réservée aux verres pris en feuillures, nécessite des précautions d'usage pour éviter les risques d'accident.

5. LA SÉCURITÉ

Le verre trempé SECURIT® est une solution de sécurité à privilégier. En effet, un verre proche d'une source de chaleur ou sujet à recevoir des chocs (casseroles, poêles, etc.) peut se briser. De plus, si le verre doit être mis en œuvre avec des pièces métalliques de serrage ou s'il nécessite des trous et des encoches, alors le traitement thermique de la trempe peut être une obligation. Le verre feuilleté est adapté aux usages en paroi de séparation. Ainsi, en cas d'incident, si le verre venait à se briser, celui-ci resterait en place pour éviter les coupures. Par précaution, un film d protection SAFE peut aussi recouvrir la face arrière d'un verre décoratif Saint-Gobain. Cette option permet aussi de maintenir en place les morceaux de verres en cas de bris.



6. LA COULEUR

Lorsque le choix, délicat, de la couleur est effectué, plusieurs options sont possibles.

› Utiliser un verre pour recouvrir une surface colorée,

la protéger et/ou la sublimer en lui ajoutant l'éclat et la profondeur esthétique du verre.
Le verre clair PLANICLEAR® est légèrement coloré bleu-vert, ce qui peut modifier la perception exacte de la couleur recouverte. Pour une transparence parfaite, il faut utiliser un verre extra-clair DIAMANT®, ou VISION-LITE pour supprimer en plus les effets de reflets lumineux.
Ces verres, utilisés en compositions feuilletées STADIP®, protègeront les couleurs des décolorations dues aux U.V..

› Utilisation de verres dont une face a été revêtue par une couleur.

Le choix est grand dans les gammes Saint-Gobain avec la gamme standard de 26 teintes PLANILAQUE® COLOR-IT destinée à l'aménagement intérieur, les verres émaillés EMALIT® parfaitement adaptés aux usages extérieurs, les verres opales SATINOVO® MATE et les verres opalescents OPALIT®.
Il est aussi possible de sortir des standards et de choisir une teinte dans un nuancier RAL pour obtenir un verre laqué MY PLANILAQUE®, réalisé à la demande.

› Choisir un verre avec impression digitale.

Un décor unique peut alors être imprimé à la surface du verre PICTUREit® pour des projets d'architecture intérieure ou simplement de personnalisation d'un fond de hotte.
Des verres thermoformés et colorés par impression digitale peuvent aussi être envisagés dans la gamme CREA-LITE®.





GUIDE DE CHOIX — MEUBLES ET PLACARDS



Matériau sain et facile à entretenir, le verre impose sa tendance dans l'aménagement intérieur pour composer des meubles et placards.
Par exemple :
- à l'horizontale en plan de travail ou en tablettes ;
- à la verticale en panneaux de portes ou en habillages de fond.

1. Le choix du verre
Toutes les gammes de verres pour choisir selon ses goûts.

2. La sécurité
Choisir un verre standard ou de sécurité en fonction de son usage.

3. L'épaisseur
L'esthétique et les règles de l'art.

1. LE CHOIX DU VERRE

Tous les types de verres Saint-Gobain présentés dans ce chapitre peuvent être utilisés selon les effets de transparence et de décoration souhaités : verre clair, extraclair, coloré, imprimé translucide, dépoli, laqué, émaillé, avec un décor original réalisé en sérigraphie ou par impression digitale.

2. LA SÉCURITÉ

Le verre peut sembler trop fragile pour être utilisé en meuble et faire craindre des risques de coupure en cas de bris.

Généralement, pour limiter ces risques et renforcer sa résistance aux chocs thermiques et mécaniques, le verre, choisi pour son esthétique, est ensuite usiné, façonné puis trempé.
Ainsi, il peut devenir un plateau de table ou un plan de travail dans une cuisine (un verre trempé est 5 fois plus résistant que le même verre avant trempe).
De nombreux verres peuvent être assemblés en verres feuilletés pour renforcer la sécurité en cas de casse, comme les pare-brise des véhicules. Utilisés en applique ou en portes de placards par exemple, les verres feuilletés sont fréquemment utilisés par les industriels.
Les verres, principalement non transparents, peuvent aussi être renforcés sur leur face arrière par un film adhésif de sûreté SAFE.
Dans certains cas, il sera possible d'associer les effets pour optimiser au mieux la performance requise.



Verre teinté PARSOL® ULTRA GRIS en tablette ou étagère.

3. L'ÉPAISSEUR

L'épaisseur d'un verre influe sur son e thétique, sa mise en œuvre et sa résistance mécanique.
Dans l'ameublement, la tranche d'un verre est un élément de décoration. Sa couleur et sa dimension sont des éléments déterminants.
Les types de mises en œuvre à réaliser peuvent aussi limiter les épaisseurs admissibles. Ainsi, pour une porte de placard, l'épaisseur du verre doit rester cohérente avec le profilé dans lequel il doit être inséré.
Utilisée en appui à l'horizontale pour des tablettes, des tables ou des plans de travail, l'épaisseur du verre détermine ses performances mécaniques. En fonction des contraintes, de très fortes épaisseurs, même avec du verre trempé, peuvent être indispensables.
Dans tous les cas, il faut au minimum respecter les contraintes dictées par la réglementation ou les règles de l'art. Face à cette complexité, il est préférable de consulter un professionnel.



Verre teinté PARSOL® ULTRA GRIS en portes coulissantes de placard.



Verre dépoli SATINOVO® MATE en porte coulissante dans un meuble.



Verre laqué blanc PLANILAQUE® COLOR-IT avec film SAFE en meuble de cuisine.

GUIDE DE CHOIX DIGITAL
–
GLASS VISION WEB



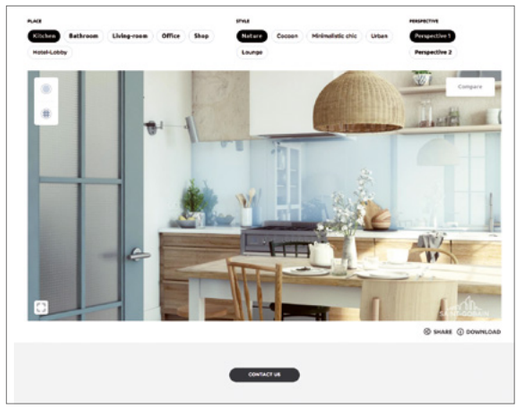
Un nouvel espace numérique à découvrir dans :
www.saint-gobain-glass-batiment.fr

GLASS VISION WEB

Parcourez les collections de verres translucides et laqués SAINT-GOBAIN à travers différents univers inspirationnels et sauvegardez vos simulations préférées.

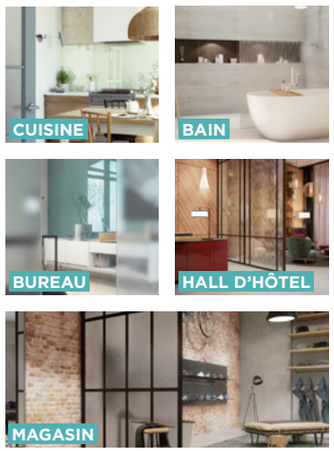
Plongez dans un monde de décoration et de design. Visualisez les verres décoratifs SAINT-GOBAIN dans différents espaces types et à travers 5 univers de styles, d'ambiances, de tendances. Modifi z les couleurs ou les décors, comparez et choisissez.

Une véritable source d'inspiration pour la réalisation de votre projet de décoration intérieure.

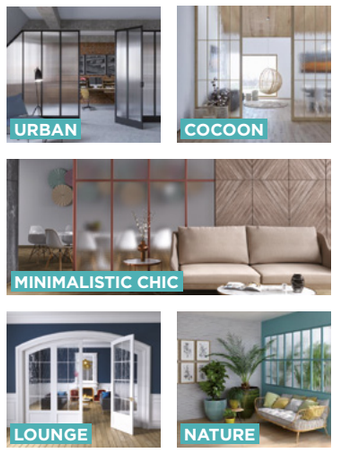


À VOUS DE CHOISIR :

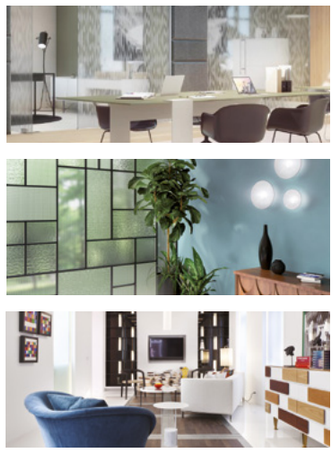
Votre projet...



Votre ambiance...



Votre solution verrière...



5 tendances d'inspiration pour la décoration et les aménagements intérieurs

URBAN

S'inspirant des ambiances loft et industrielle, Urban privilégie les matériaux bruts, les lignes strictes, les nuances de pierre et de métal, et les couleurs minérales froides.
La palette des teintes se décline en une multitude de gris colorés, au style rigoureux et affir , qui contrastent avec le blanc pur et le noir profond.
Le décor va à l'essentiel, ose la modernité et assume ses racines citadines.

COCOON

Des tons neutres chauds, des courbes douces et des textures évoquant le bois, les végétaux, la terre, des tonalités naturelles et apaisantes.
La tendance Cocoon signe des espaces confortables et chaleureux.
Une inspiration classique, une valeur sûre et durable.

MINIMALISTIC CHIC

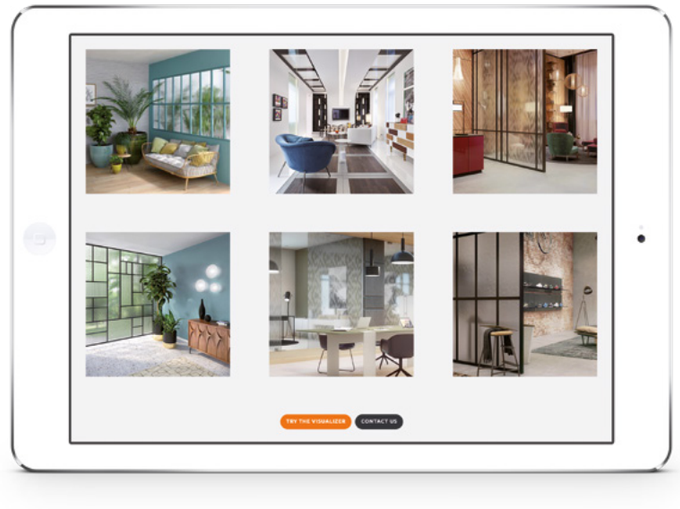
Un design intemporel aux lignes épurées, aux formes géométriques et aux couleurs sobres : le chic scandinave confère à votre intérieur une allure irrésistible et un sentiment unique de fraîcheur. Explorez cette tendance pour créer un espace moderne et décontracté.

LOUNGE

Un clin d'œil créatif au chic vintage ! Les ambiances classiques ont été revisitées et célèbrent la décoration de jadis.
Bleus intenses, rouges profonds et veloutés, couleurs sombres, textures et nuances signent des espaces sophistiqués où l'on se sent bien.

NATURE

Faîtes rentrer la nature chez vous. Jouez avec les teintes, formes et motifs d'inspiration végétale et minérale, pour vous créer un intérieur lumineux, harmonieux et propice à la détente.



Imaginer
Tester
Comparer
Choisir

DIAMANT®



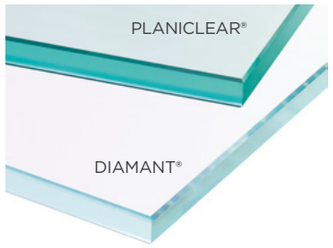
Esthétique d'un vitrage ultra transparent pour une vision optimale.

DIAMANT® est un verre extraclair dont la composition se distingue par sa très faible teneur en oxyde de fer. Cette caractéristique lui confère une très faible coloration, en particulier sur sa tranche, une transmission lumineuse plus élevée et une absorption énergétique plus faible qu'un verre flo t classique.



AVANTAGES

ESTHÉTIQUE DE LA TRANCHE
L'absence de reflet vert sur le bord d'un vitrage DIAMANT® lui confère une neutralité et une transparence idéale dans les utilisations où la tranche du verre est laissée libre (ameublement, garde-corps, cloisons bord à bord, etc.)



VISION OPTIMALE DES COULEURS
DIAMANT® restitue fidèlemen les couleurs et respecte les contrastes des objets vus au travers du vitrage. La neutralité de sa teinte est d'autant plus visible que les vitrages sont épais.

APPORTS MAXIMUM DE LUMIÈRE NATURELLE
À partir de 5 mm, la transmission lumineuse d'un verre extraclair est supérieure à celle d'un verre clair. L'écart est d'autant plus grand que les épaisseurs sont fortes.

AUGMENTATION DU FACTEUR SOLAIRE
En bâtiments résidentiels, les doubles ou triples vitrages ITR* produits sur un substrat DIAMANT® présentent l'avantage d'un facteur solaire plus élevé de 2% par rapport à un substrat classique. Ils répondent ainsi parfaitement à l'objectif d'apport énergétique élevé recherché dans tous les bâtiments à basse consommation ou à énergie positive.

DIMINUTION DE L'ÉCHAUFFEMENT DES VITRAGES ET DES RISQUES DE CASSE THERMIQUE
L'absorption énergétique de DIAMANT® est plus faible que celle du verre clair PLANICLEAR®. Elle permet de limiter l'échauffement des verres feuilletés ou des verres à couches et les risques de casse thermique en façade. La plupart des verres à couches de contrôle solaire de la gamme COOL-LITE® sont disponibles sur commande, sur substrat DIAMANT®.

APPLICATIONS

DIAMANT® trouve de multiples applications dans lesquelles ses qualités optiques (transparence et absence de coloration) sont particulièrement valorisées :

- en aménagement intérieur, dans des mises en œuvre pour lesquelles la tranche du verre est visible : portes tout en verre, parois de douche, tables et tablettes, cloisons toute hauteur montées bord à bord, plans de travail, comptoirs, etc. ;
- lors d'utilisation de verres feuilletés STADIP® PROTECT de fortes épaisseurs pour la protection des personnes ou des biens : vitrages retardateurs d'eff actions ou pare-balles, devantures de magasins, garde-corps, présentoirs de bijouterie, vitrines de musée, etc. ;
- lors d'utilisation en substrat, en verre support pour l'application de couleurs blanches ou claires par laquage (PLANILAQUE® COLOR IT), par sérigraphie ou émaillage (SERALIT® ou EMALIT®), ou par impression digitale (PICTUREit®)
- en double ou en triple vitrage pour les façades ou les bâtiments résidentiels.



DIAMANT® (8 MM) :

- **Transmission lumineuse de 91 %**
- **Indice de rendu couleur supérieur à 99**





GAMME

DIAMANT® est disponible dans des épaisseurs de 3 mm à 19 mm. La dimension standard de fabrication est de 6000 x 3210 mm. Pour les autres dimensions : nous consulter.

TRANSFORMATIONS EN USINE

DIAMANT® est un verre flo t. Il peut être assemblé en verre feuilleté de sécurité (STADIP® ou STADIP® PROTECT) avec isolation acoustique (STADIP® SILENCE). Il peut aussi être façonné, trempé, sérigraphié, laqué, émaillé et assemblé en vitrage isolant.

PERFORMANCES

Les propriétés mécaniques et d'isolation thermique ou acoustique de DIAMANT® sont identiques à celles du verre clair PLANICLEAR®, de même épaisseur.

Les performances spectrophotométriques complètes de DIAMANT® sont disponibles sur le configu ateur en ligne CALUMEN LIVE consultable à partir du site internet : www.saint-gobain-glass-batiment.fr.

MISE EN OEUVRE

Les possibilités et recommandations de mise en œuvre d'un vitrage DIAMANT® sont identiques à celles d'un verre clair PLANICLEAR®.

NORME ET RÉGLEMENTATION

Le verre flo t extraclair DIAMANT® est conforme à la norme EN 572-2.



	6 mm		8 mm		10 mm	
	PLANICLEAR®	DIAMANT®	PLANICLEAR®	DIAMANT®	PLANICLEAR®	DIAMANT®
Transmission lumineuse (%)	90,0	90,9	89,4	90,7	88,8	90,4
Indice de rendu de couleur en transmission Ra	99,1	99,5	98,7	99,3	98,4	99,2
Absorption énergétique (%)	7	3	10	4	12	5
Facteur solaire g	0,87	0,90	0,90	0,85	0,89	0,88



PLANICLEAR®



Le nouveau standard du verre clair.

PLANICLEAR® est le nouveau verre flo t clair de Saint-Gobain.
Mieux adapté aux demandes actuelles des différents marchés, il remplace PLANILUX.
Plus clair et moins teinté, il est plus esthétique.
Plus transparent et moins absorbant, il limite les contraintes architecturales et donne plus de liberté au concepteur.

APPLICATIONS

PLANICLEAR® est un verre flo t clair. Il présente des qualités esthétiques et optiques accrues. Il off e une plus grande variété d'applications en intérieur :

- aménagement et décoration : portes, cloisons, parois de douche ;
- mobilier : tables, tablettes, étagères.

En extérieur, on le trouve dans toutes les utilisations habituelles du verre :

- vitrines et devantures ;
- doubles et triples vitrages pour les façades ;
- mobilier urbain ;
- etc.

PLANICLEAR® est aussi le verre de base pour la transformation du verre :

- verre laqué ;
- verre émaillé ou sérigraphié ;
- verre feuilleté, trempé ;
- verre à couche ;
- etc.

AVANTAGES

UNE PLUS GRANDE TRANSPARENCE
Avec une transmission lumineuse supérieure à celle du verre traditionnel, PLANICLEAR® aide à créer des intérieurs clairs, notamment lorsque le verre est utilisé en cloison.
La clarté de PLANICLEAR® est particulièrement remarquable dans les applications épaisses, monolithiques ou laminées : séparations, portes intérieures, délimitations de douches, vitrines de magasins, etc.

UNE TEINTE LÉGÈREMENT BLEUTÉE
Sa teinte très légèrement bleutée souligne les éléments décoratifs : plateaux de table, étagères, comptoirs, etc.

UN MEILLEUR RENDU DES COULEURS
Sa transparence off e une excellente restitution des couleurs, ce qui le rend idéal pour les vitrines de magasins (commerces, musées, meubles, etc.).
Comme il n'altère pas les couleurs, PLANICLEAR® est parfait pour l'application de laques, d'émail ou de concepts en couleurs blanc et pastels.

PERFORMANCES

PLANICLEAR®										
Épaisseur (mm)	2	3	4	5	6	8	10	12	15	19
Paramètres visibles										
TL (%)	91	91	91	90	90	89	89	88	87	86
Paramètres énergétiques										
TE (%)	89	88	87	86	85	83	81	79	77	73
AE (%)	3	4	5	6	7	10	12	14	16	20
Facteur solaire g	0,90	0,89	0,88	0,87	0,87	0,85	0,84	0,82	0,80	0,78

PARSOL®



Verre flo t teinté.

PARSOL® est un verre flo t teinté dans la masse, fabriqué suivant le même procédé que le verre clair PLANICLEAR®. Outre son aspect coloré, PARSOL® présente également des propriétés de contrôle solaire.

APPLICATIONS

Le verre teinté PARSOL® est, comme le verre clair PLANICLEAR®, destiné à de multiples usages pour lesquels sont recherchées l'esthétique du verre teinté ou certaines performances de contrôle solaire :

- applications intérieures pour la décoration, l'agencement et l'ameublement ;
- applications extérieures en simple ou en double vitrage, pour les façades et les toitures.

GAMME

La gamme PARSOL® comprend 3 teintes :

- PARSOL® VERT,
- PARSOL® BRONZE,
- PARSOL® GRIS.

Suivant le type, les produits PARSOL® sont disponibles dans une gamme d'épaisseurs de 3 à 8 mm.



Épaisseurs et dimensions de fabrication[1]

Épaisseurs et dimensions de fabrication			
	Épaisseur nominale[2] (mm)	Tolérance sur épaisseur (mm)	Dimensions[3] (mm)
BRONZE, GRIS	3, 4, 5, 6	+/- 0,2	6 000 x 3 210
	8	+/- 0,3	
VERT	4, 5, 6	+/- 0,2	6 000 x 3 210

1. Pour la disponibilité des produits, nous consulter.
2. Autres épaisseurs, nous consulter.
3. Autres dimensions, nous consulter.

Éléments règlementaires

Les verres float teintés PARSOL® sont conformes à la norme EN 572-2.

TRANSFORMATIONS EN USINE

PARSOL® peut subir les mêmes transformations que le verre clair PLANICLEAR®. Il est utilisé comme verre de base pour la fabrication de nombreux autres produits transformés : verres à couches, verres feuilletés, trempés, émaillés, sérigraphiés, matés, sablés, laqués, façonnés, miroirs, vitrages isolants, etc.

MISE EN ŒUVRE SUR CHANTIER

Les possibilités et recommandations de mise en œuvre d'un verre teinté PARSOL® sont identiques à celles d'un verre clair classique.
Sous certaines conditions d'applications, il peut être requis de tremper ou de durcir le vitrage afin d éviter un risque de casse d'origine thermique.

Voir chapitre « informations techniques », pages 462 à 549.

PERFORMANCES

Les performances spectrophotométriques des références PARSOL® les plus utilisées sont données :

- en simple vitrage ;
- en double vitrage à isolation thermique renforcée, avec un verre à basse émissivité de type PLANITHERM® XN.

Voir tableaux de performances des vitrages pages 440 et suivantes.

Les performances mécaniques et acoustiques sont identiques à celles d'un vitrage classique PLANICLEAR® de même épaisseur.



PARSOL® ULTRA GRIS



L'éclat d'un verre intensément gris.

PARSOL® ULTRA GRIS est un verre flo t fortement teinté dans la masse. Il est fabriqué selon le même procédé que celui du verre clair.
Sa composition lui confère une couleur grise intense et brillante.



APPLICATIONS

Grâce à sa large gamme d'épaisseurs et toutes ses possibilités de transformation, PARSOL® ULTRA GRIS off e une grande diversité d'applications.

AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR
- Cloisons et séparatifs d'espace ;
- Portes intérieures ;
- Parois de douche ; pare-bains ;
- Cabines de douche ;
- Revêtements muraux ;
- Radiateurs ;
- Crédences et fonds de hotte.

MOBILIER
- Tables et tablettes ;
- Façades de meuble.

FAÇADE
- Allèges.

AVANTAGES

La couleur et le degré d'opacité de PARSOL® ULTRA GRIS s'intensifient vec son épaisseur. Ainsi, son aspect passe d'un gris intense en 4 mm à un noir quasiment opaque.
Différents bénéfi es sont obtenus selon l'épaisseur :
- en 4 et 6 mm : possibilité d'occulter ou de laisser voir selon l'éclairage, « fonction espion ».
  En séparatif d'espace, il est possible d'observer l'intérieur d'un espace moins éclairé, sans être vu. Du côté plus clair, le verre off e l'apparence d'un verre laqué noir,
- à partir de 6 mm : revêtement mural ou de mobilier. Le verre est suffisamment opaque pour masquer les impe ections d'un mur ou recouvrir une façade de meuble,
- en 8 mm : esthétique d'un verre « noir », quasi opaque.
  Le verre présente un aspect minéral et massif qui rappelle l'élégance de l'onyx.

Épaisseur (mm)	4	6	8
Occulter ou laisser voir	•		
Revêtement		•	•
Esthétique d'un verre « noir »			•

GAMME

- **Épaisseurs :** 4, 6 et 8 mm (+/- 0,2 mm),
- **Dimensions :** 6 000 x 3 210 mm (PLF).

Pour d'autres dimensions, nous consulter.

TRANSFORMATIONS

PARSOL® ULTRA GRIS se prête à toutes les transformations d'un verre flo t classique :
- trempé, le verre peut être exposé à une source importante de chaleur, en fond de hotte notamment ;
- assemblé en verre feuilleté : il obtient des propriétés de sécurité identiques à celles du STADIP®, pour les mêmes épaisseurs ;
- ses courbes permettent toutes les audaces architecturales ;
- maté ou sérigraphié, il off e la possibilité de personnaliser la décoration.

MISE EN ŒUVRE

Les possibilités et recommandations de mise en œuvre du verre teinté PARSOL® ULTRA GRIS sont identiques à celles d'un verre clair classique. Sous certaines conditions d'application, il peut être requis de tremper ou de durcir le vitrage afin d éviter un risque de casse d'origine thermique.

PERFORMANCES

Facteurs lumineux	TL %	RL %
Épaisseurs (mm)		
4	10	4
6	3	4
8	1	4

RÉGLEMENTATION

PARSOL® ULTRA GRIS est conforme à la norme EN 572-2.
Ce produit est marqué CE.



MIRASTAR®



L'effet miroir en toute liberté.

MIRASTAR® est un verre sur lequel est déposée, sous vide, par pulvérisation cathodique, une couche à base de chrome.

AVANTAGES

MIRASTAR® est une véritable avancée pour les architectes qui, depuis longtemps, misent sur les miroirs pour habiller les façades des immeubles ou décorer les intérieurs.

Contrairement au miroir conçu à base d'argent, MIRASTAR® peut être trempé et exposé de façon prolongée dans les ambiances humides.

Ces caractéristiques élargissent considérablement son champ d'applications.



TRANSFORMATIONS

Grâce à sa composition unique sans vernis de protection, MIRASTAR® peut se prêter à toutes les transformations d'un vitrage classique :

- trempé* ou assemblé en verre feuilleté pour lui conférer des propriétés de sécurité ;
- bombé pour arrondir ses contours ;
- sérigraphié pour en personnaliser la décoration.

** On peut, pour la trempe, utiliser un four à radiation ou à convection. Contacter le service technique pour toute information complémentaire.*

PERFORMANCES

MIRASTAR® possède une excellente résistance aux rayures.

Sa couche a passé avec succès les tests de la classe A définis par la norme EN 1096-2 « Verres à couches » et ceux fi és par la norme EN 1034 « Miroirs en glace argentée » en utilisation intérieure :

- tests d'abrasion ;
- résistance aux attaques acides ;
- résistance à la condensation ;
- résistance au brouillard salin neutre ;
- résistance au test cuproacétique.

MIRASTAR®	
Transmission lumineuse TL (%)	Réfl xion lumineuse RL (%)
3	58

GAMME

Disponible jusqu'à 6 m de long et 3,21 m de large, MIRASTAR® convient à tous les aménagements, y compris aux cloisons toute hauteur.

Conseils de mise en œuvre :

- **l'utilisation de MIRASTAR® doit respecter la réglementation en vigueur,**
- **s'assurer, au préalable, que l'application et les moyens de mise en œuvre utilisés sont conformes aux prescriptions de Saint-Gobain (nous contacter).**

APPLICATIONS

Apte à subir toutes les transformations, MIRASTAR® s'adapte à une grande diversité d'applications, à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments.
Cette caractéristique ingénieuse permet de satisfaire les architectes et les décorateurs utilisateurs de miroirs désireux de transformer et embellir une pièce, agrandir l'espace, créer des jeux de lumière ou de perspective.

CLOISONS ET PORTES INTÉRIEURES
MIRASTAR®, trempé ou feuilleté, est compatible avec les systèmes modernes de fi ation par pincement ou par trou.

ÉLÉMENTS DÉCORATIFS
Sablé ou émaillé, MIRASTAR® devient un élément de décoration intérieure à part entière.

BAINS, DOUCHES ET PISCINES COUVERTES
Quasi inoxydable, MIRASTAR® peut équiper les locaux soumis à une forte humidité ou ceux qui requièrent, pour leur désinfection, de grandes quantités de détergents.

MIROIRS ESPIONS
Très faiblement transparent, MIRASTAR® permet, à partir d'une pièce sombre, d'observer l'intérieur d'une pièce plus claire sans être vu.
Du côté de la pièce la plus claire, la paroi présente l'aspect d'un miroir traditionnel.

MAGASINS, SALONS, SHOWROOMS
L'utilisation de MIRASTAR® dans l'agencement de surfaces commerciales apporte une touche originale au design d'ensemble.

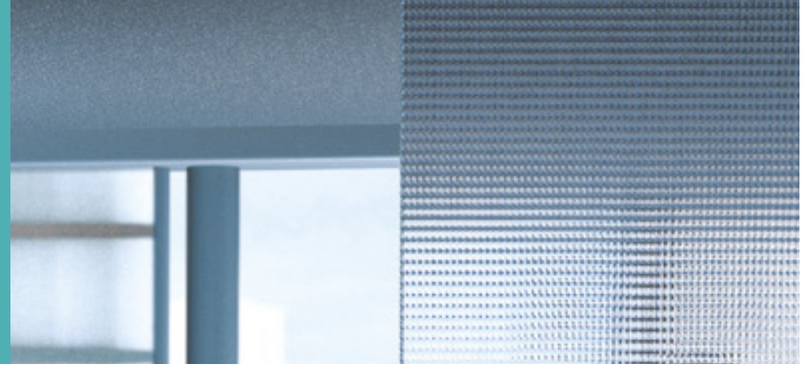
FAÇADES
MIRASTAR® est parfait comme élément de remplissage. En parement de façade, la version trempée s'intègre en vitrages extérieurs agrafés (VEA).

DIMENSIONS

MIRASTAR® [1]		
Épaisseurs disponibles (mm)	Dimensions (mm)	
	Longueur	Largeur
4, 5, 6, 8	6 000	3 210

1. Nous consulter pour vérifier la disponibilité des produits.

DECORGLASS® & MASTERGLASS®



Le mariage de 2 gammes pour créer votre ambiance.

Obtenus par un laminage de la coulée de verre entre deux cylindres, ces verres imprimés peuvent aussi, pour certains décors, être teintés dans la masse en jaune ou en bronze.

DECORGLASS® est une gamme qui regroupe de nombreux décors constitués d'une face lisse et d'une face gravée.

MASTERGLASS®, avec ses six décors, réinvente l'art délicat du verre finement exturé pour satisfaire les exigences graphiques des architectures contemporaines.

Les verres des gammes DECORGLASS® et MASTERGLASS® sont conformes à la norme EN 572-5.

Une nouvelle organisation
Les collections DECORGLASS® et MASTERGLASS® ont été revisitées par des designers et réorganisées selon 5 grandes tendances de décoration. Laissez-vous inspirer et guider vers de nouvelles propositions de décors ou, au contraire, cassez les codes...

APPLICATIONS

Les vitrages des gammes DECORGLASS® & MASTERGLASS® permettent de préserver l'intimité tout en laissant passer la lumière.

Ces verres trouvent naturellement leur place dans l'habitat, les bureaux et collectivités, les commerces, les hôtels ou les restaurants.

AMÉNAGEMENT
Cloisons fi es et coulissantes, portes, parois ou cabines de douche, garde-corps, marches d'escalier, dalles de sols.

MOBILIER
Tables, étagères, meubles, mobilier de bureau, comptoirs d'accueil, portes de placards.

APPLICATIONS EXTÉRIEURES
Fenêtres, portes d'entrée, revêtements de façade, mobiliers urbains, séparations de balcons.

AVANTAGES

COLLECTION ÉTENDUE
DECORGLASS® et MASTERGLASS® proposent de nombreux motifs qui s'adaptent aux ambiances classiques, intemporelles ou modernes.

LUMIÈRE ET INTIMITÉ
DECORGLASS® et MASTERGLASS® off ent un apport important de lumière naturelle. Selon le motif, la vision à travers le vitrage est plus ou moins atténuée et apporte un niveau d'intimité modulable.

Cette caractéristique variable est définie par le oefficien d'écran visuel (CEV).





Zoom sur...

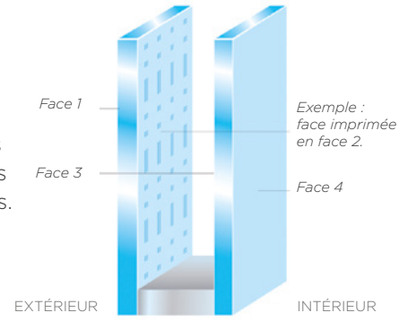
WAVELINE® FLUID, un modèle exclusif.

- **Un verre inspiré par la nature, l'architecture, les objets du quotidien.**
  WAVELINE® FLUID repousse les limites esthétiques du verre imprimé et texturé. Oscillant entre translucidité et transparence, WAVELINE® FLUID a été créé grâce à une technologie de pointe permettant une impression innovante et unique.
  En effet, le travail effectué sur ce verre est d'une extrême précision, mettant ainsi en valeur la fine se des dessins représentant les vagues d'un océan.
  Cette ondulation est générée grâce à l'alternance de zones transparentes et translucides. Deux textures pour jouer avec les espaces, pour donner davantage de substance au verre..
- **Applications**
  WAVELINE® FLUID s'utilise en porte en verre, en paroi de douche ou en cloison toute hauteur. Bien adapté à l'aménagement et à la décoration des espaces, WAVELINE® FLUID voile délicatement la vision, sans l'occulter totalement.

MISE EN ŒUVRE

DÉCOUPE
Tous les verres imprimés ont un sens. Afin d obtenir un résultat esthétique uniforme, il est nécessaire de respecter le sens des vitrages lors de la découpe, puis de les juxtaposer dans le même sens.

ASSEMBLAGE
Le positionnement de la face imprimée du verre dans un double vitrage doit tenir compte des informations des tableaux situés à la fin de ette notice page 258.
Pour faciliter l'entretien, il est conseillé de placer la face imprimée en face 2, 3 ou 4 du double vitrage.



REMARQUE
L'installation des verres armés de la gamme WIRED au-dessus d'une source de chaleur est fortement déconseillée. Dans le cas d'une installation dans un environnement humide ou subissant une pollution atmosphérique importante, les bords du vitrage WIRED devront être protégés.



DECORGLASS® & MASTERGLASS®

Tendance Cocoon

Créez vous un îlot de calme !

Pénétrez dans cette accueillante gamme. Avec ses courbes et ses textures douces et soyeuses, les ambiances sont évocatrices. Vous cherchez un flou arti tique pour adoucir la vue ? Vous l'avez trouvé. Cet univers doucement rassurant se décline en verre clair, bronze ou jaune, évoquant la nature, le bois et la terre. Créez un lieu privilégié de transparence et de contemplation.



SILVIT





DL 120
Blanc satin





DL 183
Café





DL 280
Marron taupe





DL 180
Chocobrun





ARENA C



SILVIT

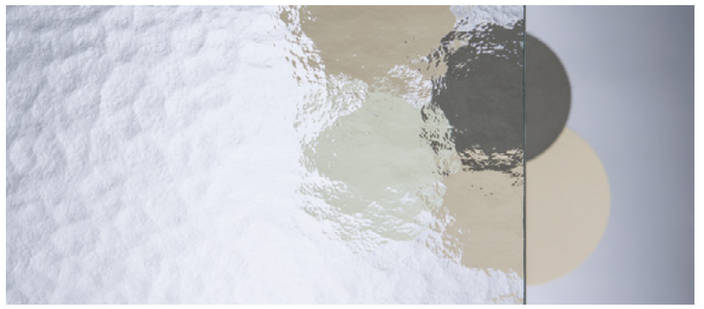




VISON



MARTELE



KATHEDRAL MIN



DECORGLASS® & MASTERGLASS®

Tendance URBAN !

Au cœur de la ville

Inventez-vous un monde de droites et parallèles. Appropriez-vous l'ambiance industrielle du loft aux tons et aux textures bien nets. Votre inspiration se nourrit de blancs, de noirs, de gris métalliques, où chaque verre crée une lumière unique. Nous sommes dans la pureté des lignes et de la lumière où les deux interagissent dans une passion de la géométrie.

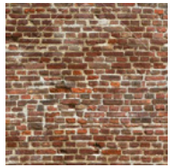




DL 191
Blanc pastel



DL 219
Argent métallisé



DL 177
Gris perle



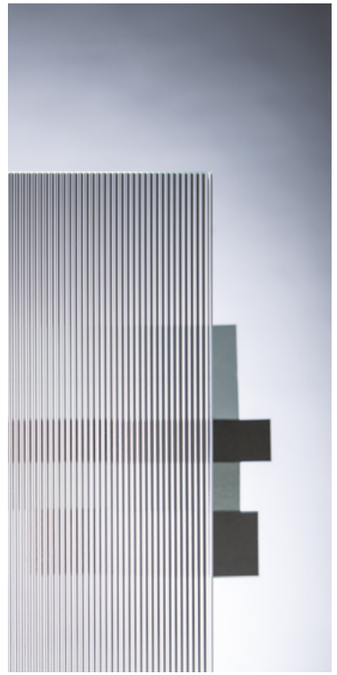
DL 227
Noir profond

ESTRIADO





VISIO SUN



ESTRIADO



WIRED 1'



WIRED 1/2"



DECORGLASS® & MASTERGLASS®

Tendance Nature

Sublimez les espaces modernes

Faîtes entrer le monde naturel dans votre intérieur. Les plantes, les minéraux sont vos alliés design. Vous jouez avec le monde aquatique ou avec les éléments de la terre pour créer votre propre décor. Vous voici dans un lieu propice à la détente, où tout respire et vous ressource...





DL 207
Vert d'eau



DL 294
Bleu ciel



DL 293
Rose pétale



DL 224
Écru

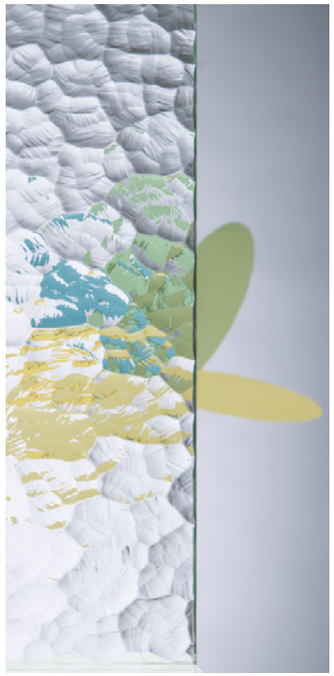
WAVELINE® FLUID



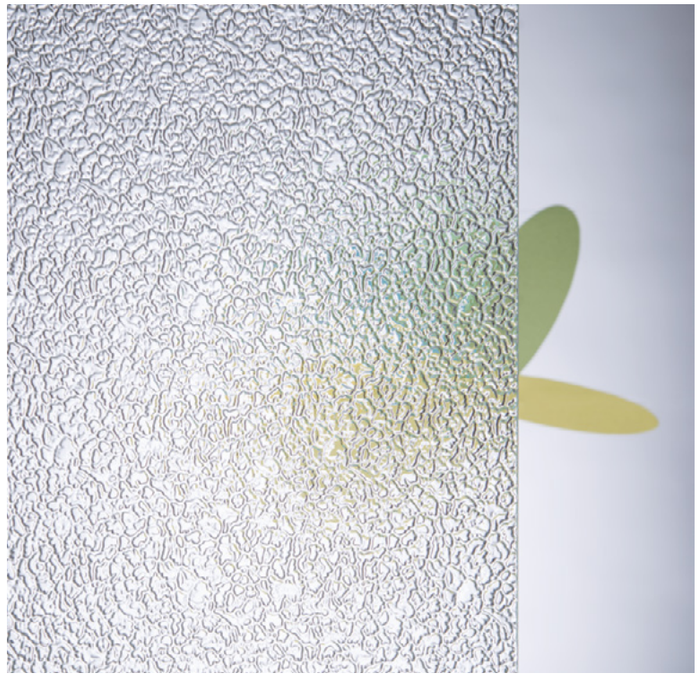


WAVELINE® FLUID





MONUMENTAL M



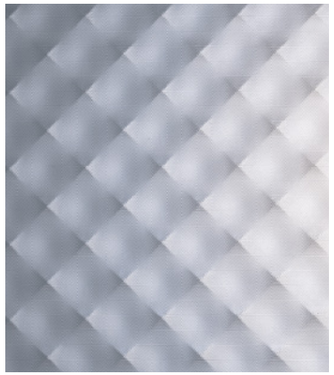
KRALIKA

DECORGLASS® & MASTERGLASS®

Tendance Minimalistic Chic !

L'élégance maximum...

Osez les lignes régulières et nettes, bases du chic à la scandinave. Épurez votre décor pour n'en garder que l'essence la plus pure, où les lignes architecturales créent cette sensation unique de bien-être et de tranquillité. Ici, pas de compromis pour sublimer votre espace, le charger en énergie positive. Une vision esthétique où la fonction rencontre le beau.





DL 191
Blanc Pastel



DL 316
Baltique



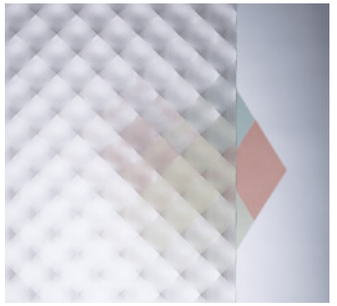
DL 315
Sauge



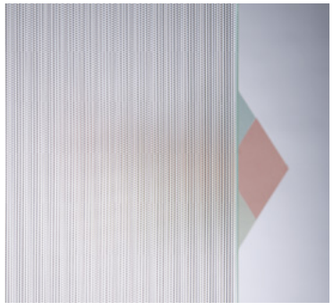
DL 155
Prune

MASTERSOFT

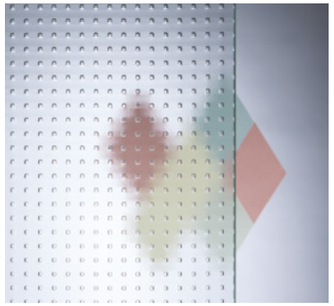




MASTER SOFT

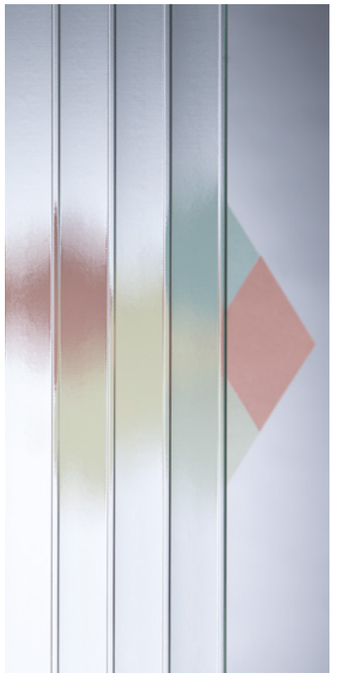


MASTER POINT

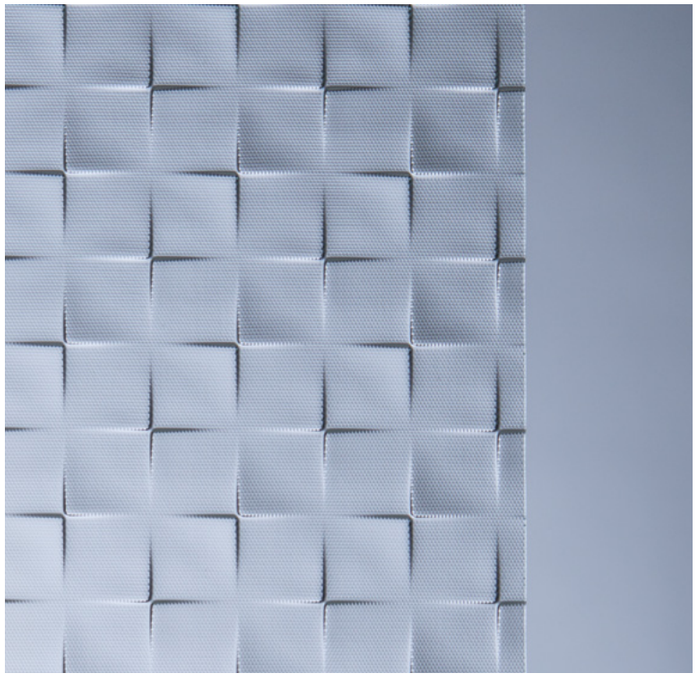


MASTER CARRÉ





MASTER LIGNE



MASTERFLEX®

DECORGLASS® & MASTERGLASS®

Tendance Lounge

La sophistication discrète

Le Chic vintage tourné avec élégance vers le futur... le clin d'œil créatif est évident. Les tendances classiques se trouvent réinventées avec bonheur pour célébrer les intemporels courants de décoration d'antan.





DL 252
Rouge passion



DL 152
Bleu nuit



DL 317
Cèdre

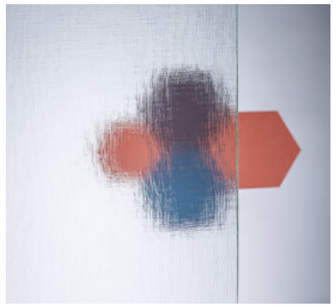


DL 139
Framboise

ALTDEUTSCH K



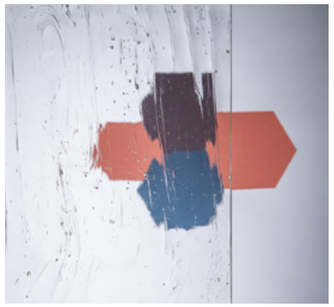




THELA



ANTIQUE



ALTDEUTSCH K



Verres imprimés optimisés pour la trempe ou l'assemblage en verre feuilleté

Nom	Couleur	Ép. (mm)	Dimensions (mm)	Coef. Écran Visuel	Collection	Trempe O / N	Feuilleté O / N (ou O avec réf. SR+)	Position de la face imprimée dans le vitrage isolant
SR ARENA C [1]	Clair	4	3200 X 2000	M	COCOON	O	SR+	1, 2, 3, 4
	Clair	6	3210 X 2000	M	COCOON	O	O	1, 2, 3, 4
SR+ ARENA C [2]	Clair	4	3210 X 2400	M	COCOON	O	O	1, 2, 3, 4
SR ESTRIADO	Clair	6	3210 X 1650	L	URBAN	O	O	1, 4
	Clair	8	3400 X 2040	L	URBAN	O	O	1, 4

1. SR est la qualité spécifiquement dédiée à l'opération de trempe.
2. SR+ est la qualité spécifiquement dédiée à l'opération d'assemblage feuilleté.

Verres imprimés

Nom	Couleur	Ép. (mm)	Dimensions [1] (mm)	Coef. Écran Visuel	Collection	Trempe O / N	Feuilleté [2] O / N (ou O avec réf. SR+)	Position de la face imprimée dans le vitrage isolant [3]
ALTDEUTSCH K	Clair	4	3200 X 1650	L	LOUNGE	N	N	1,2,3,4
ANTIQUE	Clair	4	2160 X 1650	L	LOUNGE	N	N	1,2,3,4
ESTRIADO	Clair	4	3200 x 1650	L	URBAN	O	N	1,4
KATHEDRAL MIN	Clair	4	3300 X 2040	M	COCOON	N	N	1,2,3,4
KRALIKA	Clair	4	3300 X 1650	H	NATURE	N	N	1,2,3,4
MASTER-CARRE	Clair	4-6-8-10	4-6 3210 X 2000 8-10 (Carré) 3300 X 2040	M	MINIMALISTIC	O	O	1,4
MASTERFLEX®	Clair	4-6-8		M	MINIMALISTIC	O	O	
MASTER-LIGNE	Clair			M	MINIMALISTIC	O	N	
MASTER-POINT	Clair			M	MINIMALISTIC	O	O	
MASTER-SOFT®	Clair			M	MINIMALISTIC	O	O	
MARTELE	Clair	4	3300 X 1880	H	COCOON	N	N	1,2,3,4
MONUMENTAL M	Clair	4	2160 X 1650	H	NATURE	N	N	1,2,3,4
PICTO	Clair	2	1600 X 1270	-	ANTI EBLOUISSEMENT	N	N	-
SILVIT	Clair	4	3300 X 2160	M	COCOON	O	N	1,4
THELA	Clair	4-8	3210 x 2000	M	LOUNGE	O	O	1,2,3,4
VISIO SUN	Clair	4-8	3210 x 2000	H	URBAN	O	N	1,4
VISON	Clair	4	3210 x 2000	L	COCOON	O	O	1,2,3,4
WAVELINE® FLUID	Clair	4-6	3210 x 2000	L	NATURE	O	O	1,4

1. D'autres dimensions peuvent exister : contactez votre distributeur
2. En configuration standard (plateaux avec 2 films PVB). Assemblage feuilleté possible dans autres cas : contactez votre distributeur.
3. En configuraion standard. Pour d'autres positions contactez votre distributeur.

Verres armés

Nom	Couleur	Ép. (mm)	Dimensions (mm)	Coef. Écran Visuel [1]	Collection	Trempe O / N	Feuilleté O / N	Position de la face imprimée dans le vitrage isolant [2]
WIRED 1/2"	Clair	6	3300 x 2040	H	URBAN	N	N	N
WIRED 1"	Clair	6	3300 x 2040	H	URBAN	N	N	N

Verres feuilletés de sécurité imprimés

Nom	Couleur	Ép. (mm)	Dimensions (mm)	Coef. Écran Visuel [1]	Collection	Trempe O / N	Feuilleté O / N (ou O avec réf. SR+)	Position de la face imprimée dans le vitrage isolant [2]
STADIP® PROTECT ARENA C	Clair	9 - 44,2	3210 x 2400	M	COCOON	O	SR+	1, 2, 3, 4

TRANSFORMATIONS

Selon les modèles, les verres DECORGLASS® & MASTERGLASS® peuvent être :

- assemblés en double vitrage ;
- assemblés en vitrages feuilletés de sécurité[1] STADIP® ou STADIP® PROTECT (protection renforcée), sauf références indiquées dans tableaux ci-contre ;
- assemblés en vitrages feuilletés de sécurité, acoustiques[1] STADIP® SILENCE (isolation phonique), sauf références indiquées dans tableaux ci-contre. Valider avec le fabricant ;
- trempés ou émaillés[2] (verre de sécurité) ;
- façonnés, bombés, argentés, laqués ou sablés.

Les verres des gammes DECORGLASS® & MASTERGLASS® sont conformes aux exigences de la norme EN 572-5 pour les verres imprimés et EN 572-6 pour les verres imprimés armés. DECORGLASS® & MASTERGLASS® doivent être posés conformément aux normes de sécurité et à la règlementation en vigueur.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

TRANSMISSION LUMINEUSE

La transmission lumineuse des verres imprimés DECORGLASS® et MASTERGLASS® clairs est comprise entre 70 et 90 % selon le motif et l'épaisseur. La vision à travers le vitrage peut, quant à elle, être modulée de quasi transparent à occultant.

COEFFICIENT D'ÉCRAN VISUEL (CEV)

Le coefficient écran visuel est un critère établi et déposé par Saint-Gobain.
Il permet de classer le niveau de translucidité des vitrages : H (High) est le niveau le plus occultant, M le niveau médian et L (low) pour le niveau le moins occultant.
Il est basé sur la reconnaissance d'un même objet placé derrière les différents vitrages, à une distance toujours équivalente et sous un éclairage similaire.



ANTIQUE - Coefficie
d'écran visuel : L

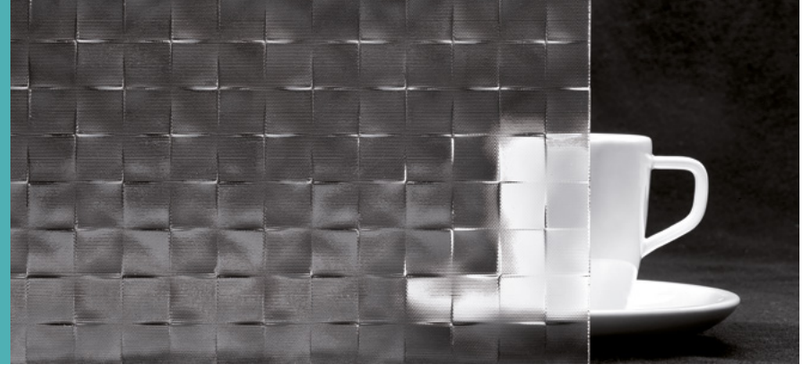


MONUMENTAL
Coefficient écran visuel : H

1. Face gravée orientée vers l'extérieur de l'assemblage. Pour SR ARENA C et THELA, l'assemblage en verre feuilleté de sécurité avec intercalaire PVB est possible. Pour les autres motifs, des essais préalables sont préconisés (nous consulter).

2. SR ARENA C, SR ESTRIADO, THELA. Ces modèles subissent des contrôles qualité supplémentaires durant leur production pour améliorer les rendements au cours de la trempe.

MASTERFLEX®



La signature majeure du design, de la lumière et de l'intimité

MASTERFLEX®, le dernier né de la gamme des MASTERGLASS®, propose un design géométrique et en relief.

Heureux mariage de carrés et de points, il révèle des réfl xions d'étoiles qui subliment les intérieurs et préservent l'intimité.

AVANTAGES

Dans la gamme des verres texturés architecturaux MASTERGLASS®, MASTERFLEX® est un nouveau décor à la texture très fin . La particularité technique de celle-ci en fait un modèle déposé tant la précision et la fine se de la fabrication représente une réelle performance technique. Les multiples jeux d'ombres et de lumières sont consécutifs aux réfl xions apportées par la texture et les facettes.

INTIMITÉ

MASTERFLEX® préserve une certaine intimité (niveau M) dans les espaces intérieurs.

Le niveau d'intimité d'un verre texturé varie d'un modèle à l'autre. Saint-Gobain a mis en place un test spécifique qui permet de classer le niveau d'intimité de chaque motif en 3 niveaux : confidentialité élevée (H) lorsque le verre dissimule la vue directe, moyenne (M) lorsque la confidentialité est intermédiaire et faible (L) lorsque le verre ne protège pas de la vue directe.



APPLICATIONS

La facilité de transformation de MASTERFLEX® autorise une grande diversité d'applications :

- aménagement intérieur : cloisons, portes, parois ou cabines de douche ;
- mobilier : tables, tablettes, étagères, meubles, mobilier de bureau, comptoirs d'accueil ;
- façades ou fenêtres.

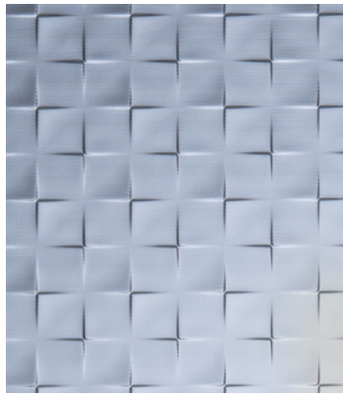
Son design s'apprécie dans les espaces de vie et de travail (habitat et bureaux) comme dans les lieux publics, dont les centres commerciaux, les hôtels, les restaurants, les gares, etc.

GAMME

ÉPAISSEURS	DIMENSIONS	
	3210 x 2000 mm	3210 x 2040 mm
4 mm	•	
6 mm	•	
8 mm	•	•

La transmission lumineuse de MASTERFLEX® 4mm est de 85%.

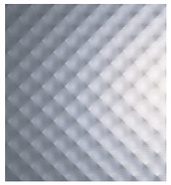
MASTERGLASS® 5 Designs uniques



MASTERFLEX®



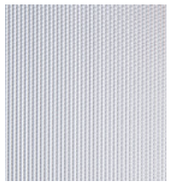
MASTERCARRÉ



MASTER-SOFT®



MASTERLIGNE



MASTERPOINT



MISE EN ŒUVRE

Comme tous les verres imprimés, MASTERFLEX® a un sens. Pour obtenir un résultat esthétique uniforme, il est nécessaire de respecter le sens du verre lors de la découpe, puis de juxtaposer les verres dans le même sens.

TRANSFORMATIONS

Le verre MASTERFLEX® est facile à utiliser car il est apte à subir différentes transformations :

- assemblage en double vitrage pour l'isolation thermique renforcée,
- trempe pour obtenir un vitrage de sécurité ;
- assemblage en verre feuilleté (sous réserve d'une validation technique de l'assemblage chez le transformateur) ;
- bombage ou façonnage ;
- laquage sur la face lisse (MASTERFLEX® COLOR-IT).

Normes et réglementations

MASTERFLEX® est un verre imprimé conforme aux exigences de la norme EN 572-5. Il doit être posé conformément aux normes de sécurité et à la règlementation en vigueur.

TOLÉRANCES SUR ÉPAISSEURS

4 et 6 mm : ± 0,5 mm
8 mm : ± 0,8 mm

› MASTERFLEX® une nouvelle matière tactile qui accroche l'œil et le toucher...

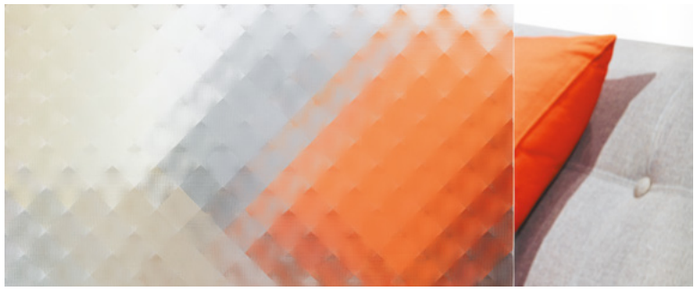
MASTER-SOFT®



Un verre d'exception, une sensation de douceur.

MASTER-SOFT® présente une face gravée et une face lisse. La texture de la face gravée est obtenue par laminage de la coulée de verre entre deux cylindres.

La fine se de ce motif impose une extrême précision lors de la fabrication et représente une véritable prouesse technologique.



APPLICATIONS

La gamme et la facilité de transformation de MASTER-SOFT® permettent une grande diversité d'applications :

- aménagement intérieur : cloisons, portes, parois ou cabines de douche ;
- mobilier : tables, tablettes, étagères, meubles, mobilier de bureau, comptoirs d'accueil ;
- façades ou fenêtres : il trouve naturellement sa place dans tous les espaces de vie et de travail (habitat et bureaux) ou dans les lieux publics comme les centres commerciaux, les hôtels, les restaurants, les gares, etc.

AVANTAGES

MASTER-SOFT® off e **un design actuel et innovant, récompensé par un Red Dot Award, « best of the best » !** Sa texture, douce et tout en fine se, est structurée par deux diagonales. Le résultat esthétique apporte un effet matelassé qui donne envie de toucher le verre ! MASTER-SOFT® laisse largement passer la lumière tout en protégeant l'intimité des lieux. Les multiples réfl xions sur sa texture créent une surface contrastée d'ombre et de lumière.

TRANSFORMATIONS

Le verre MASTER-SOFT® est facile à utiliser car il est apte à subir différentes transformations :

- assemblage en double vitrage pour l'isolation thermique renforcée ;
- trempe pour obtenir un vitrage de sécurité ;
- assemblage en verre feuilleté (sous réserve d'une validation technique de l'assemblage chez le transformateur) ;
- bombage ou façonnage ;
- laquage sur la face lisse (MASTER-SOFT® COLOR-IT).

MISE EN ŒUVRE

Comme tous les verres imprimés, MASTER-SOFT® a un sens. Pour obtenir un résultat esthétique uniforme, il est nécessaire de respecter le sens du verre lors de la découpe, puis de juxtaposer les verres dans le même sens.

> MASTER-SOFT® primé par le Red Dot Award 2015, Best of the Best.

reddot award 2015
best of the best

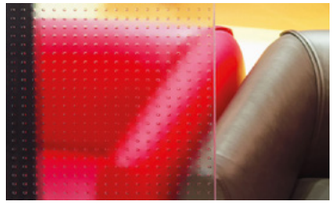
Le « Red Dot Award » est un prix international, particulièrement prestigieux, qui récompense chaque année des produits pour la qualité de leur design et leurs caractères innovants. Dans la catégorie des matériaux, MASTER-SOFT® a été distingué au plus haut niveau de ce prix, « Best of the Best », par un jury composé de personnalités reconnues comme expertes dans le monde du design.

GAMME

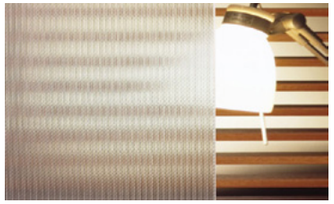
Cinq modèles composent la gamme MASTERGLASS®

Dimensions	3 210 x 2 000 mm		3 300 x 2 040 mm	
Épaisseur (mm)	4	6	8	10
MASTER-SOFT®	•	•*	•	
MASTERFLEX®	•	•*	•	
MASTER-CARRE	•	•	•	•
MASTER-LIGNE	•	•	•	
MASTER-POINT	•	•	•	

** Nous consulter pour vérifier la disponibilité des produits.*



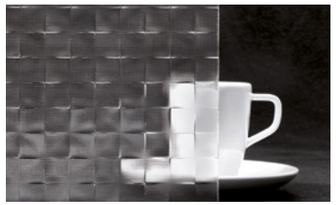
MASTER-CARRE



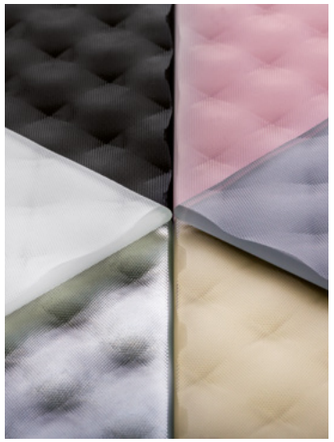
MASTER-POINT



MASTER-LIGNE



MASTERFLEX®



MASTER-SOFT® COLOR-IT

Normes et réglementations

MASTER-SOFT® est un verre imprimé conforme aux exigences de la norme EN 572-5. Il doit être posé conformément aux normes de sécurité et à la réglementation en vigueur.

> MASTER-SOFT®, une matière tactile qui accroche l'œil et le toucher.



TOLÉRANCES SUR ÉPAISSEURS

4 et 6 mm : ± 0,5 mm
8 mm : ± 0,8 mm
10 mm : ± 1,0 mm

WAVELINE® FLUID



Un verre inspiré par la nature, l'architecture, les objets du quotidien.

WAVELINE® FLUID repousse les limites esthétiques du verre imprimé et texturé. Oscillant entre translucidité et transparence, WAVELINE® FLUID a été créé grâce à une technologie de pointe permettant une impression innovante et unique. En effet, le travail d'une extrême fine se effectué sur ce verre permet de mettre en valeur la fine se des dessins représentant les vagues d'un océan.
Cette ondulation est générée grâce à l'alternance de zones transparentes et translucides. Deux textures pour jouer avec les espaces, pour donner davantage de substance au verre.

AVANTAGES

LUMIÈRE
L'alternance de textures dessine une lumière tout à fait particulière dans les pièces qui en sont parées.
Grâce à la succession de transparence et de translucidité, WAVELINE® FLUID laisse pénétrer la lumière tout en favorisant l'intimité.

ESTHÉTIQUE CONTEMPORAINE
Une structure de vague intégrée dans le verre qui crée une esthétique avec un effet de profondeur original et innovant au service de l'architecture.

APPLICATIONS

La capacité de WAVELINE® FLUID à jouer avec la lumière lui off e une palette très étendue d'applications, aussi bien en extérieur qu'en intérieur :

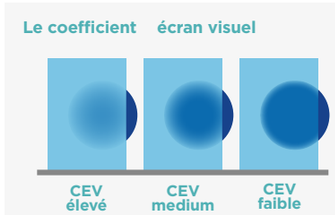
- cloisons (type atelier ou toute hauteur) ;
- porte ;
- paroi de douche ;
- vitrage isolant ;
- mur rideau.



TRANSFORMATIONS

SÉCURITÉ
WAVELINE® FLUID peut être :
- assemblé en double vitrage avec un verre à couche performant ;
- assemblé en vitrage feuilleté de sécurité STADIP® et STADIP® PROTECT ;
- assemblé en vitrage feuilleté acoustique STADIP® SILENCE (isolation acoustique) ;
- trempé et feuilleté-trempé (vitrage de sécurité) ou émaillé ;
- façonné, bombé, argenté, laqué ou sablé.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES
Le coefficient écran visuel (CEV) est un critère établi et déposé par Saint-Gobain.
Il permet de classer de 1 à 3 le niveau de translucidité des vitrages, le niveau 3 étant le plus transparent.



MISE EN ŒUVRE

DÉCOUPE
Afin d obtenir un résultat esthétique uniforme, il est nécessaire de respecter un sens dans le vitrage lors de la découpe, puis de juxtaposer les volumes dans le même sens.

ASSEMBLAGE
La face imprimée du verre WAVELINE® FLUID dans un double vitrage peut se positionner en face 1, 2 3 ou 4. Pour faciliter son entretien, il est conseillé de la placer en face 2, 3 ou 4 de ce vitrage.

RÉGLEMENTATION

WAVELINE® FLUID est conforme aux exigences de la norme EN 572-5.

GAMME

	Épaisseur (mm)	Dimensions (mm)
WAVELINE® FLUID	4	2 000 x 3 210
	6	



SATINOVO® MATE



La lumière veloutée du verre !

SATINOVO® MATE est obtenu par le traitement satiné (matage) de l'une des faces d'un verre clair PLANICLEAR®. Ce traitement modifie l'apparence du verre et lui confère un aspect translucide et soyeux.

AVANTAGES

Les propriétés de SATINOVO® MATE répondent aux demandes actuelles de l'agencement des différents espaces intérieurs.

DESIGN
Aspect contemporain du matériau.

PERFORMANCES
Diffusion géné euse de la lumière.

INTIMITÉ
Effet satiné sans vision directe.

FACILITÉ D'ENTRETIEN
Réduction des traces de doigts.

APPLICATIONS

L'aspect dépoli et la finition s tinée de SATINOVO® MATE créent une esthétique raffin .

SATINOVO® MATE permet le passage de la lumière et préserve l'intimité des lieux.

Ses propriétés permettent la création d'ambiances douces, intimes et élégantes dans les aménagements d'espaces résidentiels ou professionnels.

SATINOVO® MATE est destiné à de multiples applications :
- portes, fenêtres et cloisons ;
- parois de douche ;
- marches d'escalier, dalles de sol ;
- mobilier (tables, meubles de bureaux, portes d'armoires, etc.).



SATINOVO® MATE diffuse la lumière et préserve l'intimité des lieux.

MISE EN ŒUVRE

SATINOVO® MATE doit être mis en œuvre conformément aux normes et aux réglementations de sécurité en vigueur.

En paroi de douche, il convient de placer la face satinée vers l'extérieur pour conserver l'aspect translucide, même en cours d'utilisation.

ENTRETIEN
SATINOVO® MATE se nettoie comme un verre clair, à l'eau claire ou légèrement savonneuse, avec une éponge ou un chiffon propre.
En cas d'usage intensif, il est conseillé de dégraisser les traces éventuelles avec de l'acétone à l'aide d'un chiffon doux et non pelucheux et puis de rincer simplement avec de l'eau.

TRANSFORMATIONS

SATINOVO® MATE peut être assemblé en double vitrage CLIMAPLUS®.

SATINOVO® MATE peut être transformé :
- en vitrage trempé SECURIT® ;
- en vitrage de protection incendie PYROSWISS ;
- en vitrage bombé ;
- en vitrage feuilleté acoustique STADIP® SILENCE ;
- en vitrage feuilleté de sécurité STADIP® et STADIP® PROTECT.

Dans ces deux derniers cas, la face satinée ne sera pas mise en contact avec l'intercalaire PVB.

SATINOVO® MATE peut aussi être façonné et argenté.

DIMENSIONS

SATINOVO® MATE		
Support	**Épaisseurs (mm)**	**Dimensions standard (mm)**
PLANICLEAR®	4, 5, 6, 8	3 210 x 2 000 3 210 x 2 200 3 210 x 2 400
	10, 12, 15, 19	3 210 x 2 000 3 210 x 2 400



VALEURS SPECTROPHOTOMÉTRIQUES EXPRIMÉES POUR UNE ÉPAISSEUR DE 5 mm				
SATINOVO® MATE	**Facteurs lumineux**		**Dépoli face**	**Poids kg/m²**
	TL (%)	RL ext (%)		
Clair	88	8	2	12,5

OPALIT® EVOLUTION



La sécurité du verre trempé !

OPALIT® EVOLUTION est un verre émaillé trempé translucide.

Son aspect clair ou coloré est obtenu par le dépôt, sur l'une de ses faces, d'une couche d'émail translucide. Cet émail, cuit à haute température, s'intègre totalement à la surface du verre.

APPLICATIONS

OPALIT® EVOLUTION allie le caractère contemporain de l'aspect dépoli aux atouts du verre émaillé trempé.

Ses caractéristiques esthétiques et techniques en font un produit particulièrement adapté pour l'aménagement intérieur et extérieur des immeubles résidentiels et tertiaires :

- cloisons, parois de douche, portes encadrées ou non ;
- mobilier, tables, meubles de bureau, étagères, portes d'armoires, etc. ;
- façades vitrées, allèges translucides ;
- mobilier urbain, signalétique.

AVANTAGES

PROTECTION DE L'INTIMITÉ ET COULEURS LUMINEUSES
OPALIT® EVOLUTION transmet la lumière et protège des regards directs. Son aspect dépoli est décliné en trois couleurs, pour la création de façades et d'intérieurs raffiné

DURABILITÉ ET SÉCURITÉ EXCEPTIONNELLES
OPALIT® EVOLUTION off e toutes les propriétés d'un verre émaillé trempé. Son processus de fabrication permet la pérennité des couleurs.

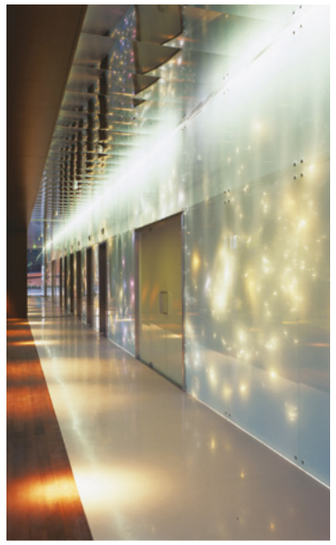
RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT
L'utilisation d'émaux sans plomb et sans cadmium respecte l'environnement et permet un parfait recyclage.

Critères de choix

OPALIT® EVOLUTION est un produit diffusant. Sa couleur peut paraître plus ou moins prononcée selon l'angle d'observation du vitrage et le type de lumière environnante.
Il est conseillé d'arrêter

OPALIT® EVOLUTION peut être assemblé en vitrage isolant pour accroître le confort thermique.

le choix définitif ap ès vérific tion de la bonne restitution de l'esthétique recherchée. Un prototype « grandeur nature » sera réalisé et placé dans son environnement final



GAMME

OPALIT® EVOLUTION est disponible en trois teintes : naturel, bleu et vert.



NATUREL BLEU VERT

Pour répondre aux critères esthétiques de certains projets, OPALIT® EVOLUTION naturel peut être fabriqué sur verre extraclair DIAMANT®.

RECOMMANDATIONS
Les couleurs varient légèrement selon l'épaisseur du support verrier.
Pour obtenir une couleur uniforme, on utilisera une seule épaisseur de verre par projet. De même, une très légère variation de couleur peut exister entre deux périodes de production.
Il est donc préférable d'utiliser une seule et même production pour un projet déterminé.

OPALIT® EVOLUTION		
Dimensions de fabrication courantes*		
Épaisseur (mm)	Longueur maxi (mm)	Largeur maxi (mm)
6	3 300	2 000
8, 10, 12	3 300	2 100

** Nous consulter pour vérifier les disponibilités des produits.*

La qualité OPALIT® EVOLUTION

En recouvrement complet, la qualité de OPALIT® EVOLUTION doit être appréciée par transparence, à une distance de 2 m devant un fond uniformément éclairé.

De petits défauts visibles à une distance de 2 m sont admis dans les limites suivantes :

- légers manques de couche, petites taches sombres d'un diamètre maximum de 1,5 mm, petites taches blanches d'une longueur maximum de 2,5 mm ;
- concentration admissible de trois défauts maximum dans un carré de 0,5 x 0,5 m et cinq défauts par volume.

Conseils d'entretien :
pour conserver ses qualités esthétiques, OPALIT® EVOLUTION doit être régulièrement nettoyé avec des agents neutres exempts de matières abrasives agressives.

OPALIT® EVOLUTION est un vitrage trempé conforme à la norme EN 12150. Ce produit reçoit le marquage CE.





Le verre laqué Saint-Gobain.

Le verre laqué PLANILAQUE® COLOR-IT associe la pureté des couleurs à la profondeur et à l'élégance du verre. Il trouve sa place partout en décoration intérieure, que ce soit pour le mobilier, pour les portes et les cloisons, ou les revêtements muraux.

La nouvelle collection est construite autour de 5 tendances très actuelles qui donnent envie d'innover et de créer. Une collection de 26 couleurs dont l'esprit a été entièrement repensé pour faciliter le choix et donner des pistes créatives contemporaines.

Avec PLANILAQUE® COLOR-IT, le verre ose la couleur.





COCOON, les neutres chauds



URBAN, les neutres froids



NATURE, les pastel



MINIMALIST CHIC, les toniques



LOUNGE, les sophistiqués





Tendance Cocoon !

Les neutres chauds.

BIEN-ÊTRE ET SIMPLICITÉ

Une famille de neutres chauds : blancs chauds, ivoire, beige, grège... jusqu'aux bruns sombres. Un registre de teintes évoquant le bois, les végétaux, la terre, des tonalités naturelles et apaisantes. Les teintes Cocoon signent des espaces confortables et chaleureux. Une inspiration classique et sobre, une valeur sûre et durable.

DL 120
Blanc satin

DL 181
Terra

DL 183
Café

DL 280
Marron taupe

DL 180
Chocobrun





Tendance Urban !

Les neutres froids.

DESIGN GRAPHIQUE

Couleurs minérales froides, nuances de pierre et de métal, la palette des teintes se décline en une multitude de gris colorés au style rigoureux et affir , qui contrastent avec le blanc pur et le noir profond.
Le décor va à l'essentiel, ose la modernité et assume ses racines citadines.

DL 210
Blanc alpin

DL 177
Gris perle

DL 219
Argent métallisé

DL 227
Noir profond

DL 228
Gris foncé





Tendance Nature !
Les pastels.

LA DOUCEUR DE VIVRE

Puisant leur inspiration dans la subtilité poudrée des couleurs nordiques et du glamour de la Nature, ces demi-teintes off ent la couleur tout en douceur. Ces nuances subtiles et délicates sont sublimées par la profondeur éclatante et moderne du verre. La nouvelle collection apporte raffinement, charm et personnalité à l'agencement intérieur.

DL 224
Écru

DL 207
Vert d'eau

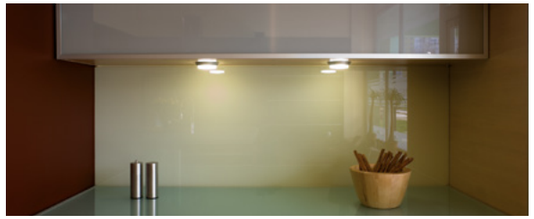


DL 296
Vert tilleul

DL 293
Rose pétale

DL 297
Aqua marine

DL 294
Bleu ciel





Tendance Minimalist Chic !
Les élégantes.

L'ESSENTIEL DANS LA MAISON

Ici, tout est dans la simplicité, la pureté. Subtilité et chaleurs pour les couleurs de la tendance Minimalist chic. Nous sommes clairement dans une décoration épurée et raffin . Rien d'inutile ici, la référence à un luxe sobre est assumée, bref nous sommes dans une «anti-mode» loin des présupposés et des diktats de la mode classique....

DL 191
Blanc pastel

DL 315
Sauge

DL 314
Argile

DL 155
Prune

DL 316
Baltique





Tendance Lounge !
Les sophistiquées.

DES ACCENTS D'ÉLÉGANCE

Bleus intenses, rouges profonds et veloutés, les couleurs sombres signent des espaces sophistiqués où l'on se sent bien.
Des nuances qui magnifie ont les intérieurs dans un esprit raffiné et th tral.

DL 317
Cèdre

DL 139
Framboise

DL 130
Rouge pourpre

DL 152
Bleu nuit

DL 252
Rouge passion

Quatre suggestions d'associations de couleurs :

Neutres chauds et neutres froids...

Une association indémodable

Les harmonies douces et intemporelles sont vivifiées par une association originale entre naturels chauds et gris froids.





Une touche de couleur Minimalist Chic...

Pour valoriser un détail architectural.

Une couleur vive en contraste avec une harmonie neutre met en valeur un volume ou un élément architectural en boostant d'une touche joyeuse la personnalité de la pièce.



Couleurs en camaïeu...

Une combinaison gagnante.

La solution de combiner la même couleur en versions claire, moyenne ou foncée donne toujours de beaux résultats et une grande unité visuelle.

Brillance et satiné...

Un jeu de couleurs et de matières.

La combinaison des reflets brillant de PLANILAQUE® COLOR-IT et de l'aspect satiné de PLANILAQUE® COLOR-IT MATE apporte une modulation de couleur et un contraste de matière subtil et raffi .



Toute une gamme des verres laqués pour l'aménagement intérieur.

DESCRIPTION

PLANILAQUE® COLOR-IT est une gamme de verres laqués haute durabilité. Son aspect opaque et coloré est obtenu par le dépôt d'une couche de laque à haute résistance sur la face arrière du verre.

APPLICATIONS

PLANILAQUE® COLOR-IT valorise les espaces intérieurs en habillant de laque les murs dans l'habitat (halls d'entrée, cuisines, salles de bain, etc.) et dans le tertiaire (hôtels, bureaux, laboratoires, hôpitaux, etc.). Il trouve également une place de choix dans le mobilier, les façades de meubles, les portes de placards, etc.

AVANTAGES

Brillant sous la lumière, PLANILAQUE® COLOR-IT décline toute une palette de teintes en parfaite harmonie avec les matériaux naturels comme le bois, le métal ou la pierre.

NUANCES CONTEMPORAINES
La gamme PLANILAQUE® COLOR-IT se compose de 26 couleurs réparties entre neutres chauds, neutres froids, couleurs nature, lounge et pastel. Elles s'adaptent aux différents espaces selon l'ambiance recherchée.

DIVERSITÉ DES ASPECTS
La gamme PLANILAQUE® COLOR-IT comprend une nuance argent métallisé pour répondre aux tendances actuelles. Son aspect scintillant apporte originalité et modernité. Sur demande spécifiqu , PLANILAQUE® COLOR-IT se décline également en version satinée : PLANILAQUE® COLOR-IT MATE. La laque est alors déposée sur un verre dépoli mat.

QUALITÉ ET DURABILITÉ
D'une très grande résistance, PLANILAQUE® COLOR-IT peut être posé dans toutes les pièces en intérieur, y compris en cuisine et en salle de bains*. PLANILAQUE® COLOR-IT se distingue par une qualité inégalée et une durabilité qui excèdent toutes les exigences du projet de norme Européenne (EN 16477). Il est classé A+ dans le cadre de cette norme.

DÉCORS PERSONNALISÉS
Pour répondre à toutes les inspirations, PLANILAQUE® COLOR-IT peut être personnalisé par une sérigraphie à froid, à motif figu atif ou abstrait sur verre clair puis laquage ou par une incision de la face.

** Excepté DL 219 – Argent métallisé qui doit être impérativement mis à disposition en version PLANILAQUE® COLOR-IT SAFE filmée pour une pose en pièce humide*

ENTRETIEN
Très facile d'entretien, PLANILAQUE® COLOR-IT se nettoie simplement à l'aide d'un chiffon propre et doux avec un produit de nettoyage, non abrasif, habituel pour le verre.

SÉCURITÉ
PLANILAQUE® COLOR-IT est classé A2- s1-d0 au regard du classement en matière de réaction au feu. Pour éviter les risques de blessures en cas de choc, ce produit peut être proposé en verre laqué de protection (version PLANILAQUE® COLOR-IT SAFE). Un film de sécuri é appliqué à l'arrière du verre retient les fragments de verre en cas de bris.

ENVIRONNEMENT
Le verre PLANILAQUE® COLOR-IT participe au maintien d'un environnement sain et non pollué. Aux termes de la dernière règlementation française sur les composés organiques volatils (COV) et les produits de construction (décret du 19 avril 2011), le verre laqué PLANILAQUE® COLOR-IT est classé A+, le plus haut niveau.



TRANSFORMATIONS

Les transformations du verre laqué PLANILAQUE® COLOR-IT sont similaires à celles du miroir : découpe, perçage, façonnage, incision, sérigraphie, sablage.
Pour la découpe, il est nécessaire d'orienter la face laquée vers le mur/ support plan, sec et exempt de matières agressives, afin de protéger la laque.

- **Épaisseurs et dimensions standard :**
  4 mm : 3 210 x 2 550 mm,
  6 mm : 3 210 x 2 400 mm.
  Autres épaisseurs et dimensions : nous consulter.
- **Masse surfacique :**
  4 mm : 10 kg/m² - 6 mm : 15 kg/m².

MISE EN ŒUVRE

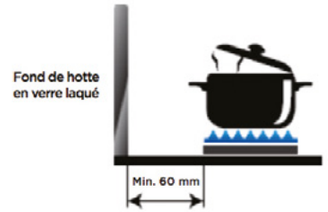
Le verre laqué PLANILAQUE® COLOR-IT se fi e uniquement en intérieur et conformément à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art. Il s'installe de façon très simple et rapide par fi ation mécanique (prise en feuillure ou pattes de fi ation) ou par collage, grâce à des silicones neutres et/ou de l'adhésif double face.
Le verre PLANILAQUE® COLOR-IT SAFE se fi e également mécaniquement.

Recommandations pour une pose réussie

Quel que soit le type de fi ation retenu pour poser PLANILAQUE® COLOR-IT, on veillera à :



- poser le verre laqué devant un mur support plan opaque, propre, sec et exempt de substances agressives ;
- placer le produit face laquée orientée vers le mur ;
- placer les teintes claires devant une paroi de teinte claire et homogène ;
- prévoir un espace de 1 à 2 mm entre deux volumes ;
- réaliser l'étanchéité dans les règles de l'art ;
- ne pas exposer le produit à une température supérieure à 50°C, ce qui pourrait entraîner la casse du produit ou une légère évolution de sa teinte sur une longue durée.



Préconisation d'installation d'un verre laqué à proximité d'une plaque de gaz.

Pour en savoir plus demandez le guide de mise en œuvre de PLANILAQUE® COLOR-IT à votre contact commercial habituel ;

- PLANILAQUE® COLOR-IT Fond de Hotte (FDH) est spécialement conçu pour une pose derrière les plaques de cuisson. Le verre est trempé (SECURIT®), puis laqué, ce qui lui permet de résister aux chocs thermiques.

9 teintes disponibles : blanc alpin, écru, café, marron taupe, chocobrun, vert d'eau, argent métallisé, gris foncé, noir profond.

Épaisseur et dimensions standard :
6 mm : 900 x 700 mm.

PLANILAQUE® COLOR-IT

Nuancier

Cocoon

- DL 120 Blanc satin
- DL 183 Café
- DL 280 Marron taupe
- DL 181 Terra
- DL 180 Chocobrun

Urban

- DL 210 Blanc alpin
- DL 219 Argent métallisé
- DL 177 Gris perle
- DL 228 Gris foncé
- DL 227 Noir profond

Nature

- DL 293 Rose pétale
- DL 224 Écru
- DL 296 Vert tilleul
- DL 297 Aqua marine
- DL 294 Bleu ciel
- DL 207 Vert d'eau

Minimalist Chic

- DL 191 Blanc pastel
- DL 315 Sauge
- DL 316 Baltique
- DL 314 Argile
- DL 155 Prune

Lounge

- DL 252 Rouge passion
- DL 139 Framboise
- DL 130 Rouge pourpre
- DL 317 Cèdre
- DL 152 Bleu nuit





- La représentation des 26 teintes ne peut être employée qu'à des fins d orientation. La technique d'impression utilisée ne permet pas de reproduire les coloris avec exactitude.
- Malgré le soin apporté à la fabrication des produits, de très légères différences de teintes peuvent apparaître entre deux productions.
- Les marques mentionnées dans cette brochure sont soit déposées, soit enregistrées par Saint-Gobain.

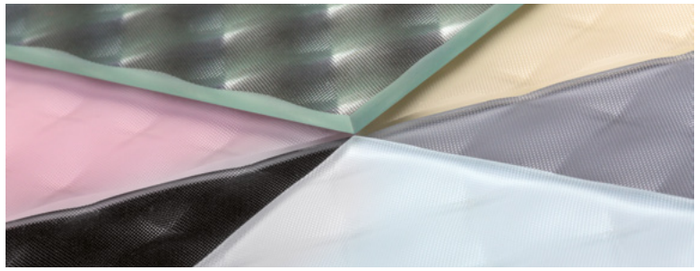
MASTER-SOFT® COLOR-IT



Un verre texturé laqué unique

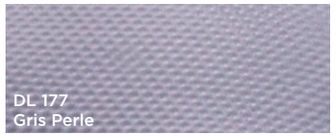
N'avez-vous jamais rêvé d'allier la texture du textile et le fini du verre laqué ?
Voici MASTER-SOFT® COLOR-IT, un verre contemporain jouant avec les volumes et les textures pour donner une véritable singularité à votre intérieur.
Ce produit révolutionnaire est parfaitement en phase avec les tendances actuelles : du relief, des couleurs profondes, un matériau durable et un caractère unique et original.
MASTER-SOFT® COLOR-IT embellit votre intérieur !
Il a donc toute sa place dans le résidentiel : halls d'entrée, cuisines, salles de bains, chambres, etc.
Il habillera même vos placards et dressings !
MASTER-SOFT® COLOR-IT peut également être utilisé dans les bâtiments commerciaux : hôtels, bureaux, magasins, restaurants ou hôpitaux.

Sur demande, toutes les couleurs sont envisageables, mais la gamme standard se compose de six couleurs tendance :





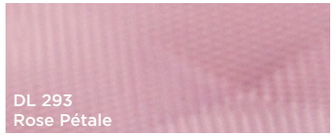
BLANC ALPIN, il illumine votre intérieur et rehausse les autres couleurs ! Pour un décor qui va à l'essentiel...



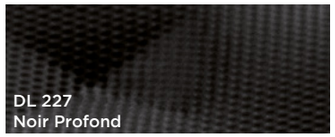
À la fois tendance et intemporel, le **GRIS PERLE** est parfait pour une décoration au style affirm et sophistiqué.



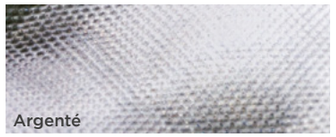
Un **ÉCRU** subtilement poudré pour des espaces doux et raffinés



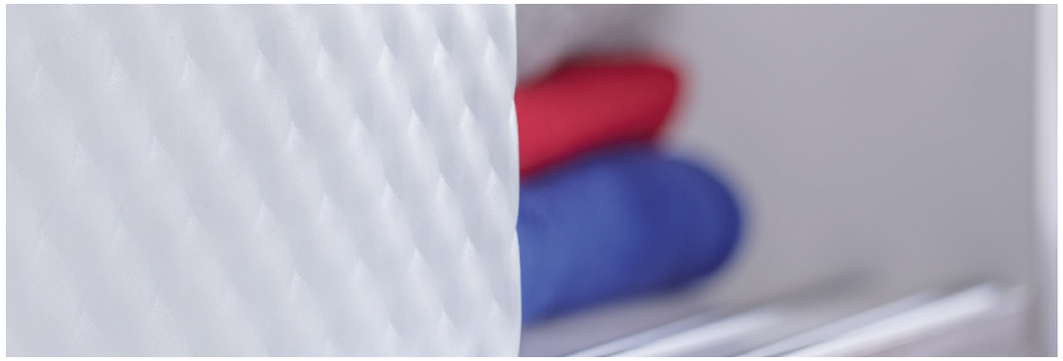
Osez le glamour de ce **ROSE PÉTALE** aux nuances subtiles et délicates.



NOIR PROFOND, un noir qui assume sa modernité pour une tendance URBAN.



ARGENTÉ, tel un miroir déformé, il magnifie les eflets de votre intérieur.



DESCRIPTION

MASTER-SOFT® COLOR-IT est une gamme de verres imprimés et laqués avec une face texturée et une couleur laquée sur l'autre face.

TRANSFORMATION

MASTER-SOFT® COLOR-IT peut être coupé, percé, biseauté. Comme MASTER-SOFT®, il se découpe côté face lisse avec la même facilité.

DIMENSIONS STANDARD ET ÉPAISSEURS

- **Épaisseurs :**
  4 mm et 6 mm d'épaisseur
- **Dimensions :**
  3 210 x 2 000 mm

INSTALLATION

MASTER-SOFT® COLOR-IT n'est destiné qu'aux espaces intérieurs et doit être installé conformément à la règlementation en vigueur et aux règles de l'art. Il s'installe par collage grâce à des colles neutres translucides et/ou de l'adhésif double face.
On peut aussi le fi er à l'aide de pâtes à glace.
Comme tous les verres imprimés, MASTER-SOFT® COLOR-IT a un sens. Pour obtenir un résultat esthétique uniforme, il est nécessaire de respecter le sens du verre lors de la découpe, puis de juxtaposer les verres dans le même sens. Il faut porter une attention particulière à la découpe du verre lorsqu'une continuité du motif est recherchée.
Pour plus de sécurité, il est possible de commander sur demande MASTER-SOFT® COLOR-IT en verre trempé ou accompagné d'un film Sa e de sécurité.





MY PLANILAQUE®



Un verre laqué personnalisable pour sublimer l'aménagement intérieur.

MY PLANILAQUE® est un verre laqué personnalisable : supports verriers, couleurs, dimensions et finitions sont laissés au choix du client.

Ce produit complète l'off e PLANILAQUE® COLOR-IT composée de 26 teintes standard.

Son aspect opaque et coloré est obtenu par le dépôt d'une couche de laque très résistante sur la surface arrière du verre.

APPLICATIONS

MY PLANILAQUE® vient compléter et élargir les applications de la gamme PLANILAQUE® COLOR-IT.

MY PLANILAQUE® valorise les espaces intérieurs dans l'habitat (crédences de cuisine, fonds de hotte, hall d'entrée, salles de bains, etc.) et dans les bâtiments tertiaires (hôtels, bureaux, laboratoires, hôpitaux, etc.).

Il s'utilise aussi en touches de couleurs dans le mobilier (plans de travail, façades de meuble, portes de placard, dessus de table, tête de lit, etc.).

AVANTAGES

PERSONNALISATION OPTIMALE
MY PLANILAQUE® permet de développer une couleur à la demande à partir d'un nuancier (RAL, NCS, Pantone, etc.) ou d'un échantillon de couleur imprimée sur tout type de support (papier, bois, métal, tissu, etc.).

Les supports verriers, les finitions et les dimensions peuvent être adaptés en fonction de la demande du client.

DURABILITÉ ET ENTRETIEN
Le verre laqué MY PLANILAQUE® résiste à tout type de produits ménagers et à la plupart des produits chimiques.

Très facile d'entretien, il se nettoie à l'aide d'un chiffon propre et doux avec un produit de nettoyage non abrasif habituel pour le verre.

SÉCURITÉ
Pour éviter les risques de blessure en cas de choc, MY PLANILAQUE® est aussi proposé en verre laqué de sécurité :
- verre trempé SECURIT® ;
- verre feuilleté STADIP® ;
- verre filmé AFE.

En zone humide, les teintes métallisées devront obligatoirement être posées en version filmée AFE.

ENVIRONNEMENT
MY PLANILAQUE® est classé A+ en termes d'émissions de COV.
Grâce à sa peinture à base aqueuse, il participe à la préservation d'un environnement sain et non pollué.



GAMME

SUPPORTS VERRIERS
En fonction du rendu visuel souhaité, MY PLANILAQUE® peut utiliser différents supports verriers :
- PLANICLEAR®, verre clair;
- DIAMANT®, verre extraclair ;
- MASTERGLASS®, verres imprimés architecturaux ;
- DECORGLASS®, verres imprimés clairs et teintés ;
- etc.

COULEURS
La gamme se décline en 26 couleurs standard. Il est également possible de réaliser toute couleur à la demande.

FINITIONS
- Incisions, encoches, trous ;
- formes ;
- sablage et impression numérique.

Pour plus de précisions : nous consulter.

TRANSFORMATION

MY PLANILAQUE® peut être transformé :
- en verre feuilleté de sécurité STADIP® ;
- en verre trempé de sécurité SECURIT® ;
- en verre sérigraphié trempé sans plomb SERALIT® ;
- en verre dépoli SATINOVO® MATE.

	Minimal (mm)	Maximale (mm)
Longueur	150	3 000
Largeur	150	1 200
Épaisseur	4	15

Pour d'autres dimensions : nous consulter. Attention : le poids d'un volume de verre ne peut dépasser 150 kg.

MISE EN ŒUVRE

Possibilité d'appliquer un film AFE (côté laque).
Le verre laqué MY PLANILAQUE® s'utilise uniquement en intérieur, conformément à la règlementation en vigueur et aux règles de l'art.
Il se pose de façon très simple et rapide par fi ation mécanique (prise en feuillure ou pattes de fi ation) ou par collage, grâce à des silicones neutres et/ou de l'adhésif double face.
Un film emporaire pelable peut être appliqué sur le verre pour le protéger durant le transport.

Pour en savoir plus, demandez le guide de mise en œuvre MY PLANILAQUE® à votre contact commercial habituel.



MAGNETIC GLASS MARKER BOARD



Un verre laqué personnalisable et magnétique.

Dans son optique d'innovation continue, Saint-Gobain a développé un verre laqué personnalisable magnétique.
Il s'agit d'un nouvel élément qui se fond dans l'harmonie de la décoration intérieure.
Réfl xion et réfraction de la lumière créent des effets fascinants qui varient selon les conditions ambiantes.

Le choix de la couleur est celui de la gamme de verre laqué MY PLANILAQUE®. Il est donc illimité. MAGNETIC GLASS - MARKER BOARD est à la base un verre extraclair DIAMANT®, d'une épaisseur de 4 mm, à l'arrière duquel est appliquée une laque extrêmement résistante, puis une plaque métallique.
On obtient ainsi un verre laqué magnétique qui devient un élément de décoration en lui-même.

Il peut également être imprimé grâce à la technique d'impression digitale développée par Saint-Gobain.

« IDÉAL POUR AIMANTER DES PHOTOS OU DIRECTEMENT ÉCRIRE DES NOTES LORS D'UNE RÉUNION. »



APPLICATIONS

MAGNETIC GLASS - MARKER BOARD peut être utilisé dans toutes les applications du verre laqué :
- la salle de bains ;
- l'univers tertiaire des bureaux et écoles ;
- en milieu résidentiel ;
- les espaces de vies et de rangement ;
- la cuisine, où son utilisation en crédence prend tout son sens ;
- miroirs ;
- cloisons.

Il peut également être décliné en touches de couleurs, dans le mobilier pour les façades de meubles, portes de placards...

AVANTAGES

HAUTEMENT PERSONNALISABLE
Du mat au brillant, les couleurs de MAGNETIC GLASS - MARKER BOARD se déclinent en une palette infinie de eintes en parfaite harmonie avec la décoration intérieure.
Dimensions, marquage, impression digitale, couleur, logo et bien d'autres options encore sont disponibles pour ce produit.

ENTRETIEN EXTRÊMEMENT SIMPLE
La durabilité est d'autant plus renforcée que le verre laqué résiste à tous types de produits ménagers et à la plupart des produits chimiques. Il se nettoie grâce à un simple chiffon propre et doux.

DESIGN ET INNOVANT
MAGNETIC GLASS - MARKER BOARD transforme les espaces muraux en de véritables systèmes de présentation innovants.
Le verre est un nouvel élément de communication, très intuitif sur lequel on peut dessiner, écrire ou aimanter des éléments.
Il ajoute une touche de design aux espaces intérieurs, bureaux ou même aux tableaux dans les écoles.

TRÈS RÉSISTANT
Il s'agit d'un produit résistant dont la durée de vie peut être équivalente à celle du mur sur lequel il est posé.

GAMME

MAGNETIC GLASS - MARKER BOARD est personnalisable.
La longueur maximale est de 3 000 mm pour une surface maximale par panneau de verre de 4 m². Le poids maximal pour le verre 4 mm est de 10 kg/m².
MAGNETIC GLASS - MARKER BOARD peut être fabriqué à partir de tous les produits verriers opaques disponibles en 4 mm à savoir :
- PLANILAQUE® COLOR-IT ;
- PICTUREit® ;
- MIRALITE® PURE ;
- MY PLANILAQUE®.

INSTALLATION

MAGNETIC GLASS - MARKER BOARD peut être fi é au mur avec les solutions habituelles de collage.

« LE VERRE EST UN NOUVEL ÉLÉMENT DE COMMUNICATION SUR LEQUEL ON PEUT DESSINER, ÉCRIRE OU AIMANTER DES ÉLÉMENTS. »



STADIP® COLOR



Le verre de sécurité prend des couleurs.

STADIP® COLOR est un verre feuilleté coloré de sécurité composé de deux ou plusieurs feuilles de verre assemblées au moyen d'un ou plusieurs intercalaires de butyral de polyvinyl (PVB) teintés.
Les couleurs disponibles sont présentées via le nuancier VANCEVA$_{TM}$ DESIGN.

APPLICATIONS

STADIP® COLOR est utilisé dans le résidentiel, les bureaux,les magasins, les restaurants, les hôtels, etc.

APPLICATIONS EXTÉRIEURES
Façades (en vitrages simples ou en vitrages isolants), toitures, garde-corps, allèges, lanterneaux.

APPLICATIONS INTÉRIEURES
Cloisons, portes encadrées, atriums, plafonds, balustrades, marches d'escalier, dalles de sol, mobilier.

AVANTAGES

ESTHÉTIQUE
STADIP® COLOR donne un nouvel élan à la couleur. Décliné en quinze teintes, le produit ajoute des touches de couleurs vives ou pastel au projet. Le blanc, disponible en trois intensités, apporte subtilement la translucidité.

AUDACE ARCHITECTURALE
STADIP® COLOR rythme les projets résolument contemporains. La juxtaposition de plusieurs volumes de couleurs différentes crée une dynamique.

SÉCURITÉ
STADIP® COLOR associe sécurité et couleur. En cas de bris, l'intercalaire PVB maintient les fragments de verre en place. Ce verre peut aussi, dans certains cas, être utilisé dans un garde-corps ou comme retardateur d'eff actions.

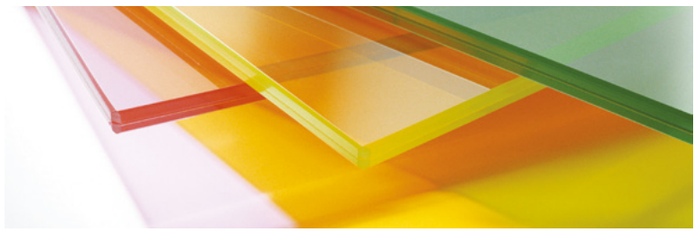
TRANSFORMATIONS

STADIP® COLOR se façonne de la même façon qu'un verre feuilleté de sécurité STADIP® ou STADIP® PROTECT.
Les intercalaires COLOR peuvent être combinés à un intercalaire SILENCE.
Les composants peuvent être trempés SECURIT®.

La pose doit toujours être effectuée selon la réglementation en vigueur.

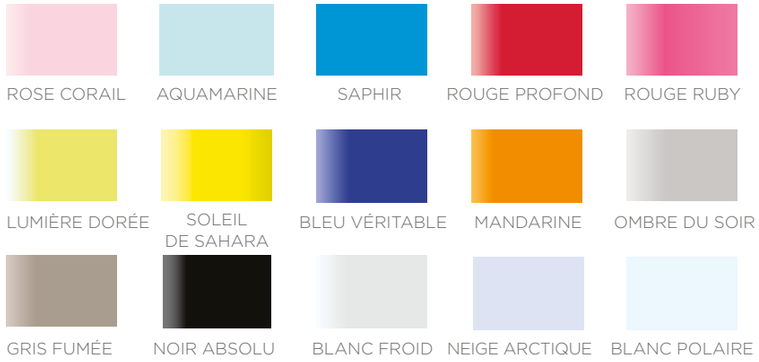
DIMENSIONS
Min. : 500 x 300 mm,
max. : 2 400 x 4 200 mm*.

** Autres dimensions sur demande.*



GAMME

Une large palette de couleurs transparentes et translucides :



NB : la qualité d'impression des teintes ne permet qu'un usage à titre indicatif. Consulter les echantillons.

Quatre intercalaires de couleur peuvent être associés.
Un choix de plus de mille nuances est ainsi disponible.

Composition min. : 33.1 à 33.3 selon film sélectionn .
Autres compositions : nous contacter.

VERRES DE BASE
- PLANICLEAR®, verre clair ;
- DIAMANT®, verre extraclair ;
- PARSOL®, verre teinté dans la masse ;
- MASTERGLASS®*, verre imprimé ;
- DECORGLASS®*, verre imprimé.

** Pour le dimensionnement des verres, consulter un professionnel du verre.*



Verres avec impression digitale

290 **GUIDE DE CHOIX IMPRESSION DIGITALE**
292 PICTUREit®
294 PICTUREit® COLLECTION DÉCORATION INTÉRIEURE
300 CREA-LITE®

3.2

GUIDE DE CHOIX — IMPRESSION DIGITALE



1. Le décor unique
Faut-il des quantités importantes de vitrages pour lancer une impression digitale ?

2. La sécurité
Est-il possible d'imprimer sur des vitrages de sécurité ?

3. Intérieur/extérieur
L'impression digitale sur verre trouve-t-elle sa place aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur ?

4. La fidélité de reproduction
Est-il possible d'avoir une qualité d'impression proche d'une photographie ?

5. L'épaisseur du vitrage
Comment déterminer l'épaisseur du vitrage à utiliser ?

L'impression numérique permet aujourd'hui de réaliser un nombre infini de décors directement sur une des faces d'un verre ou au cœur d'un verre feuilleté.

Il suffit donc d'une image à eproduire sur la base d'un fichier numérique pour obtenir un nouveau verre de décoration.
Pour créer des ambiances uniques ou se faire plaisir avec l'utilisation d'une œuvre personnelle sur verre, l'impression numérique est une solution qui ouvre de nouvelles possibilités de décoration.
Le choix d'une solution technique dépend principalement du type d'utilisation et de la fidéli é de reproduction souhaités.
En complément de ce guide de choix, n'hésitez pas à consulter un professionnel du verre.

1. LE DÉCOR UNIQUE

L'impression digitale se justifie echniquement et économiquement pour des exemplaires uniques ou pour de petites séries de vitrages. Pour des quantités plus importantes sur la base d'un même modèle, l'impression plus traditionnelle en sérigraphie peut être préférée.

2. LA SÉCURITÉ

Les techniques proposées ici utilisent toutes des verres de sécurité :
- verre trempé pour les impressions avec émail ;
- verre feuilleté pour les impressions sur film insé é au cœur des verres.

Il est également possible d'associer toutes ces techniques, en particulier pour répondre à des exigences règlementaires.

3. INTÉRIEUR/EXTÉRIEUR

Pour une utilisation à l'extérieur ou en milieu humide, la technique du verre trempé émaillé est particulièrement adaptée.
Avec un verre feuilleté, il est préférable de protéger les chants du verre pour éviter toute pénétration d'humidité qui pourrait modifier l'esthétique des parties périphériques des décors.

4. LA FIDÉLITÉ DE REPRODUCTION

La fine se de l'impression, et donc la fidéli é de la reproduction de l'image, sont fonction de la défin - tion du fichier numérique t ans- mis et de la résolution minimale reproductible pour chacune des solutions proposées. Les points d'émaux sont naturellement plus opaques que les encres. Le choix du verre extraclair DIAMANT® en support, permet de limiter les modific tions de perception des couleurs à travers le verre.

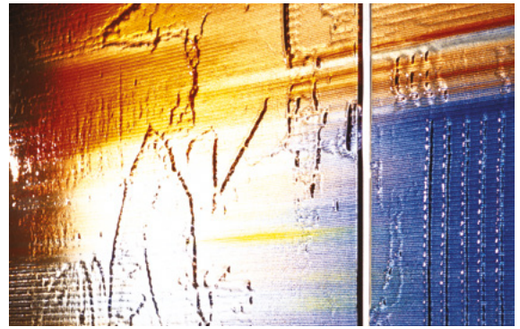
5. L'ÉPAISSEUR DU VITRAGE

Le choix de l'épaisseur minimale d'un vitrage est fonction de ses dimensions et de sa destination. Une épaisseur plus importante peut aussi être préférée pour des raisons d'esthétique.



PICTUREit®
Verre trempé, imprimé sur une face avec une technique d'émaux. Le décor peut être reproduit en haute résolution (jusqu'à 720 dpi). Solution très résistante aux U.V., aux ambiances humides et aux chocs. Il peut être utilisé en fond de hotte.

Consulter la notice page 292.



CREA-LITE®
Verre trempé avec un relief obtenu par thermoformage selon les caractéristiques de chaque projet. Le décor est réalisé avec des émaux dans une palette de 30 couleurs.
Un accompagnement personnalisé est proposé.

Consulter la notice page 300.

Tableau de choix

Produit	Type de verre (et technique d'impression)	Quantité optimale	Utilisation en milieu humide	Résolution d'impression	Dimensions max./min. (mm)	Épaisseur (Poids max par panneau)
PICTUREit®	Trempé (émail)	à l'unité ou petite série	OUI	+++ 720 DPI	3 700 X 2 800 / 100 x 250 (3210 x 18000)*	3 à 19 mm (500 kg)
CREA-LITE®	Trempé thermoformé (émail)	à l'unité	OUI	+ 8 DPI	2700 X 1800 / 200 x 200 (couleur 2700 x 1200)	6 à 19 mm (250 kg)
STADIP® PRINT	Feuilleté (encre sur PVB)	à l'unité ou petite série	OUI avec protection des chants	++ 150 DPI	4000 X 1780 / 200 x 300	6 à 20 mm (300 kg)

** Sur étude spécifique.*

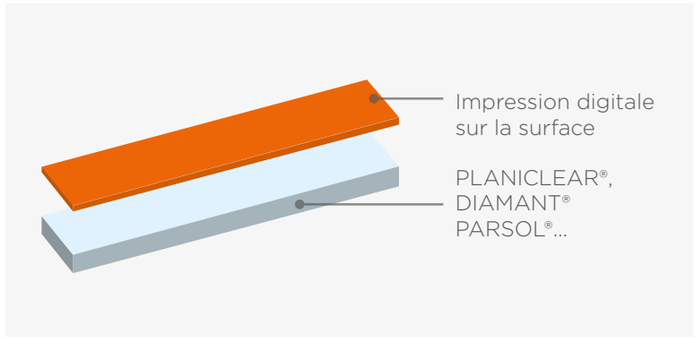
PICTUREit®



Impression digitale sur verre.

PICTUREit® est un verre trempé SECURIT® dont une des faces est imprimée avec des émaux.
Cette technique permet d'appliquer, de façon permanente et inaltérable, des motifs, des photos ou des textes sur divers types de vitrages.

Conseil : Sur la base d'un fichier en hau e résolution d'un décor original, il est conseillé de commander un prototype avant de lancer un projet en fabrication afin de valider les effets obtenus avec l'auteur et/ou le maître d'ouvrage.



APPLICATIONS

UTILISATIONS INTÉRIEURES

- Salon (meuble, façade de tiroir, plateau de table) ;
- Chambre (porte de dressing, tête de lit) ;
- Salle de bain (paroi de douche, pare-bain, fond de douche) ;
- Cuisine (fond de hotte, crédence, plan de travail, porte de placard) ;
- **Mais aussi :** portes séparatrices ou suspendues, habillement mural, éléments décoratifs, mobilier de jardin...

UTILISATIONS EXTÉRIEURES

PICTUREit® permet d'habiller des façades complètes pour créer des décors grandioses, de la taille d'un bâtiment.

En version opaque, il peut être installé en allèges ventilées ou en parement d'éléments de remplissage comme des panneaux sandwichs.

Pour les parties visions, des solutions d'impression permettent de conserver et de moduler la transparence.



Pour tous vos projets incluant des vitrages isolants avec PICTUREit®, une étude technique est indispensable (données spectrophotométriques et comportement thermique). Notre service technique pourra vous conseiller sur les meilleures solutions à adopter.

AVANTAGES

DES IMAGES UNIQUES ET RÉALISTES

- Personnalisation des produits et des ambiances ;
- Large choix de couleurs applicable sur tous les motifs ;
- Netteté des images avec une résolution à 720 Dpi ;
- Possibilité de renforcer le contraste des images ;
- Création d'effet en motif dégradé translucide/ opaque ;
- Impression totale ou partielle de la surface du verre.

DES DÉCORS PERMANENTS ET INALTÉRABLES

- Décor durable figé par le procédé de trempe thermique ;
- Très bonne résistance aux rayures du décor ;
- Installation possible en milieu humide (salles de bain) ;
- Stabilité des couleurs sous les U.V. ;
- Utilisable en façade extérieure avec la face émail orienté vers l'intérieur du bâtiment. Pour une utilisation avec la couche d'émail en face 1 : nous consulter.

UN PRODUIT SECURIT®

- Verre SECURIT® trempé ;
- Large panel d'épaisseurs de verres imprimables de 3 à 19 mm ;
- Choix possible sur demande entre du verre clair PLANICLEAR®, extraclair DIAMANT®, teinté PARSOL®, mais également du verre COOL-LITE® ST, COOL-LITE® STB, ou encore VISION-LITE II ;
- Intégration possible d'opérations de perçage ou de découpe en forme.

GAMME

	MINIMUM	MAXIMUM
LONGUEUR (mm)	300	3550
LARGEUR (mm)	200	2000
ÉPAISSEUR (mm)	3	19



PICTUREit® – COLLECTION DÉCORATION INTÉRIEURE



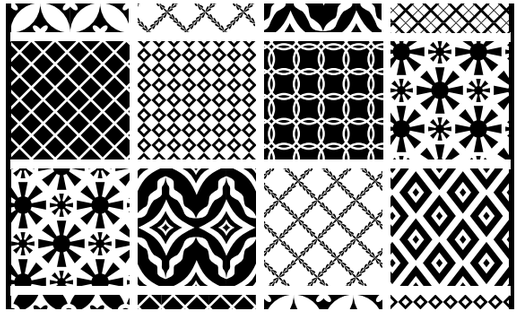
DE NOUVEAUX DÉCORS SONT DÉSORMAIS DISPONIBLES DANS LA COLLECTION DÉCORATION INTÉRIEURE.

La pureté du verre avec sa transparence et ses reflets s associe aux décors des matériaux naturels tels que la terre, la pierre, le bois et les fib es de textiles pour créer une atmosphère raffiné au service des aménagements intérieurs : mobiliers, panneaux muraux et crédences, cloisons, etc. Les verres Saint-Gobain avec impression digitale PICTUREit® permettent de réaliser l'impression des décors de votre choix et proposent aussi une sélection de modèles avec cette collection inédite.

DES MOTIFS UNIQUES

CÉRAMIQUE

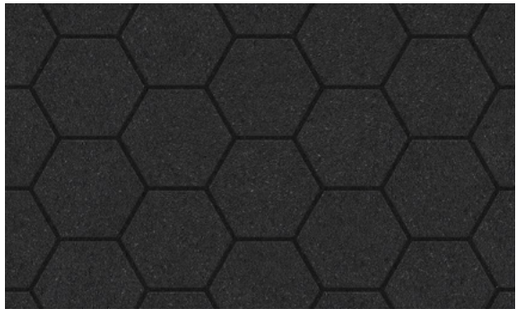
C1 (Motif au 1/5)
Origami



C2 (Motif au 1/15)
Mauresque



C3 (Motif au 1/5)
Tomette - Gris



C4 (Motif au 1/5)
Tomette - Noir

GÉOMÉTRIE



G1 (Motif au 1/5)
Constellation - Chêne sombre



G2 (Motif au 1/5)
Constellation - Chêne clair



G3 (Motif au 1/5)
Échiquier 3D - Neige



G4 (Motif au 1/5)
Échiquier 3D - Arc-en-ciel

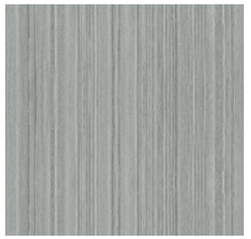
BOIS NATUREL



B1 (Motif au 1/5)
Vieux bois



B2 (Motif au 1/5)
Chêne suédois

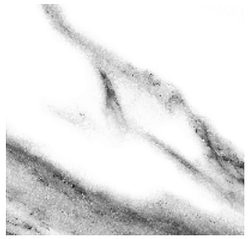


B3 (Motif au 1/5)
Chêne gris

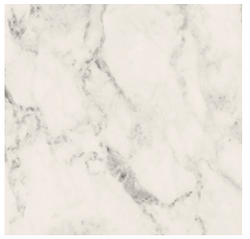


B4 (Motif au 1/5)
Zebrano

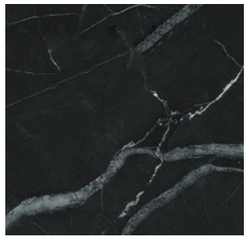
MARBRE



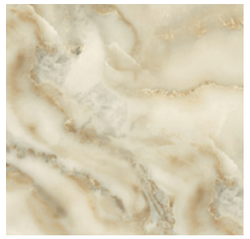
M1 (Motif au 1/5)
Calacatta



M2 (Motif au 1/5)
Carrare



M3 (Motif au 1/5)
Alcino



M4 (Motif au 1/5)
Ruée vers l'Or

PIERRE



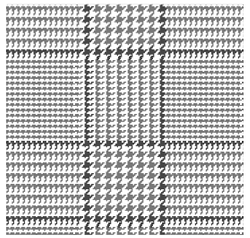
P1 (Motif au 1/5)
Granite



P2 (Motif au 1/5)
Basalte

TEXTILE

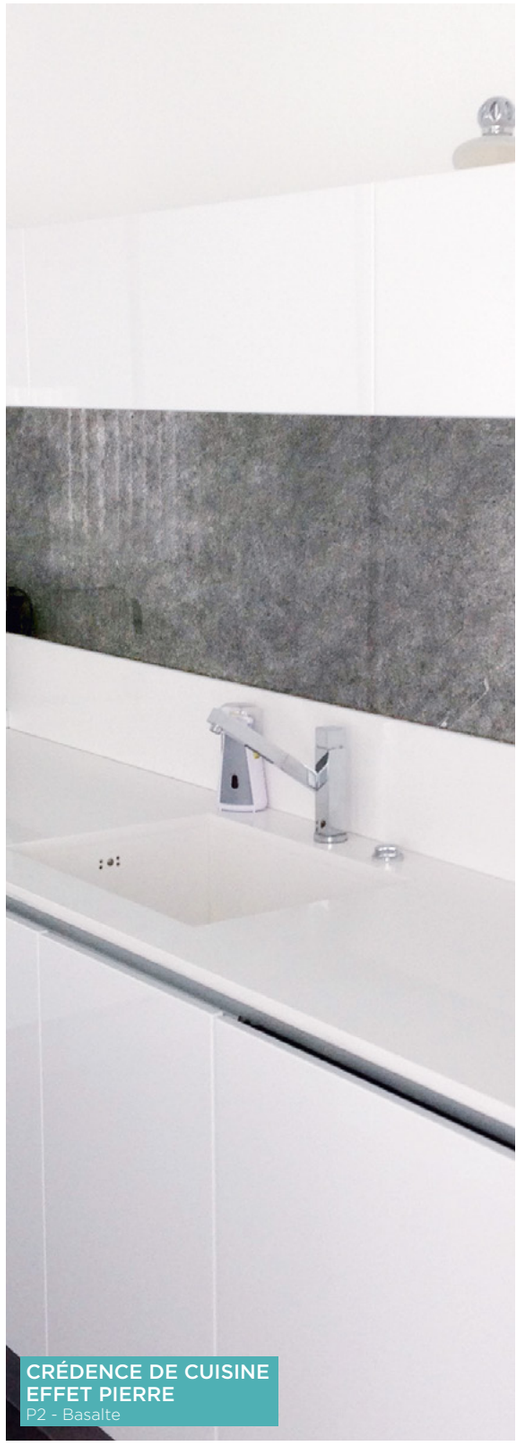
T1 (Motif au 1/5)
Pied de coq



T2 (Motif au 1/5)
Prince de Galles



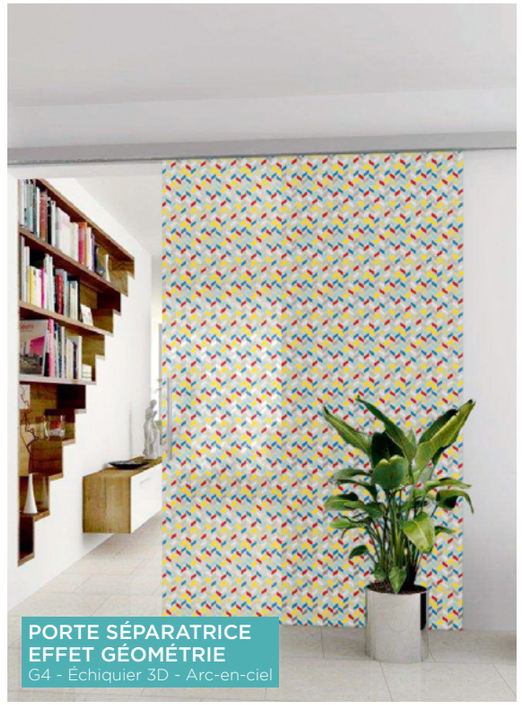
MEUBLES DE CUISINE EFFET CÉRAMIQUE
C1 - Origami



CRÉDENCE DE CUISINE EFFET PIERRE
P2 - Basalte



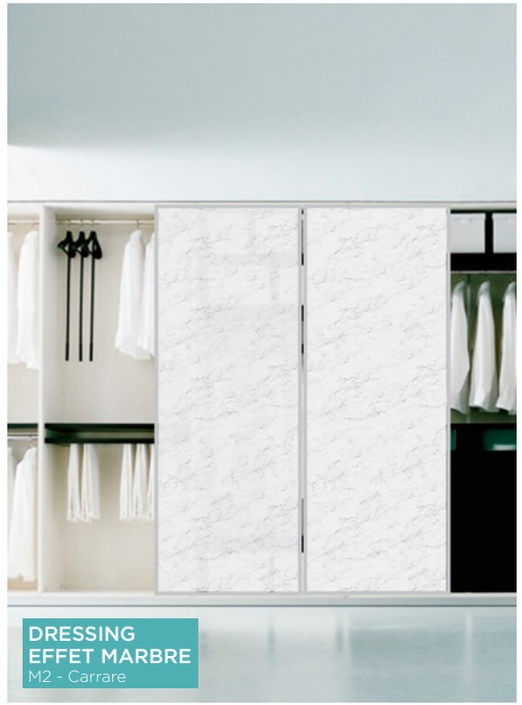
PORTES DE PLACARD EFFET CÉRAMIQUE
C2 - Mauresque



PORTE SÉPARATRICE EFFET GÉOMÉTRIE
G4 - Échiquier 3D - Arc-en-ciel



PORTE SÉPARATRICE EFFET BOIS NATUREL
B4 - Zebrano



DRESSING EFFET MARBRE
M2 - Carrare

DES GRAPHISMES POUR LES PORTES





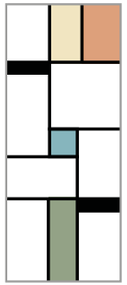
MURÔ



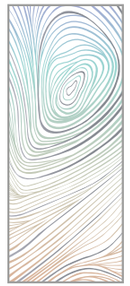
BAMBÔ



ATELLÔ



MONDÔ



ANNÔ



GALETTÔ



DENTELLÔ



GELLÔ



DES GRAPHISMES POUR LES DOUCHES



CROISADE

BRUME

QUADRILLÉ

CALACATTA



CREA-LITE®



Un verre décoratif original, alliant sécurité, relief et couleurs.

CREA-LITE® est obtenu par thermoformage d'un verre clair PLANICLEAR®, verre extraclair DIAMANT® ou verre teinté PARSOL®.

À partir d'une image, d'un modèle numérique ou d'un échange d'idées, une proposition de relief est réalisée en image virtuelle (3D). Une fois ce relief personnalisé validé, un moule est usiné.
Le verre est ensuite déposé dans ce moule et cuit à haute température pour permettre au verre de se déformer.

CREA-LITE® peut être coloré par des poudres de couleur(s) déposées sur le verre plat et vitrifiées lors de la cui son (émaillage), ou par impression digitale après cuisson.

Application intérieure et extérieure



APPLICATIONS

CREA-LITE® peut être utilisé en intérieur comme en extérieur. En aménagement intérieur, il est conseillé de privilégier les applications verticales (revêtements muraux, portes, parois de douche et pare-bains, etc.), car la déformation ne permet pas toujours d'obtenir une surface plane.

En façade, les effets loupes et la forte diffusion de lumiè e du CREA-LITE® sont particulièrement appréciés. Il permet de créer des ambiances uniques par la diffusion de la lumiè e à travers les reliefs et la projection des couleurs aux sols et sur les murs.

CREA-LITE®	Épaisseurs mm	Dimensions mm
Mini	6-8-10-12-15-19	100 x 150
Maxi	6-8-10-12-15-19	4 300 x 1 800

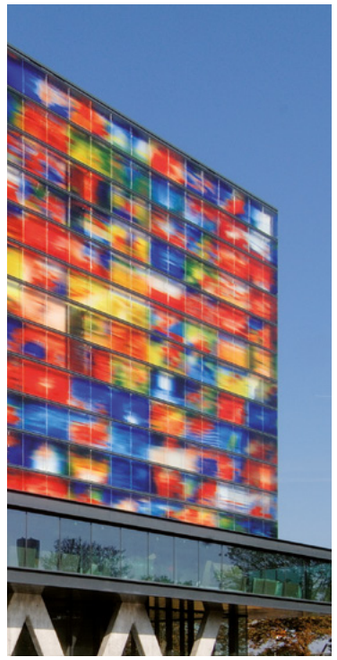
CREA-LITE® couleurs	Épaisseurs mm	Dimensions mm
Min	6-8-10-12	100 x 150
Max	6-8-10-12-15-19	1 200 x 1 200

AVANTAGES

CREA-LITE® permet de réaliser de multiples effets décoratifs :
- une surface de verre à relief ;
- des jeux de lumière dans les reliefs ;
- des effets de loupe ;
- des images personnalisées par impression digitale ;
- des couleurs qui diffusent la lumière.

TRANSFORMATIONS

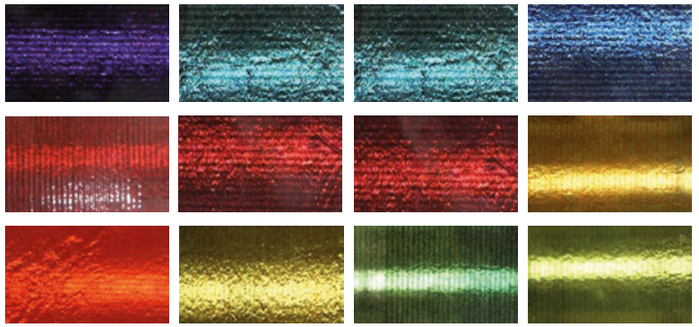
Le verre CREA-LITE® peut être transformé de nombreuses manières. Il est possible de le découper pour lui donner diverses formes, de le percer et de l'assembler en double vitrage. Pour obtenir un vitrage feuilleté/trempé, une étude spécifique doit êt e réalisée.



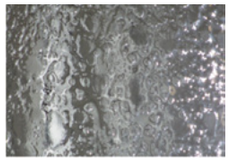
GAMME

Chaque produit est unique dans une variété de formes et de couleurs. Deux types de gammes sont proposées :

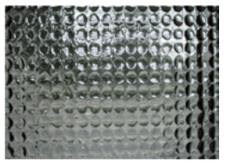
- 30 coloris standard (demander à consulter la gamme).



- 5 motifs, dimensions max. : 2 100 x 950 mm (autres dimensions nous consulter).



Motif aléatoire



Motif pointillé



Motif circuit



Motif ligne



Motif courbe

INFORMATIONS TECHNIQUES

- Profondeur maximale d'un relief = 10 mm ;
- La couleur peut être appliquée sur tous les vitrages. Dans le cas d'effets loupe en couleur, le motif ne doit pas excéder 1 cm de largeur ;
- Sur un même vitrage avec effet loupe, la différence de largeur entre deux motifs ne doit pas être supérieure à 1 cm.

SERVICE

Un accompagnement personnalisé pour chaque projet est possible : faisabilité technique, conseils sur les formes et les images, réalisation d'illustrations, etc.



Miroirs

304 **GUIDE DE CHOIX MIROIRS**
306 MIRALITE® NATURA
310 MIRALITE® PURE **NOUVEAU**

3.3

GUIDE DE CHOIX — MIROIRS



1. La santé avant tout
Fini les dépôts d'argenture dangereux pour la santé. Alors quelles sont les solutions de substitution ?

2. Mise en œuvre
Quelle sera la mise en œuvre correspondant au produit et au style de décor ?

3. Verre décoratif et miroir espion
Quel est ce verre qui permet de voir sans être vu ?

4. Miroir éclairant
Comment créer une source de lumière à partir d'un miroir ?

Véritable élément de décoration dans l'habitat, le miroir doit se choisir avec soin !

Souvent très fonctionnel dans une entrée, un couloir ou une salle de bain, il devient un élément d'architecture intérieure dans une pièce à vivre (un séjour, un salon ou une chambre) pour en modifier les p oportions et créer de nouveaux effets, pour peu qu'il soit astucieusement placé.
Il peut façonner et transformer les espaces en off ant de nouvelles perspectives et profondeurs. Il se pare parfois de fonctions complémentaires comme le miroir-espion pour jouer avec les vues, la lumière et la transparence.
Dans un local commercial, le miroir peut devenir un outil de travail indispensable pour le coiffeur, le magasin de mode, etc. Ici, la qualité de sa réfl xion et la transformation subtile de l'effet original deviennent un point capital de la satisfaction des clients ou de leur décision d'achat. Il est possible d'améliorer sensiblement le rendu des couleurs.
Parfois, le miroir se transforme en objet de décoration et de design avec l'intégration de LED qui animent des formes de lumières ou de simples surfaces éclairantes.
De nouveaux champs décoratifs sont alors à explorer.
En fonction de chaque usage, voici des solutions à découvrir.

1. LA SANTÉ AVANT TOUT

Des miroirs de nouvelle génération sont venus remplacer les anciens procédés d'argenture dans l'objectif d'éliminer les risques sanitaires engendrés lors de leur fabrication ou de leur usage. Les nouvelles couches appliquées sur la face arrière du verre, pour obtenir un effet réfléchi sant, sont devenues très respectueuses de l'environnement et très sûres pour la santé.

L'absence de substances « très préoccupantes » (cf. réglement européen REACH) est certifiée par les si es de production.
Le dispositif européen de production de Saint-Gobain permet aussi de limiter les kilomètres parcourus par les miroirs commercialisés en France (usines en France, Italie, Allemagne, etc.). Cela réduit les émissions de CO_2.



La solution de référence actuelle pour un miroir est MIRALITE® PURE.
Il constitue un matériau d'aménagement remarquable par ses exceptionnellement faibles émissions de composés organiques volatils (COV).
Il est fabriqué sans addition de plomb et de cuivre et sans phtalate pour préserver l'air intérieur.
Consulter la notice page 310.

2. MISE EN ŒUVRE

Un miroir se positionne aisément en fonction de son poids et de son support :
- procédés de collage : colles pour miroirs, silicones neutres à base d'alcool, adhésif double face ;
- fi ation mécanique avec des pattes à glace ou des profilés

3. COULEURS CHAUDES ET CONFORTS

Dans les espaces clos, l'éclairage artificiel n off e pas toujours le meilleur rendu. Il contribue à accentuer une colorimétrie «froide» et pas toujours avantageuse.

C'est la raison pour laquelle a été développé MIRALITE® NATURA qui dispose d'un «filt e» qui permet d'offrir un reflet plus chaleu eux.
Consulter la notice page 306.

4. VERRE DÉCORATIF ET MIROIR-ESPION

Il existe un verre à couche transparent et très réfléchi sant, souvent appelé « verre chromé », qui possède un effet miroir bleuté très élégant et design : MIRASTAR®. Ses caractéristiques techniques lui donnent un caractère ultrarésistant qui lui permet de trouver naturellement sa place dans les environnements fortement humides ou avec des usages entraînant de fortes utilisations de produits détergents.
En cloison, en paroi de douche, avec un verre dépoli, émaillé, feuilleté ou trempé, MIRASTAR® sublime nos intérieurs en jouant avec les reflets, la lumiè e et les perspectives.
C'est le cas avec le fameux miroir-espion qui, à condition que l'observateur soit dans une pièce assombrie, permet de regarder sans être vu dans le local adjacent normalement éclairé.
Consulter la notice page 244.





MIRALITE® NATURA



Le reflet qui ous révèle sous votre meilleur jour

Dans les espaces clos tels que les vestiaires et les salles de bain, l'éclairage artificiel n'off e pas toujours le meilleur rendu. Les lumières LED, notamment, contribuent à accentuer une colorimétrie « froide » et parfois peu avantageuse pour le teint de la peau. Pour contrer ce phénomène, les équipes de recherche de Saint-Gobain ont développé le miroir MIRALITE® NATURA. Ce miroir dispose d'un « filt e » qui permet d'offrir un eflet plus chaleureux.

Lorsque la lumière artificielle donne le meilleur d'elle-même

Le filtre du miroir MIRALITE® NATURA renforce les couleurs « chaudes » et diminue l'aspect verdâtre que peut procurer un miroir classique

AVANTAGES

ESTHÉTIQUE
MIRALITE® NATURA propose un rendu des couleurs équilibré. Le teint de la peau apparait, plus frais et plus chaleureux.

CONFORT
MIRALITE® NATURA contribue à renforcer la sensation de bien-être. Il permet de créer des espaces plus agréables.

PERFORMANCE
À l'image de tous les miroirs Saint-Gobain, MIRALITE® NATURA répond à des exigences de qualité et de durabilité qui en font un produit résistant en intérieur, y compris dans les pièces humides.

GAMME

ÉPAISSEUR
- 3 mm
- 4 mm
- 6 mm

TAILLE
Miroir réalisé sur base PLANICLEAR®.
- Dimensions PLF : 6000 x 3210 mm
- Dimensions DLF : 2550 x 3210 mm

TOLÉRANCES SUR ÉPAISSEURS
+/- 0,2 mm





APPLICATIONS

EN RÉSIDENTIEL
Les avantages esthétiques du MIRALITE® NATURA permettent la création d'espaces de vie accueillants (hall d'entrée, salon, salle de bain, couloir, cuisine, etc.). MIRALITE® NATURA peut être utilisé comme revêtement mural ou pour tout type de meuble (armoires, portes, portes coulissantes, meubles de salle de bain, etc.).

DANS LES BOUTIQUES, RESTAURANTS, HÔTELS, SPA, SALLES DE SPORT
MIRALITE® NATURA contribue à créer une atmosphère chaleureuse et relaxante dans les magasins et les commerces. L'amélioration de l'expérience client permet alors de fidéliser davantage la clientèle.



SÉCURITÉ

Pour certaines utilisations et dans le respect des réglementations en vigueur (salles de sport, cabines d'essayage, etc.), il peut être nécessaire de protéger le vitrage avec un film « Sa e » de sécurité. MIRALITE® NATURA peut, à la demande, en être muni.

TRANSFORMATION

Comme pour un miroir standard, MIRALITE® NATURA peut être transformé et façonné à volonté :
- il peut être coupé dans n'importe quelles formes géométriques ou non géométriques et peut être percé, façonné (biseau, chanfrein, etc.) ;
- Il peut être personnalisé avec un logo ou un design sérigraphié, sablé ou gravé sur la face opposée au revêtement. Le sablage ou la gravure sur le revêtement nécessite un test préliminaire.



MISE EN ŒUVRE

COLLAGE

La fi ation de MIRALITE® NATURA est à réaliser exclusivement avec des produits testés. Dans tous les cas, les instructions du fabricant doivent être respectées.

FIXATION AVEC COLLE

COLLES TESTÉES	
MARQUE	**RÉFÉRENCE**
Bostik	Xtrem'Fast
Bostik	MSP 113 Miroirs
Dow Corning	817 High Modulus Adhesive
Illbruck	SP050
Illbruck	SP141
Soudal	Soudal Mirror Fix

FIXATION AVEC ADHÉSIF DOUBLE FACE

ADHÉSIFS TESTÉS	
MARQUE	**RÉFÉRENCE**
3M	4910 F VHB
Adhex	P270
Lohmann	Lohmann 230
Saint-Gobain Performance Plastics	Norbond V1500
Tesa	ACXplus
Tesa	Powerbond
Tesa	Powerstrips

FIXATION MÉCANIQUE

En fonction de son poids et de son support, MIRALITE® NATURA peut être fi é avec des supports de montage ou dans un cadre.

PRIS EN FEUILLURE DANS UN PROFILÉ

Il est ici nécessaire de :

- veiller à ce que le profilé soi propre et sec ;
- placer le miroir en appui sur des cales d'au moins 3 mm pour surélever le miroir et éviter le contact avec l'eau de condensation susceptible de s'accumuler dans le profil .

PATTES DE FIXATION

Pour leur mise en œuvre, il faut :

- prévoir des fi ations adaptées ;
- éviter le contact verre-métal en utilisant des intercalaires et des rondelles en plastique ;
- fi er le miroir sans le forcer.

DANS TOUS LES CAS

Quel que soit le type de fi ation du miroir, on veillera à :

- poser le miroir sur un mur-support stable, propre, sec, exempt de substances agressives et rigoureusement plat ;
- prévoir un espace suffisa entre le mur-support et le miroir afin d assurer une bonne ventilation (5 mm pour un miroir inférieur à 1 m de haut, 10 mm pour un miroir plus grand) ;
- respecter un espace de 1 à 2 mm entre les miroirs lorsqu'ils sont posés côte à côte ;
- éviter de placer le miroir près d'une source de chaleur (éclairage, chauffage, etc.).

SÉCURITÉ

MIRALITE® PURE doit être posé conformément à la réglementation en vigueur. L'utilisation d'un miroir filmé e t souvent nécessaire.

ENTRETIEN

- Proscrire les produits agressifs (solution acide, fortement alcaline ou abrasive) ;
- Éviter que des résidus de produits nettoyants subsistent sur les bords.

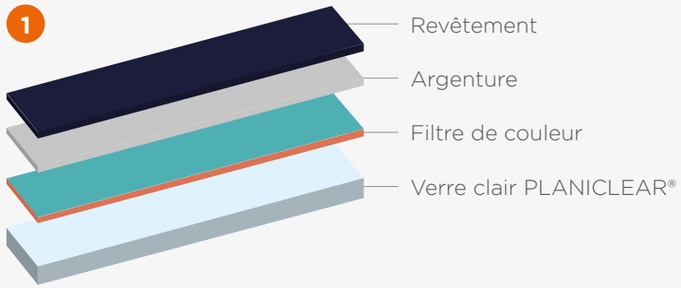
POSE EN EXTÉRIEUR

Nous consulter.



PRINCIPE DE FABRICATION

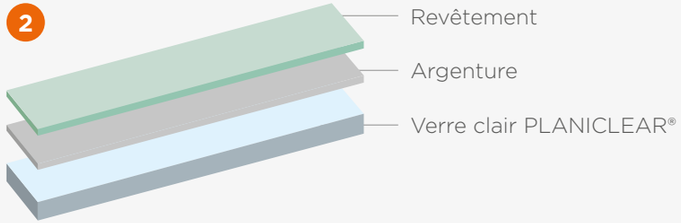
MIRALITE® NATURA est produit en utilisant une technologie innovante



BREVET EN INSTANCE

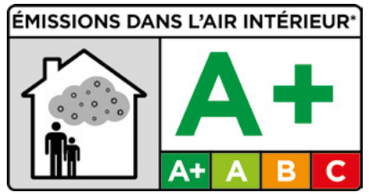


Comparaison avec MIRALITE® PURE



QUALITÉ ET CERTIFICATION

MIRALITE® NATURA porte le marquage CE et ses performances sont régulièrement suivies.
Il a reçu l'évaluation technique européenne ETA 17/0457, accordée par l'EOTA.



MIRALITE® PURE



Un miroir + pur, + sain, + durable

MIRALITE® PURE est une innovation Saint-Gobain qui associe un process de fabrication et une démarche environnementale d'écoconception : sans ajout de plomb et avec presque aucun Composant Organique Volatile (COV).

Conçu avec la transparence du verre PLANICLEAR®, il apporte une transmission lumineuse optimale et une réfl xion neutre, précieuse pour la décoration.
Plus opaque qu'un miroir classique, il participe à la diffusion de l éclairage dans les espaces intérieurs.

Ce miroir "éco-conçu" aux performances très élevées avec une grande durabilité, constitue le meilleur choix actuel pour allier des objectifs environnementaux et le confort des utilisateurs.

MIRALITE® PURE participe à améliorer le confort des espaces intérieurs : niveau de lumière augmenté, décoration et volumes agrandis.

APPLICATIONS

Idéal pour une utilisation domestique : salle de bain, couloirs, etc.

Ce miroir s'intègre aussi dans des contextes professionnels tels que : bureaux, salons de beauté, hôtels, restaurants, salles de sport et ascenseurs.

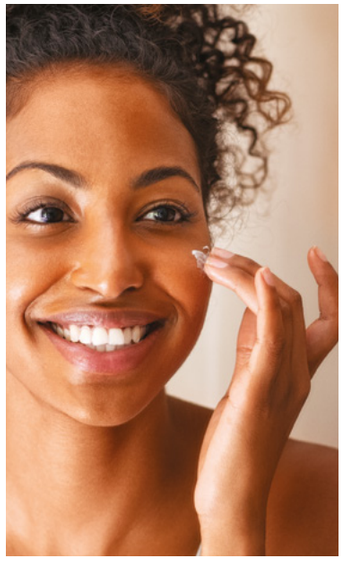
Il peut être personnalisé sous différentes formes, encadrées ou non, à l'unité, en panneaux muraux et habillage de meubles.

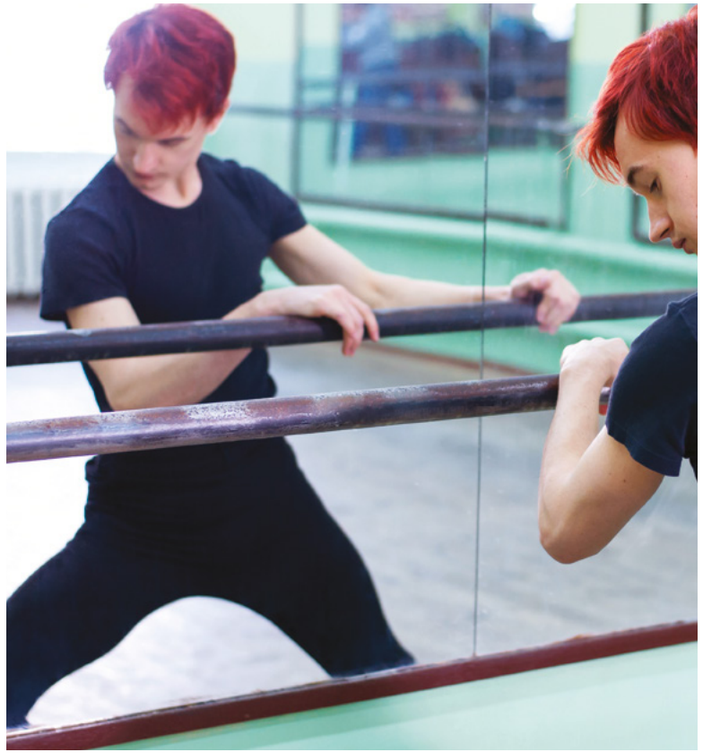


Lumière

Espace

Design





GAMME

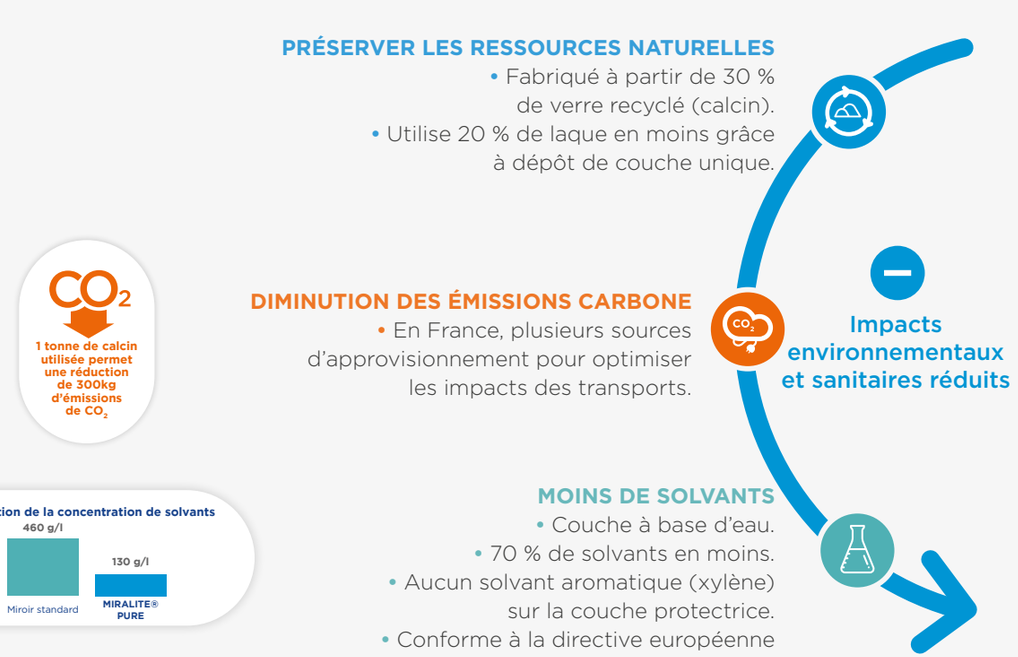
- **3 teintes**
  Clair, bronze ou gris
- **Dimensions de fabrication**
  Voir tableau ci-dessous
- **Épaisseurs possibles**
  2, 3, 4, 5 et 6 mm +/- 0.2 mm
  8 mm +/- 0.3 mm

Épaisseur (mm)	2	3				4				5				6			8
Dimensions panneaux (mm)	3,210 x 2,000	3,210 x 2,000	3,210 x 2,250	3,210 x 2,440	3,210 x 2,550	3,210 x 2,000	3,210 x 2 ,250	3,210 x 2,440	3,210 x 2,550	3,210 x 2,000	3,210 x 2,250	3,210 x 2,550		3,210 x 2,000	3,210 x 2,250	3 210 x 2,550	3,210 x 2,250
Clair	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Bronze			•		•		•		•		•				•	•	•
Gris			•				•								•		•

MIRALITE® PURE, une éco-innovation au service d'un miroir performant !

D'une conception optimisée dans le cadre d'une démarche environnementale (composition sans plomb et 3 fois moins de solvant), MIRALITE® PURE associe de hautes performances techniques à des impacts réduits sur la santé et l'environnement. Cette éco-innovation est le reflet de l'engagement de Saint-Gobain pour le développement de solutions plus durables pour l'habitat.

Une fabrication plus respectueuse de l'environnement... pour un miroir plus performant.



Zoom sur les performances environnementales

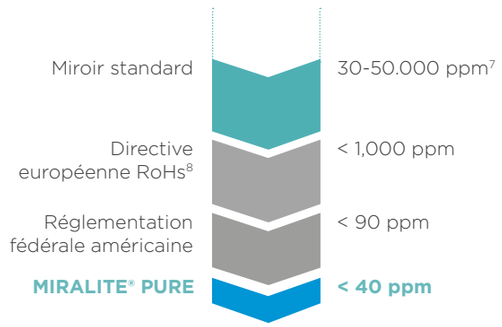
- **Presque aucun composant organique volatile (COV) détecté lors des tests**

Total des émissions de COV après 28 jours

	Total COV[2]	Total formaldehydes[2]
MIRALITE® PURE	< 10 µg/m³	< 10 µg/m³
AFSSET[4]/AgBB[5]	< 1.000 µg/m³	< 10 µg/m³

Le test des émissions COV a été réalisé en conformité avec la norme ISO 16000 déterminée par EUROFINS.

- **Une concentration de plomb minimale[6]**



- **Durabilité**

	Norme EN 1036[9]	MIRALITE® PURE
Essai au brouillard salin, ISO 9227 après 480H.		
Corrosion maximum des bords (microns)	< 1 000	**50**
Essai au brouillard salin cupro-acétique (CASS), Iso 9227 après 120h		
Corrosion maximum des bords (microns)	< 1 500	**250**
Transmission de la vapeur d'eau (EN 1036 – Appendix A) après 480H.		
Corrosion maximum des bords (microns)	< 200	**0**

Les performances de MIRALITE® PURE sont régulièrement controlées (marquage CE).

Lignes de production certifiées ISO 14000 (envionnement). ISO 9001 (qualité) et OHSAS 18001 (sécurité).

[1] La directive européene relative aux émissions de COV (Directive 2004/42/EC, basée sur le protocole de Gothenburg) a pour objectif de limiter les emissions de COV liées à l'utilisation de solvants organiques dans, notamment, les vernis et peinture, afin de prévenir ou de réduire la pollution de l'air résultant de la contribution des COV à la formation de l'ozone troposphérique.
[2] Les Composés Organiques Volatiles (COV) et le formaldéhyde sont des substances chimiques organiques qui peuvent être facilement dispersées à température ambiante. Si leur concentration en intérieur est trop élevée, ils peuvent causer des problèmes de santé (irritation des yeux, problèmes respiratoires, etc.).
[3] LED : Diode électroluminescente.
[4] AFSSET : L'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail.
[5] AgBB : Comité d'évaluation de l'impact sur la santé des produits du bâtiment (Allemagne).
[6] Le plomb est un agent anticorrosion puissant utilisé traditionnellement dans les laques appliquées au dos des miroirs. Il est potentiellement dangereux pour la santé et l'environnement.
[7] ppm (Partie par million) : unité utilisée pour mesurer les faibles concentrations de divers matériaux. Une ppm correspond à un rapport de 10^{-6}, soit un gramme par tonne.
[8] RoHS : Directive Européene 2011/65/EU sur les restrictions d'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.
[9] EN 1036 : Norme européenne concernant la qualité des miroirs intérieurs (verre dans le bâtiment).

TRANSFORMATIONS

Des possibilités de façonnage multiples :
Le miroir MIRALITE® PURE se prête à toutes les découpes, géométriques ou non ; il peut être percé et façonné (joints polis, biseau, chanfrein, etc.).
Le miroir MIRALITE® PURE peut être personnalisé par un logo, une image, un dessin sablé ou gravé sur la face opposée à la couche (ou sur la face couche, en effectuant un test préliminaire).

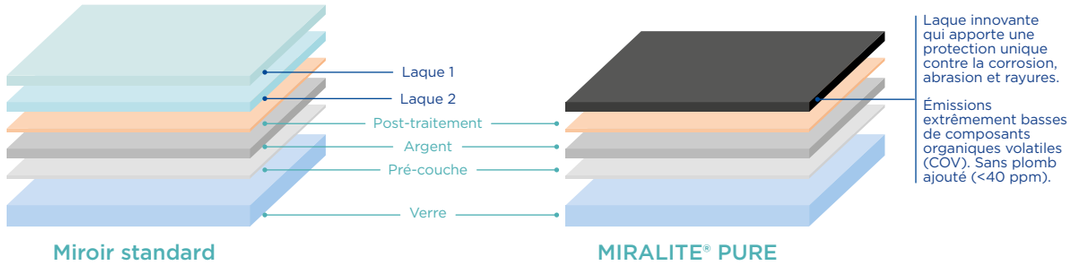
PERFORMANCES OPTIQUES

Épaisseur	Réflexion %RL
2-6 mm	≥ 86%
8 mm	≥ 83%

Mesure de la réflexion selon EN 410 sous un angle d'incidence allant jusqu'à 8° par rapport à la normale (suivant la norme EN 1036-1).



PRINCIPE DE FABRICATION



MISE EN ŒUVRE

FIXATIONS

- **Prise en feuillure dans un profilé**
  Veiller à ce que le profilé soit propre et sec. Placer le miroir en appui sur des cales d'au moins 3 mm pour surélever et éviter le contact avec l'eau mais aussi la condensation susceptible de s'accumuler dans le profilé.
- **Pattes de fixation**
  Prévoir des fixations adaptées. Éviter le contact verre-métal en utilisant des intercalaires et des rondelles en matériaux synthétiques. Fixer le miroir sans le forcer.
- **Fixation par adhésif**
  Fixation avec colles
  Utiliser les colles des références qui ont été favorablement testées.
  Fixation avec adhésifs double face
  Utiliser les adhésifs doubles faces qui ont été favorablement testés.

ENTRETIEN

Proscrire les produits agressifs (solutions acides, fortement alcalines ou abrasives). Éviter les dépôts de résidus de produits nettoyants sur les bords.

SÉCURITÉ

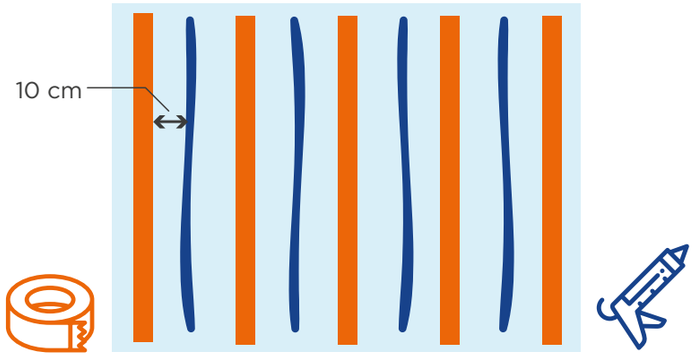
Le miroir MIRALITE® PURE doit être posé conformément à la réglementation en vigueur et aux préconisations de cette notice. L'utilisation d'un miroir filmé (safe) est souvent nécessaire.

DANS TOUS LES CAS

Quelque soit le type de fixation du miroir, on veillera à :

- Poser le miroir sur un support stable, propre, sec, exempt de substances agressives et rigoureusement plat,
- Prévoir un espace entre le mur-support et le miroir pour réaliser une ventilation de : 5 mm pour un miroir inférieur à 1 m de haut, 10 mm pour un miroir plus grand,
- Respecter un espace de 1 à 2 mm entre les miroirs lorsqu'ils sont posés côte à côte,
- Éviter de placer le miroir près d'une source de chaleur (éclairage, chauffage, etc.).
- L'utilisation à la fois de la colle et de l'adhésif est recommandée pour une installation facile et durable.

Colle + adhésif



Scannez ce QR code pour découvrir la vidéo de conseil de pose et la liste des colles/adhésifs.

Plus d'informations sur le traitement et l'assemblage de MIRALITE® PURE : www.saint-gobain-glass.fr. Dans tous les cas, l'installation doit suivre les instructions du fabricant de la colle/de l'adhésif.



Vitraux et verrerie d'art

318 **GUIDE DE CHOIX VITRAUX ET VERRERIE D'ART**
320 ART GLASS® COLOR
322 DALLE DE VERRE
323 ART GLASS® ANTIC
324 ART GLASS® PLAQUE
325 ART GLASS® BARIO
326 STADIP® ART GLASS® **NOUVEAU**
328 ART GLASS® CONTRAST

3.4

GUIDE DE CHOIX
—
VITRAUX ET VERRERIE D'ART



Des verres pour restaurer le bâti ancien ou créer les tendances de nouvelles architectures.

1. La restauration de menuiseries anciennes

2. La création et la restauration de vitraux

3. Les revêtements muraux et la décoration intérieure

Un savoir-faire depuis 1826.

Imaginez une matière capable de ressusciter le passé, d'inspirer les artistes et d'offrir un langage neuf au design et à l'architecture contemporaine. Une matière qui joue avec la lumière et la transparence, la couleur et la texture, le mouvement et l'espace. Une matière à l'épreuve du temps, alliant la tradition la plus pure à la modernité la plus audacieuse. Cette matière existe, c'est le verre Saint-Just.
Transmis de génération en génération depuis plus de 190 ans, le savoir-faire de cette verrerie, située à proximité de Saint-Étienne, est unique en France.
Aujourd'hui, les nouvelles solutions techniques qu'elle propose permettent de concilier sécurité, environnement, économies d'énergie, efficac é et esthétique. La Verrerie de Saint-Just vit avec son temps. Elle est d'ailleurs devenue un acteur responsable du développement durable qui respecte les réglementations en matière d'environnement, d'hygiène et de sécurité, loin des règles admises au XIXe siècle.

1. LA RESTAURATION DE MENUISERIES ANCIENNES

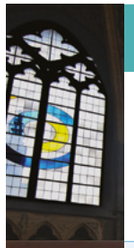
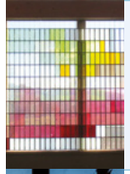
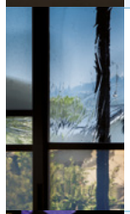
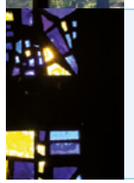
Pour restaurer un bâtiment ancien, qu'il s'agisse d'une demeure du début XXe ou d'un édifi e d'antan, les solutions de verres soufflé à la bouche ou étirés proposées par la Verrerie de Saint-Just permettent de rénover les menuiseries et de proposer des vitrages isolants.

Voir le guide de choix Fenêtres, baies vitrées et verandas dans le chapitre des menuiseries extérieures, page 42.



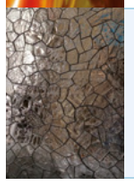
2. LA CRÉATION ET LA RESTAURATION DE VITRAUX

Pour restaurer ou créer des vitraux d'époque, alliant couleurs intenses et effets de matière, le savoir-faire de la Verrerie de Saint-Just est un atout précieux pour notre patrimoine.

	Type de Verre	Dimensions max.	Teintes	Décors	Types de vitrage	Produit
	Verre clair bullé soufflé	900 x 900 mm (épaisseur de 1,5 à 4 mm)	23 teintes standard	• Bulles ou spéciaux bulleux • Vibrations • Craquelé	• Simple vitrage • Double vitrage à isolation thermique renforcée • Sécurité • Bombé	ART GLASS® ANTIC
	Verre teinté soufflé	700 x 850 mm (épaisseur de 2 à 4,5 mm)	109 teintes standard	• Bulles • Cordes • Vibrations	• Simple vitrage • Double vitrage à isolation thermique renforcée • Sécurité • Bombé	ART GLASS® COLOR
	Verre plaqué soufflé	700 x 850 mm (épaisseur de 2 à 4,5 mm)	• 35 teintes émaillées standard sur verre clair • 16 teintes opales standard sur verre coloré	• Bulles • Cordes • Vibrations	• Simple vitrage • Double vitrage à isolation thermique renforcée • Sécurité • Bombé • Argenture pour miroirs	ART GLASS® PLAQUÉ
	Dalle de verre coulé et moulé	200 x 300 mm (épaisseur de 25 mm)	40 teintes standard	Bulles	• Taille • Sablage • Perçage • Argenture	DALLE DE VERRE

3. LES REVÊTEMENTS MURAUX ET LA DÉCORATION INTÉRIEURE

Éléments de décoration uniques permettant de créer de nouvelles tendances d'aménagement intérieur, les verres soufflés bariolés éservent la brillance naturelle du matériau tout en créant des effets de mise en forme par les couleurs ou les miroirs.

	Type de Verre	Dimensions max.	Teintes	Décors	Types de vitrage	Produit
	Verre souffl bariolé	600 x 800 mm (épaisseur de 2 à 5 mm)	36 types de décors standard	Feuilles de verre aux décors uniques	• Simple paroi • Sécurité • Bombé • Argenture pour miroir	ART GLASS® BARIO
	Miroir sur verre soufflé, étiré ou autre (verre clair ou teinté)	700 x 850 mm (épaisseur de 2 à 5 mm)	Environ 200 teintes standard	• Bulles • Cordes • Vibrations • Craquelé	Simple paroi	ART GLASS® CONTRAST

ART GLASS® COLOR



Verre soufflé à la bouc , aux teintes intenses.

ART GLASS® COLOR est une gamme de verres soufflés à la bouche depui le XIXe siècle à la Verrerie de Saint-Just. Ces verres sont teintés dans la masse pour offrir un la ge choix d'intensités dans les couleurs.

- **Dimensions max.:** 850 x 750 mm.
- **Épaisseur :** 2 à 5 mm (verre non plan).

TRANSFORMATIONS

Feuilletage résine, double vitrage, bombage, argenture.

APPLICATIONS

- Création et restauration de vitraux.
- Créations artistiques.
- Décorations contemporaines.
- Mobilier.
- Signalisations et filt es de lumière.

+ DE 90 TEINTES

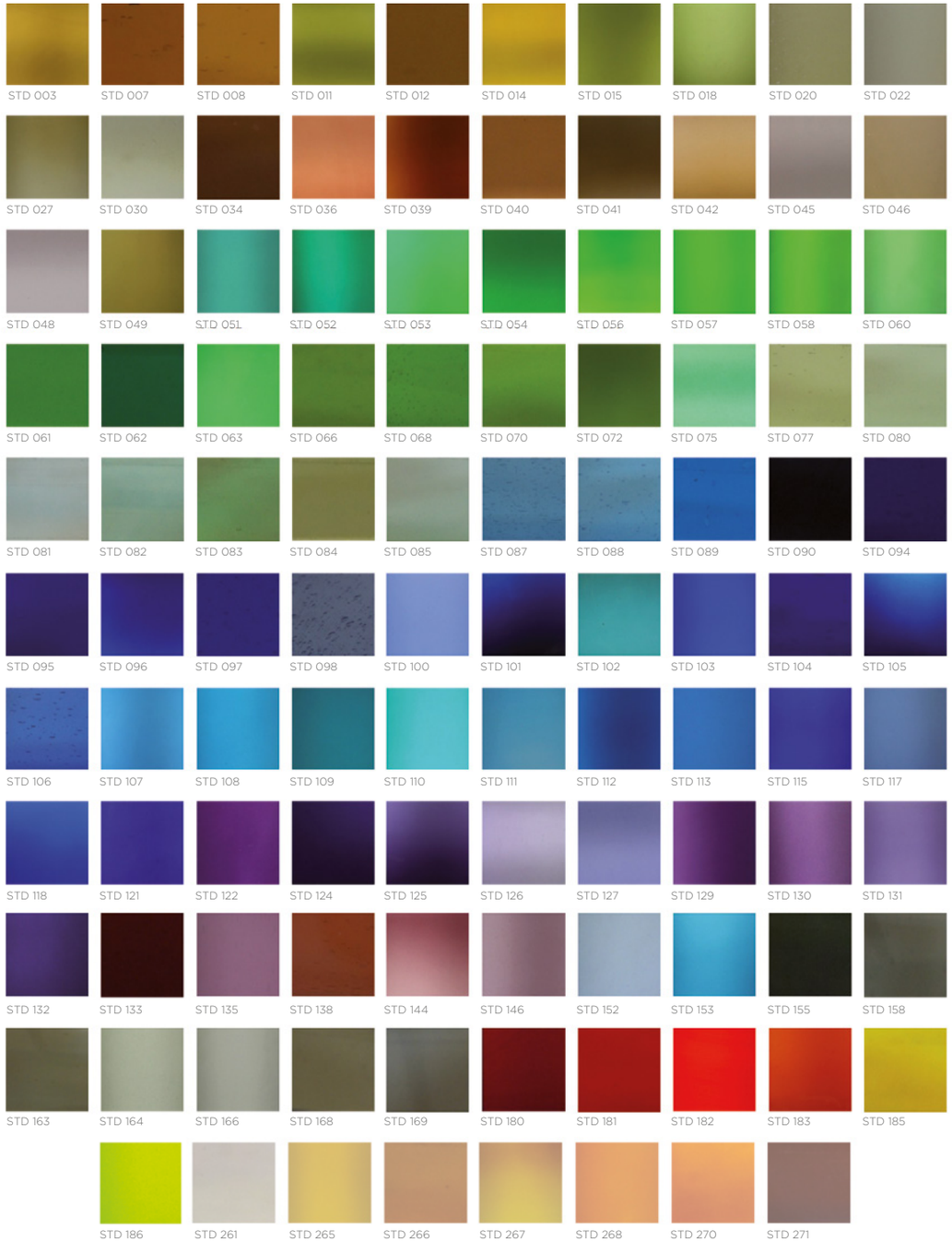
AVANTAGES

- Large gamme de plus de 90 nuances de couleurs.
- Authenticité respectée par la présence de bulles, de cordes et de vibrations dans le verre.
- Miroitement et brillance exceptionnels grâce aux oxydes utilisés et à la griffe unique.
- Possibilité d'intégrer plusieurs nuances dans une même feuille.
- Possibilité d'y insérer des bulles et des cordes sur demande.



GAMME

Pour des teintes spéciales, nous consulter.



DALLE DE VERRE



Les dalles de verres sont réalisées en coulant le verre sur une table dans un moule métallique.

- **Dimensions standard :** 200 x 300 mm +/- pour de plus grandes dimensions, nous consulter).
- **Épaisseur :** 25 mm +/- 5 mm.
- **Poids :** 2,9 kg à 4,5 kg.

AVANTAGES

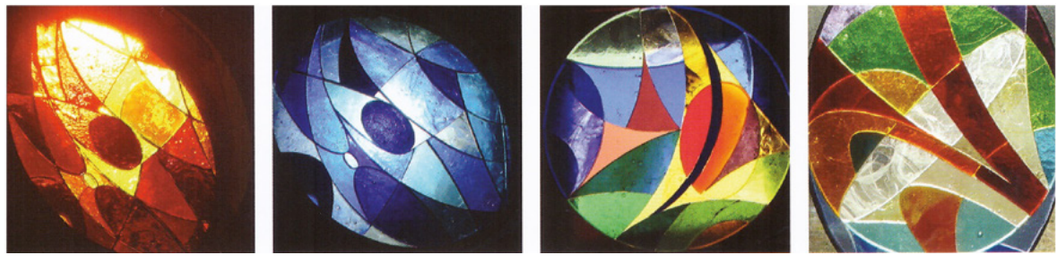
- Intensité et brillance des couleurs dues à l'épaisseur et aux oxydes utilisés dans le verre.
- Large choix de coloris.
- Facilité de découpe grâce à une recuisson maîtrisée.

TRANSFORMATIONS

- Taille à la scie ou au diamant, puis travail à la marteline par un maître-verrier expérimenté.
- Argenture.
- Sablage.
- Perçage.
- Découpe et ajustage en bord à bord.

APPLICATIONS

- Murs rétroéclairés.
- Vitraux.
- Habillage mural.
- Plancher en verre.



Atelier / Workshop « La dalle de verre », Ollioules, France.

ART GLASS® ANTIC



L'authenticité du verre soufflé.

ART GLASS® ANTIC est une gamme de verres souffl clairs ou teintés dans la masse.

- **Dimensions max. :** 850 x 750 mm.
- **Épaisseur :** 1,5 à 4 mm (verre non plan).

AVANTAGES

- Authenticité respectée par la présence de bulles, de cordes et de vibrations.
- Miroitement et brillance exceptionnels grâce aux oxydes utilisés.
- Adaptation aux décorations les plus contemporaines par son association avec l'argenture.



TRANSFORMATIONS

Feuilletage résine, argenture, double vitrage, bombage, craquelage.

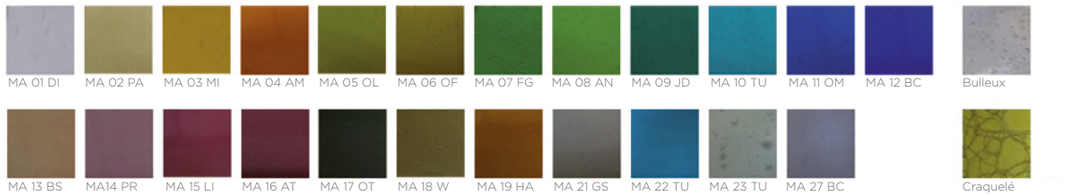
APPLICATIONS

Portes intérieures, fenêtres, mobilier, vitraux.

VARIANTES

- **Spécial bulleux :** présence de bulles plus importante que dans la gamme ANTIC.
- **Craquelé :** surface au relief structuré, d'apparence « peau de crocodile », obtenue par refroidissement brutal de la surface du verre.

GAMME



ART GLASS® PLAQUE



Verres soufflés vec couche d'émail.

ART GLASS® PLAQUE doit sa particularité à la fine couche d'émail de couleur déposée sur un verre soufflé clai ou de couleur.
Il est possible de les graver pour créer des verres bicolores avec inscriptions, motifs ou dégradés de couleurs.

- **Dimensions variables, max. :** 850 x 700 mm.
- **Épaisseur :** 2 à 5 mm (verre non plan).

TRANSFORMATIONS

- Sablage (gravage au sable) de la fine ouche d'émail.
- Gravage à l'acide par des maîtres-verriers avertis.

APPLICATIONS

- Créations artistiques et décorations contemporaines.
- Restauration et créations de vitraux.
- Signalisations et enseignes.
- Luminaires.

AVANTAGES

- 2 couches de teintes différentes.
- Possibilité de réaliser des dégradés de couleurs et des motifs géométriques ou variés.
- Miroitement et brillance grâce aux oxydes utilisés.

GAMME

Couleurs sur verre clair



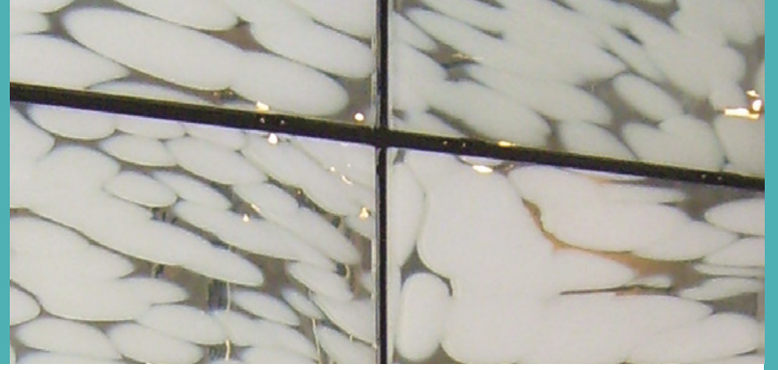
Couleurs sur couleur



Opale sur couleur (effet diffusant)



ART GLASS® BARIO



Verres soufflés aux eintes et motifs uniques.

ART GLASS® BARIO est un verre obtenu par l'ajout de grains d'émaux avant qu'il ne soit soufflé. La disposition et la taille des grains d'émaux sont choisies par le verrier. Son travail et le caractère aléatoire du soufflage ont de chaque feuille de verre une pièce unique.

- **Dimensions max. :** 800 X 600 mm (pour des demandes spécifiques, nous onsulter).
- **Épaisseur :** 2 à 5 mm (verre non plan).



AVANTAGES

- Intensité et richesse des couleurs.
- Miroitement et brillance exceptionnels.

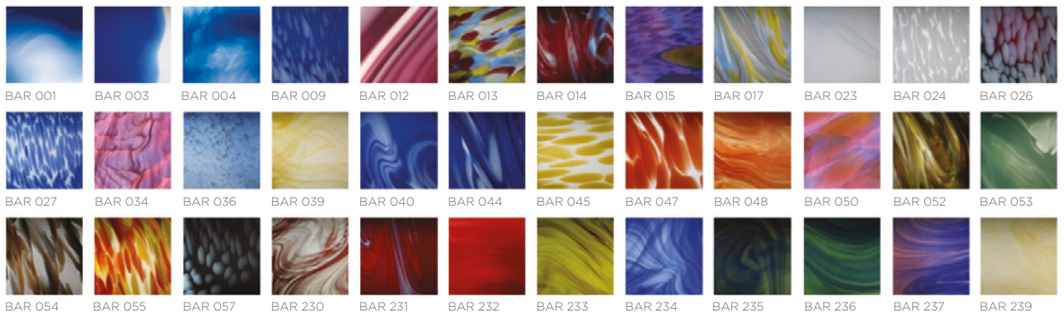
TRANSFORMATIONS

Bombage, feuilletage, argenture par l'ajout d'une couche miroir.

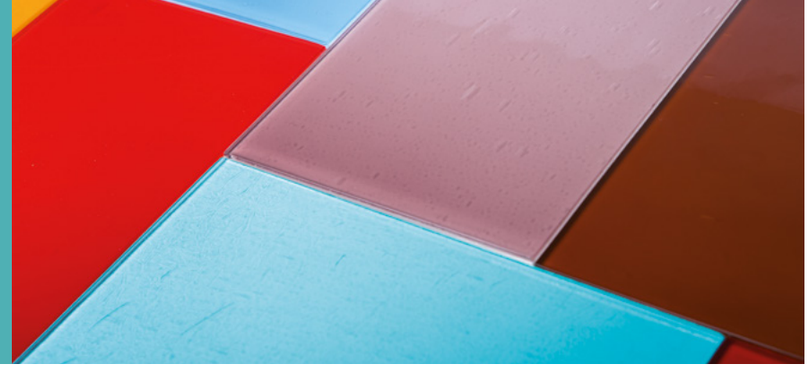
APPLICATIONS

- Habillage mural rétroéclairé.
- Décoration intérieure.

GAMME



STADIP® ART GLASS®



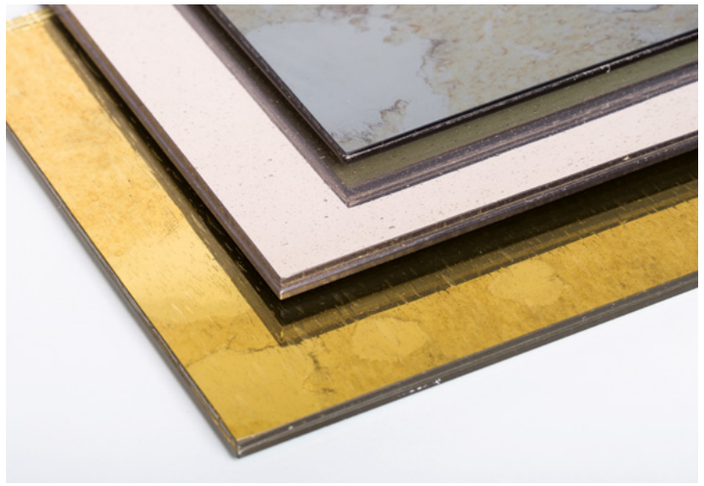
L'union des verres d'hier et de demain.

Ce verre feuilleté innovant est le résultat de la rencontre de l'expertise des verres décoratifs Saint-Gobain les plus contemporains et du savoir-faire centenaire de la verrerie de Saint-Just.

STADIP® ART GLASS® est un verre feuilleté composé d'un premier verre souffl à la bouche Saint-Just et d'un second verre décoratif ou un miroir issu des gammes SAINT-GOBAIN.

- **Dimensions maximales :** 800 mm x 750 mm.
- **Épaisseur totale :** 5,76 mm à 11,5 mm ou avec miroirs.





AVANTAGES

- Élégance et raffinement des d ors au service de la création architecturale et du design.
- Large choix esthétique pour composer un décor sur-mesure parmi plusieurs centaines d'effets colorés possibles : transparents, translucides, opaques laqués ou avec miroirs.
- Authenticité du verre traditionnel avec présence de bulles, de cordes et de vibrations dans le verre coloré Saint-Just.

APPLICATIONS

Aménagement et décoration à l'intérieur en travaux neufs ou en rénovation :
- panneaux muraux et cloisons ;
- créations artistiques.

Vitrage simple et double vitrage pour la rénovation et les panneaux de portes.

GAMMES

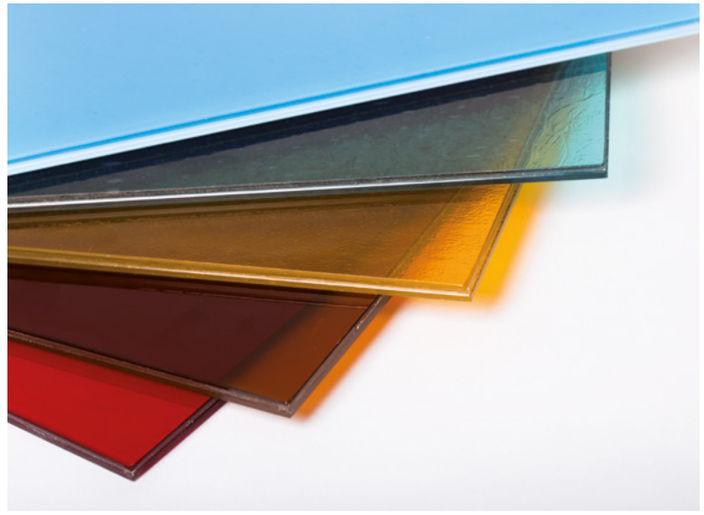
VERRE 1 : VERRE SAINT-JUST SOUFFLÉ À LA BOUCHE
- ART GLASS® ANTIC : 23 teintes de 1,5 à 4 mm d'épaisseur.
- ART GLASS® COLOR : 90 teintes.
- ART GLASS® BARIO : 36 teintes.
- ART GLASS® WINDOW : 14 teintes.

VERRE 2 : VERRES DÉCORATIFS ET MIROIRS SAINT-GOBAIN DE 4 MM D'ÉPAISSEUR
- Clair : PLANICLEAR®.
- Extraclair : DIAMANT®.
- Imprimés translucides : DECORGLASS® (10 décors), MASTERGLASS® (5 décors), avec assemblage sur face lisse.
- Laqués opaques et colorés : PLANILAQUE® COLOR it (26 teintes).
- Miroirs (opaques) : MIRALITE® NATURA, MIRALITE® PURE.

TRANSFORMATION

- Verre bombé.
- Double vitrage (selon étude technique).





EXEMPLES DE COMPOSITIONS



ANTIQUE MASSIF ROUGE SÉLÉNIUM STD182 et WAVELINE® FLUID



ANTIQUE MASSIF TURQUOISE MA10TU et GIVRÉ CLAIR



ANTIQUE MASSIF BLEU CLAIR STD087 et PLANILAQUE® COLOR IT BLANC APLIN DL210



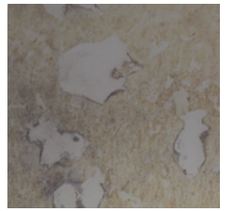
ANTIQUE MASSIF JAUNE SÉLÉNIUM et MARTELÉ STD185



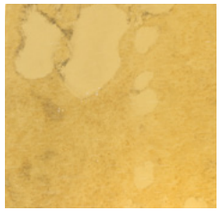
ANTIQUE BARIOLE BAR024 et DIAMANT®



ANTIQUE MASSIF PARME MA14PR et PLANILAQUE® COLOR IT BLANC PASTEL DL191



UNI MASSIF ROYAL UMV248 et MIRALITE® PURE ANTIQUE GRIS



ANTIQUE MASSIF BRUN CLAIR STD048 et MIRALITE® NATURA

-

ART GLASS® CONTRAST



Reflet de ouleur et effet de surface.

ART GLASS® CONTRAST est une gamme obtenue par le dépôt d'une argenture sur les verres ART GLASS® COLOR, ART GLASS® ANTIC, ART GLASS® BARIO, cordelés ou sur les dalles de verre afin de produire des miroirs « à l'ancienne » ou des verres décoratifs modernes pour donner du volume à une pièce.

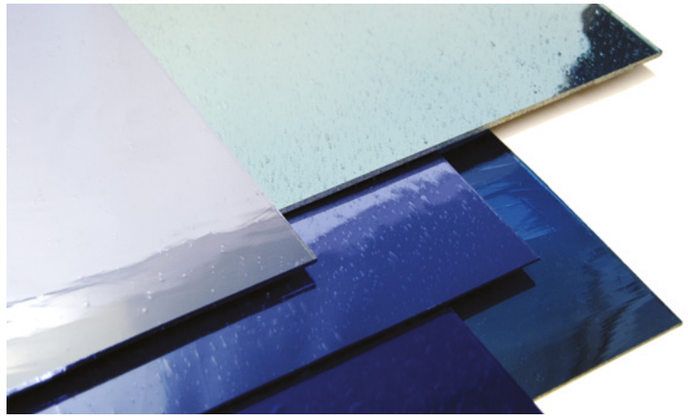
- **Dimensions max. :** 850 x 700 mm.
- **Épaisseur :** 2 à 5 mm (verre non plan).

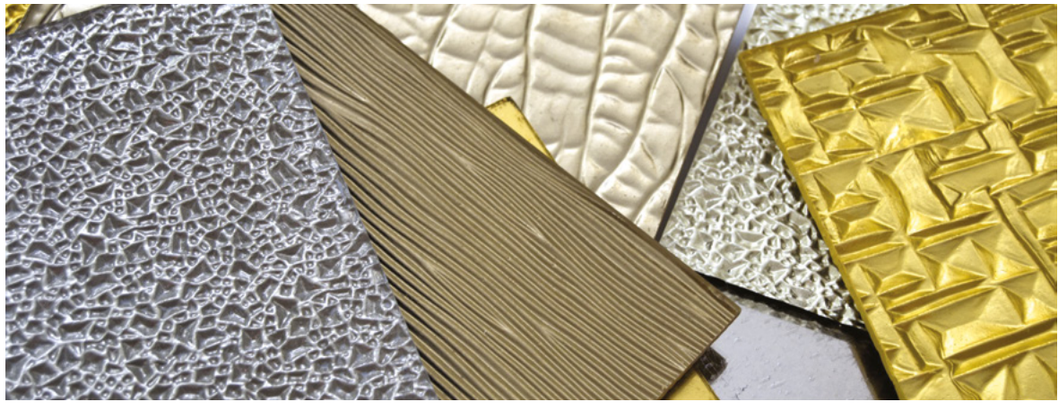
APPLICATIONS

- Lobbys et halls d'entrée.
- Intérieurs contemporains.
- Habillage mural et cages d'escaliers.

AVANTAGES

- Élégance.
- Esthétique unique : mise en relief du verre par l'argenture due à la structure de la surface et à la présence irrégulière de bulles.
- Miroitement et brillance exceptionnels grâce aux oxydes utilisés et à l'argenture.





SAINT-JUST®
CRÉATEUR DE VERRE DEPUIS 1826

Quand la technique rencontre l'art ...

La Verrerie de Saint-Just détourne ses techniques de fabrication et propose des objets décoratifs uniques et personnalisés :



« Le Bohème »

Lorsque le verre est soufflé, il passe par une phase où il prend la forme d'un cylindre. Ce cylindre est appelé « Bohème ».

« Le cadre bariolé »

Chaque feuille de ce verre bariolé est unique et originale, ce qui en fait, une fois encadrée, une oeuvre d'art à part entière.



SAINT-GOBAIN



Douches et bains, portes intérieures & accessoires

DOUCHES ET BAINS

334 LES VITRAGES POUR LES DOUCHES
336 LES CONFIGURATIONS POSSIBLES
360 TIMELESS®

PORTES INTÉRIEURES

366 LES VITRAGES POUR LES PORTES INTÉRIEURES
368 LES CONFIGURATIONS POSSIBLES
382 FOCUS SUR... PRIVA-LITE®

ACCESSOIRES ET PRODUITS POUR LA MISE EN ŒUVRE NOUVEAU

386 LOGLI MASSIMO
388 PINCES ET FIXATIONS
390 POIGNÉES ET BOUTONS
392 SYSTÈMES POUR CLOISONS INTÉRIEURES
394 SYSTÈMES POUR PORTES
396 SYSTÈMES POUR PAROIS DE BAINS ET DOUCHES
398 SYSTÈMES POUR COLLAGE UV
400 MASTICS ET SILICONES

4

Douches et bains

334 LES VITRAGES POUR LES DOUCHES
336 LES CONFIGURATIONS POSSIBLES
360 TIMELESS®

4.1

LES VITRAGES POUR LES DOUCHES

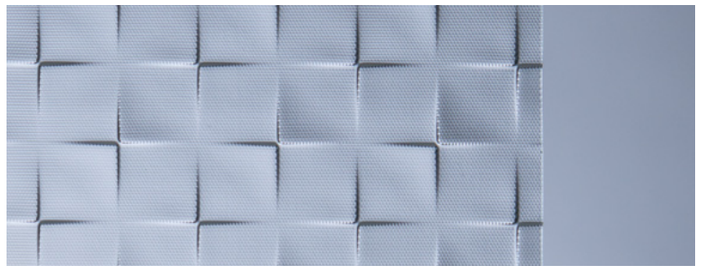
Choisissez le type de verre

TIMELESS®*
Verre clair transparent avec traitement anticorrosion



** Verre anticorrosion. Toutes les douches en verre clair sont conçues avec ce vitrage.*

MASTERFLEX®
Verre imprimé translucide

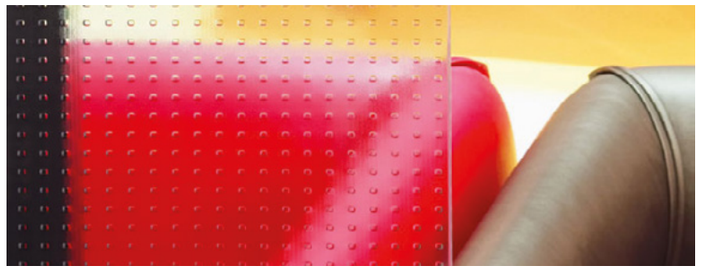


SERALIT®**
Verre sérigraphié transparent



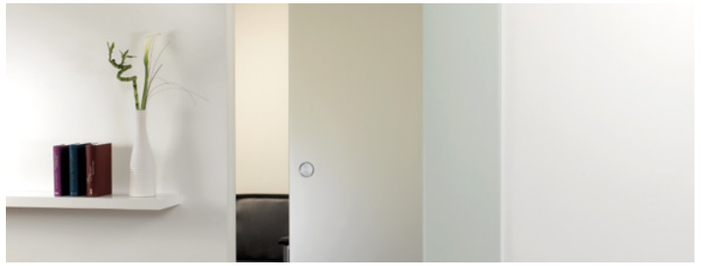
*** Verre disponible dans certaines régions uniquement. Contactez l'agence la plus proche (cf. pages 28 et 31) pour valider la faisabilité de votre projet et découvrir le catalogue des motifs disponibles.*

MASTER-CARRE®
Verre imprimé translucide

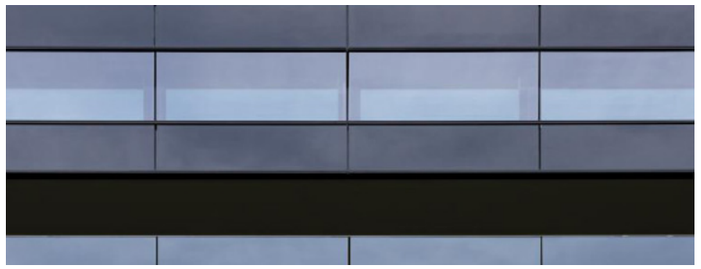




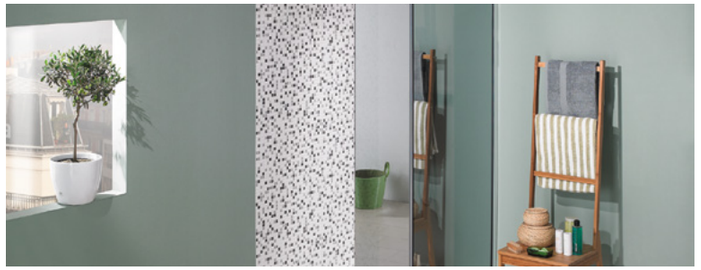
MASTER-SOFT®
Verre imprimé translucide



SATINOVO® MATE
Verre dépoli translucide

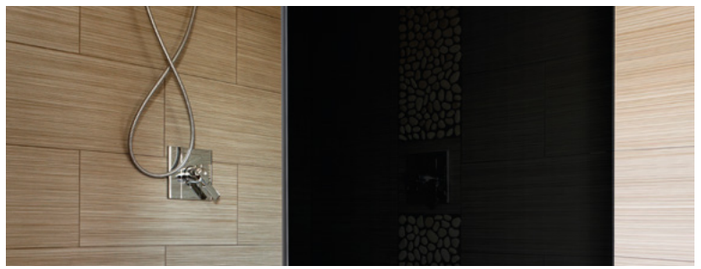


COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER PLANICLEAR®
Verre réfléchi sant transparent



MIRASTAR®*
Verre à effet miroir

** Verre disponible dans certaines régions uniquement. Contactez l'agence la plus proche (cf. pages 28 et 31) pour valider la faisabilité de votre projet et découvrir le catalogue des motifs disponibles.*



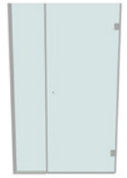
PARSOL® ULTRA GRIS
Verre fortement teinté transparent

LES CONFIGURATIONS POSSIBLES
Pour la réalisation de parois de douche et pare-bains

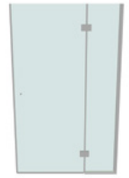
Douches fermées entre 2 murs pages 338 à 342



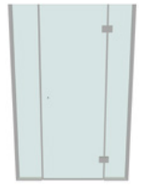
RÉF. DEM1
Porte simple fixée au mur
PAGE 338



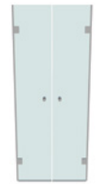
RÉF. DEM2
Porte simple fixée au mur + fixe
PAGE 339



RÉF. DEM3
Porte simple fixée sur fixe
PAGE 340



RÉF. DEM4
Porte simple fixée sur fixe + fixe
PAGE 341

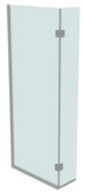


RÉF. DEM5
Porte double fixée au mur
PAGE 342

Douches ouvertes à l'italienne pages 349 à 351



RÉF. DOI1
Paroi fixe fixée au mur
PAGE 349



RÉF. DOI2
Paroi fixe + retour pivotant
PAGE 350

RÉF. DOI3
Paroi fixe face au mur
PAGE 351

Douches fermées dans un angle pages 343 à 348



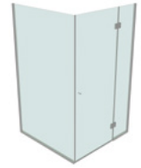
ACCÈS DE FACE

RÉF. DAF1
Porte simple fixée au mur + retour fixe
PAGE 343



ACCÈS DE FACE

RÉF. DAF2
Porte simple fixée au mur + fixe avec retour fixe
PAGE 344



ACCÈS DE FACE

RÉF. DAF3
Porte simple fixée sur fixe avec retour fixe
PAGE 345



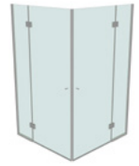
ACCÈS DE FACE

RÉF. DAF4
Porte double + retour fixe
PAGE 346



ACCÈS D'ANGLE

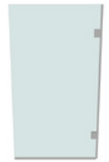
RÉF. DAA1
Porte double fixée au mur
PAGE 347



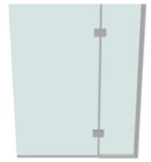
ACCÈS D'ANGLE

RÉF. DAA2
Porte double fixée sur fixes
PAGE 348

Pare-bains pages 352 à 354



RÉF. BAI1
Paroi pivotante fixée au mur
PAGE 352



RÉF. BAI2
Paroi pivotante fixée sur fixe
PAGE 353



RÉF. BAI3
Paroi fixe fixée au mur
PAGE 355

Douches coulissantes pages 355 à 358



RÉF. DCO1
Système en aluminium pour porte coulissante entre deux murs
PAGE 355



RÉF. DCO2
Système en aluminium pour porte coulissante entre mur et fixe
PAGE 356



RÉF. DCO3
Système en aluminium pour porte coulissante entre verre et verre
PAGE 357



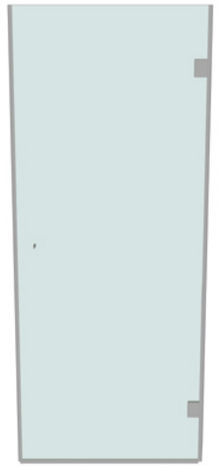
RÉF. DCO4
Système en aluminium pour porte coulissante en angle
PAGE 358

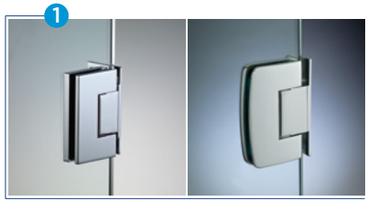
RÉF. DEM1

Porte simple fi ée au mur

FINITION DISPONIBLE EN :

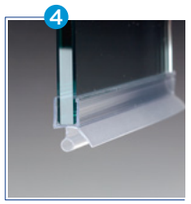
BROSSÉ *BRILLANT*




Existe en design arrondi


Existe en design arrondi







Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

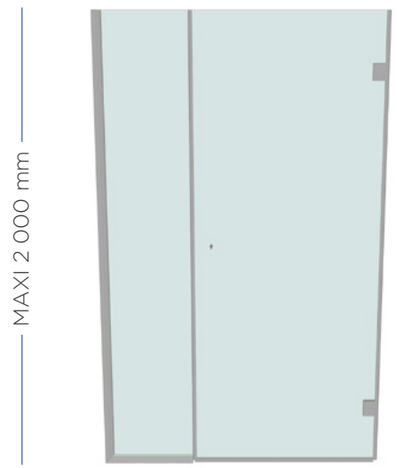
1. **Charnière blocable mur/verre** • quantité nécessaire : 2
2. **Bouton** • quantité nécessaire : 1
3. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 2
4. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
5. **EN OPTION** Joint aimanté à butée sur profil mu al

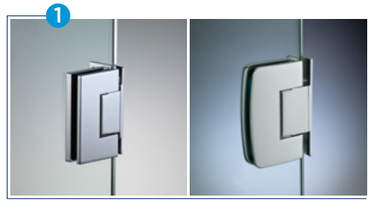
RÉF. DEM2

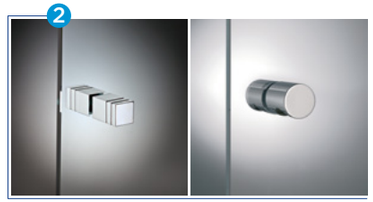
Porte simple fi ée au mur + fi e

FINITION DISPONIBLE EN :

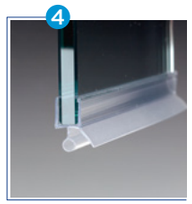
BROSSÉ *BRILLANT*

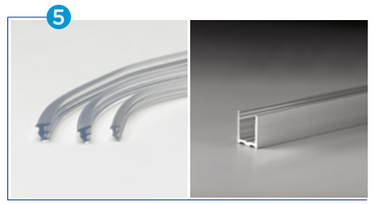



Existe en design arrondi

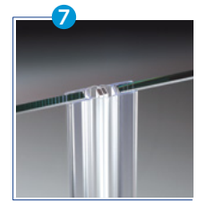

Existe en design arrondi











Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

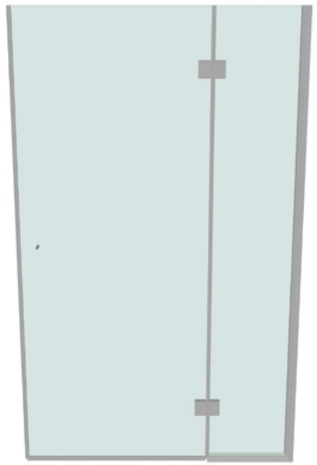
1. **Charnière blocable mur/verre** • quantité nécessaire : 2
2. **Bouton** • quantité nécessaire : 1
3. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 2
4. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
5. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 1
6. **Barre de stabilisation murale orientable 500 mm** • quantité nécessaire : 1
   EN OPTION Barre de stabilisation murale 1000 mm
7. **EN OPTION** Joint aimanté ou va-et-vient

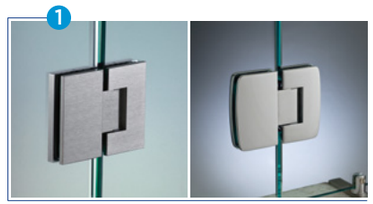
RÉF. DEM3

Porte simple fi ée sur fi e

FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*



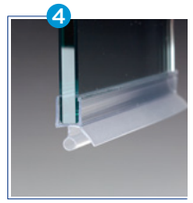




Existe en design arrondi



Existe en design arrondi









Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

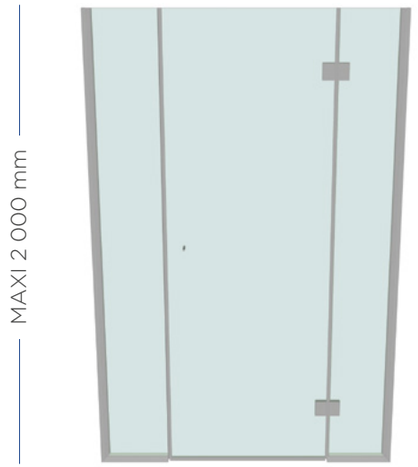
1. **Charnière blocable verre/verre 180°** • quantité nécessaire : 2
2. **Bouton** • quantité nécessaire : 1
3. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 2
4. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
5. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 1
6. **Barre de stabilisation murale orientable 500 mm** • quantité nécessaire : 1
   EN OPTION Barre de stabilisation murale 1000 mm
7. **EN OPTION** Joint aimanté à butée sur profil mu al

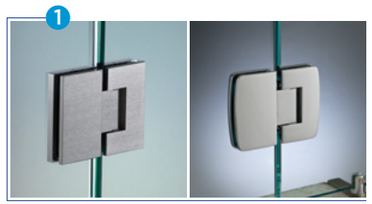
RÉF. DEM4

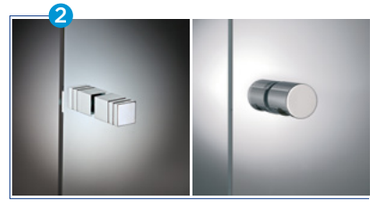
Porte simple fi ée sur fi e + fi e

FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*



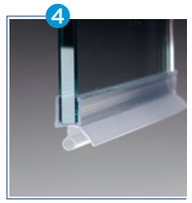


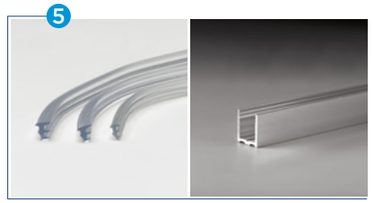


Existe en design arrondi

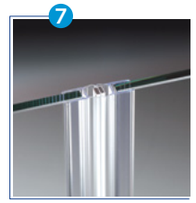


Existe en design arrondi









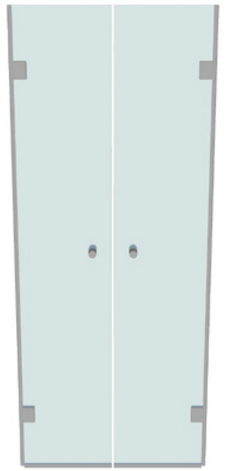
Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

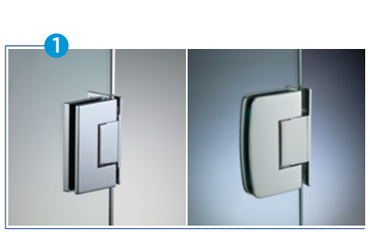
1. **Charnière blocable mur/verre** • quantité nécessaire : 2
2. **Bouton** • quantité nécessaire : 1
3. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 2
4. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
5. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 2
6. **Barre de stabilisation murale orientable 500 mm** • quantité nécessaire : 2
   EN OPTION Barre de stabilisation murale 1000 mm
7. **EN OPTION** Joint aimanté ou va-et-vient

RÉF. DEM5
Porte double fi ée au mur

FINITION DISPONIBLE EN :

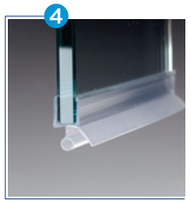
BROSSÉ *BRILLANT*

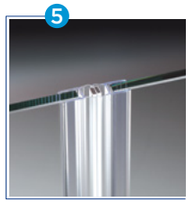



Existe en design arrondi


Existe en design arrondi







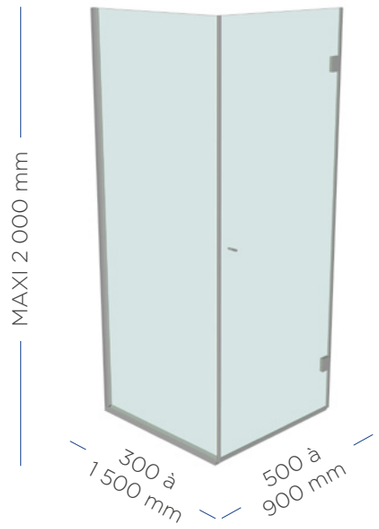
Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

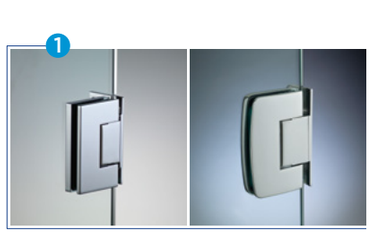
1. **Charnière blocable mur/verre** • quantité nécessaire : 4
2. **Bouton** • quantité nécessaire : 2
3. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 4
4. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
5. **EN OPTION** Joint aimanté ou va-et-vient

RÉF. DAF1
Porte simple fi ée au mur + retour fi e

FINITION DISPONIBLE EN :

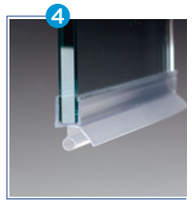
BROSSÉ *BRILLANT*

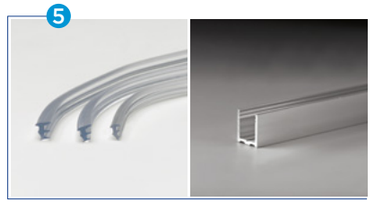



Existe en design arrondi


Existe en design arrondi











Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

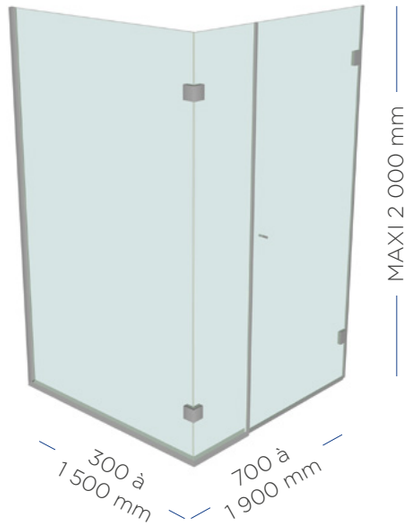
1. **Charnière blocable mur/verre** • quantité nécessaire : 2
2. **Bouton** • quantité nécessaire : 1
3. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 2
4. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
5. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 1
6. **Barre de stabilisation murale orientable 500 mm**
   EN OPTION Barre de stabilisation murale 1000 mm fi e
7. **EN OPTION** Joint aimanté à butée

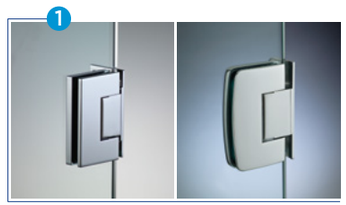
RÉF. DAF2

Porte simple fi ée au mur + fi e avec retour fi e

FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*

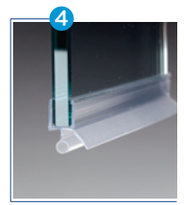




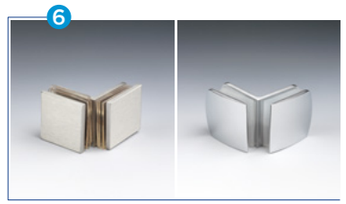


Existe en design arrondi



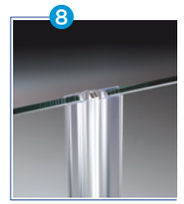






Existe en design arrondi





Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

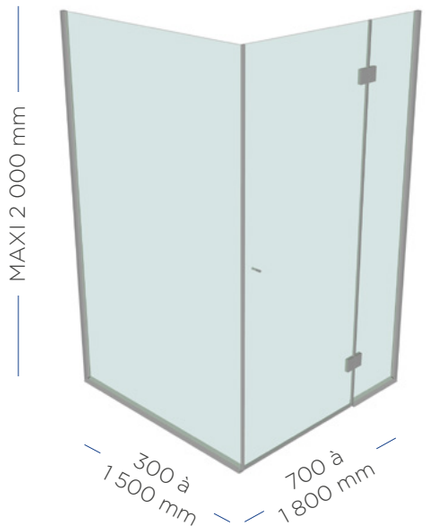
1. **Charnière blocable mur/verre** • quantité nécessaire : 2
2. **Bouton** • quantité nécessaire : 1
3. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 2
4. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
5. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 1
6. **Équerre verre/verre 90°** • quantité nécessaire : 2
7. **Barre de stabilisation murale orientable 500 mm**
   EN OPTION Barre de stabilisation murale 1 500 mm fi e
8. **EN OPTION** Joint aimanté à butée sur profil mu al

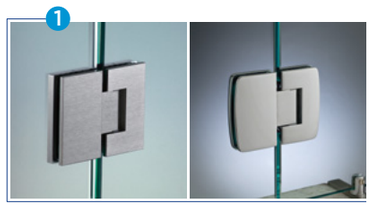
RÉF. DAF3

Porte simple fi ée sur fi e avec retour fi e

FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*



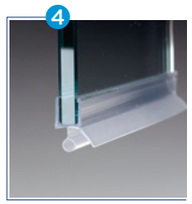


Existe en design arrondi



Existe en design arrondi











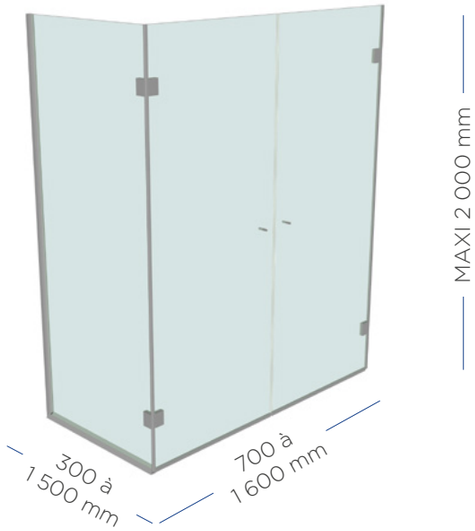
Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

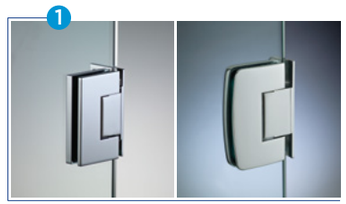
1. **Charnière blocable verre/verre 180°** • quantité nécessaire : 2
2. **Bouton** • quantité nécessaire : 1
3. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 2
4. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
5. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 2
6. **Barre de stabilisation murale orientable 500 mm** • quantité nécessaire : 2
7. **EN OPTION** Joint aimanté à butée

RÉF. DAF4
Porte double + retour fi e

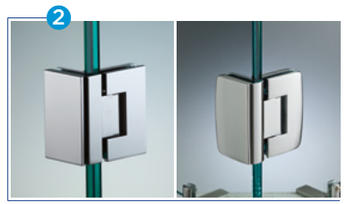
FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*




1

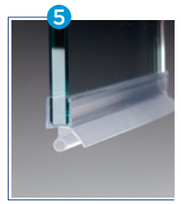
Existe en design arrondi

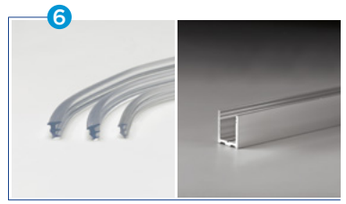

2

Existe en design arrondi

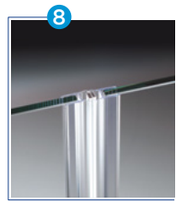

3


4


5


6

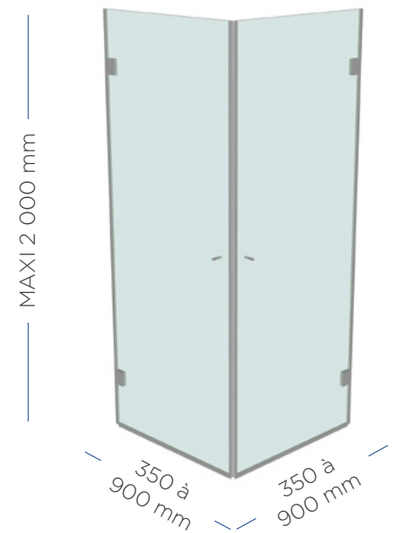

7


8

Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

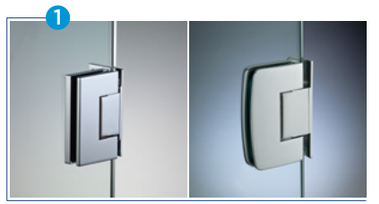
1. **Charnière blocable mur/verre** • quantité nécessaire : 2
2. **Charnière blocable verre/verre 90°** • quantité nécessaire : 2
3. **Bouton** • quantité nécessaire : 2
4. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 4
5. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
6. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 2
7. **Barre de stabilisation murale de 500 mm**
   EN OPTION Barre de stabilisation murale 1 500 mm fi e
8. **EN OPTION** Joint aimanté va-et-vient

RÉF. DAA1
Porte double fi ée au mur



FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*

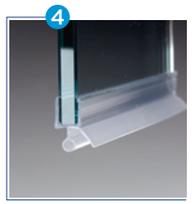

1

Existe en design arrondi


2

Existe en design arrondi


3


4


5

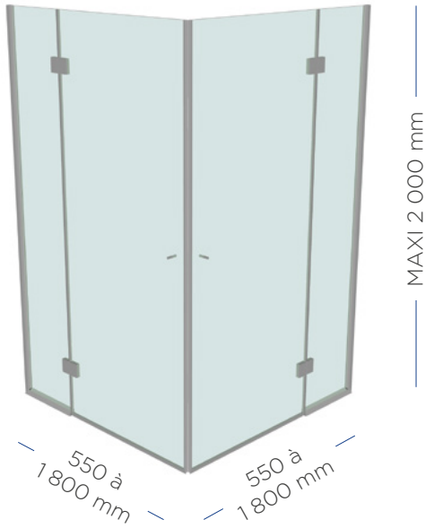
Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

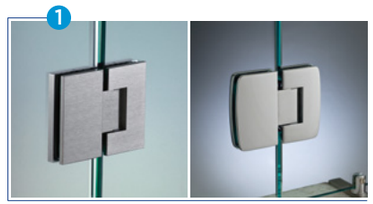
1. **Charnière blocable mur/verre** • quantité nécessaire : 4
2. **Bouton** • quantité nécessaire : 2
3. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 4
4. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
5. **EN OPTION** Joint aimanté à butée

RÉF. DAA2
Porte double fi ée sur fi es

FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*



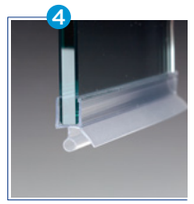


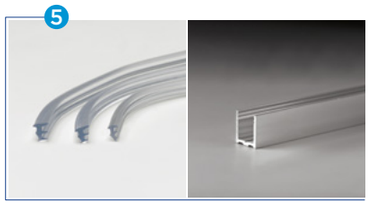


Existe en design arrondi



Existe en design arrondi





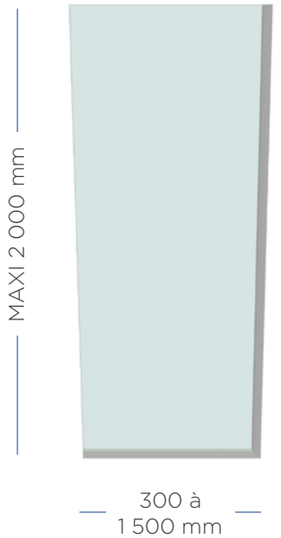




Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

1. **Charnière blocable verre/verre 180°** • quantité nécessaire : 4
2. **Bouton** • quantité nécessaire : 2
3. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 4
4. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
5. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 2
6. **Barre de stabilisation murale** • quantité nécessaire : 2
7. **EN OPTION** Joint aimanté à butée

RÉF. DOI1
Paroi fi e fi ée au mur



FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*







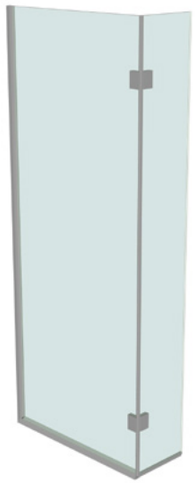
Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

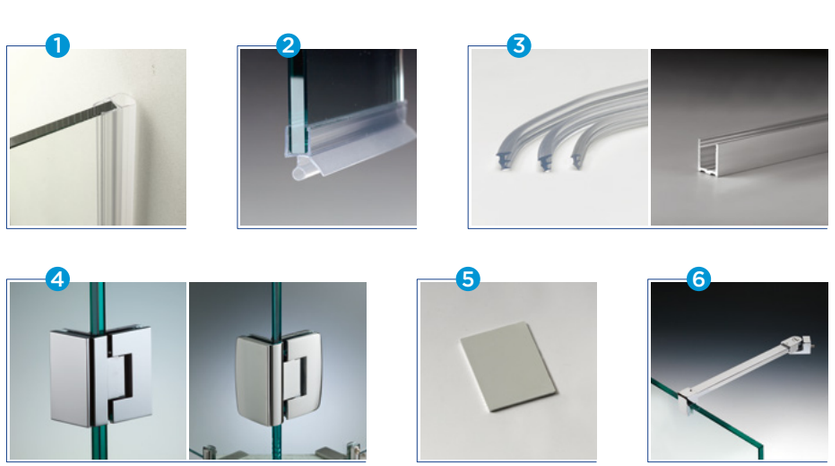
1. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 1
2. **Embout finition pour profil** • quantité nécessaire : 1
3. **Barre de stabilisation murale orientable de 500 mm**
   EN OPTION Barre de stabilisation murale de 1000 mm

RÉF. DOI2
Paroi fi e + retour pivotant

FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*





Existe en design arrondi

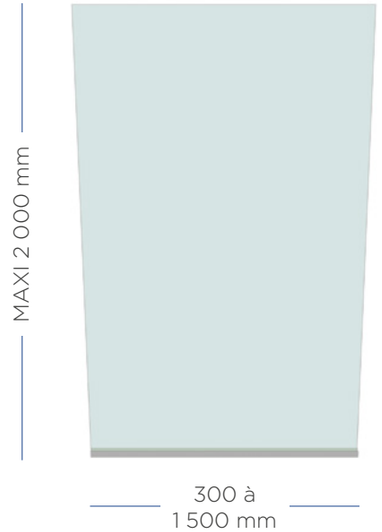
Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

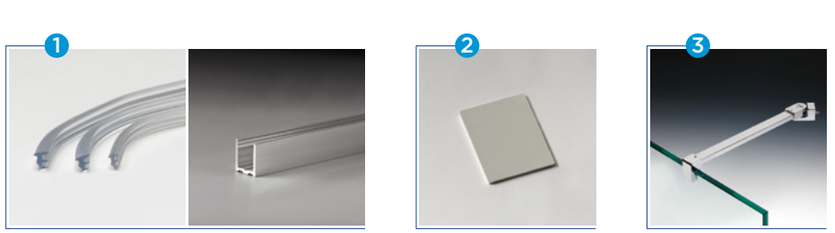
1. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 1
2. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
3. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 1
4. **Charnière blocable verre/verre 90°** • quantité nécessaire : 2
5. **Embout finition pour profil** • quantité nécessaire : 1
6. **Barre de stabilisation murale 500 mm**
   EN OPTION Barre de stabilisation murale 1000 mm fi e

RÉF. DOI3
Paroi fi e face au mur

FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*





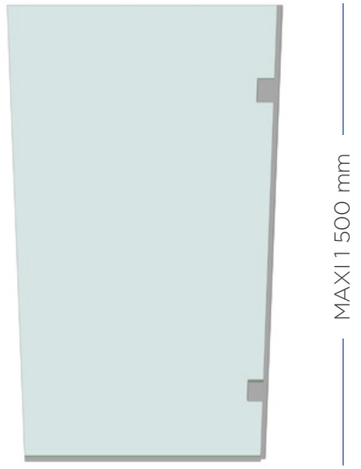
Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

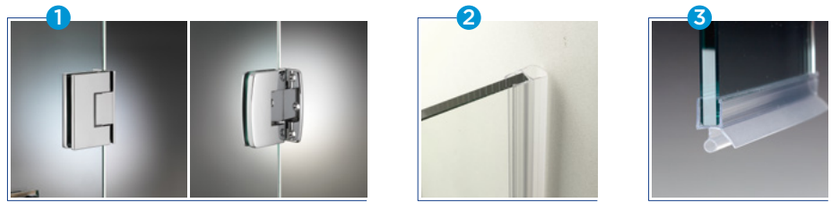
1. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 1
2. **Embout finition pour profil** • quantité nécessaire : 2
3. **Barre de stabilisation murale 500 mm**
   EN OPTION Barre de stabilisation murale 1 500 mm fi e

RÉF. BAI1
Paroi pivotante fi ée au mur

FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*





Existe en design arrondi

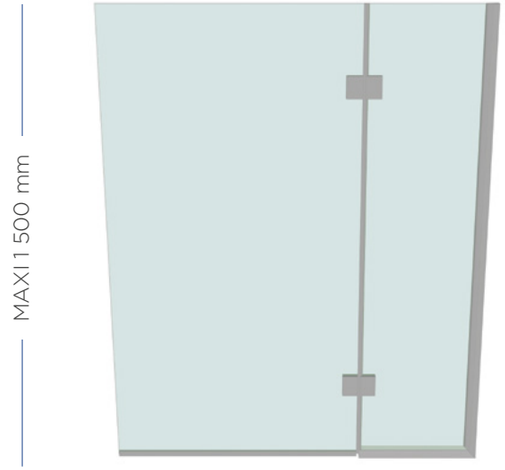
Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

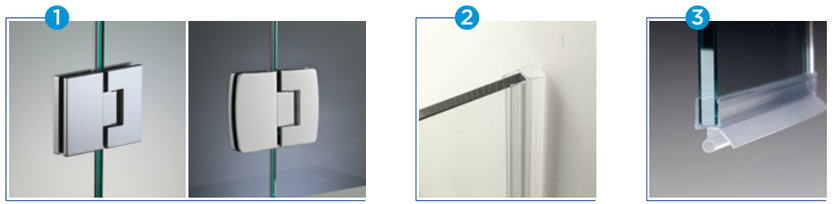
1. **Charnière blocage mur/verre** • quantité nécessaire : 2
2. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 1
3. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1

RÉF. BAI2
Paroi pivotante fi ée sur fi e

FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*





Existe en design arrondi



Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

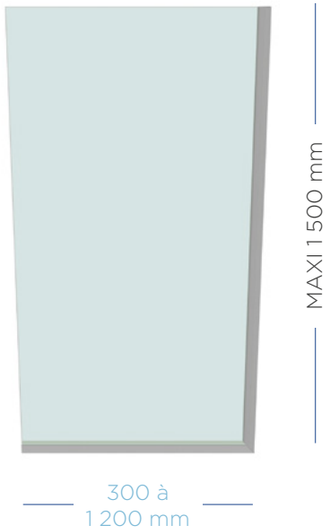
1. **Charnière blocable verre/verre 180°** • quantité nécessaire : 2
2. **Joint à bourrelet souple** • quantité nécessaire : 1
3. **Joint seuil porte** • quantité nécessaire : 1
4. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 1
5. **Barre de stabilisation murale 500 mm**
   EN OPTION Barre de stabilisation murale 1000 mm fi e

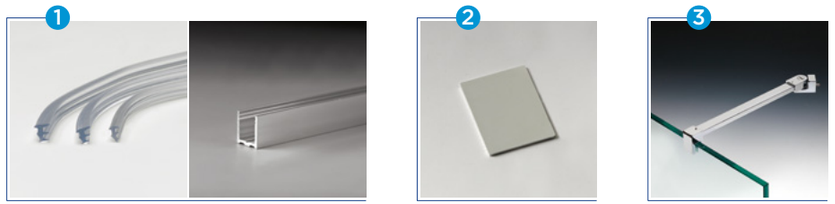
RÉF. BAI3

Paroi fi e fi ée au mur

FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*





Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

1. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide** • quantité nécessaire : 1
2. **Embout finition pour profil** • quantité nécessaire : 1
3. **Barre de stabilisation murale orientable de 500 mm**
   EN OPTION : Barre de stabilisation murale 1000 mm

RÉF. DCO1

Système en aluminium pour porte coulissante entre deux murs



FINITION DISPONIBLE EN :

BRILLANT

VERRE TREMPÉ SANS TROU NI ENCOCHE



Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

1. **Kit chariot mur/mur**
2. **Rail coulissant + capot et cache**
3. **Profil de seuil avec capot**
4. **Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide**
5. **Joint à bulle**
6. **Deux paires de poignées rectangulaires à coller**

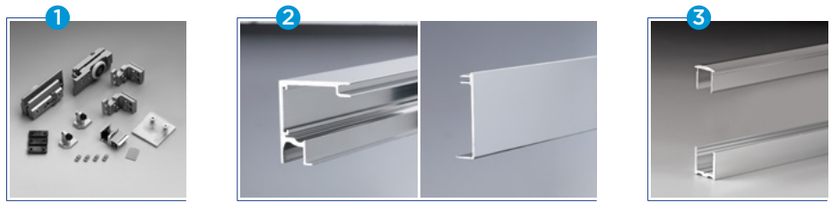
RÉF. DCO2

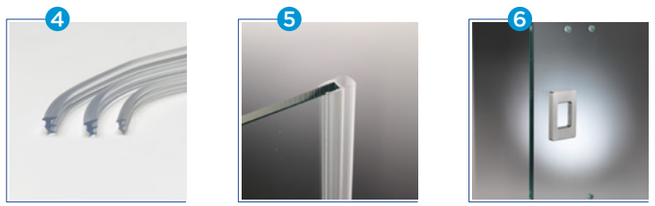
Système en aluminium pour porte coulissante entre mur et fi e

FINITION DISPONIBLE EN :

BRILLANT







Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

1. Kit chariot mur/verre
2. Rail coulissant + capot et cache
3. Profil de seuil avec capot
4. Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide
5. Joint à bulle
6. Deux paires de poignées rectangulaires à coller

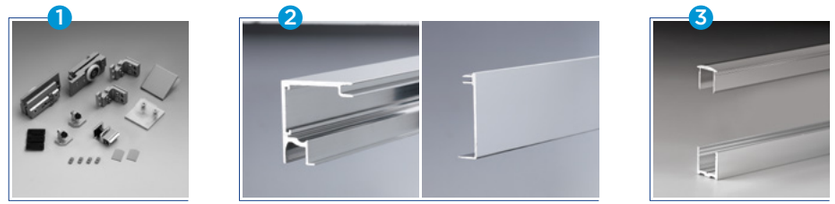
RÉF. DCO3

Système en aluminium pour porte coulissante entre verre et verre

FINITION DISPONIBLE EN :

BRILLANT







Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

1. Kit chariot verre/verre
2. Rail coulissant + capot et cache
3. Profil de seuil avec capot
4. Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide
5. Joint à bulle
6. Deux paires de poignées rectangulaires à coller

RÉF. DCO4

Système en aluminium pour porte coulissante en angle

FINITION DISPONIBLE EN :

BRILLANT





Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

1. Kit chariot angle
2. Rail coulissant + capot et cache
3. Profil de seuil avec capot
4. Profil en U avec joint à bourrer en PVC translucide
5. Joint à bulle
6. Deux paires de poignées rectangulaires à coller

TIMELESS®

Verre anti corrosion
Le verre de douche à l'épreuve de l'eau



10 ANS GARANTIE

> OFFRE UNE ESTHÉTIQUE INCOMPARABLE

> FACILITE LE NETTOYAGE

> SUPPRIME LE VOILE BLANC DÛ À LA CORROSION

> LIMITE LES TRACES DE CALCAIRE

GLASS BÂTIMENT FRANCE

SAINT-GOBAIN

TIMELESS®



Une transparence préservée, un entretien facilité.

TIMELESS® est un vitrage sur lequel est déposée une couche très transparente.
Ce traitement facilite l'entretien des parois en verre soumises à des éclaboussures d'eau, comme dans les douches ou les baignoires.

AVANTAGES

HAUTE TRANSPARENCE ET NEUTRALITÉ D'ASPECT
TIMELESS® est constitué d'un verre clair, PLANICLEAR®, sur lequel est déposé un revêtement presque invisible. TIMELESS® est donc très transparent et ne modifie pas la perception des couleurs, et ce, quelle que soit l'épaisseur du verre.

UN EFFET ANTICORROSION POUR UNE TRANSPARENCE PRÉSERVÉE
Jour après jour, le verre est protégé de la corrosion, il ne ternit pas et garde sa beauté.

UN VERRE PLUS FACILE À NETTOYER
L'eau glisse sur la surface du verre, ce qui limite les dépôts de calcaire et les taches. Les traces résiduelles se nettoient plus facilement que sur le verre non traité.

UN TRAITEMENT HAUTE DURABILITÉ
TIMELESS® est obtenu par dépôt magnétron d'une couche d'oxydes métalliques. Ce traitement traverse le temps sans perdre son efficac é et peut supporter tous types de transformations industrielles (brevets déposés).

› Anticorrosion : une garantie de transparence.

- **TIMELESS®**
  La surface de TIMELESS® est définiti ement protégée grâce au dépôt, en usine, d'une couche d'oxydes métalliques innovante.
  Le verre ne blanchit pas et conserve sa transparence.
  Le calcaire et les salissures adhèrent moins : le nettoyage est plus facile que sur le verre non traité.

- **Verre non traité**
  Malgré un nettoyage régulier, le verre de douche perd de sa brillance au fil du emps.

  Des micros aspérités d'aspect blanchâtre apparaissent à la surface du verre.

  Elles accrochent le calcaire et les saletés.



Image agrandie du verre de douche TIMELESS® soumis à une utilisation quotidienne : pas d'aspérités visibles.

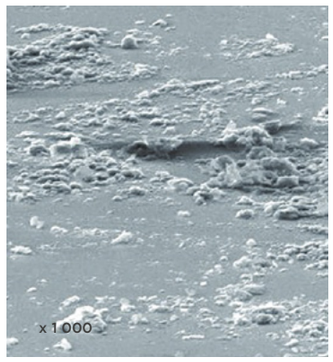


Image agrandie d'un verre de douche ordinaire soumis à une utilisation quotidienne : aspérités visibles.

APPLICATIONS

Le verre TIMELESS® est conçu pour les applications en douche. Il peut être utilisé en paroi de douche, en cabine de douche ou en pare-bains.

GAMME

TIMELESS® est proposé sur verre clair en épaisseurs 4, 6, 8 et 10 mm.

Tolérances sur épaisseurs :
+/- 0.2 en 4 et 6 mm,
+/- 0.3 en 8 et 10 mm.

Dimensions standard :
3 210 x 6 000 mm.
(autres dimensions : nous consulter).

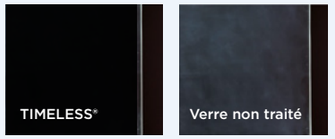
TRANSFORMATIONS

TIMELESS® est un verre traité sur une face. C'est un produit à tremper : la trempe est obligatoire pour obtenir la fonctionnalité du produit.
La couche déposée sur le verre est presque invisible.
Pour identifier la ace traitée, il est recommandé de repérer la face étain du verre (grâce à un détecteur ou une lampe U.V.).
Le traitement est toujours situé sur la face opposée à la face étain (sur la face atmosphère). Pour permettre d'identifier les aces du verre, il est conseillé de placer un autocollant semi-adhésif sur la face étain (face non traitée).

Le produit peut être transformé dans les conditions généralement employées pour le verre flo t.
TIMELESS® peut être découpé, façonné et trempé.
Il peut être bombé dans des rayons supérieurs à 1 m (prévoir des essais pour des rayons inférieurs).
TIMELESS® peut être sérigraphié sur l'une ou l'autre des faces.
Il peut être feuilleté, sous réserve que le verre soit préalablement trempé, et que la couche soit placée à l'extérieur de l'assemblage.
Dans toutes les phases de transformation, veillez à utiliser des outils et matériaux propres pour éviter de rayer la couche. Séchez soigneusement le verre à chaque étape de transformation pour éviter d'éventuelles traces résiduelles qui peuvent devenir indélébiles.

Pour plus d'informations, consulter le « guide de transformation TIMELESS® ».

Test comparatif anticorrosion
TIMELESS® résiste à la corrosion.
Douche après douche, il reste transparent.



Test de vieillissement accéléré : exposition en milieu chaud (température : 50°C) et humide (humidité : 95 %) pendant 14 jours.

Aucune corrosion, le verre conserve sa transparence.

Forte corrosion, voile blanc sur le verre.

Test comparatIf de nettoyage
Avec TIMELESS®, le nettoyage est rapide et sans effort.
Après la douche, la raclette glisse sur le verre.
Le nettoyage à sec est facilité.



Test de nettoyabilité sur traces de calcaire et de savon.

Bonne nettoyabilité Verre non traité.

Nettoyabilité moyenne.

Test comparatif de dépôt de calcaire
Sur TIMELESS®, l'eau s'écoule rapidement et laisse peu de traces de calcaire, contrairement à la plupart de traitements existants.



Test de dépôt de calcaire accéléré : projection d'eau chaude toutes les 2 heures, pendant 14 jours.

Peu de calcaire.

Dépôt de calcaire important.

Test comparatif anti-buée
TIMELESS® retrouve très rapidement sa transparence initiale. La buée s'évapore plus vite que sur le verre non traité.



Peu de buée sur le verre.



La buée disparait rapidement.



Beaucoup de buée.



La buée disparait lentement.

› Innovation TIMELESS® Écoulement instantané de l'eau :

Pendant la douche, l'eau s'écoule visiblement et rapidement :





RÉGLEMENTATION

TIMELESS® est conforme aux normes :
- EN 14428 : « Parois de douche - Prescriptions fonctionnelles et méthodes d'essai »,
- EN 1096 (classe A) : « Verre dans la construction – Verre à couche ».

PROPRIÉTÉS OPTIQUES

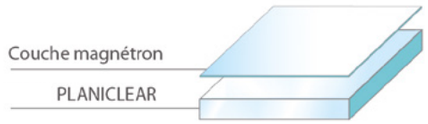
La couche déposée sur TIMELESS® n'est pas teintée ni réfléchi sante : son aspect est proche du verre clair.

Épaisseur	Transmission lumineuse	Réflexion lumineuse (côté verre/ côté couche)
4 mm	89 %	10 %
6 mm	89 %	10 %
8 mm	88 %	10 %
10 mm	88 %	10 %

Valeurs mesurées selon la norme EN 410.

PRINCIPES DE FABRICATION

TIMELESS® est obtenu par dépôt magnétron d'une couche d'oxydes métalliques très résistante, selon un procédé industriel maîtrisé.





MISE EN ŒUVRE

Le verre TIMELESS® doit être placé avec la couche positionnée à l'intérieur de la douche. TIMELESS® est posé comme un verre de douche de même épaisseur. Dans tous les cas, la mise en œuvre doit être conforme aux normes de sécurité et à la réglementation en vigueur.

(Pour plus d'informations, consulter les « Instructions d'utilisations TIMELESS® »).

ENTRETIEN

TIMELESS® peut être nettoyé avec un chiffon doux et de l'eau ou avec une raclette. L'utilisation de produits d'entretien courants est possible. Ne pas utiliser de produits contenant des poudres abrasives ni d'outils abrasifs.

(Pour plus d'informations, consulter les « Instructions d'utilisations TIMELESS® »).

GARANTIE

Le verre de douche TIMELESS® est garanti anticorrosion pour le premier acquéreur* pendant 10 ans, à compter de la première livraison, dans des conditions normales d'utilisation et sous réserve que les instructions de transformation, de manipulation, d'entretien et d'utilisation de Saint-Gobain soient respectées.
Anticorrosion signifie que le verre TIMELESS®, utilisé dans de telles conditions, ne présentera pas un voile blanchâtre homogène, mesuré



par un flou** m yen côté couche supérieur à 5 %.

Cette garantie ne s'applique pas :
- si le verre est abîmé, s'il a subi des dommages par accident ou toute autre cause externe au verre ou s'il est utilisé de façon non conforme ;
- si le verre n'a pas été prescrit, transporté, stocké, manipulé, assemblé, installé, nettoyé, utilisé ou entretenu conformément aux instructions indiquées dans la documentation et sur www.saint-gobain-glass.fr ;
- après expiration de la période de garantie initiale du verre.

Limites de garantie :
cette garantie ne couvre que le seul remplacement du verre TIMELESS® ou le remboursement de la différence entre le prix de vente initial et le prix de vente d'un verre sans couche, à la seule appréciation de Saint-Gobain.

En cas de remplacement, le verre sera livré à l'adresse du premier acquéreur.
Cette garantie ne porte pas sur les rayures, casses, fi sures, dommages accidentels directs ou indirects.

Elle ne couvre pas les coûts liés au démontage et à la remise en place du verre.
La garantie est non transférable et non cessible.
La garantie légale reste acquise.

** Premier acquéreur : client de Saint-Gobain.*

*** Le flou est mesuré par le rapport entre la transmission diffuse et la transmission totale (diffuse + spéculaire) selon la norme ASTM D1003 – 11e1.*

Portes intérieures

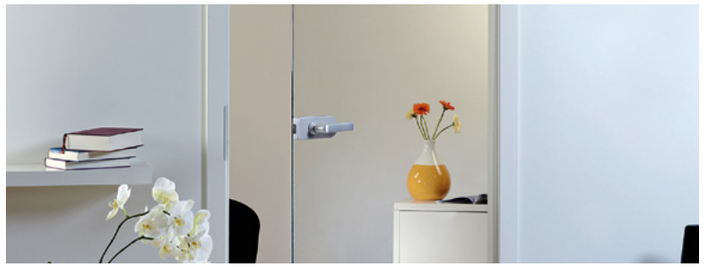
366 LES VITRAGES POUR LES PORTES INTÉRIEURES
368 LES CONFIGURATIONS POSSIBLES
382 FOCUS SUR... PRIVA-LITE®

4.2

LES VITRAGES POUR LES PORTES

Choisissez le type de verre

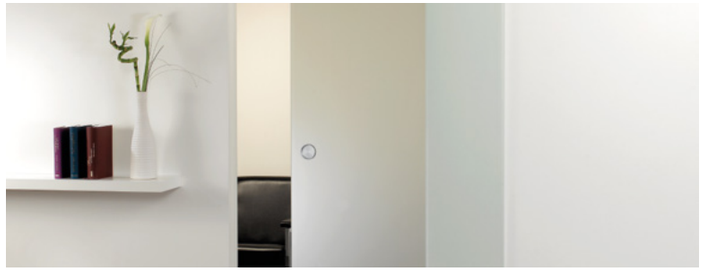
PLANICLEAR®
verre clair transparent
Option : sérigraphie



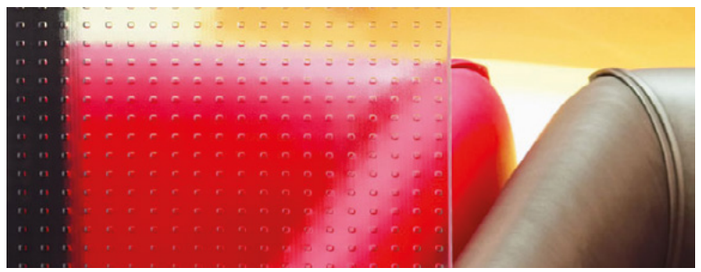
DIAMANT®
verre extraclair transparent



SATINOVO® MATE
Verre dépoli translucide



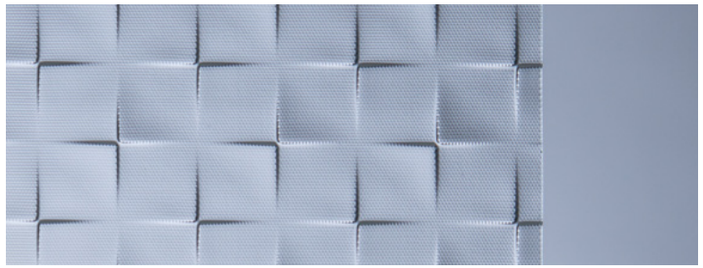
MASTER-CARRE®
Verre imprimé translucide



THELA
Verre imprimé translucide



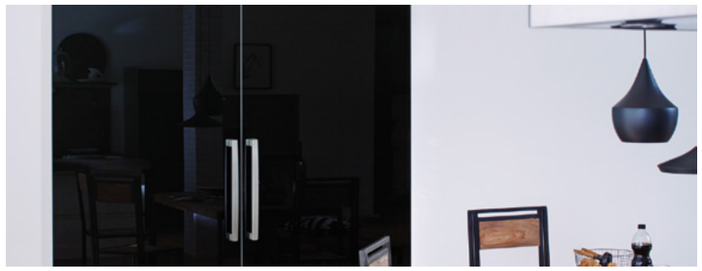
MASTERFLEX®
Verre imprimé translucide



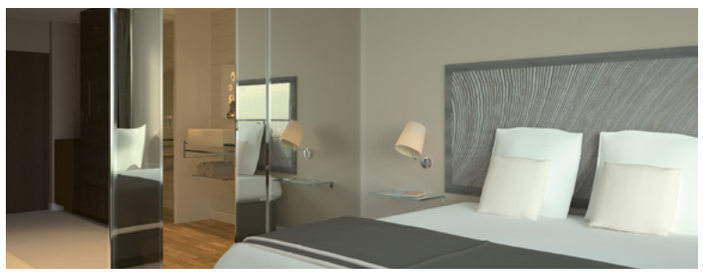
MASTER-SOFT®
Verre imprimé translucide



PARSOL® ULTRA GRIS
Verre fortement teinté transparent



MIRASTAR®*
Verre à effet miroir



** Verre disponible dans certaines régions uniquement. Contactez l'agence la plus proche (cf. pages 28 et 31) pour vérifier la faisabilité de votre projet.*

LES CONFIGURATIONS POSSIBLES
Pour la réalisation de portes en verre

Portes battantes pages 370 à 376

CLARIT sur charnières



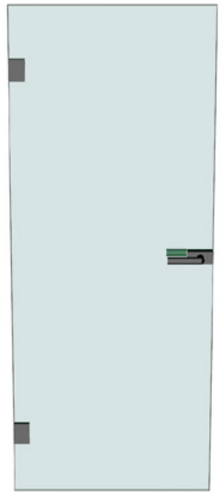
RÉF. CLA1
Porte simple
PAGE 370



RÉF. CLA2
Porte simple + fixe
PAGE 371

Porte CLARIT DESIGN

NOUVEAU !



RÉF. CDA1
Porte simple
CLARIT DESIGN
Dimension standard
PAGE 372

Ouverture 180° sur pivots et charnières (simple et double)



RÉF. OUV1
SUR PIVOTS
Porte simple
(Système B-Twist)
PAGE 373

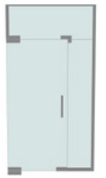


RÉF. OUV2
SUR CHARNIÈRES DQMATIQUE
Porte simple
(Système à retour automatique)
PAGE 374

SECURIT® sur pivots



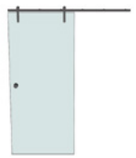
RÉF. SEC1
Porte simple
PAGE 375



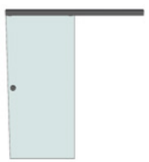
RÉF. SEC4
Porte simple
+ fixe + imposte
PAGE 376

Portes coulissantes pages 377 à 380

Portes simples



RÉF. COU1
Porte simple
(Système GIUMAX2000)
PAGE 377



RÉF. COU2
Porte simple
(Système LMS 6210)
PAGE 378

Porte simple + paroi fi e



RÉF. COU7
Porte simple + fixe
(Système LMSBF8501)
PAGE 379

Porte double

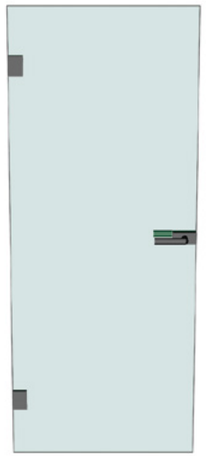


RÉF. COU10
Porte double
(Systlème LMS6201)
PAGE 380

RÉF. CLA1
Porte simple

FINITION DISPONIBLE EN :

MAT





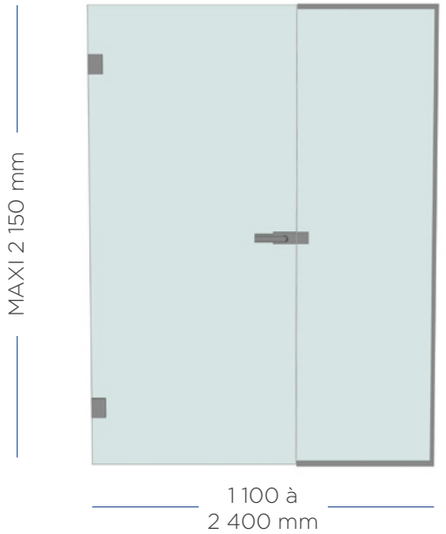
Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

1. **Paumelle multi-feuillure pour verre (feuillure mini 22 mm)** • quantité nécessaire : 2
2. **Serrure de milieu reversible à barillet et béquilles avec déport** • quantité nécessaire : 1

RÉF. CLA2
Porte simple + fi e

FINITION DISPONIBLE EN :

MAT





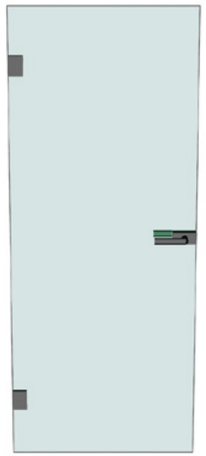
Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

1. **Paumelle multi-feuillure pour verre (feuillure mini 22 mm)** • quantité nécessaire : 2
2. **Serrure de milieu reversible à barillet et béquilles** • quantité nécessaire : 1
3. **Boitier gâche pour serrure** • quantité nécessaire : 1
4. **Profil à clip avec joint à bourrer translucide** • quantité nécessaire : 3
5. **Embout pour profil à clip** • quantité nécessaire : 2

RÉF. CDA1
Porte simple CLARIT DESIGN

FINITION DISPONIBLE EN :

MAT



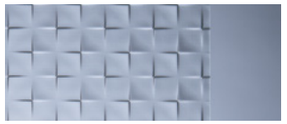
TYPES DE VERRES DISPONIBLES :



PLANICLEAR®
Verre clair transparent
Option : sérigraphie



SATINOVO® MATE
Verre dépoli translucide



MASTERFLEX®
Verre imprimé translucide

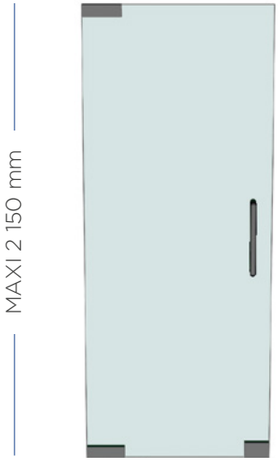




Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

1. **Paumelle multi-feuillure pour verre (feuillure mini 22 mm)** • quantité nécessaire : 2
2. **Serrure de milieu à barillet et béquilles gauche ou droite** • quantité nécessaire : 1

RÉF. OUV1
Porte simple (Système B-Twist)*



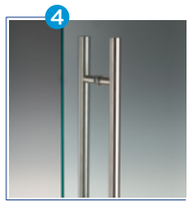
FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*









Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

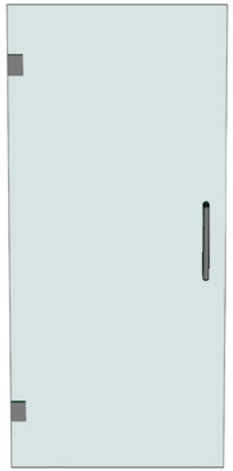
1. **Pivot de sol B-Twist avec arrêt** • quantité nécessaire : 1
2. **Penture supérieure B-Twist** • quantité nécessaire : 1
3. **Axe de rotation supérieur B-Twist** • quantité nécessaire : 1
4. **Bâton de maréchal (dimension : 500 mm)** • quantité nécessaire : 1

** Disponible en double porte*

RÉF. OUV2
Porte simple (Système à retour automatique)*

FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*



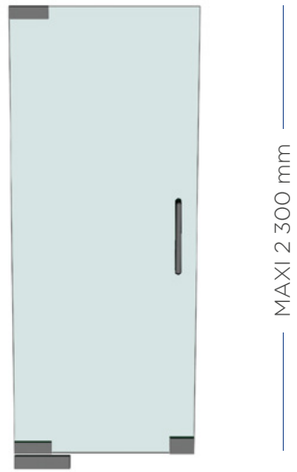


Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

1. **Charnière DQMATIQUE - double action** • quantité nécessaire : 2
2. **Bâton de maréchal (dimension : 500 mm)** • quantité nécessaire : 1

** Disponible en double porte*

RÉF. SEC1
Porte simple



FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*



Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

1. **Pivot de sol Minos + (Force 3 - Arrêt 90°)** • quantité nécessaire : 1
2. **Plaque de recouvrement** • quantité nécessaire : 1
3. **Serrure basse avec gâche au sol** • quantité nécessaire : 1
4. **Penture inférieure carré français** • quantité nécessaire : 1
5. **Penture supérieure** • quantité nécessaire : 1
6. **Axe de rotation supérieur** • quantité nécessaire : 1
7. **Bâton de maréchal (dimension : 500 mm)** • quantité nécessaire : 1

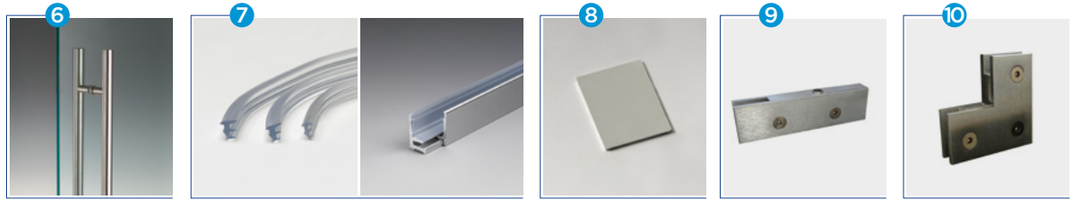
RÉF. SEC4
Porte simple + fi e + imposte

FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ *BRILLANT*



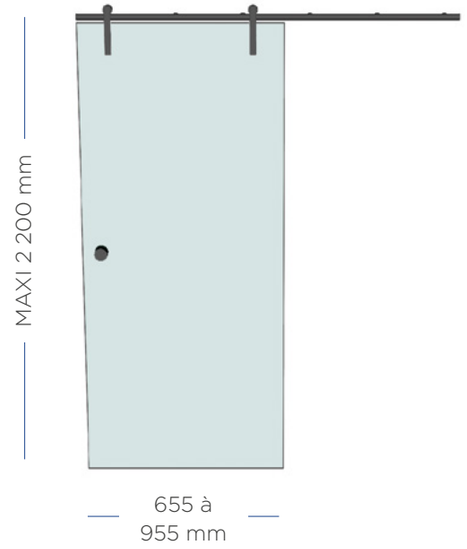




Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

1. **Pivot de sol Minos + (Force 3 - Arrêt 90°)** • quantité nécessaire : 1
2. **Plaque de recouvrement** • quantité nécessaire : 1
3. **Penture inférieure carré français** • quantité nécessaire : 1
4. **Peinture supérieure** • quantité nécessaire : 1
5. **Serrure basse avec gâche au sol** • quantité nécessaire : 1
6. **Bâton de maréchal (dimension : 500 mm)** • quantité nécessaire : 1
7. **Profil à clip avec joint à bourrer translucide** • quantité nécessaire : 2
8. **Embout** • quantité nécessaire : 1
9. **Raccord mur pour axe de rotation - Platine fixe** • quantité nécessaire : 1
10. **Raccord imposte/dormant 90°** • quantité nécessaire : 1

RÉF. COU1
Porte simple (Système en inox avec chariot apparent)



FINITION DISPONIBLE EN :

BROSSÉ





Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

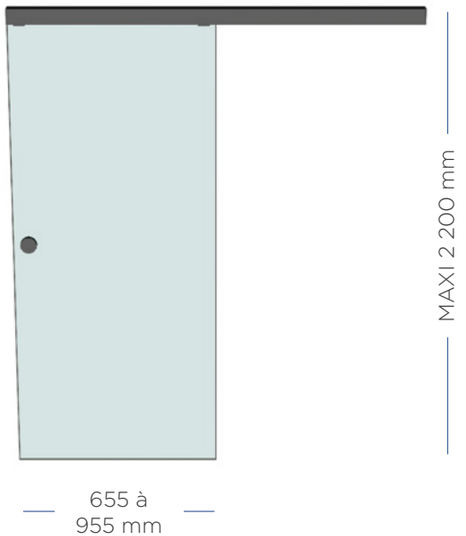
1. **Système coulissant GIUMAX2000** • quantité nécessaire : 1
2. **Joint adaptation pour verre 8 mm** • quantité nécessaire : 8
3. **Poignée ronde à coller** • quantité nécessaire : 2

RÉF. COU2

Porte simple (Système en aluminium avec chariot caché)

FINITION DISPONIBLE EN :

MAT







Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

Verre sans trous ni encoche

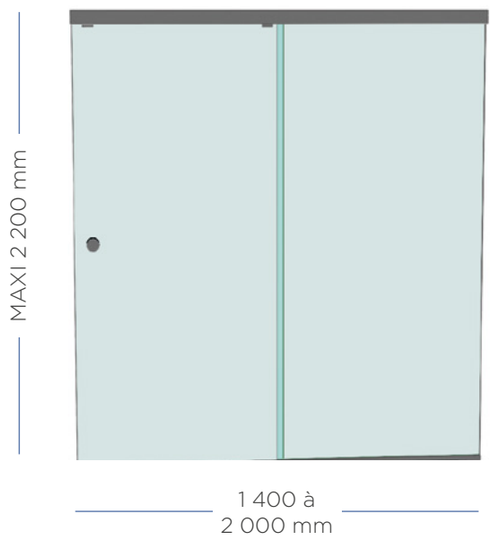
1. **Système coulissant LMS6210** • quantité nécessaire : 1
2. **Poignée cuvette rectangulaire** • quantité nécessaire : 2

RÉF. COU7

Porte simple + fi e (Système en aluminium avec chariot caché)

FINITION DISPONIBLE EN :

MAT







Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

Verre sans trous ni encoche

1. **Système coulissant LMSBF8501** • quantité nécessaire : 1
2. **Poignée cuvette rectangulaire** • quantité nécessaire : 2

Autres poignées, nous consulter.

RÉF. COU10

Porte double avec amortisseur (Système en aluminium avec chariot caché)

FINITION DISPONIBLE EN :

MAT









Ensemble des accessoires fournis avec le verre pour un kit complet

Verre sans trous ni encoche

1. **Système LMS6201** • quantité nécessaire : 1
2. **Poignée cuvette rectangulaire** • quantité nécessaire : 4

OPTIONS

Les autres accessoires pour portes et douches

LES PORTE-SERVIETTES



Porte-serviettes sans bouton DQP



Porte-serviettes avec bouton DQP

LES BARRES DE STABILISATION CARRÉ



Barre orientable 500 mm



Barre droite fixe 1000 mm ou 1500 mm

LES POIGNÉES

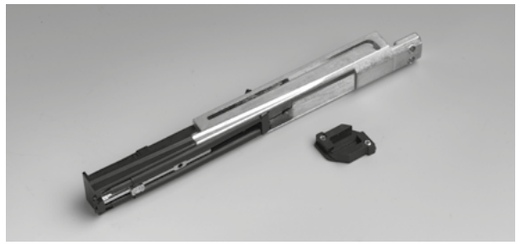


Poignées cuvette pleines



Boutons

AMORTISSEUR COULISSANT POUR DOUCHE



LMSTOP

BUTÉE



Butée de porte fixation mur

FOCUS SUR...
PRIVA-LITE® : verre à occultation commandée

OFF **ON**



Technologie PRIVA-LITE®

- PRIVA-LITE® est un verre actif occultant qui devient transparent ou translucide à volonté, instantanément et d'une simple commande ;
- PRIVA-LITE® est composé d'un vitrage feuilleté DIAMANT® intégrant un film à cri taux liquides qui change d'état sous l'effet d'un courant électrique.

Voir notice produit page 218.

Saint-Gobain vous propose un kit complet de porte en verre PRIVA-LITE® avec système coulissant ou battant, prêt à installer. Ces systèmes sont compatibles avec les versions PRIVA-LITE® CLASSIC, XL ou couleur.

Nous calculons pour vous la taille du verre.
Pour cela, nous avons besoin de 3 informations :
- la hauteur de l'ouverture ;
- la largeur de l'ouverture ;
- le type de fi ation sol ou mur.

COMPOSITION DES KITS :
- verre PRIVA-LITE® avec chariot préinstallé ;
- accessoires électriques ;
- accessoires en métal (rail coulissant avec système SoftStop ou pivot, poignée) ;
- notice d'installation.

Les avantages

- **Kits complets faciles à poser ;**
- **Verre haut de gamme qui valorise l'espace ;**
- **Gestion instantanée et en toute liberté des espaces.**

Accessoires et produits pour la mise en œuvre

NOUVEAU

386 LOGLI MASSIMO
388 PINCES ET FIXATIONS
390 POIGNÉES ET BOUTONS
392 SYSTÈMES POUR CLOISONS INTÉRIEURES
394 SYSTÈMES POUR PORTES
396 SYSTÈMES POUR PAROIS DE BAINS ET DOUCHES
398 SYSTÈMES POUR COLLAGE UV
400 MASTICS ET SILICONES

4.3

LOGLI MASSIMO



La société LOGLI MASSIMO a acquis, au fil des ans, une orte notoriété auprès des professionnels du verre en Italie, en France comme dans toute l'Europe et au-delà. Intégrée dans le groupe Saint-Gobain depuis mars 2018, LOGLI MASSIMO propose un vaste catalogue d'accessoires métalliques et de produits de mise en œuvre dont seulement une partie est évoquée ici.

LOGLI MASSIMO
SAINT-GOBAIN

loglimassimo.it

L'expérience et la rencontre d'un leader mondial.

Des produits et systèmes spécialisés pour les professionnels du verre.

- Pinces et fi ations ponctuelles.
- Poignées de tirage et boutons.
- Systèmes pour vitrines et étagères.
- Systèmes pour cloisons intérieures.
- Systèmes en inox et en aluminium pour portes coulissantes.
- Systèmes pour portes battantes.
- Systèmes pour parois de bains et de douches.
- Systèmes pour collage U.V.
- Accessoires pour le verre.
- Autres systèmes pour l'extérieur.



DEPUIS 1989 UNE PASSION QUI NAÎT DU VERRE

Le verre est un matériau doté d'un fort potentiel de polyvalence et de beauté renforcé par les systèmes d'accessoires afin de réaliser des ouvrages durables, résistants et sûrs.

L'identité de LOGLI MASSIMO s'est développée sur ses concepts de recherche & développement. L'entreprise cherche en permanence à concevoir des produits et à innover au-delà des limites imposées par la standardisation, et ce, grâce à son bureau d'études et son laboratoire de tests. Son développement continu a été accompagné par le souci du détail pour le design et par une volonté d'excellence dans ses conseils et ses services parmi lesquels la fiabili é logistique (stockages, délais de livraison) a toujours été un point clé. Avec Saint-Gobain, de nouveaux horizons se sont ouverts pour augmenter l'off e de produits et de services à forte valeur ajoutée et inventer les solutions innovantes de demain.

INNOVATION ET RECHERCHE

Les solutions de haute technologie proposées dans l'off e standard actuelle suffisent gén alement pour répondre aux exigences des professionnels qu'ils soient architectes, maîtres d'œuvre, designers, transformateurs, entrepreneurs du bâtiment ou poseurs. Cependant, il est aussi possible de concevoir et de réaliser, pour eux, des solutions personnalisées.

LOGLI MASSIMO, en collaboration avec la faculté d'ingénierie de l'Université de Florence, a créé en 2010, le laboratoire d'ingénierie des structures du verre (L.I.S. VET). Son équipe possède les compétences nécessaires pour répondre aux demandes spécifiques. Elle s appuie aussi sur des équipements de laboratoire et des instruments pour le contrôle expérimental des structures en verre et des accessoires de fi ations. Des tests peuvent également être effectués par des organismes accrédités comme le CSTB en France, l'instituo Giodano et TÜV en Italie ou le LSL de Munich.

En complément, LOGLI MASSIMO a mis au point des modèles BIM et paramétriques pour la conception d'ouvrages qui intègrent des systèmes en verre. Ceux-ci permettent de réaliser des calculs automatiques de quantités, créer des abaques et des rapports, obtenir plusieurs niveaux de détails, apporter du partage, de la collaboration et de la fl xibilité pour optimiser les délais, les coûts et la qualité des ouvrages.



STOCKS ET DISPONIBILITÉS

Avec plus de 7 000 articles en stock, le site italien de Prato à une vingtaine de kilomètres au nord de Florence est équipé de 4 entrepôts verticaux automatisés qui permettent de rendre très rapidement disponibles les articles choisis. Que ce soit pour un article simple ou pour un système très sophistiqué, les livraisons en 24 heures sont alors possibles dans un rayon proche.
Seuls les temps de transports et les distances rallongent ces délais pour des livraisons en France comme partout en Europe.



CERCLE DE LA QUALITÉ

Afin de s tisfaire les exigences de ses clients et de viser l'excellence opérationnelle, LOGLI MASSIMO s'appuie sur un cercle vertueux où collaborent l'innovation, la recherche et le développement, la production des articles standards ou sur mesure, les essais dans son laboratoire intégré, les contrôles par les laboratoires internationaux, les certific tions, les conseils pour les projets, les formations techniques et les services logistiques.



PINCES ET FIXATIONS

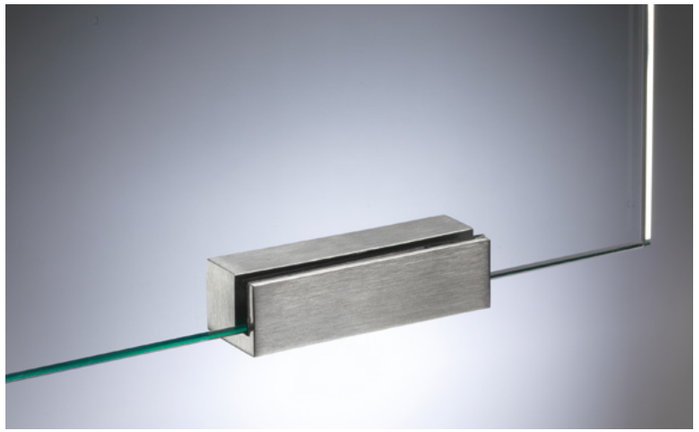


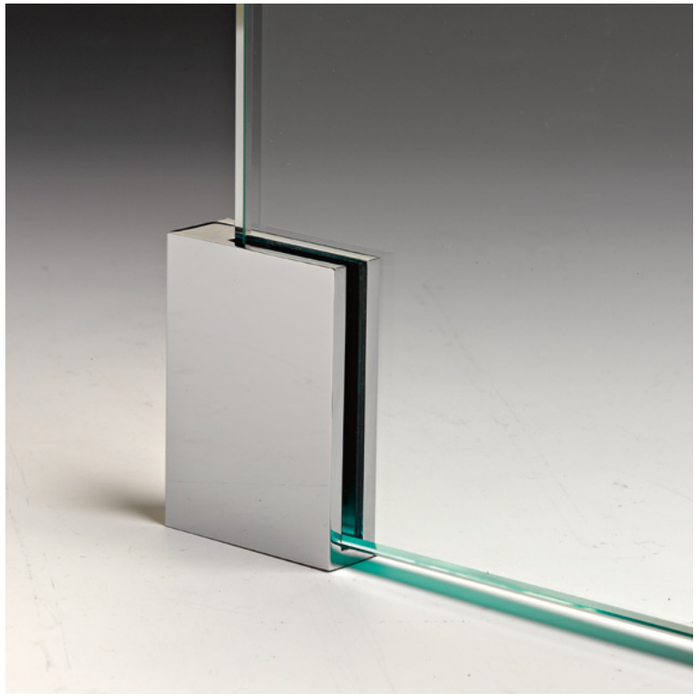
APPLICATIONS

Fixations ponctuelles, pinces, entretoises, connecteurs, vis et œillets pour :

- assembler des verres entre eux, réaliser des vitrines, etc. ;
- fi er des plaques de verre sur des parois, sur des poteaux de garde-corps, etc.

Pour en savoir plus, consultez votre contact commercial habituel et les catalogues ou le site internet de LOGLI MASSIMO.





AVANTAGES

Un catalogue très complet pour trouver toutes les pièces nécessaires à la réalisation de chaque projet :

- pièces avec vis apparentes ou non ;
- choix des matériaux au service du design et de l'économie : accessoires métalliques en Inox, laiton ou fusion de Zamak ;
- choix des formes pour s'intégrer à toutes les architectures.

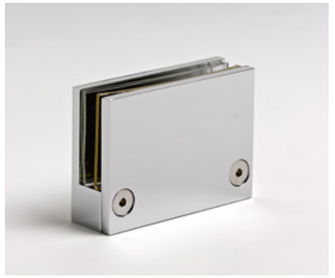
PINCES EN LAITON



Pince rectangulaire
MRET007



Pince fermée
MREC006DX



Pince rectangulaire
MRET003



Ronde chromée
MT001



Ronde or
MT001



Ronde brossée
MT001



Ronde bronze
MT001

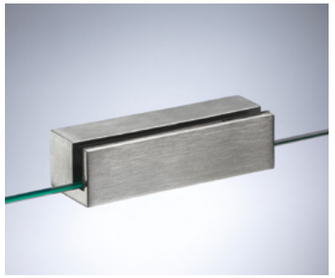
ENTRETOISES, ŒILLETS, OUTILS



Entretoise tête plate
DCY101010



Entretoise tête plate
DCYM615



Entretoise rectangulaire
DCYP7520



Œillet
BOR01

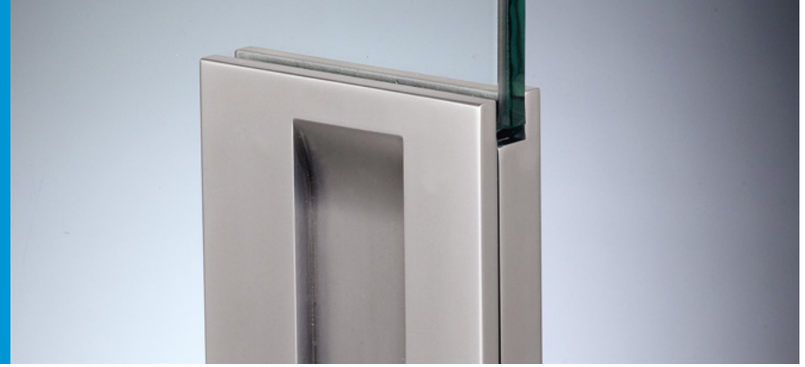


Œillet couvre vis
MBOR004



Clé pour trous borgnes
UT400

POIGNÉES ET BOUTONS



APPLICATIONS

Accessoires pour portes en verre.



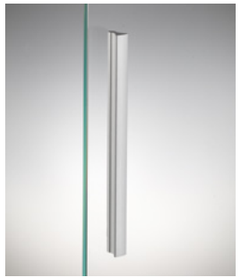
AVANTAGES

Un catalogue complet de solutions design et décoratives :
- poignées de tirage rondes, carrées ou plates en inox, zamac ou aluminium ;
- poignées pour portes coulissantes en inox (brillant ou brossé) en aluminium ou en laiton ;
- boutons métalliques en inox, en laiton chromé ou avec effet inox brossé, bronze ou or. Formes : rond, carré, sphérique, cylindrique, cubique ou spécifiques.

À découvrir : boutons en verre sur base métallique.



Poignée
ZQUA500



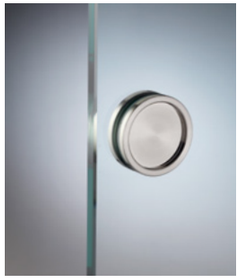
Poignée autocollante
MAN401



Poignée
ZSIP 500



Poignée
MSC7



Poignée
MAL6050



Poignée
HAND13040



Boutons
VETCIL35



Boutons
POM2525

CONSULTEZ VOTRE CONTACT COMMERCIAL HABITUEL OU LES CATALOGUES ET SITE INTERNET LOGLI MASSIMO POUR DÉCOUVRIR LES GAMMES COMPLÈTES.

SYSTÈMES POUR VITRINES ET ÉTAGÈRES



APPLICATIONS

- Réalisation de vitrines tout ou verre ou partiellement vitrées pour des aménagements intérieurs.
- Réalisation d'étagères de petites ou grandes longueurs pour la décoration intérieure.

Utilisez du verre extraclair DIAMANT® et du verre antireflet VISION-LITE pour améliorer l'esthétique et la transparence.

AVANTAGES

Un catalogue très complet de tous les articles nécessaires :
- systèmes de fermetures pour vitrines avec profilé coulissants ;
- profils, serru es et roulements pour vitrines ;
- pièces de fi ation ponctuelle ;
- poignées, charnières et serrures ;
- supports pour tablettes ou étagères, accessoires pour étagères suspendues ;
- crémaillères.

À découvrir : support d'étagère en aluminium pour intégration de l'éclairage LED.





Charnière supérieure
CERS409



Pièce de fixation
LUXURY SHOWCASE



Charnière Déclic
334



Serrure
SERS401



Charnière
CERBIL80



Support tablettes
LUXURY SHOWCASE



Charnière
MINI HINGE 10



Support étagère
3050

SYSTÈMES POUR CLOISONS INTÉRIEURES



APPLICATIONS

Aménagements intérieurs :
- la gamme PROFIX est destinée à la conception et à la réalisation de cloisons entièrement vitrées y compris des portes ;
- la gamme IMBOTTE permet d'intégrer des portes en verre dans des encadrements en maçonneries ou des cloisons en plaques de plâtre.

AVANTAGES

- Des systèmes complets pour faciliter la préparation et la mise en œuvre : profil aluminium, kits de portes, joints, etc.
- Design simple et épuré.
- Choix de l'esthétique des profilés en aluminiu anodisé : aspect mat, brillant ou effet inox satiné (autres finitions dont eintes RAL sur demande).
- Choix de l'esthétique des accessoires dans la gamme Logli Massimo : serrures, paumelles...
- Pour toutes épaisseurs de verre.
- Pour intégration dans toutes épaisseurs de cloisons.
- Intégration des verres Saint-Gobain :
  - PLANICLEAR® et DIAMANT® ;
  - **décoratifs :** DECORGLASS®, MASTERGLASS®, SATINOVO®, PICTUREit® ;
  - **laqués :** PLANILAQUE® COLOR-it ;
  - **feuilletés de sécurité :** STADIP® PROTECT ;
  - **feuilletés acoustique :** STADIP® SILENCE ;
  - **trempés :** SECURIT® ;
  - ...

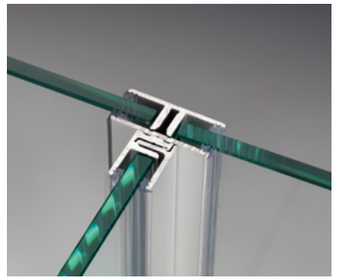
La coupe sur mesure des profils ainsi que la g avure d'un nom ou d'un logo (sur les profils, serru es ou charnières) est disponible sur simple demande.



GAMME PROFIX DOOR 66 - PROFIX DOOR 810



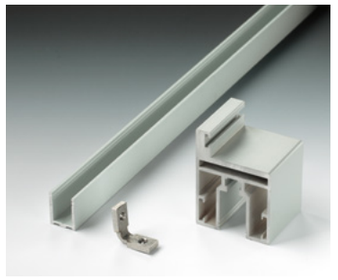
Profil pour porte
PFDOOR 66/810



Profil de raccordement
PROFIX T



Étrier pour alignement
PFDOOR 66/810



Kit pour montage mural
PFDOOR 66/



Kit door 100
PROFIX

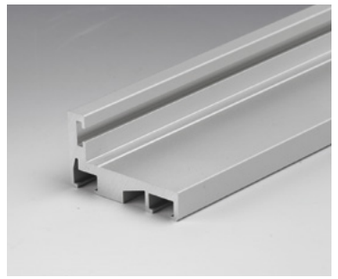


kit door 300
PROFIX

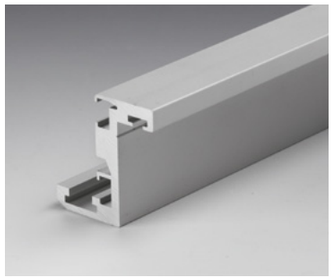
GAMME PROFIL IMBOTTE MAÇONNERIE / PLAQUES DE PLÂTRE



Profil porte verre
IMBOTTE



Profil encadrement
IMBOTTE

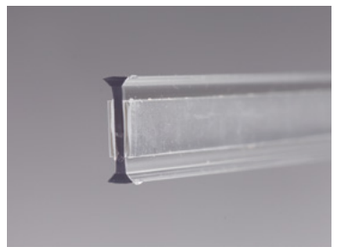


Profil encadrement
IMBOTTE

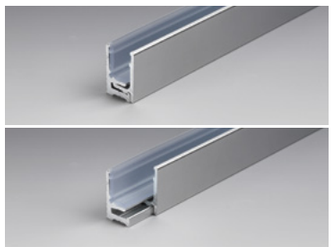


Porte imbotte

ACCESSOIRES POUR ASSEMBLAGE DES VERRES



Profils à deux rainures autocollant acx tesa - PH9113



Profils à clip
PROFIX 2

SYSTÈMES POUR PORTES





AVANTAGES

Dans la large gamme de systèmes et d'articles Logli Massimo, impossible de ne pas trouver la solution à vos problèmes d'esthétique ou de gain de place.

Le design des pièces et le type de verre sélectionné permettent de réaliser des portes robustes, silencieuses et de sécurité dans le respect des règles de l'art. Gamme large au design renouvelé.

MISE EN ŒUVRE

Quel que soit le modèle sélectionné, tout a été pensé pour une pose aisée de la porte :

- gabarits et clés de serrage ;
- joints pour la protection et le comblement des espaces entre vitrages ;
- serrures (avec clé ou non) et gâches adaptées à chaque situation.



APPLICATIONS

À la maison, au bureau, dans les hôtels, les magasins, les hôpitaux et maisons de retraite, ou dans tout autre lieu, les portes coulissantes ou battantes trouvent idéalement leur place. Flexibilité, esthétique et confort sont les maîtres mots pour qualifier es installations.



GIUMAX 2000



LMS6201



LMS6402



LMSBF8501



LMFWI invisible



LMTR3 au plafond 3 vantaux

SERRURES PAUMELLES ET ACCESSOIRES



Serrure
Gamme HD SQUARE



Gâche
Gamme HD SQUARE



Apro



Modèle 160



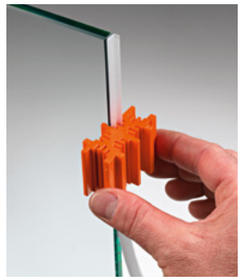
DQ MATIQUE 66



Charnière CER4AL



Butée de porte



Gabarit BUMPER pour joints

SYSTÈMES POUR PAROIS DE BAINS ET DOUCHES

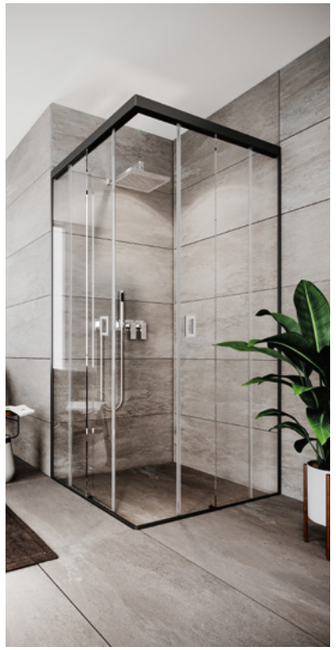


APPLICATIONS

En complément des kits de douches sur mesure ou standard proposés dans ce MÉMENTO avec les verres SAINT-GOBAIN et leurs accessoires (voir chapitre spécifiqu), les gammes LOGLI MASSIMO proposent un catalogue complet d'articles pour concevoir et réaliser des douches totalement personnalisées aux particularités de chaque projet.

AVANTAGES

Design, intégration facile à tous les environnements, il est d'une grande simplicité de bien coordonner tous les accessoires nécessaires. Ne pas se compliquer, mais sans rien omettre pour la réalisation parfaite du chantier, voici l'un des intérêts principaux de cette gamme.





MISE EN ŒUVRE

Quelles que soient les configu ations, les articles LOGLI MASSIMO ont été pensés pour faciliter la pose. L'off e de pivots, de profils, de serru es, de barres raidisseurs ou encore de pinces est complète et laisse une large place au design. En complément, les joints de tous types sont proposés : aimantés, ballon, à ailettes ou avec butée.



DCCFTMUR



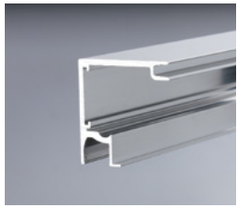
GLMFT1000



HAND10057VHB



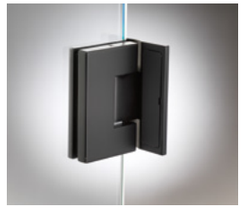
LMSD21MM



LMSD5015



GTUP



Charnière HD SQUARE



Charnière HD



Charnière Gamme 200



KIT NOVI 3000



Profil pour cabine PBD



Pivot-Up Square (douche pivotante)



Serrure bouton HD SQUARE



Pince Mur/Verre HD SQUARE



Pince Mur/Verre HD



Barre Raidisseur Mur/Verre HD



Barre Raidisseur Mur/Verre SQUARE



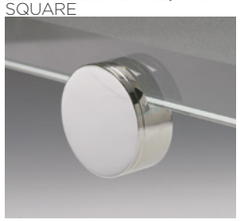
Paire de boutons DQTS2525



Paire de boutons POM2525



Porte serviette HD SQUARE



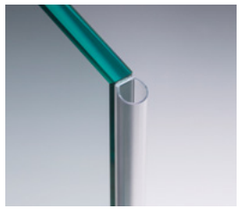
MIRROR 30



Crochets miroirs GAN

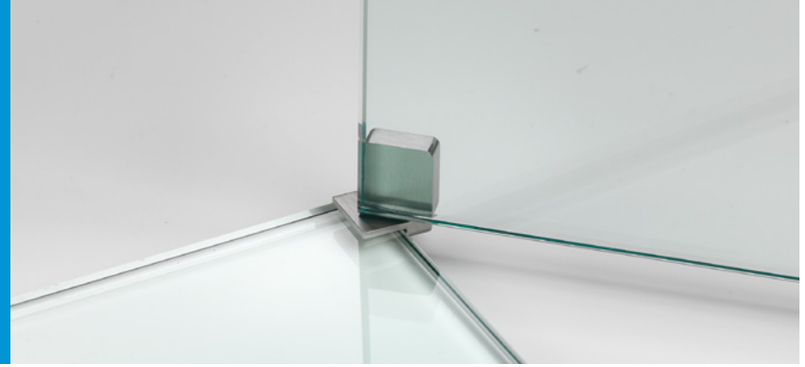


Joints adhésifs aimenté ou non GMVHB1



Joints adhésifs ballon GMVHB4

SYSTÈMES POUR COLLAGE UV





APPLICATIONS

La technologie du collage U.V. permet d'unir des matériaux aussi différents que le verre (tous les verres qu'ils soient trempé ou feuilleté), le métal et même des matériaux fortement poreux...

AVANTAGES

Même délicat le travail de collage est aisé. Adhésion parfaite et transparence sont étonnantes. La solidité des éléments assemblés est telle que cette méthode est parfaite pour le collage de charnières, serrures, etc.

MISE EN ŒUVRE

N'utiliser que les colles compatibles avec les matériaux utilisés et veiller



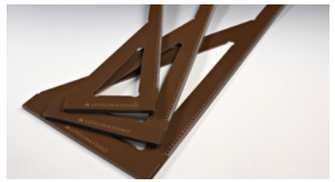
à une exécution qui respecte les temps d'exposition aux lampes U.V.

ACCESSOIRES POUR LE VERRE



Les accessoires sont indispensables pour le travail du verre dans son ensemble. Travailler aisément et rapidement est la base, mais il ne faut surtout pas négliger la sécurité. Les EPI, sangles et autres ventouses ne doivent en aucun cas être traités ou choisis à la légère.

La gamme est riche de nombreux accessoires pour l'usinage et la manipulation du verre : des équerres aux compas, des coupe-verres aux perceuses, des meuleuses aux ponceuses ou ventouses de toutes sortes. En outre, la gamme est sans cesse enrichie de nouveautés importantes. Par exemple, le petit coussin Pillow-Up, rencontre un succès mérité.





Coupe-verre



Coupe-verre Tap Wheel



Ventouse 110 kg



Ventouse double



Grattoir



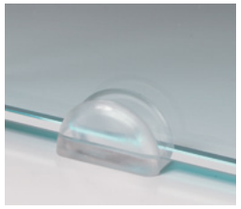
Sangle transport 1200



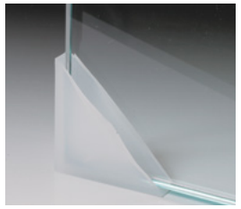
Sangle transport 1350



Gant GUA4543



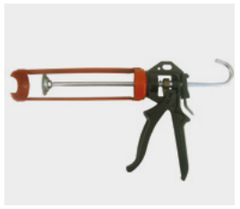
Protège verre



Coins protection



Cales différentes épaisseurs



Pistolet à compensation



Pistolet pour silicone



Plaquettes enduction silicone



Butées rondes différentes tailles



Butées carrées différentes tailles



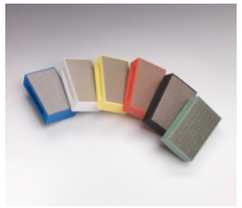
Adhésif double face



Pillow Up



Spatule de levage



Tampon à main



Pince à gruger



Indicateur verre trempé MERLIN LAZER



Pachomètre MERLIN LAZER



Détecteur émissivité MERLIN LAZER

MASTICS ET SILICONES



Les + pour le montage

MASTICS



MASTIC DE VITRIER	
Mastic de vitrier oléoplastique	
1 kg	
Unité de vente : pot	
Finition : blanc	Réf. : 3006418



MASTIC DE VITRIER	
Mastic de vitrier oléoplastique	
0,5 kg ou 1 kg	
Unité de vente : pot	
Finition : brun (0,5 kg) Finition : brun (1 kg) Finition : naturel (0,5 kg) Finition : naturel (1 kg)	Réf. : 3006415 Réf. : 3006414 Réf. : 3006412 Réf. : 3006411



MASTIC COLLE TRANSPARENT	
Joint d'étanchéité	
300 ml	
Unité de vente : cartouche	
Finition : translucide	Réf. : 3006424

SILICONES



SILICONE	
Silicone translucide	
310 ml	
Unité de vente : cartouche	
	Réf. : 3007870



SILICONE	
Silicone monocomposant	
310 ml	
Unité de vente : cartouche	
Finition : pierre Finition : noir Finition : gris Finition : bronze Finition : brun Finition : blanc brillant	Réf. : 3006441 Réf. : 3006440 Réf. : 3006439 Réf. : 3006436 Réf. : 3006435 Réf. : 3006428



SILICONE	
Silicone translucide sanitaire	
310 ml	
Unité de vente : cartouche	
Finition : translucide	Réf. : 3006432



SILICONE	
Silicone aquarium	
310 ml	
Unité de vente : tube	
Finition : translucide	Réf. : 3006309



Feu et sécurité

VITRAGES DE PROTECTION INCENDIE

406 **GUIDE DE CHOIX VITRAGES DE PROTECTION INCENDIE**
410 PYROSWISS
VETROFLAM
CONTRAFLAM
CONTRAFLAM LITE
CONTRAFLAM STRUCTURE

VITRAGES DE SÉCURITÉ

416 **GUIDE DE CHOIX VITRAGES DE SÉCURITÉ**
418 **GUIDE DE CHOIX VITRAGES DE PROTECTION DES PERSONNES ET DES BIENS**
422 SECURIT®
428 SECURIPOINT®
430 STADIP® et STADIP® PROTECT
434 POLYGARD et VETROGARD

5

Vitrages de protection incendie

406 **GUIDE DE CHOIX VITRAGES DE PROTECTION INCENDIE**
410 PYROSWISS
VETROFLAM
CONTRAFLAM
CONTRAFLAM LITE
CONTRAFLAM STRUCTURE

5.1

FEU
ET SÉCURITÉ

GUIDE DE CHOIX – VITRAGES DE PROTECTION INCENDIE



Les commissions de sécurité incendie, la réglementation ERP et/ou le Code du travail, ainsi que le Code de la construction déterminent la nécessité d'intégrer un élément vitré destiné à la protection incendie au sein d'un bâtiment et en imposent le niveau de résistance.

Trouver le bon élément vitré de protection incendie, c'est trouver un procès-verbal (PV) de classement : document délivré par un laboratoire agréé, qui certifie la éussite du test de résistance au feu de l'élément vitré (vitrage, châssis et environnement spécifique).

Afin de ous aider à trouver la solution adaptée, la mise à disposition des informations suivantes est essentielle.

QUELLE EST LA CLASSE DE RÉSISTANCE SOUHAITÉE POUR L'ÉLÉMENT VITRÉ ?

SELON LA NORME EN 357, IL EN EXISTE 3 :



La classe E : étanchéité aux flammes, fumées et gaz chauds.
La « chaleur » dégagée est ressentie de l'autre côté du vitrage.



La classe EW : étanchéité et réduction du rayonnement thermique.



La classe EI : étanchéité et isolation thermique.
Aucune « chaleur » n'est ressentie de l'autre côté du vitrage.

Les classes E et EW sont plus communément appelées en France « Pare-flammes »
La classe EI est plus communément appelée en France « Coupe-feu ».

QUELLE DOIT EN ÊTRE LA DURÉE DE RÉSISTANCE ?

Cette durée peut être comprise entre 30 et 120 minutes, temps durant lequel l'élément doit maintenir les propriétés de sa classe : E, EW ou EI. On indiquera, par exemple, EI 30.

☐ 30 minutes ☐ 60 minutes ☐ 90 minutes ☐ 120 minutes

DANS QUEL TYPE DE CHÂSSIS LE VITRAGE DOIT-IL AVOIR ÉTÉ TESTÉ ?

Les vitrages de protection incendie Saint-Gobain sont testés dans 3 types de châssis :

☐ Acier ☐ Bois ☐ Aluminium

À QUELLE APPLICATION EST DESTINÉ L'ÉLÉMENT VITRÉ ?

L'élément vitré peut constituer :

☐ Une porte (1 vantail ou 2 vantaux)
☐ Un bloc-porte (2 vantaux égaux ou inégaux)
☐ Un écran de cantonnement

ou peut être intégré dans :

☐ Une cloison
☐ Une façade
☐ Une verrière
☐ Un plancher

QUELLES DOIVENT ÊTRE LES DIMENSIONS DU VITRAGE ? (EN MM)

QUEL EST LE SENS DU FEU DE L'ÉLÉMENT VITRÉ ?

Le vitrage constitue-t-il la séparation entre deux pièces où il y a un risque d'incendie ?

L'ÉLÉMENT VITRÉ EST-IL PLACÉ EN INTÉRIEUR ? EN EXTÉRIEUR ?

QUESTIONS ADDITIONNELLES :

LE VITRAGE DOIT-IL ADMETTRE DES PROPRIÉTÉS SUPPLÉMENTAIRES ?

Le vitrage doit-il avoir une fonction garde-corps ? Être résistant à l'eff action ? Pare-balles ? Avoir un store intégré ? Etc.

Y A-T-IL DES PERFORMANCES THERMIQUES (W/M².K) OU ACOUSTIQUES (DB) EXIGÉES ?

En croisant les informations fournies par ce questionnaire, nous serons à même de rechercher les PV correspondant à votre demande dans les tableaux suivants.

Applications châssis acier

	E/EW 30	E/EW 60	E/EW 90	E/EW 120	EI 30	EI 60	EI 90	EI 120
Bloc-porte 1 vantail	X	X	✆	✆	X	X	✆	✆
Bloc-porte 2 vantaux	X	X	✆	X	X	X	✆	✆
Bloc-porte 1 vantail et 2 vantaux va-et-vient	X	X	✆	✆	✆	✆	✆	✆
Plancher	X	X	✆	✆	X	X	✆	✆
Verrière	X	X	✆	✆	X	X	✆	✆
Cloison vitrée bord à bord	X	X	X	X	X	X	X	X
Cloison vitrée ou châssis fi e	X	X	X	X	X	X	X	X
Façade vitrée	X	X	✆	✆	X	X	✆	✆
Mega : très grandes dimensions	X	X	✆	✆	X	X	✆	✆
Ouvrant de service 1 vantail	X	X	✆	✆	✆	✆	✆	✆

✆ = *nous consulter.*

+ Ecrans de cantonnement : DH30.

Note : les PV de ces tableaux répondent à toutes les demandes et exigences réglementaires des éléments vitrés de protection incendie pour tout ERP et IGH.

Dans le cas de demandes hors normes ou atypiques, nous vous invitons à nous contacter (assistance à l'obtention d'un avis de chantier sur une large base de rapports d'essais internationaux).

Applications châssis bois

	E/EW 30	E/EW 60	E/EW 90	EI 30	EI 60	EI 90
Bloc-porte 1 vantail	X	✆	✆	X	✆	✆
Bloc-porte 2 vantaux	X	✆	✆	X	✆	✆
Cloison vitrée bord à bord	X	X	✆	X	X	✆
Cloison vitrée ou châssis fi e	X	X	X	X	X	X

Applications châssis aluminium

	E/EW 30	E/EW 60	EI 30	EI 60
Bloc-porte 1 vantail	X	X	X	X
Bloc-porte 2 vantaux	X	X	X	X
Cloison vitrée ou châssis fi e	X	X	X	X
Fenêtre 1 vantail	X	✆	X	✆
Façade	X	✆	X	✆
Cloison vitrée bord à bord	X	X	X	X

La détermination du PV va nous permettre, in fin , de vous fournir le vitrage adapté.
Chez Saint-Gobain, les gammes de vitrages permettant d'atteindre les différents niveaux de résistance sont :



PYROSWISS

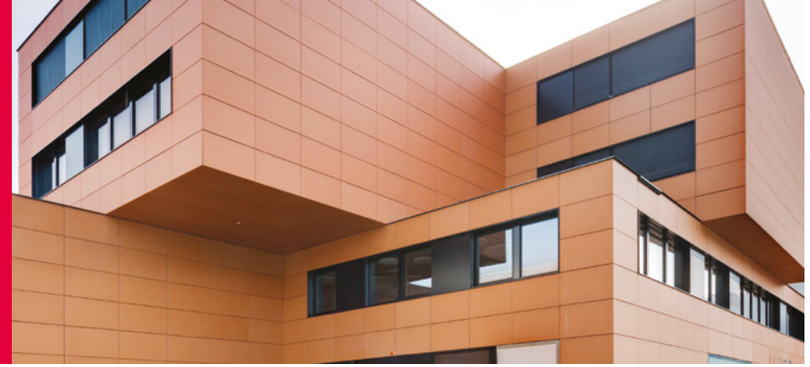


VETROFLAM
CONTRAFLAM LITE
CONTRAFLAM LITE STRUCTURE



CONTRAFLAM
CONTRAFLAM MEGA
CONTRAFLAM STRUCTURE

PYROSWISS VETROFLAM CONTRAFLAM



Les vitrages des gammes PYROSWISS, PYROSWISS SBS, VETROFLAM, CONTRAFLAM LITE, CONTRAFLAM LITE STRUCTURE, CONTRAFLAM, CONTRAFLAM MEGA et CONTRAFLAM STRUCTURE sont des vitrages résistants au feu, composés d'un ou plusieurs verres de sécurité trempés.

Ces vitrages, tous testés dans des environnements et châssis spécifiques en acie , bois ou aluminium, répondent aux différentes classes de résistance de la norme EN 357 :



La classe E, étanchéité aux flammes, fumées et gaz chauds : PYROSWISS.



La classe EW, étanchéité et réduction du rayonnement thermique : VETROFLAM, CONTRAFLAM LITE et CONTRAFLAM LITE STRUCTURE.



La classe EI, étanchéité et isolation thermique : CONTRAFLAM, CONTRAFLAM MEGA et CONTRAFLAM STRUCTURE.

GAMME

- PYROSWISS SBS : classement DH 30, adapté aux écrans de cantonnement.
- PYROSWISS et VETROFLAM : solutions vitrées trempées, classées 1 (C) 1 (EN 12600).
- CONTRAFLAM LITE et CONTRAFLAM : solutions feuilletées composées de deux ou plusieurs verres de sécurité trempés, avec intercalaire(s) gel transparent.
- CONTRAFLAM LITE STRUCTURE et CONTRAFLAM STRUCTURE : solutions vitrées qui présentent un design « bord à bord » : les vitrages sont uniquement séparés entre eux par un mince joint.
- CONTRAFLAM MEGA : solutions vitrées coupe-feu de très grandes dimensions.



Les éléments vitrés ont des durées de résistance comprises entre 30 et 120 minutes.
Le document délivré par le laboratoire de test agréé certifiant la éussite du test de résistance d'un élément vitré (vitrage, châssis et environnement spécifique) est un procès-verbal (PV).

MARCHÉS ET APPLICATIONS

Particulièrement destiné aux marchés des ERP et des IGH, le positionnement des solutions vitrées de protection incendie dans un bâtiment (en intérieur comme en extérieur) est défini par
- la réglementation ERP et/ou le Code du travail ;
- le Code de la construction ;
- les commissions de sécurité incendie.

Hôpitaux, écoles, hôtels, centres commerciaux, aéroports, bureaux ou encore résidentiel collectif, les solutions vitrées de protection incendie Saint-Gobain, au-delà de leur résistance au feu, répondent aux spécifici és de chacun de leurs environnements.

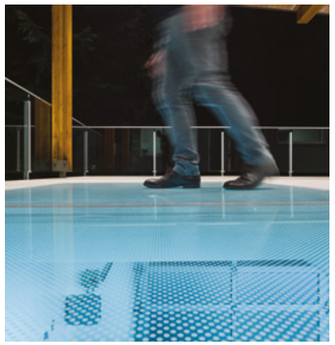




À titre d'exemple, les solutions vitrées pare-flammes et coupe-feu combinées aux vitrages SUPERCONTRYX, qui bloquent la propagation des rayons X, sont particulièrement adaptées aux cloisonnements ou portes de salles de radiologie des établissements hospitaliers.

Pour les applications en extérieur, les solutions de protection incendie sont montées en double ou triple vitrage.

Cloisons, façades, fenêtres, portes, écrans de cantonnement, verrières ou planchers... Toutes les applications sont réalisables.





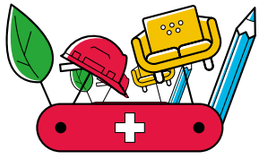
FONCTIONS COMPLÉMENTAIRES



SÉCURITÉ
- Protection des personnes et des biens.
- Alarme intégrée.
- Protection GSM.
- Protection radars.
- Miroir-espion.

CONFORT
- Isolation acoustique.
- Occultation commandée.
- Isolation thermique.
- Antireflet







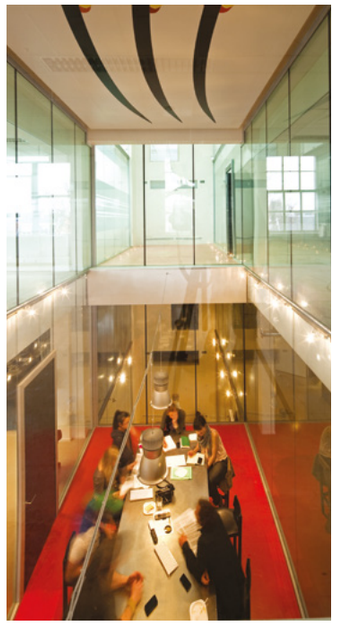
DÉVELOPPEMENT DURABLE
- Double ou triple vitrage.
- Contrôle solaire.
- Vitrage autonettoyant.

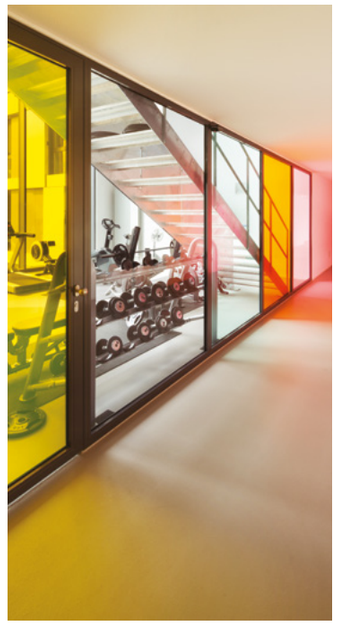
DESIGN
- Couleur, impression.
- Sérigraphie.
- Bord à bord.
- Bombé.



La combinaison des vitrages de protection incendie avec les autres vitrages de ce guide off e des fonctionnalités infinies épondant aux exigences architecturales ou aux différents besoins complémentaires spécifiques.







LES « + » SAINT-GOBAIN

SIMPLIFICATION DU TRANSPORT, DE LA MANUTENTION ET DE L'INSTALLATION
La haute qualité de trempe des solutions (1(C)1 en vitrage monolithique, EN 12600) réduit considérablement le risque de casse.
Elle autorise donc la fabrication de solutions en grandes dimensions et simplifi le transport, la manutention, le déchargement, l'installation et le montage, diminuant ainsi les frais et les retards de livraison chantier.

ASSISTANCE DÉVELOPPEMENTS
Les équipes qualifiée à votre disposition ainsi que le laboratoire interne d'essais de résistance au feu permettent de répondre aux demandes de résistance spécifiques de chacun dimensions/formes/durées de résistance/montages (...) atypiques ou hors normes.
Un support technique est également fourni pour tout projet et obtention d'avis de chantier, sur une large base de rapports d'essais internationaux.

UNE RÉPONSE À TOUTE EXIGENCE ARCHITECTURALE OU BESOINS COMPLÉMENTAIRES SPÉCIFIQUES :
sécurité + contrôle solaire,isolation thermique/ acoustique, stores intégrés, sérigraphie, occultation commandée, etc. Les solutions, combinables sur mesure, off ent une réponse adaptée aux besoins et particularités de tous les projets.

RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT
La fabrication et le recyclage des solutions vitrées de protection incendie respectent, à l'image des autres solutions vitrées du groupe Saint-Gobain, les normes environnementales les plus sévères.



MISE EN ŒUVRE

À l'issue de la réussite du test de résistance au feu d'un élément vitré (vitrage, châssis et environnement spécifique), un procès-verbal de classement (PV) est délivré. Celui-ci constitue l'autorisation de vente d'une solution vitrée de protection incendie. Pour certaines rénovations/ constructions, un avis de chantier peut également être établi. La mise en œuvre doit être strictement conforme aux homologations et aux autorisations d'emploi disponibles et en cours de validité : procès-verbaux ou avis de chantier.
Une étiquette apposée sur chaque vitrage indique l'angle de référence et le sens de pose à respecter.



Vitrages de sécurité

416 GUIDE DE CHOIX VITRAGES DE SÉCURITÉ

418 GUIDE DE CHOIX VITRAGES DE PROTECTION DES PERSONNES ET DES BIENS

422 SECURIT®

428 SECURIPOINT®

430 STADIP® et STADIP® PROTECT

434 POLYGARD et VETROGARD

5.2

GUIDE DE CHOIX – VITRAGES DE SÉCURITÉ



Choisir des vitrages et dispositifs de sécurité pour limiter les dangers.

1. Les risques d'accidents corporels

2. Les risques de casses, vols et intrusions malveillantes

3. Les risques liés aux armes à feu et explosifs



Le verre est, par nature, un matériau fragile et cassant.

Cela peut entraîner des dangers desquels il est utile, voire obligatoire, de se prémunir par des dispositifs techniques adéquats ou par des verres spécifiques dont les ca actéristiques permettent de limiter les risques.

1. LES RISQUES D'ACCIDENTS CORPORELS

- Blessures par coupure en cas de contact avec des chants de verres brisés ou non façonnés.
- Blessures par coupure en cas de chutes de bris de verre.
- Chute de personnes dans le vide.

Les vitrages de sécurité peuvent d'ailleurs être imposés selon les situations et les types de bâtiments par les réglementations de la construction.

Voir articles sur la sécurité dans le chapitre « Environnement règlementaire » du MÉMENTO TECHNIQUE à partir de la page 524.

2. LES RISQUES DE CASSES, VOLS ET INTRUSIONS MALVEILLANTES

Dans les cas où le verre constitue une paroi de séparation entre les espaces privés et publics, ce matériau peut être cassé par des chocs accidentels ou malveillants. Pour limiter les risques, les maîtres d'ouvrages ou les assureurs peuvent exiger des dispositifs et vitrages spéciaux, dont les caractéristiques de résistance à l'eff action sont conformes à différents niveaux de protection (classements P1A à P8B selon EN 365B).

Voir guide de choix sur la protection des personnes et des biens. page 418.

3. LES RISQUES LIÉS AUX ARMES À FEU ET EXPLOSIFS

L'usage de ces armes est un risque lié au banditisme, au terrorisme ou à des situations de guerre dont les faits d'actualité incitent à se protéger, y compris par l'utilisation de vitrages spéciaux. Ceux-ci peuvent résister à différents niveaux d'armements : résistance pare-balles (classements BR1 à BR7 selon EN 1063) ou résistance à l'explosion (classements ER1 à ER4 selon EN 13451).

Voir guide de choix sur la protection des personnes et des biens page 418.

Vitrage de sécurité	Marque	Type de solution technique	Voir notice page	Réactions en cas de bris		Résistance améliorée à la perforation en cas de chocs	Type d'usage prévu en sécurité	Norme de référence / usage
				Fragmentation en petits morceaux	Adhérence sur film intercalaire			
Verre armé	DECORGLASS® verre armé	Verre de base avec un treillis métallique pour retenir les morceaux en cas de bris.	246	Non	Non	Non	Blessures en cas de heurts et de chutes de morceaux de verre si distance maxi entre appui inf. à 0,6 m	EN 12600 3A3
Verre trempé	SECURIT®	Verre trempé thermiquement dont la résistance est 5 fois plus grande qu'un verre standard.	422	Oui	Non	Non	• Blessures en cas de heurts • Chutes de morceaux de verre (hors dispositif complémentaire limité à : ép. min. = 4 mm, surf. max. = 1,5 m², hauteur de chute max. = 4 m)	EN 12600 1C3
Verre feuilleté + PVB*	STADIP®	Verre feuilleté avec un film intercalaire en PVB*.	430	Oui	Oui	+	Blessures en cas de heurts et de chutes de morceaux de verre	EN 12600 2B2
	STADIP® PROTECT	Verre feuilleté avec deux ou plusieurs films in ercalaires en PVB*.	430	Oui	Oui	++	Chutes de personnes dans le vide	EN 12600 / 1B1
							Protection contre le vandalisme et l'eff action (protection renforcée pour STADIP® PROTECT SP)	EN 356 / P1A à P8B
	STADIP® SILENCE	Verre feuilleté avec un ou plusieurs films in ercalaires en PVB* Silence.	88	Oui	Oui	+ ou ++ selon composition	Dito STADIP® ou STADIP® PROTECT selon composition	EN 12600 EN 356 / P1A à P8B
	VETROGARD	Verre feuilleté avec deux ou plusieurs films in ercalaires en PVB*, testé dans châssis et environne-ments spécifiques (vec P.V.).	434	Oui	Oui	+++	• Protection renforcée contre le vandalisme et l'eff action • Protection contre les tirs d'armes à feu et les déflag ations	EN 356 / P6B à P8B EN 1063 / BR1 à BR7, SG1 et SG2 EN 13541 / ER1 à ER4
Verre feuilleté + Polycarbonate	POLYGARD	Verre feuilleté allégé avec intercalaire polycarbonate, testé dans châssis et environnements spécifiques (vec P.V.).	434	Oui	Oui	+++	• Protection renforcée contre le vandalisme et l'eff action • Protection contre les tirs d'armes à feu, marché police nationale	EN 356 / P6B à P8B EN 1063 / BRX +SG2- NS

** PVB = Butyral de polyvinyle.*

GUIDE DE CHOIX – VITRAGES DE PROTECTION DES PERSONNES ET DES BIENS



Les règles de la construction défini sent les exigences liées à la protection des personnes quant à leur intégrité physique dans les bâtiments.
En revanche, aucune réglementation n'impose l'intégration d'éléments de construction destinés à protéger les personnes et les biens contre les actes de malveillance et d'agression.
Le choix du niveau de résistance et de l'installation de ces éléments dans un bâtiment est donc totalement libre.

Afin de ous aider dans le choix d'une solution vitrée adaptée à votre demande, la mise à disposition des informations suivantes est essentielle :

CONTRE QUEL(S) TYPE(S) DE MENACE(S) DOIT RÉSISTER LA SOLUTION VITRÉE ?

- ☐ Résistance au vandalisme
- ☐ Résistance à l'eff action
- ☐ Pare-balles
- ☐ Résistance aux souffles des xplosions
- ☐ Protection incendie complémentaire nécessaire



QUEL(S) NIVEAU(X) DE RÉSISTANCE DOIT-ELLE AVOIR ?



Résistance à l'eff action : EN 356B
P1A à P5A : protection élémentaire contre le vandalisme et l'eff action.
P6B à P8B : protection renforcée contre l'eff action.



Pare-balles : EN 1063
BR1 à BR7 : protection contre différents types d'armes et de calibres : carabines, pistolets automatiques, revolvers, fusils d'assaut.
SG1/SG2 : spécifiques aux fusils de cha se.



Résistance à l'explosion : EN 13541
ER1 à ER4 : résistance aux souffles des xplosions (le niveau augmente avec la quantité de matière explosive).

À QUELLE APPLICATION EST DESTINÉE LA SOLUTION VITRÉE ?

- ☐ Cloison
- ☐ Porte
- ☐ Façade
- ☐ Verrière
- ☐ Fenêtre
- ☐ Plancher



OÙ LA SOLUTION VITRÉE EST-ELLE PLACÉE ?

- ☐ Intérieur
- ☐ Extérieur

QUELLES DOIVENT ÊTRE LES DIMENSIONS DE LA SOLUTION VITRÉE ?

POUR LES GAMMES DE VITRAGES VETROGARD ET POLYGARD : DANS QUEL TYPE DE CHÂSSIS LE VITRAGE DOIT-IL ÊTRE INTÉGRÉ ?

- ☐ Acier
- ☐ Aluminium
- ☐ Bois

LE VITRAGE DOIT-IL ADMETTRE DES PROPRIÉTÉS SUPPLÉMENTAIRES ?

La solution vitrée doit-elle être sérigraphiée ? Protéger des rayons X ? Avoir un store intégré ? Etc.

Chez Saint-Gobain, les gammes de vitrages de protection des personnes et des biens sont nommées :
- STADIP® PROTECT ;
- VETROGARD ;
- POLYGARD.

En croisant les informations fournies par ce questionnaire et avec l'aide des tableaux suivants, nous serons à même de rechercher les solutions vitrées correspondant à votre demande.



Particularités des 3 gammes Saint-Gobain de vitrages de protection des personnes et des biens

		STADIP® PROTECT	VETROGARD	POLYGARD (ex. Ultimax)
COMPOSITION		Verre + P.V.B.	Verre + P.V.B.	Verre + Polycarbonate (avec procédé prévenant jaunissement/casse/vieillissement)
POIDS réduit		-	Oui	Oui
ÉPAISSEUR réduite		-	Entre -10 % et -25 %	Supérieur à -60 %
COMBINAISONS	**Effraction**	Oui	Oui	Oui
	Pare-balles	Non	Oui	Oui
	Double vitrage	Oui (épaisseur max. : 60 mm)	Oui	Oui
	Protection incendie	Non	Oui	Sur demande
	Anti-panique	Non	Oui	Oui
CLASSES DE RÉSISTANCE		P1A à P8B	P6B à P8B	P6B à P8B
		-	BR1-S à SG2-S	BRX+SG2-NS : réponse spécifique au marché Police Nationale
			BR2-NS à BR7-NS	
			ER1 à ER4	Explosion : sur demande
COMMERCIALISATION AVEC «PROCÈS VERBAL» (Test du vitrage de sécurité avec châssis et environnements spécifiques)		-	Oui (uniquement)	Oui (uniquement)

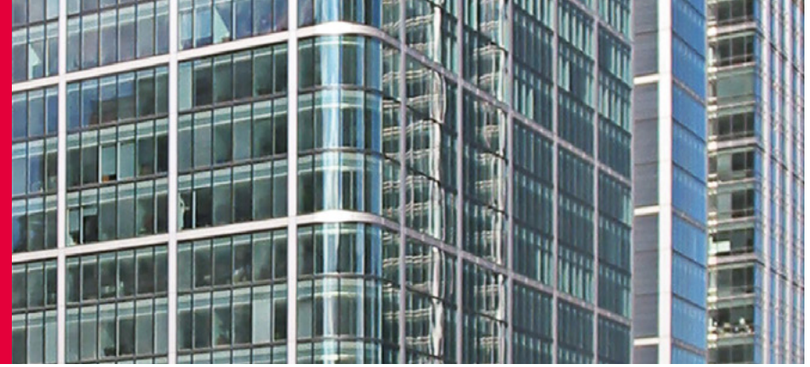


Solutions Saint-Gobain selon le type de résistance

	SOLUTIONS SAINT-GOBAIN		
	**STADIP® PROTECT** (P1A à P8B)	**VETROGARD ATTACK** (P6B à P8B)	**POLYGARD ATTACK** (P6B à P8B)
	**VETROGARD BULLET** (BR1-S à SG2-S et BR2-NS à BR7-NS)	**VETROGARD BULLET CLIMAPLUS®** (BR4-NS ; BR5-NS et BR7-NS)	**POLYGARD BULLET** (BR1-NS ; BR4-NS ; SG1-NS ; BR5-NS ; BR6-NS SG2-NS)
	**VETROGARD BLAST** (ER1-S à ER4-S et ER1-NS ; ER2-NS ; ER4-NS)		**POLYGARD BLAST** (sur demande)
	**VETROGARD PRO** (BR4-S ou SG1-S et P8B ; BR6-S ou SG2-S et P8B ; BR3-NS et P8B ; BR4-NS et P8B)	**VETROGARD PRO CLIMAPLUS®** (BR4-NS et P8B ; BR6-NS ou SG2-NS et P8B)	**POLYGARD PRO** (BR4-NS ou SG1-NS et P8B ; BR6-NS ou SG2-NS et P8B)
	**CONTRAFLAM VETROGARD ATTACK** (sur demande)	**CONTRAFLAM POLYGARD ATTACK** (P6B et EI30 ; P6B et EI60 ; P7B et EI30 ; P7B et EI60 ; P8B et EI30 ; P8B et EI60)	

Notes : Les vitrages sont disponibles avec ou sans éclat de verre (S ou NS) du côté opposé de l'impact.
La précision CLIMAPLUS® indique qu'il s'agit d'un double vitrage.

SECURIT®



Vitrage de sécurité trempé thermiquement.

SECURIT® est un vitrage renforcé par traitement thermique. Il présente une résistance aux contraintes mécaniques et thermiques supérieure à celle du verre recuit classique. En cas de casse, il se fragmente en petits morceaux peu coupants.

APPLICATIONS

- **Porte :** SECURIT® est utilisé pour différents types de portes vitrées, d'intérieur et d'extérieur.
- **Ensembles vitrés :** les vitrages reliés entre eux par des éléments métalliques créent des ensembles vitrés pour les utilisations suivantes :
  - portes ;
  - vitrines de magasins ;
  - entrées d'immeubles.
- **Mobilier d'intérieur :** la prévention des risques domestiques et le bon sens requièrent l'utilisation de SECURIT® pour des plateaux de table, étagères, meubles, etc.
- **Mobilier urbain :** cabines téléphoniques, abribus et panneaux de signalisation sont également réalisés avec SECURIT®.
- **Façades, toitures, allèges :** certaines applications nécessitent l'utilisation du verre trempé SECURIT® pour des raisons de sécurité ou de résistance aux contraintes thermiques ou mécaniques.

AVANTAGES

SECURIT® améliore les caractéristiques du verre sur de nombreux critères.

FRAGMENTATION
En cas de bris, il diminue fortement les risques de blessures, car il se fragmente en petits morceaux peu coupants.

RÉSISTANCE ACCRUE AUX CONTRAINTES MÉCANIQUES
Il procure une résistance aux chocs et à la fl xion 5 fois supérieure à celle d'un verre recuit de même épaisseur.

RÉSISTANCE ACCRUE AUX CONTRAINTES THERMIQUES
Il présente une résistance aux contraintes d'origine thermique bien supérieure à celle d'un verre recuit classique PLANICLEAR®.

GRANDS ENSEMBLES VITRÉS
Les vitrages ainsi traités et assemblés au moyen d'éléments métalliques permettent la mise en œuvre de larges surfaces vitrées, réduisant au maximum la vue des structures portantes.

TRANSPARENCE
Utilisé en porte, il favorise l'éclairage de couloirs ou de pièces en deuxième jour, tout en possédant les mêmes caractéristiques spectrophotométriques que le produit de base de même épaisseur avant traitement thermique.

GAMME

En l'absence de toute information relative au type de verre utilisé pour la production d'un verre trempé sous la marque SECURIT®, il est d'usage de considérer que le produit de base est un verre clair PLANICLEAR®.
La plupart des produits verriers de Saint-Gobain sont disponibles en version trempée, à l'exception de :
- certaines références de la gamme DECORGLASS® ;
- certains verres à couches.
- des produits pour lesquels la trempe modifie intrinsèquement leurs caractéristiques et/ou leurs performances.

Par exemple, les vitrages STADIP® ou STADIP® PROTECT en version trempée apportent, pour certains types d'impact, des résistances différentes de celles des versions non trempées.
Le verre de sécurité SECURIT® est généralement disponible dans toutes les épaisseurs, de 4 à 19 mm.

› Traitement thermique complémentaire : Heat Soak Test

Afin de éduire le risque de casse spontanée des vitrages trempés due à la présence critique d'inclusions de Sulfure de Nickel (NiS) dans les volumes verriers, il est conseillé, pour certaines applications, de faire subir au verre trempé SECURIT® un traitement thermique complémentaire dénommé « Heat Soak Test » (EN 14179). Destructif, ce traitement élimine la plus grande partie des vitrages à risque, sans pour autant, dans l'état actuel de la technique, être capable de les éliminer à 100 %.
Le risque de casse spontanée est néanmoins considérablement réduit.
Ce traitement est indiqué dans toutes les situations où la conservation du clos et du couvert ou la sécurité des usagers peuvent être menacées par le bris d'un vitrage trempé.

PERFORMANCES

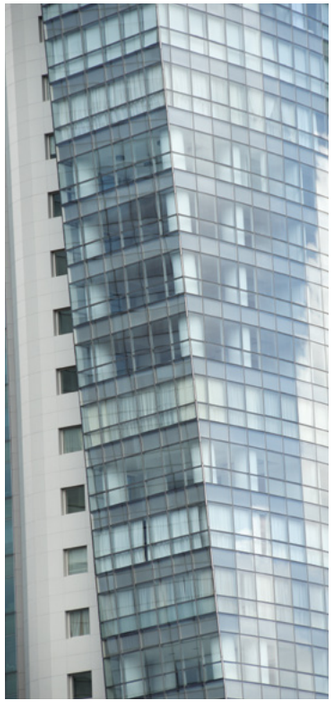
- **Résistance aux chocs**
  L'augmentation de la résistance aux chocs permet généralement à un vitrage SECURIT® de 8 mm de supporter la chute d'une bille d'acier de 500 g tombant d'une hauteur de 2 m (essai du double pneu réalisé selon la norme EN 12600).
  À titre de comparaison, la même bille, tombant d'une hauteur de 0,3 m, brise un verre non trempé de 8 mm.
- **Résistance à la flexion**
  La résistance à la fl xion de SECURIT® est nettement supérieure à celle d'un vitrage recuit classique.
  Cette résistance se caractérise par une contrainte de rupture à la fl xion minimale de 120 MPa (EN 12150).
- **Résistance aux contraintes thermiques**
  SECURIT® supporte des différences de température pouvant atteindre environ 200 °C.
  À titre de comparaison, cette température est d'environ 30 °C pour un verre recuit classique.

TRANSFORMATIONS EN USINE

SECURIT® peut être :
- percé et entaillé (encoches). Ces opérations doivent obligatoirement être réalisées avant le traitement thermique ;
- sablé ou dépoli avant trempe thermique (la contrainte maximale admissible peut alors être différente de celle du produit non traité) ;
- muni d'une couche de contrôle solaire (COOL-LITE®), basse émissive (ECLAZ® et ECLAZ ONE) ou d'une couche autonettoyante (BIOCLEAN®) ;
- feuilleté (STADIP®) ;
- assemblé en vitrage isolant ;
- émaillé ;
- sérigraphié.

Le traitement thermique ainsi réalisé induit une mise en compression des peaux du vitrage et génère, parfois, des phénomènes d'interférences optiques appelés « fleurs de t empe ».

Celles-ci sont inhérentes au principe de fabrication et ne peuvent être considérées comme un défaut (voir EN 12150).



> Caractéristiques des verres trempés pour leur transformation

Les tolérances sur les épaisseurs sont celles de PLANICLEAR®.

Tolérances sur la planéité :
- pour une épaisseur e ≤ 6 mm :
  - flèche max. = 3 ‰ sur les bords,
  - flèche max. = 6 mm sur les diagonales ;
- pour une épaisseur e ≥ 8 mm :
  - flèche max. = 2 ‰ sur les bords,
  - flèche max. = 5 mm sur les diagonales.

FAÇONNAGE

Les façonnages, les perçages et les encoches sont effectués en usine avant la trempe. Après cette opération, ces vitrages ne pourront être ni découpés, ni façonnés, ni dépolis.
Les diverses manipulations sont réalisées de manière à ce que les chants, les arêtes et les surfaces des vitrages trempés ne soient pas altérés.

Les façonnages standard sont les suivants :
- chant biseauté ou arêtes abattues (AA) ;
- chant meulé ou plat mat (JPI) ;
- chant meulé lisse ou plat satiné (JPPI) ;
- chant poli ou plat poli (JPP) ;
- biseau.

Les bords d'un trou peuvent être :
- biseautés à 45° pour des diamètres ≤ 50 mm ;
- biseautés, plats mats, plats satinés ou plats polis pour des diamètres ≥ 30 mm. D'autres façonnages sont disponibles sur demande (voir page 486).

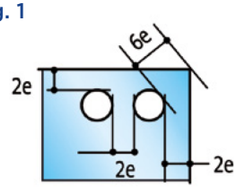
PERÇAGE

Le diamètre d'un trou est au moins égal à l'épaisseur « e » du verre. De plus, par rapport à la largeur « l » du volume, le diamètre « Ø » (ou le cumul des Ø) est au plus égal à :
- l/4 pour un verre trempé thermiquement de e ≤ 6 mm ;
- l/3 pour un verre trempé thermiquement de e = 8, 10, 12 mm.

RÈGLES D'IMPLANTATION DES TROUS

- **Trous de Ø ≤ 40 mm (fig. 1)**
  Respecter les distances minimales du dessin.

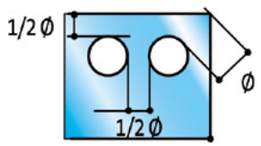
Fig. 1



e = épaisseur de SECURIT®

- **Trous de Ø > 40 mm (fig. 2)**
  Respecter les distances minimales du dessin.

Fig. 2



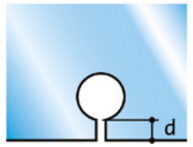
Ø = diamètre de trou

TOLÉRANCES SUR LA POSITION DES TROUS

Côté inférieur à 1 m : +/- 2 mm.

- **Trous débouchés (fig. 3)**
  Trous reliés au bord par un trait de scie.
  5 mm ≤ d ≤ 2 e

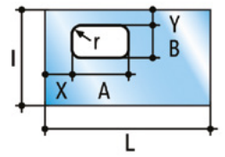
Fig. 3



d = distance du bord inférieur du trou au bord du vitrage
e = épaisseur de SECURIT®.

- **Trous rectangulaires ou carrés (fig. 4)**
  X ≥ A/2 et Y ≥ B/2.
  Pour un verre trempé thermiquement 6 mm : A ≤ L/4 et B ≤ l/4.
  Pour un verre trempé thermiquement 8 mm : A ≤ L/3 et B ≤ l/3, r = 8 ou 11 mm.

Fig. 4



TOLÉRANCES SUR DIMENSIONS

- Côté de 5 à 50 mm : +0, -1 mm ;
- Côté de 51 à 100 mm : +0, -2 mm.

TOLÉRANCES SUR LA POSITION DES TROUS

Tolérances sur positionnement : ± 1,5 mm.

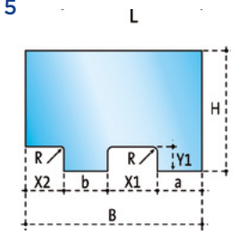
ENCOCHES

Lorsque les bords extérieurs de l'accessoire sont alignés sur les bords du verre, le jeu existant entre la partie intérieure de l'accessoire et le verre sera toujours compris entre 4 mm (maximum) et 1 mm (minimum).

RÈGLES D'IMPLANTATION DES ENCOCHES (FIG. 5)

- Y1 ≤ X1 et Y1 ≤ X2 : la hauteur d'une encoche ne doit pas dépasser sa largeur.
- b ≥ X1/2 : la distance entre deux encoches sera au moins égale à la moitié de la largeur de l'encoche la plus grande.
- a ≥ X1/2 et a ≥ 100 mm : la distance entre l'encoche et le bord du verre doit être au moins égale à la moitié de la largeur de l'encoche et cette distance doit être supérieure à 100 mm.
- R ≥ e : le rayon de l'encoche sera au moins égal à l'épaisseur du verre.

Fig. 5

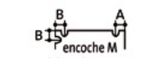
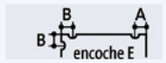
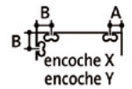
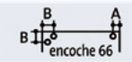
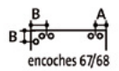


B = largeur du verre
H = hauteur du verre
XL X2 = largeur des encoches
N1 = hauteur de l'encoche
a = distance encoche - bord du verre
b = distance entre les encoches
R = rayon de l'arrondi de l'angle

TOLÉRANCES SUR LE DIAMÈTRE DES TROUS

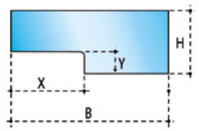
Ø nominal des trous	Tolérance en mm
5 à 50 mm	± 1,0
51 à 100 mm	± 2,0
> 100 mm	Nous consulter

COTES MINIMALES DES ENCOCHES STANDARD PAR RAPPORT AUX ANGLES DES VOLUMES

Encoche	Épaisseur (mm)	8		10		12	
	Réf.	A	B	A	B	A	B
 ou trous débouchés correspondants	M 102	20	27	23	27	30	33
	M 152	23	34	28	34	30	37
	M 202	23	40	28	45	33	50
	M 252	23	45	28	50	33	60
	M 302	30	55	35	60	40	70
	M 352	35	60	40	65	45	75
	E 2036	45	55	50	65	55	75
	E 2536	50	60	55	70	60	80
	2 X	65	100	70	100	75	110
	4 X	75	110	80	120	90	130
	2 Y	50	80	50	80	55	85
	4 Y	60	85	60	85	65	90
	66	40	70	45	75	50	80
	67	65	100	70	100	75	110
	68	65	100	70	100	75	110

RÈGLES D'IMPLANTATION DES ENCOCHES D'ANGLE (FIG. 6)

Fig. 6



X ≤ B/3 et X ≤ 200 mm.
Y ≤ H/3 et Y ≤ 200 mm.

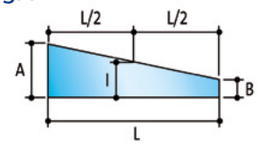
La largeur de l'encoche ne dépassera pas 1/3 de la largeur du verre.
Pour la trempe à plat, l'encoche ne dépassera pas une largeur ou une hauteur de 200 mm.

- **Tolérances sur la position des encoches :** ± 2,5 mm.
- **Tolérances sur dimensions des encoches :** +0, -2 mm.

CAS SPÉCIAUX

- **Volumes trapézoïdaux (fig.7)**
  Ne pas dépasser le rapport L/l < 8 où l = A + B et B doit être au moins 2 fois égal à 250 mm.

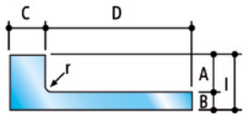
Fig. 7



- **Volumes à angle aigu**
  Les mêmes règles que pour les vitrages trapézoïdaux sont applicables.
  La tranche B, n'off ant plus la possibilité de réaliser des encoches se désigne « coin mouché » et se cote en mm de la manière suivante :
  θ = l'angle aigu, exprimé en degré,
  θ ≤ 65° : B mini = 18 - 0,2 x θ,
  θ > 65° : B ≥ 5 mm.

- **Volumes décrochés (fig. 8)**

Fig. 8

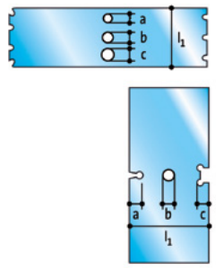


C ≥ A et en 6 mm B ≥ 2/3 l
en 8 mm B ≥ 1/2 en 10 mm
B ≥ 1/3 l
Le rapport D/B ne doit pas dépasser 8 et B > 100 mm.
Le rayon minimal « r » est de 11 mm.

- **Volumes avec trous et/ou encoches (bandeaux, contreventements, etc.) (fig. 9)**
  On applique les règles d'implantation définies précédemment.
  La largeur minimale « l » est définie au tableau des dimensions de fabrication.
  De plus, $l \geq l_1 - (a + b + c)$
  avec $a + b + c \leq 1/4\ l_1$ si
  e = 6 mm
  ou
  $a + b + c \leq 1/3\ l_1$
  si e comprise entre 8 et 12 mm.

Dans le cas d'une fabrication en trempe verticale, il n'est pas nécessaire de tenir compte des encoches de moins de 35 mm de profondeur.

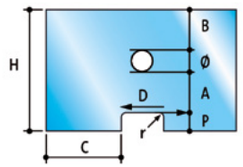
Fig. 9



On rappelle : $l_1 \leq 1000$ si encoches sur bandes et e = 6 mm,
$l_1 \leq 1100$ si encoches sur bandes et e compris entre 8 à 12 mm.

- **Volumes type guichets (trous de parole et/ou passe-billets) (fig. 10)**
  P + Ø ≤ 1/4 H si e = 6 mm ou
  P + Ø ≤ 1/3 H si e comprise entre 8 et 12 mm et :
  Ø ≥ 60 mm – A ≥ Ø – B ≥ 1/2 Ø
  C ≥ 2P – D/2 + C ≥ 1,2 Ø
  r ≥ 11 mm.

Fig. 10



MISE EN ŒUVRE SUR CHANTIER

Les verres trempés thermiquement devront être mis en œuvre conformément aux normes EN 14439, EN 12488, NFDTU 39.

L'étude d'un ensemble de verres trempés thermiquement devra respecter les règles de base suivantes :

- relier le verre trempé au gros œuvre et assurer la rigidité de l'ensemble avec des contreventements ou éventuellement des tirants métalliques ;
- assurer parfaitement les liaisons des vitrages entre eux. L'installation doit répondre à toutes les sollicitations dans les divers plans ;
- prévoir des pentures ou des traverses suffisammen résistantes pour supporter les vitrages ;
- vérifier l épaisseur des plafonds ou planchers pour l'implantation des freins, pattes de scellement, etc.

La rupture d'un volume ne doit pas entraîner la chute de tout ou partie du reste de l'installation si la hauteur de celle-ci est inférieure à 3 m.

Pour une installation d'une hauteur supérieure à 3 m, la rupture simultanée de 2 volumes ne doit pas entraîner la chute de tout ou partie du reste de l'installation.
Les interfaces, les conditions d'appuis et de mise en œuvre influen ent de manière prépondérante le maintien des qualités mécaniques des verres trempés thermiquement.
Pour cette raison, il existe un vaste choix de pièces et d'accessoires permettant de réaliser des combinaisons et de garantir la pérennité de l'ensemble.

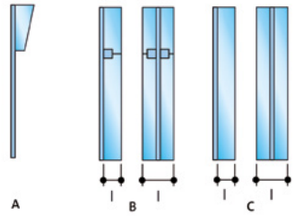
CONTREVENTEMENTS

Les ensembles de verres trempés thermiquement nécessitent fréquemment des contreventements.
Ils permettent la résistance, la rigidité et la stabilité des ouvrages et ne reprennent que les efforts appliqués dans leur plan d'inertie (fig. 11).

A – Contreventement haut (ou bas) en un seul volume.
B – Contreventement sur toute la hauteur en deux volumes (ou plus) d'un côté ou à cheval.
Largeur « l » minimale : 30 cm.
C – Contreventement sur toute la hauteur en un seul volume d'un côté ou à cheval.
Largeur l minimale : 30 cm.

Dans tous les cas, on respectera les paramètres du tableau de la gamme et les dispositions de fabrication concernant les façonnages.

Fig. 11

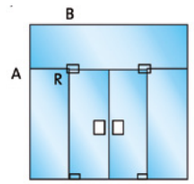


Les ensembles de verres trempés thermiquement sont contreventés dans les cas ci-contre. Si l'une des cotes AR ou BR est < 30 cm, le contreventement ne sera pas nécessaire, quelle que soit l'autre dimension (fig. 12)

INSTALLATIONS AVEC PORTE

- **Imposte en plusieurs éléments (fig. 12)**

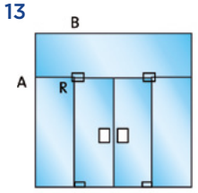
Fig. 12



Contreventer si :
- parclose métallique AR + BR > 140 cm ;
- pattes apparentes ;
- engravure ciment AR + BR > 160 cm.

- **Imposte en un seul élément (fig. 13)**

Fig. 13



Contreventer si :
- parclose métallique AR + BR > 160 cm ;
- pattes apparentes ;
- engravure ciment AR + BR > 180 cm.

INSTALLATION SANS PORTE (FIG. 14)

Fig. 14



Contreventer si :
AP + BP > 350 cm.

INSTALLATION PROLONGÉE PAR DES VERRES NON TREMPÉS

Obligation de contreventer.

Jeux en fond de feuillures :
≤ 5 mm.
Jeux entre volumes :
- fi es : 1 mm ;
- mobiles : 2 mm.

Jeux des portes :
- latéralement : 2 mm ;
- en bas : 7 mm ;
- en haut :
  - porte classique : 3 mm,
  - porte repliable ou accordéon : 7 mm.

ÉLÉMENTS RÉGLEMENTAIRES

Pour les vitrages traités avec des imprimés types DECORGLASS® et MASTERGLASS®, le dimensionnement et le choix de l'épaisseur devront prendre en compte la profondeur des motifs du modèle choisi.
Dans certains cas, la présence d'un dessin profond conduira au choix d'un vitrage d'une épaisseur nominale supérieure.

SECURIPOINT®



Vitrage de sécurité trempé thermiquement à hautes performances mécaniques.

SECURIPOINT® est un vitrage renforcé par traitement thermique particulier.
Ce traitement lui confère une résistance aux contraintes mécaniques supérieure à celle du verre recuit classique et trempé thermiquement.
En cas de casse, il se fragmente en petits morceaux peu coupants.

APPLICATIONS

SECURIPOINT® a été développé pour répondre aux applications à fortes sollicitations mécaniques.

Il est destiné à la réalisation d'ensembles :
- en vitrage extérieur agrafé (VEA) tels que POINT S et POINT D ;
- où le verre remplit une fonction structurelle (poteaux, poutres, raidisseurs, etc.) ou subit des charges permanentes et/ou locales importantes ;
- en vitrage de garde-corps système EASY GLASS.

AVANTAGES

SECURIPOINT® améliore les caractéristiques du verre sur de nombreux critères.

RÉSISTANCE MÉCANIQUE
Il présente une résistance aux contraintes mécaniques supérieure à celle de SECURIT®.

TRÈS FAIBLE RISQUE DE CASSE SPONTANÉE PAR INCLUSION DE NIS
SECURIPOINT® est obligatoirement soumis à un traitement thermique complémentaire dénommé Heat Soak Test (EN 14179).

Ce traitement permet de révéler la présence d'inclusions critiques de Sulfures de Nickel NIS dans les volumes verriers. Destructif, il élimine la plus grande partie des vitrages à risques sans pour autant, dans l'état actuel de la technique, être capable de les éliminer à 100 %.

Néanmoins, ce traitement réduit considérablement le risque de casse spontanée.

FRAGMENTATION
En cas de bris, il diminue fortement les risques de blessures, car il se fragmente en petits morceaux peu coupants.

FAIBLE RISQUE DE CASSE D'ORIGINE THERMIQUE
Le procédé de fabrication de SECURIPOINT® augmente sa résistance aux chocs thermiques. Celle-ci est supérieure à celle d'un verre recuit de même épaisseur.

NIVEAU GARANTI DES CONTRAINTES EN PEAU
Un relevé des niveaux de contraintes en peau (contraintes en surface du verre) permet une résistance élevée à la rupture en fl xion.

GAMME

Produits de base (substrats) : identiques à ceux de SECURIT®. Néanmoins, pour certains verres spécifiques, omme pour ceux de la gamme DECORGLASS®, nous consulter.
La dénomination des produits de la gamme SECURIPOINT® est également similaire à celle de SECURIT® (par exemple : SECURIPOINT® émaillé se dénomme SECURIPOINT® EMALIT® EVOLUTION).
Utilisé dans des applications spécifiques elles que POINT S, il se dénomme SECURIPOINT®-S.
- **Épaisseurs :** SECURIPOINT® est disponible dans les épaisseurs de 6 mm à 19 mm.
- **Dimensions :** dimensions maximales : 4 500 x 2 440 mm.

Pour d'autres dimensions et pour des produits de base tels que EMALIT® EVOLUTION et SERALIT® EVOLUTION ou COOL- LITE, nous consulter.

Les tolérances dimensionnelles sont identiques à celles de SECURIT®.

PERFORMANCES

- **Spectrophotométriques et thermiques :** identiques à celles de SECURIT®.
- **Mécaniques :** après le traitement Heat Soak Test, le niveau de renforcement thermique, caractérisé par la contrainte de surface, est de 120 MPa au minimum, en tout point de la surface du verre (bords et façonnage exclus).

TRANSFORMATIONS EN USINE

Identique à SECURIT®, sauf pour le façonnage des bords, au minimum de qualité chant meulé.

MISE EN ŒUVRE SUR CHANTIER

La mise en œuvre conventionnelle en feuillure et le dimensionnement des vitrages SECURIPOINT® doivent être conformes aux normes et règlements en vigueur (NF DTU 39) ainsi qu'aux prescriptions de Saint-Gobain. Dans le cas de conditions de mise en œuvre différentes de celles précitées, le dimensionnement du vitrage, sa mise en œuvre, ainsi que ses conditions d'utilisation devront faire l'objet d'une étude particulière.

Celle-ci prendra notamment en compte l'ensemble des mouvements relatifs des différents constituants de l'ouvrage.

Pour cette raison, Saint-Gobain propose une gamme de systèmes agréés avec des solutions complètes et performantes.

ÉLÉMENTS RÈGLEMENTAIRES

SECURIPOINT® répond aux exigences de la norme EN 14179. SECURIPOINT® est un élément constitutif de POINT S et POINT D, produits sous Avis Techniques et des systèmes de garde-corps EASY GLASS avec vitrages Saint-Gobain, sous Avis Techniques.

Chaque vitrage reçoit un marquage portant le nom SECURIPOINT®, le nom du producteur ainsi que la référence EN 14179.
Ce marquage atteste de l'origine du produit, de sa conformité à la norme EN 14179 et au cahier des charges de fabrication.



STADIP® – STADIP® PROTECT



Protection contre les risques de blessures, les chutes dans le vide, l'effraction et le vandalisme.

LES VERRES FEUILLETÉS ET LA SÉCURITÉ

Les vitrages de protection s'imposent pour satisfaire un besoin de sécurité ou se conformer aux exigences des normes constructives des ouvrages et ainsi respecter les réglementations en vigueur.

Dans l'habitat, associer le confort visuel apporté par la lumière naturelle aux solutions de protection est essentiel. Dans les bâtiments tertiaires tels que les bureaux, les solutions verrières de sécurité doivent intégrer l'aspect esthétique des façades.



RÉPONDRE À DES BESOINS ET À DES EXIGENCES

La fonction de protection au niveau des vitrages est obtenue par l'assemblage de deux ou plusieurs feuilles de verre et de film(s) intercalaire(s) en butyral de polyvinyle (PVB).

GAMME DES PRODUITS SAINT-GOBAIN

- Les vitrages STADIP® avec un film intercalaire PVB d'une épaisseur nominale de 0,38 mm.
- Les vitrages STADIP® PROTECT avec deux ou plusieurs films PVB de 0,38 mm.

Suivant le nombre et l'épaisseur de chacun des constituants verriers et des films intercalaires PVB, des verres feuilletés aux caractéristiques et performances différentes sont obtenus pour répondre à des besoins de protection spécifiques.

Les composants verriers peuvent être :

- des verres clair PLANICLEAR®, extraclairs DIAMANT® ou teintés PARSOL® ;
- des verres de la gamme de contrôle solaire COOL-LITE ;
- des verres de la gamme ITR (isolation thermique renforcée) : ECLAZ® et ECLAZ® ONE ou PLANISTAR® SUN ;
- des verres imprimés des gammes DECORGLASS® et MASTERGLASS® ;
- le verre dépoli SATINOVO® MATE ;
- le verre antireflet VISION-LITE ;
- le verre autonettoyant BIOCLEAN®.

LES SOLUTIONS ADAPTÉES À CHAQUE RISQUE

Les vitrages STADIP® et STADIP® PROTECT s'utilisent dans les bâtiments résidentiels et tertiaires (établissements d'enseignement, locaux sportifs, établissements recevant du public, etc.) et dans de nombreux cas visés par la réglementation de sécurité contre les risques d'incendie et de panique.

› Risque de blessures en cas de heurt

La protection contre le risque de heurt est déjà obligatoire dans les véhicules automobiles (pare-brise) et dans les établissements recevant du public (écoles, musées, etc.). Elle trouve aussi sa pleine justification dans l'habitat.
En cas de bris du vitrage, une grande partie des fragments de verre reste collée à l'intercalaire PVB, ce qui limite le risque de blessures. Le vitrage STADIP® se maintient en place. L'espace reste clos.

Bon à savoir !

- **Transparence**
  L'utilisation du verre extraclair DIAMANT® apporte au vitrage feuilleté une transparence de premier ordre, particulièrement appropriée aux vitrages STADIP® PROTECT de forte épaisseur.Cet effet de transparence est encore renforcé par l'utilisation d'un verre antireflet VISION-LITE.
- **Vitrage isolant**
  Pour apporter l'isolation thermique d'une paroi vitrée, tous les verres STADIP® et STADIP® PROTECT peuvent être assemblés en vitrage isolant.
- **Bris de verre**
  En cas de bris d'un vitrage feuilleté, le ou les intercalaires PVB maintiennent une grande partie des fragments de verre.
  Dans le cas d'une mise en œuvre conventionnelle, avec prise en feuillure sur quatre côtés, la résistance résiduelle et le maintien du vitrage sont réalisés dans l'attente du remplacement.
- **Ultraviolets**
  Les vitrages des gammes STADIP® et STADIP® PROTECT filtrent la majorité du rayonnement ultraviolet.Ils participent à la protection des objets contre la décoloration (rideaux, tapis, tissus, objets dans les vitrines de magasin, etc.) due, en grande partie, aux U.V. du rayonnement solaire.
- **Acoustique et intimité**
  STADIP® SILENCE obtient les mêmes performances et le même classement suivant la norme EN 12600 que STADIP® ou STADIP® PROTECT de composition équivalente avec PVB classique. Les STADIP® COLOR, dont le STADIP® OPALE ont des classements différents, merci de vous rapprocher de nous en cas de besoin.

APPLICATIONS

- Fenêtres, portes-fenêtres, vérandas.
- Portes vitrées intérieures et parties fixes attenantes, oculus de portes.
- Cloisons intérieures, faux plafonds, mobilier, etc.
- Parties communes des bâtiments d'habitation.

COMPOSITION DU VITRAGE FEUILLETÉ*

L'épaisseur des composants verriers est définie suivant la dimension du vitrage et son exposition aux charges climatiques. Il comporte au moins un intercalaire PVB de 0,38 mm d'épaisseur.

** Voir tableau ci-dessous.*

STADIP®	Ép. mm	Poids kg/m²
33,1	6	16
44,1	8	21
55,1	10	26
66,1	12	31

› Risque de chute de verre (toitures et verrières)

La protection des personnes contre le risque de blessures dû à la chute de fragments de verre, en cas de bris du vitrage en toiture, est obtenue par l'utilisation de vitrages feuilletés STADIP®. Ces vitrages pourront, dans une certaine mesure, arrêter la chute d'un objet sur la toiture.

Selon leur niveau de performances, les vitrages feuilletés de sécurité STADIP® permettent la mise en conformité des ouvrages avec la réglementation imposée aux produits de couverture.

APPLICATIONS
- Vérandas.
- Auvents, marquises.
- Verrières, puits de lumière, etc.

COMPOSITION DU VITRAGE FEUILLETÉ
L'épaisseur des composants verriers dépend de la dimension du vitrage et de son exposition aux charges climatiques.
Le vitrage comporte au moins un film in ercalaire PVB de 0,38 mm d'épaisseur.
Il obtient le classement 2B2 selon la norme EN 12600.
Dans le cas d'un double ou d'un triple vitrage, le verre feuilleté STADIP® sera positionné du côté intérieur du bâtiment.

STADIP® PROTECT	Ép. mm	Poids kg/m²	Surface max./m²*
33,2	7	16	S≤0,5
44,2	9	21	0,5<S≤2,0
55,2	11	26	2<S≤4,5
66,2	13	31	4,5<5≤6,0

** Norme NF P 08-302 - Annexe A (10-1990), voir NF P 06-001. Prise en feuillure du vitrage de 15 à 20 mm sur 4 côtés.*

P2A

STADIP® PROTECT 44.2

Risque de chute de personne dans le vide

Un dimensionnement exact, une mise en œuvre appropriée et des supports conformes aux réglementations et aux exigences en vigueur permettent aux vitrages STADIP® PROTECT :
- de réaliser une stabilité résiduelle en cas de bris ;
- de retenir la personne à l'origine de la casse du vitrage et d'éviter sa chute dans le vide.

APPLICATIONS
- Allèges.
- Garde-corps et rampants d'escalier.
- Cloisons vitrées contigües à un vide.
- Vitrages inclinés, etc.

COMPOSITION DU VITRAGE FEUILLETÉ
L'épaisseur des composants verriers dépend de la dimension du vitrage.
Ce dernier comporte au moins deux films in ercalaires PVB de 0,38 mm d'épaisseur.
Il obtient le classement 1B1 selon la norme EN 12600.

** Norme NF P 08-302 - Annexe A (10-1990), voir NF P 06-001. Prise en feuillure du vitrage de 15 à 20 mm sur 4 côtés.*

Protection contre le vandalisme et l'eff action

Pour la sécurité des personnes et celle des biens d'un logement, les vitrages feuilletés intégrés dans une menuiserie adaptée peuvent constituer de véritables éléments de dissuasion et retarder les malfaiteurs dans leur action.
Dans ce cas, la résistance du verre feuilleté permet de disposer du nécessaire pour donner l'alerte.
Ces vitrages réduisent la nécessité de fermer les volets lors d'une absence de courte durée.
Les vitrages feuilletés de la gamme STADIP® PROTECT répondent de manière croissante à cette attente.

Ils ont été soumis aux tests décrits dans la norme EN 356.
L'importance du risque et les exigences des compagnies d'assurance déterminent le niveau de protection à obtenir.

APPLICATIONS
- Vitrines, meubles-vitrines, etc.
- Fenêtres, portes-fenêtres, vérandas.

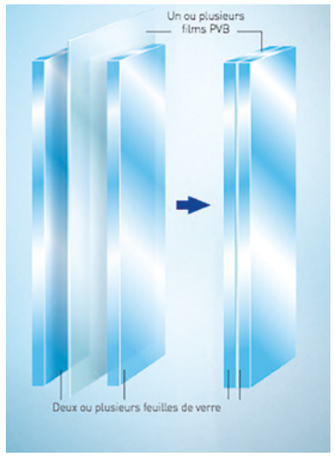
COMPOSITION DU VITRAGE FEUILLETÉ
Les niveaux de performances les plus couramment retenus sont les classes P2A et P5A selon la norme EN 356.
Pour les applications citées, selon les risques et la valeur des biens à protéger, le niveau de protection sera choisi de P5A à P8B suivant la norme EN 356.

STADIP® PROTECT	Classe EN 356	Ép. mm	Poids kg/m²
33,2	P1A	7	16
44,2	P2A	9	21
44,3	P3A	9	21
44,4	P4A	10	22
SP 510	P5A	10	23
SP 512*	P5A	12	28
SP 514*	P5A	14	33
SP 518*	P5A	18	43
SP 615B	P6B	15	34
SP 722	P7B	22	51
SP 827	P8B	27	53

DÉNOMINATION DES VERRES FEUILLETÉS DE SÉCURITÉ

STADIP® 44.1 et STADIP® SILENCE 44.1
4 = un verre de 4 mm
4 = un verre de 4 mm
1 = un intercalaire PVB de 0,38 mm ou PVB acoustique

STADIP® PROTECT 64.2
6 = un verre de 6 mm
4 = un verre de 4 mm
2 = deux intercalaires PVB de 0,38 mm



Composants des verres feuilletés STADIP® et STADIP® PROTECT.

NORMES DE CLASSEMENT DES VERRES FEUILLETÉ

- La norme EN 12600 (essais de choc pendulaire) permet de classer les verres selon leur résistance et leur mode de casse. Elle définit t ois modes de bris (mode B dans le cas du verre feuilleté). Dans la pratique, les verres STADIP® sont classés 2B2 et les verres STADIP® PROTECT sont classés 1B1.
- La norme EN 356 (essais de résistance à l'impact de billes d'acier et essais à la hache) permet de classer les vitrages destinés à la protection contre le vandalisme et l'eff action. Elle définit 8 deg és croissants de protection : classes P1A à P8B.

Norme EN 356 (vitrages retardateurs d'effraction)		
Classe EN	**Descriptif du test**	
	Chute de billes	Hauteur de la chute
P1A	3 impacts	1,5 m
P2A	3 impacts	3,0 m
P3A	3 impacts	6,0 m
P4A	3 impacts	9,0 m
P5A	3 x 3 impacts	9,0 m
Coups de marteau et de hache		
P6B	30 à 50 coups	
P7B	51 à 70 coups	
P8B	Plus de 70 coups	

- Éléments réglementaires :
  Les produits des gammes STADIP® et STADIP® PROTECT sont conformes aux normes EN 12543 et EN 14449.

Ces produits sont marqués CE .

GAMME

Les produits repris dans les tableaux des pages précédentes sont les plus souvent utilisés. Pour d'autres compositions ou produits, nous consulter.

Dimensions de fabrication
Les verres STADIP® et STADIP® PROTECT des classes P1A à P6B sont fabriqués par Saint-Gobain et sont disponibles en dimensions maximales 6 000 × 3 210 mm.

Les autres produits sont transformés par les sites Saint-Gobain. Nous consulter.

MISE EN ŒUVRE

Tous les produits sont mis en œuvre suivant la norme NF DTU 39 et les prescriptions particulières de pose.

Pour une protection renforcée contre le vandalisme ou l'eff action, les vitrages STADIP® PROTECT doivent être associés à des châssis aux performances appropriées.

P5A

STADIP® PROTECT SP 510

POLYGARD – VETROGARD



Les vitrages des gammes VETROGARD et POLYGARD sont des vitrages de sécurité résistants aux eff actions, aux impacts de balles et/ou aux souffles xplosions. Ils ont tous été testés dans un châssis et un environnement spécifiques

Au-delà du seul respect des nécessités réglementaires, ces vitrages ne sont vendus que sur procès-verbaux : documents délivrés par un laboratoire agréé, certifiant la éussite du test de résistance d'un élément vitré (vitrage, châssis et environnement spécifique). Le test de cet élément assure la fiabili é et la résistance de la solution.

Exemple : lors d'une explosion, un vitrage monté dans un châssis ou un environnement non adapté ne se brisera pas, mais sera totalement éjecté du châssis par l'effet de souffle : la protection n'est pas assurée.



GAMME

VETROGARD
Solutions vitrées feuilletées composées de 2 ou plusieurs verres, intercalaires PVB.

POLYGARD
Solutions vitrées feuilletées composées de 2 ou plusieurs verres, intercalaires polycarbonate.
Les solutions POLYGARD présentent une épaisseur inférieure de plus de moitié à celles de la gamme VETROGARD pour un même niveau de résistance.

Ces solutions sont disponibles avec ou sans éclat de verre (S ou NS) du côté opposé de l'impact et répondent aux plus hauts niveaux de résistance définis par les normes européennes (EN).

AVANTAGES

RÉSISTANCE À L'EFFRACTION

Norme vitrage EN 356B (P6B à P8B). Nous réalisons également des développements spécifiques pour répondre à la norme EN 1627 (classes de résistance des éléments de construction).

PARE-BALLES

Norme vitrage EN 1063 (BR1 à BR7 + SG1/SG2 spécifiques aux fusils de chasse). Nous réalisons également des développements spécifiques selon les besoins du marché.

RÉSISTANCE À L'EXPLOSION

Norme vitrage EN 13541 (ER1 à ER4).
Nous réalisons également des développements spécifiques selon les besoins du marché.



MARCHÉS ET APPLICATIONS

Les solutions vitrées VETROGARD et POLYGARD sont particulièrement destinées aux marchés des ERP et des IGH.
Des besoins spécifiques existent également dans le résidentiel privé.

Afin de ne pas sélectionner de solutions avec des niveaux de résistances inadaptés ou ineffic es, réaliser une évaluation précise du niveau de risque auquel peut être confronté le bâtiment est largement conseillé.

Prisons, data centers, milieux hospitaliers spécialisés, palaces, bijouteries, banques, commissariats, ambassades, ou encore bâtiments SEVESO, les solutions vitrées VETROGARD et POLYGARD, au-delà de leur protection des personnes et des biens, répondent aux spécifici és de chacun de leurs environnements.



Cloisons, façades, fenêtres, portes, verrières ou planchers, toutes les applications sont réalisables.

À titre d'exemple, les solutions vitrées résistantes aux effractions, combinées aux vitrages SECURIT® ALARM, avec alarme intégrée, sont particulièrement adaptées aux cloisonnements et portes des locaux de stockage de matériel hospitalier.



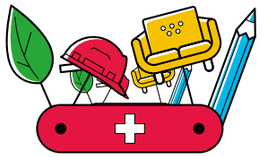
FONCTIONS COMPLÉMENTAIRES



SÉCURITÉ
- Protection incendie.
- Alarme intégrée.
- Protection GSM.
- Protection radars.
- Miroir-espion.

CONFORT
- Isolation acoustique.
- Occultation commandée.
- Isolation thermique.
- Antireflet







DÉVELOPPEMENT DURABLE
- Double ou triple vitrage.
- Contrôle solaire.
- Vitrage autonettoyant.

DESIGN
- Couleur, impression.
- Sérigraphie.



La combinaison des vitrages de protection des personnes et des biens avec les autres vitrages de ce guide off e des fonctionnalités infinies répondant aux exigences architecturales ou aux différents besoins complémentaires spécifiques.







LES « + » SAINT-GOBAIN

UNE GARANTIE QUALITÉ, GAGE DE CRÉDIBILITÉ ET DE PROFESSIONNALISME
La réussite des tests de tous types de vitrages de sécurité avec châssis et environnements spécifiques, au-delà du seul respect des nécessités réglementaires, apporte aux clients et prescripteurs crédit et professionnalisme, en plus d'offrir une ga antie d'efficac é et de performance.



ASSISTANCE DÉVELOPPEMENTS
Les équipes qualifiées à votre disposition ainsi que le laboratoire interne d'essais balistiques permettent de répondre aux demandes de résistance spécifiques de chacun : outils-armes/dimensions/ formes/durées de résistance/ montages (...) atypiques.

UNE RÉPONSE À TOUTE EXIGENCE ARCHITECTURALE OU BESOINS COMPLÉMENTAIRES SPÉCIFIQUES :
sécurité + contrôle solaire, isolation thermique/ acoustique, stores intégrés, sérigraphie, occultation commandée, etc.
Les solutions, combinables sur mesure, off ent une réponse adaptée aux besoins et particularités de tous les projets.

RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT
La fabrication et le recyclage des solutions vitrées de protection des personnes et des biens respectent, à l'image des autres solutions vitrées du groupe Saint-Gobain, les normes environnementales les plus strictes.

MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre de tous les vitrages des gammes VETROGARD et POLYGARD doit être conforme à la norme NF DTU 39, aux prescriptions particulières de pose et aux autorisations d'emploi disponibles.

Pour assurer une protection renforcée contre l'eff action, les tirs d'armes à feu ou les explosions, les vitrages des gammes VETROGARD et POLYGARD devront être associés aux mêmes types de châssis et environnements que ceux dans lesquels ils ont été testés.





Mémento technique

PERFORMANCES DES VITRAGES

442 ISOLATION THERMIQUE RENFORCÉE (ITR)
445 CONTRÔLE SOLAIRE ET ITR
450 SÉCURITÉ
453 ACOUSTIQUE ET SÉCURITÉ
457 VERRES DE DÉCORATION ET D'AMÉNAGEMENT
460 VERRES FLOAT

INFORMATIONS TECHNIQUES

464 PROPRIÉTÉS ET FONCTIONS DU VERRE
488 QUESTIONS TECHNIQUES
510 MISE EN ŒUVRE
524 ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE

AUTRES INFORMATIONS

552 GLOSSAIRE
558 ADRESSES
560 INFORMATIONS LÉGALES
562 INDEX
564 SOMMAIRE DES PRODUITS

6



Performances des vitrages

ISOLATION THERMIQUE RENFORCÉE (ITR)

/ DOUBLES VITRAGES ITR

442 AVEC PLANITHERM® XN ET ECLAZ®

443 AVEC PLANITHERM® ONE ET ECLAZ® ONE

/ TRIPLES VITRAGES ITR

444 AVEC PLANITHERM® XN ET ECLAZ®

CONTRÔLE SOLAIRE ET ITR

/ DOUBLES VITRAGES DE CONTRÔLE SOLAIRE

445 AVEC PLANISTAR® SUN

446 AVEC COOL-LITE® XTREME

447 AVEC COOL-LITE® SKN

/ SIMPLES ET DOUBLES VITRAGES DE CONTRÔLE SOLAIRE

448 AVEC COOL-LITE® ST, STB ET ST BRIGHT SILVER

SÉCURITÉ

450 STADIP® ET STADIP® PROTECT

451 STADIP® PROTECT EN DOUBLE VITRAGE

ACOUSTIQUE ET SÉCURITÉ

453 SIMPLES VITRAGES STADIP® SILENCE

454 DOUBLES VITRAGES ACOUSTIQUES

455 DOUBLES VITRAGES ACOUSTIQUE RENFORCÉE AVEC STADIP® SILENCE

456 TRIPLES VITRAGES ACOUSTIQUE RENFORCÉE AVEC STADIP® SILENCE

VERRES DE DÉCORATION ET D'AMÉNAGEMENT

457 SIMPLES VITRAGES MASTERGLASS® ET ARENA C

457 SIMPLES VITRAGES SATINOVO® MATE

458 SIMPLES VITRAGES FEUILLETÉ ANTIREFLET VISION-LITE

459 DOUBLES VITRAGES VISION-LITE

VERRES FLOAT

460 VERRE CLAIR PLANICLEAR®

461 VERRE EXTRA-CLAIR DIAMANT®

461 VERRE TEINTÉ PARSOL®

Doubles vitrages à isolation thermique renforcée (ITR) avec PLANITHERM® XN et ECLAZ®

Double vitrage										
Verre extérieur	PLANICLEAR®			BIOCLEAN®1		PLANICLEAR®			BIOCLEAN®1	
Verre intérieur	PLANITHERM® XN			PLANITHERM® XN		ECLAZ®			ECLAZ®	
Composition (mm)	4 (16) 4	4 (20) 4	6 (16) 4	4 (16) 4	6 (16) 4	4 (16) 4	4 (20) 4	6 (16) 4	4 (16) 4	6 (16) 4
Épaisseur (mm)	24	28	26	24	26	**24**	**28**	**26**	**24**	**26**
Poids (kg/m²)	20	20	25	20	25	**20**	**20**	**25**	**20**	**25**
Position de la couche peu émissive (face)	3	3	3	3	3	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
Facteurs lumineux										
TL (%)	82	82	81	77	77	**83**	**83**	**83**	**78**	**78**
RL_{ext} (%)	11	11	11	14	14	**12**	**12**	**12**	**14**	**14**
RL_{int} (%)	12	12	12	14	14	**11**	**11**	**11**	**14**	**14**
T_{UV} (%)	43	43	41	32	31	**43**	**43**	**41**	**33**	**32**
Facteurs énergétiques										
TE (%)	60	60	58	56	55	**64**	**64**	**63**	**60**	**59**
RE_{ext} (%)	27	27	26	29	27	**22**	**22**	**21**	**24**	**23**
AE_1 (%)	7	7	10	9	12	**6**	**6**	**9**	**9**	**12**
AE_2 (%)	7	7	6	6	6	**8**	**8**	**7**	**7**	**7**
Facteur solaire g	0,65	0,65	0,64	0,62	0,62	**0,71**	**0,71**	**0,69**	**0,67**	**0,65**
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**

1. Couche BIOCLEAN® en face 1.

Doubles vitrages à ITR avec PLANITHERM® ONE et ECLAZ® ONE

Double vitrage								
Verre extérieur	PLANICLEAR®		BIOCLEAN®		PLANICLEAR®		BIOCLEAN®	
Verre intérieur	PLANITHERM® ONE		PLANITHERM® ONE		ECLAZ® ONE		ECLAZ® ONE	
Composition (mm)	4 (16) 4	6 (16) 4	4 (16) 4	6 (16) 4	4 (16) 4	6 (16) 4	4 (16) 4	6 (16) 4
Épaisseur (mm)	24	26	24	26	**24**	**26**	**24**	**26**
Poids (kg/m²)	20	25	20	25	**20**	**25**	**20**	**25**
Position de la couche peu émissive (face)	3	3	3	3	**3**	**3**	**3**	**3**
Facteurs lumineux								
TL (%)	72	71	68	67	**80**	**79**	**75**	**74**
RL_{ext} (%)	22	22	24	24	**15**	**15**	**17**	**17**
RL_{int} (%)	23	23	25	25	**16**	**16**	**18**	**18**
T_{UV} (%)	29	28	23	22	**39**	**37**	**30**	**28**
Facteurs énergétiques								
TE (%)	46	45	44	43	**53**	**52**	**50**	**49**
RE_{ext} (%)	40	38	40	38	**32**	**30**	**33**	**31**
AE_1 (%)	8	11	10	13	**7**	**10**	**10**	**13**
AE_2 (%)	6	6	6	6	**8**	**7**	**7**	**7**
Facteur solaire g	0,52	0,51	0,49	0,48	**0,53**	**0,52**	**0,50**	**0,49**
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	1,0	1,0	1,0	1,0	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**

Triples vitrages à ITR avec PLANITHERM® XN et ECLAZ®

Triple vitrage						
Verre extérieur	PLANITHERM® XN			ECLAZ®		
Verre central	PLANICLEAR®			PLANICLEAR®		
Verre intérieur	PLANITHERM® XN			ECLAZ®		
Composition (mm)	4 (14) 4 (14) 4	4 (16) 4 (16) 4	4 (18) 4 (18) 4	4 (14) 4 (14) 4	4 (16) 4 (16) 4	4 (18) 4 (18) 4
Épaisseur (mm)	40	44	48	**40**	**44**	**48**
Poids (kg/m²)	30	30	30	**30**	**30**	**30**
Position des couches peu émissives[1] (faces)	2 et 5	2 et 5	2 et 5	**2 et 5**	**2 et 5**	**2 et 5**
Facteurs lumineux						
TL (%)	74	74	74	**77**	**77**	**77**
RL_{ext} (%)	14	14	14	**14**	**14**	**14**
RL_{int} (%)	14	14	14	**14**	**14**	**14**
T_{UV} (%)	28	28	28	**29**	**29**	**29**
Facteurs énergétiques						
TE (%)	48	48	48	**53**	**53**	**53**
RE_{ext} (%)	32	32	32	**26**	**26**	**26**
AE_1 (%)	11	11	11	**12**	**12**	**12**
AE_2 (%)	4	4	4	**4**	**4**	**4**
AE_3 (%)	5	5	5	**5**	**5**	**5**
Facteur solaire g	0,54	0,54	0,54	**0,60**	**0,60**	**0,60**
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	0,7	0,6	0,5	**0,7**	**0,6**	**0,5**

1. Un triple vitrage doit toujours comporter 2 verres à couche à faible émissivité.

Doubles vitrages à ITR avec PLANISTAR® SUN

Double vitrage						
Verre extérieur	PLANISTAR® SUN			PLANISTAR® SUN BIOCLEAN® [2]		
Verre intérieur	PLANICLEAR®			PLANICLEAR®		
Composition (mm)	4 (16) 4	6 (16) 4	6 (16) 6	4 (16) 4	6 (16) 4	6 (16) 6
Épaisseur (mm)	24	26	28	**24**	**26**	**28**
Poids (kg/m²)	20	25	30	**20**	**25**	**30**
Position de la couche peu émissive[1] (face)	2	2	2	**2**	**2**	**2**
Facteurs lumineux						
TL (%)	72	72	71	**68**	**67**	**67**
RL_{ext} (%)	14	14	14	**17**	**17**	**16**
RL_{int} (%)	15	15	15	**17**	**17**	**16**
T_{UV} (%)	24	23	23	**19**	**18**	**18**
Facteurs énergétiques						
TE (%)	36	36	35	**34**	**33**	**33**
RE_{ext} (%)	37	35	35	**38**	**36**	**36**
AE_1 (%)	26	28	28	**27**	**30**	**30**
AE_2 (%)	1	1	1	**1**	**1**	**1**
Facteur solaire g	0,38	0,38	0,38	**0,29**	**0,28**	**0,28**
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	1,0	1,0	1,0	**1,0**	**1,0**	**1,0**

1. La couche de PLANISTAR® SUN doit être mise en face 2 du double vitrage (jamais en face 1, ni en face 3).
2. La couche BIOCLEAN® est en face 1, face opposée à la couche PLANISTAR® SUN.

Doubles vitrages à ITR et de contrôle solaire à sélectivité extrêmement élevée avec COOL-LITE® XTREME

Double vitrage								
Verre extérieur	XTREME 70/33	XTREME 61/29	XTREME 50/22 II	XTREME SILVER II	XTREME 70/33 DIAMANT®	XTREME 61/29 DIAMANT®	XTREME 50/22 II DIAMANT®	XTREME SILVER II DIAMANT®
Verre intérieur	PLANICLEAR®				DIAMANT®			
Composition (mm)	6 (16) 4							
Épaisseur (mm)	26							
Poids (kg/m²)	25							
Position de la couche de contrôle solaire et peu émissive[1] (face)	2							
Facteurs lumineux								
TL (%)	70	61	47	49	71	62	48	50
RL_{ext} (%)	11	11	16	30	11	11	16	30
RL_{int} (%)	13	14 ou 15**	18	18	13	14 ou 15**	18	18
T_{UV} (%)	9	12	7	26	10	15	8	30
Facteurs énergétiques								
TE (%)	31	27	19	23	32	28	19	24
RE_{ext} (%)	36	37	35	45	40	41	39	50
AE_1 (%)	32	35	46	31	27	31	42	26
AE_2 (%)	1	1	0	1	0	0	0	0
Facteur solaire g	0,33	0,29	0,21	0,25	0,33	0,29	0,21	0,25
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	1,0							

1. Les couches COOL-LITE® XTREME doivent être placées en face 2 du double vitrage.
*** Valeurs en réflexion intérieure légèrement différentes entre COOL-LITE® XTREME 61/29 et 61/29 II.*
Dans l'ordre, Rl int XTREME 61/29 – Rl int XTREME 61/29 II.

Doubles vitrages à ITR et de contrôle solaire à sélectivité très élevée avec COOL-LITE® SKN

Double vitrage							
Verre extérieur	SKN 176	SKN 165	SKN 154	SKN 145	SKN 076	SKN 065	SKN 054
Verre intérieur	PLANICLEAR®				DIAMANT®		
Composition (mm)	6 (16) 4						
Épaisseur (mm)	26						
Poids (kg/m²)	25						
Position de la couche de contrôle solaire et peu émissive[1] (face)	2						
Facteurs lumineux							
TL (%)	70	61	52	41	71	62	53
RL_{ext} (%)	13	16	19	19	13	17	19
RL_{int} (%)	15	18	22	15	15	18	22
T_{UV} (%)	19	21	22	9	25	27	28
Facteurs énergétiques							
TE (%)	35	32	26	20	36	33	27
RE_{ext} (%)	37	37	37	40	42	41	41
AE_1 (%)	27	30	36	40	22	26	31
AE_2 (%)	1	1	1	1	0	0	0
Facteur solaire g	0,37	0,34	0,28	0,22	0,38	0,35	0,29
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0

1. Les couches COOL-LITE® SKN doivent être placée en face 2 du double vitrage

Simples vitrages de contrôle solaire non sélectif : COOL-LITE® ST, STB et ST BRIGHT SILVER

Simple vitrage								
COOL-LITE® ST	ST BRIGHT SILVER		ST 167		ST 150		STB 136	
Substrat	DIAMANT®		PLANICLEAR®					
Épaisseur (mm)	6	8	6	8	6	8	6	8
Position de la couche de contrôle solaire[1] (face)	2	2	2	2	2	2	2	2
Facteurs lumineux								
TL (%)	68	68	67	67	51	51	36	36
RL_{ext} (%)	31	30	19	19	18	18	18	18
RL_{int} (%)	31	31	19	19	17	17	15	15
T_{UV} (%)	51	50	44	41	35	33	25	24
Facteurs énergétiques								
TE (%)	69	69	64	63	47	46	33	32
RE_{ext} (%)	24	24	15	15	14	14	16	16
RE_{int} (%)	25	25	16	16	17	17	25	25
Facteur solaire g	0,71	0,71	0,69	0,68	0,56	0,55	0,44	0,44

1. Les couches COOL-LITE® ST ou STB doivent être utilisées en face 2 d'un simple vitrage.

Doubles vitrages ITR et de contrôle solaire non sélectif : COOL-LITE® ST, STB et ST BRIGHT SILVER assemblés avec ECLAZ® ONE

Double vitrage				
Verre extérieur	Avec substrat DIAMANT	ST 167	ST 150	STB 136
Verre intérieur	ECLAZ® ONE			
Composition	6 (16) 4			
Position de la couche de contrôle solaire (face)	2	2	2	2
Position de la couche peu émissive (face)	3	3	3	3
Facteurs lumineux				
TL (%)	61	60	45	33
RL_{ext} (%)	34	23	20	23
RL_{int} (%)	34	24	23	23
T_{UV} (%)	21	17	14	11
Facteurs énergétiques				
TE (%)	41	38	29	20
RE_{ext} (%)	43	30	22	22
AE_1 (%)	9	26	45	55
AE_2 (%)	7	6	5	3
Facteur solaire g	0,47	0,44	0,34	0,26
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	1,0	1,0	1,0	1,0



Verres feuilletés de sécurité STADIP® et STADIP® PROTECT

Verre feuilleté										
Produit	STADIP®		STADIP® PROTECT		STADIP® PROTECT					
	33.1	44.1	33.2	44.2	55.2	66.2	44.4	SP 510	SP 615B	SP 615B DIAMANT®
Épaisseur (mm)	6	8	7	9	11	13	10	10	15	15
Poids (kg/m²)	15,5	20,5	16	21	26	31	21,5	22	23	23
Facteurs lumineux										
TL (%)	90	89	89	89	88	88	88	88	86	88
RL_{ext} (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
RL_{int} (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
T_{UV} (%)	3	3	1	1	1	1	<1	<1	<1	<1
Facteurs énergétiques										
TE (%)	79	78	77	76	74	73	73	71	66	71
RE_{ext} (%)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
RE_{int} (%)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
AE (%)	13	15	15	17	19	20	20	22	28	22
Facteur solaire g	0,83	0,81	0,81	0,80	0,79	0,77	0,78	0,76	0,72	0,76
Coefficient U_g Argon W/m².K	5,7	5,6	5,7	5,6	5,6	5,5	5,6	5,6	5,5	5,5
Indices d'affaiblissement acoustique[1]										
R_w (dB)	33	34	33	34	36	37	34	34	36	36
C (dB)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1
C_{tr} (dB)	-2	-3	-2	-2	-2	-3	-2	-1	-2	-2
R_A (dB)	32	33	32	34	35	36	33	34	35	35
$R_{A,tr}$ (dB)	31	31	31	32	34	34	32	33	34	34

1. Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT).

Doubles vitrages à ITR avec STADIP® PROTECT

Double vitrage						
Verre extérieur	ECLAZ® ONE		PLANICLEAR®	BIOCLEAN®[1]		BIOCLEAN® PLANITHERM® XN2
Verre intérieur	STADIP® 33.1	STADIP® PROTECT 44.2	STADIP® PROTECT 44.2 ECLAZ® ONE			STADIP® PROTECT 44.2
Composition[1] (mm)	4 (16) 33.1	4 (16) 44.2	4 (16) 44.2	4 (16) 44.2	6 (16) 44.2	4 (16) 44.2
Épaisseur (mm)	26	28	28	28	30	28
Poids (kg/m²)	25	30	30	30	35	30
Position de la couche peu émissive (face)	2	2	3	3	3	2
Facteurs lumineux						
TL (%)	79	79	78	74	73	74
RL_{ext} (%)	16	16	15	17	17	18
RL_{int} (%)	15	15	15	17	17	16
T_{UV} (%)	2	0	1	0	0	0
Facteurs énergétiques						
TE (%)	48	47	48	46	45	44
RE_{ext} (%)	34	34	32	33	31	34
AE_1 (%)	14	14	7	10	13	16
AE_2 (%)	5	6	13	12	11	5
Facteur solaire g	0,53	0,53	0,59	0,56	0,55	0,50
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

1. Couche BIOCLEAN® en face 1.
2. Couche BIOCLEAN® en face 1 et couche PLANITHERM® XN en face 2 sur la face opposée.

Doubles vitrages à ITR et de sécurité avec STADIP® et STADIP® PROTECT

Double vitrage								
Verre extérieur	ECLAZ® ONE							
Verre intérieur	STADIP® PROTECT SP 510	STADIP® PROTECT SP 510 DIAMANT®	STADIP® PROTECT SP 512	STADIP® PROTECT SP 512 DIAMANT®	STADIP® PROTECT SP 514	STADIP® PROTECT SP 514 DIAMANT®	STADIP® PROTECT SP 615B	STADIP® PROTECT SP 615B DIAMANT®
Composition (mm)	4 (16) SP 510	4 (16) SP 510	5 (16) SP 512	5 (16) SP 512	6 (16) SP 514	6 (16) SP 514	6 (16) SP 615B	6 (16) SP 615B
Épaisseur (mm)	30	30	33	33	36	36	37	37
Poids (kg/m²)	32	32	40	40	47	47	48	48
Position de la couche peu émissive (face)	2	2	2	2	2	2	2	2
Facteurs lumineux								
TL (%)	78	79	78	79	77	79	77	78
RL_{ext} (%)	16	16	16	16	15	16	15	16
RL_{int} (%)	14	15	14	15	14	15	14	15
T_{UV} (%)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Facteurs énergétiques								
TE (%)	46	48	45	47	44	46	44	46
RE_{ext} (%)	34	34	33	33	32	32	32	32
AE_1 (%)	14	14	15	15	16	16	16	16
AE_2 (%)	7	5	8	5	8	5	8	6
Facteur solaire g	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Verre feuilleté acoustique et de sécurité[1] STADIP® SILENCE

Verre feuilleté										
STADIP® SILENCE[2]	33.1Si	44.1Si	55.1Si	66.1Si	33.2Si	44.2Si	55.2Si	66.2Si	44.4Si	SP 510Si
Épaisseur (mm)	6,4	8,4	10,4	12,4	6,8	8,8	10,8	12,8	9,5	10,3
Poids (kg/m²)	15,4	20,4	25,4	30,4	15,8	20,8	25,8	30,8	21,6	22,4
Facteurs lumineux										
TL (%)	90	89	89	88	89	89	88	88	88	88
RL_{ext} (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
RL_{int} (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
T_{UV} (%)	3	3	3	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Facteurs énergétiques										
TE (%)	79	78	76	74	77	76	74	73	73	71
RE_{ext} (%)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
RE_{int} (%)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
AE (%)	13	15	17	19	15	17	19	20	20	22
Facteur solaire g	0,83	0,81	0,80	0,79	0,81	0,80	0,79	0,77	0,78	0,76
Coefficient U_g argon W/m².K	5,7	5,6	5,6	5,5	5,7	5,6	5,6	5,5	5,6	5,6
Indices d'affaiblissement acoustique[3]										
R_w (dB)	35	37	38	39	35	37	38	39	37	38
C (dB)	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1
C_{tr} (dB)	-3	-3	-2	-2	-3	-3	-2	-2	-2	-2
R_A (dB)	34	36	38	38	35	37	37	38	37	37
$R_{A,tr}$ (dB)	32	34	36	37	33	34	36	37	35	36

1. STADIP® SILENCE bénéficie des mêmes caractéristiques de sécurité que les vitrages feuilletés STADIP® et STADIP® PROTECT de même composition.
2. Les lettres Si signifient qu'il s'agit de PVB acoustique.
3. Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT).

Doubles vitrages à ITR à isolation acoustique avec STADIP® SILENCE

Double vitrage										
Verre extérieur	PLANICLEAR®									
Verre intérieur	ECLAZ® ONE					STADIP® SILENCE ECLAZ® ONE				
Composition[1] (mm)	6 (16) 4	8 (16) 4	8 (12) 4	10 (10) 4	10 (12) 6	4 (16) 22.1Si	6 (16) 22.1Si	4 (12) 33.1Si	6 (16) 44.2Si	8 (15) 44.2Si
Position de la couche peu émissive (face)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Épaisseur (mm)	26	28	24	24	28	24	26	22	20	32
Poids (kg/m²)	25	30	30	35	40	20	25	25	36	41
Facteurs lumineux										
TL (%)	79	79	79	78	78	80	79	79	78	78
RL_{ext} (%)	15	15	15	14	14	15	15	15	15	14
RL_{int} (%)	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15
T_{UV} (%)	25	24	24	23	22	2	2	2	<1	<1
Facteurs énergétiques										
TE (%)	50	49	49	48	48	49	48	48	46	45
RE_{ext} (%)	32	30	30	28	28	33	32	33	31	30
AE_1 (%)	10	13	13	16	16	7	10	7	10	13
AE_2 (%)	8	8	8	8	9	10	10	11	12	12
Facteur solaire g	0,57	0,56	0,56	0,55	0,55	0,58	0,57	0,58	0,57	0,56
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	1,0	1,0	1,2	1,4	1,2	1,0	1,0	1,2	1,0	1,0
Indices d'affaiblissement acoustique[2]										
R_w (dB)	35	36	36	36	37	35	37	36	42	43
C (dB)	-1	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-1	-2	-3
C_{tr} (dB)	-5	-5	-5	-4	-3	-5	-7	-4	-7	-7
R_A (dB)	34	34	34	35	36	33	35	35	40	40
$R_{A,tr}$ (dB)	30	31	31	32	34	30	30	32	35	36

1. Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.
2. Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT).

Doubles vitrages à ITR à isolation acoustique renforcée avec STADIP® SILENCE

Double vitrage				
Verre extérieur	PLANICLEAR®			
Verre intérieur	STADIP® SILENCE ECLAZ® ONE			
Composition (mm)	10 (15) 44.2Si	8 (16) 66.2Si	64.2 (20) 44.2Si	66.2Si (20) 44.2Si
Position de la couche peu émissive (face)	3	3	3	3
Épaisseur (mm)	34	37	40	42
Poids (kg/m²)	46	51	47	52
Facteurs lumineux				
TL (%)	77	77	77	77
RL_{ext} (%)	14	14	14	14
RL_{int} (%)	15	15	15	15
T_{UV} (%)	<1	<1	<1	<1
Facteurs énergétiques				
TE (%)	45	44	44	44
RE_{ext} (%)	28	30	24	23
AE_1 (%)	16	13	23	25
AE_2 (%)	11	13	9	9
Facteur solaire g	0,55	0,56	0,53	0,52
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	1,0	1,0	1,0	1,0
Indices d'affaiblissement acoustique				
R_w (dB)	44	45	46	49
C (dB)	-1	-2	-1	-2
C_{tr} (dB)	-4	-7	-5	-6
R_A (dB)	43	43	45	47
$R_{A,tr}$ (dB)	40	38	41	43

Triples vitrages à ITR avec STADIP® SILENCE

Triple vitrage				
Verre extérieur	ECLAZ®			
Verre central	PLANICLEAR®			
Verre intérieur	ECLAZ®			
Composition (mm)	4 (12) 4 (12) 44.1Si	6 (12) 4 (12) 44.1Si	8 (12) 4 (12) 44.1Si	10 (12) 6 (12) 44.1Si
Épaisseur (mm)	40	42	44	48
Poids (kg/m²)	40	45	50	60
Position de la couche peu émissive (face)	2 et 5	2 et 5	2 et 5	2 et 5
Facteurs lumineux				
TL (%)	76	75	75	74
RL_{ext} (%)	14	14	14	14
RL_{int} (%)	14	14	14	14
T_{UV} (%)	2	2	2	2
Facteurs énergétiques				
TE (%)	49	48	48	46
RE_{ext} (%)	26	25	23	22
AE_1 (%)	12	14	17	19
AE_2 (%)	4	4	3	5
AE_3 (%)	9	9	9	8
Facteur solaire g	0,6	0,58	0,57	0,56
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	0,7	0,7	0,7	0,7
Indices d'affaiblissement acoustique				
R_w (dB)	38	42	45	46
C (dB)	-1	-1	-2	-2
C_{tr} (dB)	-5	-5	-6	-6
R_A (dB)	37	41	43	44
$R_{A,tr}$ (dB)	33	37	39	40

Verres de décoration et d'aménagement MASTERGLASS®

Simple vitrage							
Produit[1]	MASTER-POINT	MASTER-CARRÉ	MASTER-LIGNE	MASTER-LENS	MASTER-RAY	MASTER-SOFT®	ARENA C
Épaisseur (mm)	4	4	4	4	4	4	4
Facteurs lumineux							
TL (%)	73	87	87	87	86	76	86
RL_{ext} (%)	7	8	8	8	8	7	8
RL_{int} (%)	7	8	8	8	8	7	8
T_{UV} (%)	53	60	60	60	62	51	60
Facteurs énergétiques							
TE (%)	70	82	83	82	81	71	81
RE_{ext} (%)	7	7	7	7	7	7	7
RE_{int} (%)	7	7	7	7	7	7	7
AE (%)	24	11	10	10	11	22	11
Facteur solaire g	0,75	0,85	0,85	0,85	0,84	0,77	0,84
Coefficient U_g W/m².K	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8

1. Verre imprimé à motifs diffusant la lumière. Les valeurs indiquées sont données selon la norme EN 410, bien que cette dernière ne s'applique pas strictement à ce type de verre. Les valeurs sont données à titre indicatif et peuvent varier légèrement en fonction des produits.

Verres de décoration et d'aménagement SATINOVO® MATE

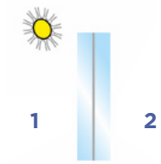
Simple vitrage			
SATINOVO® MATE[1]	CLAIR		
Épaisseur (mm)	4	6	8
Position dépoli	2	2	2
Facteurs lumineux			
TL [2] (%)	89	88	88
RL_{ext} (%)	8	8	8
Facteurs énergétiques			
TE (%)	83	81	79
RE_{ext} (%)	8	7	7
AE (%)	9	11	13
Facteur solaire g	0,85	0,84	0,82
Coefficient U_g W/m².K	5,8	5,7	5,6

1. Les valeurs du tableau sont données à titre indicatif et peuvent varier en fonction des conditions de fabrication. Les valeurs indiquées sont données selon la norme EN 410, bien que celle-ci ne s'applique pas strictement à ce type de verre.
2. Une partie importante de la lumière est transmise de façon diffuse, ce qui confère à SATINOVO® MATE son aspect translucide.

Verres feuilletés antireflet VISION-LITE

Verre feuilleté[1]				
VISION-LITE	44.2	66.2	88.2	10.2
Épaisseur (mm)	9	13	17	21
Position couches[2] (faces)	1 et 2	1 et 2	1 et 2	1 et 2
Facteurs lumineux				
TL (%)	96	96	95	95
RL_{ext} [3] (%)	1	1	1	1
RL_{int} (%)	1	1	1	1
T_{UV} (%)	<1	<1	<1	<1

1. Sur verre extraclair DIAMANT®.
2. Le verre antireflet comporte une couche sur chaque face. Les faces 1 et 2 sont les faces externes du vitrage feuilleté (voir schéma ci-contre).
3. Valeurs mesurées perpendiculairement au vitrage ; en incidence, la réflexion augmente.



Simple vitrage feuilleté

Doubles vitrages à ITR avec verre de décoration et d'aménagement

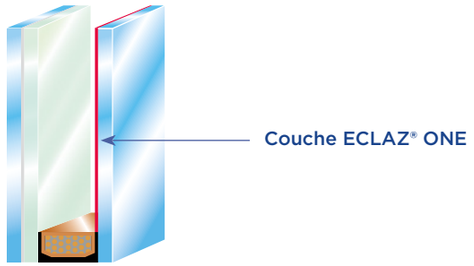
Double vitrage			
Verre extérieur	ECLAZ® ONE		
Verre intérieur	MASTER-CARRÉ	ARENA C	SATINOVO® MATE
Composition (mm)	4(16)4	4(16)4	4(16)4
Position motif (face)	2	2	2
Position couche peu émissive (face)	3	3	3
Facteurs lumineux			
TL (%)	76	76	78
RL_{ext} (%)	16	16	16
RL_{int} (%)	14	14	14
Facteurs énergétiques			
TE (%)	48	48	49
RE_{ext} (%)	34	34	34
AE_1 (%)	14	14	14
AE_2 (%)	5	5	3
Facteur solaire g	0,53	0,53	0,53
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	1,0	1,0	1,0

Les valeurs du tableau sont données à titre indicatif et peuvent varier en fonction des conditions de fabrication. Elles sont données selon la norme EN 410, bien que celles-ci ne s'appliquent pas strictement à ce type de verre. Une partie importante de la lumière est transmise de façon diffuse, ce qui confère au double vitrage son aspect translucide.

Doubles vitrages à ITR antireflet avec VISION-LITE

Double vitrage		
Verre extérieur[1]	VISION-LITE	
Verre intérieur[2]	STADIP® ECLAZ® ONE VISION-LITE	
Composition (mm)	44.2(16)44.2	44.2(16)SP510
Position couches antireflet[3] (faces)	1, 2 et 4	1, 2 et 4
Position couche peu émissive (face)	3	3
Facteurs lumineux		
TL (%)	87	87
RL_{ext} (%)	6	6
RL_{int} (%)	7	7
Facteurs énergétiques[4]		
TE (%)	51	51
RE_{ext} (%)	28	28
AE_1 (%)	12	12
AE_2 (%)	9	10
Facteur solaire g	0,60	0,60
Coefficient U_g Argon 90 % W/m².K	1,0	1,0

1. Sur verre extraclair DIAMANT®.
2. La couche ECLAZ® ONE est sur verre clair PLANICLEAR®. La couche VISION-LITE est sur verre extraclair DIAMANT®.
3. Le double vitrage antireflet comporte une couche sur chaque face : 3 couches antireflet et 1 couche peu émissive (voir schéma ci-dessous).
4. Valeurs mesurées perpendiculairement au vitrage ; en incidence, la réflexion augmente.



Double vitrage avec verre feuilleté

Verres float clairs PLANICLEAR®

Simple vitrage										
PLANICLEAR®										
Épaisseur (mm)	2	3	4	5	6	8	10	12	15	19
Poids (kg/m²)	5	7,5	10	12,5	15	20	25	30	37,5	47,5
Facteurs lumineux										
TL (%)	91	91	91	90	90	89	89	88	87	86
RL_{ext} (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
RL_{int} (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
T_{UV} (%)	80	76	73	70	67	63	59	59	56	48
Facteurs énergétiques										
TE (%)	89	88	87	86	85	83	81	81	79	73
RE_{ext} (%)	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7
RE_{int} (%)	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7
AE_1 (%)	3	4	5	6	7	10	12	12	14	20
Facteur solaire g	0,90	0,89	0,88	0,87	0,87	0,85	0,84	0,84	0,82	0,78
Coefficient U_g W/m².K	5,8	5,8	5,8	5,7	5,7	5,6	5,6	5,6	5,5	5,3
Indices d'affaiblissement acoustique[1]										
R_w (dB)	ND[2]	29	30	31	32	33	35	36	37	38
C (dB)	ND[2]	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	0	-1
C_{tr} (dB)	ND[2]	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-3
R_A (dB)	ND[2]	28	28	29	31	31	34	35	37	37
$R_{A,tr}$ (dB)	ND[2]	26	28	29	30	30	33	34	33	35

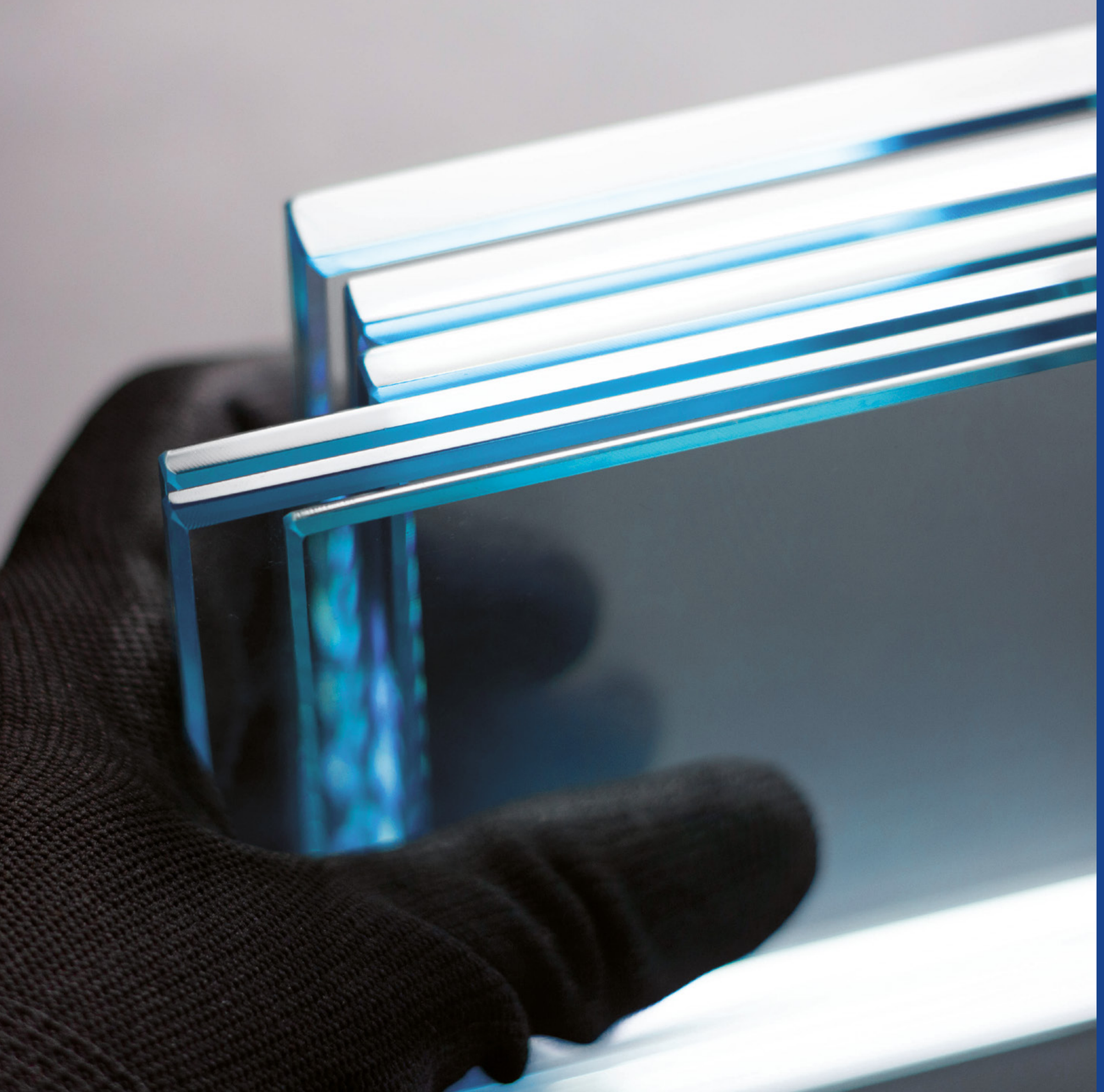
1. Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT).
2. ND : non disponible.

Verres float extraclairs DIAMANT®

Simple vitrage									
DIAMANT®									
Épaisseur (mm)	3	4	5	6	8	10	12	15	19
Poids (kg/m²)	7,5	10	12,5	15	20	25	30	37,5	47,5
Facteurs lumineux									
TL (%)	91	91	91	91	91	90	90	90	89
RL_{ext} (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8
RL_{int} (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8
T_{UV} (%)	87	86	85	83	81	80	78	76	73
Facteurs énergétiques									
TE (%)	90	90	89	89	88	87	86	85	83
RE_{ext} (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8
RE_{int} (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8
AE (%)	2	2	3	3	4	5	6	7	9
Facteur solaire g	0,91	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86
Coefficient U_g W/m².K	5,8	5,8	5,7	5,7	5,6	5,6	5,5	5,4	5,3

Verres float teintés PARSOL®

Simple vitrage												
PARSOL®	BRONZE			VERT		GRIS			ULTRA GRIS			
Épaisseur (mm)	4	6	8	4	6	4	6	8	4	6	8	
Facteurs lumineux												
TL (%)	60	49	40	79	73	55	43	34	10	3	1	
RL_{ext} (%)	6	5	5	7	7	6	5	5	4	4	4	
RL_{int} (%)	6	5	5	7	7	6	5	5	4	4	4	
T_{UV} (%)	31	20	13	29	19	28	19	13	1	<1	0	
Facteurs énergétiques												
TE (%)	60	49	40	53	43	57	46	36	8	3	1	
RE_{ext} (%)	6	5	5	6	5	6	5	5	4	4	4	
RE_{int} (%)	6	5	5	6	5	6	5	5	4	4	4	
AE (%)	34	45	55	41	51	37	49	59	88	93	95	
Facteur solaire g	0,68	0,60	0,53	0,63	0,55	0,66	0,57	0,50	0,29	0,25	0,23	
Coefficient U_g W/m².K	5,8	5,7	5,6	5,8	5,7	5,8	5,7	5,6	5,8	5,7	5,6	



Informations techniques

PROPRIÉTÉS ET FONCTIONS DU VERRE

466 COMPOSITION ET FABRICATION
466 PROPRIÉTÉS PHYSIQUES
468 LE VERRE ET LA LUMIÈRE
472 LE VERRE ET LE RAYONNEMENT SOLAIRE
475 LE VERRE ET L'ISOLATION THERMIQUE
477 LE VERRE ET L'ISOLATION ACOUSTIQUE
479 LE VERRE ET LA RÉSISTANCE AUX IMPACTS
480 LE VERRE ET LA PROTECTION INCENDIE
482 LE VERRE ET LES ÉMISSIONS DE COV
483 LE VERRE POUR DÉCORER OU AMÉNAGER

QUESTIONS TECHNIQUES

490 DÉTERMINATION DES ÉPAISSEURS
496 CALCUL DES TEMPÉRATURES DES VITRAGES
499 CONTRAINTES D'ORIGINE THERMIQUE
505 RÉACTION DES JOINTS EN DOUBLE VITRAGE
506 CONDENSATION SUR LES VITRAGES ISOLANTS
508 TABLEAUX

MISE EN OEUVRE

512 POSE DES VITRAGES EN FEUILLURE
515 CALAGE
517 ÉTANCHÉITÉ VITRAGE-CHÂSSIS
518 VITRAGES ISOLANTS
520 SIMPLES VITRAGES EN TOITURE
521 STOCKAGE
522 ENTRETIEN

ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE

526 GÉNÉRALITÉS
528 THERMIQUE
530 ACOUSTIQUE
532 SÉCURITÉ
538 INCENDIE
542 MARQUAGE CE
544 BIBLIOGRAPHIE NORMATIVE

6.2.1 PROPRIÉTÉS ET FONCTIONS DU VERRE

Composition et fabrication

COMPOSITION

Les verres silico-sodocalciques utilisés dans le bâtiment (les verres « classiques ») ont pour composition :
• un corps vitrifiant la silice, introduit sous forme de sable (70 à 72 %) ;
• un fondant, la soude, sous forme de carbonate et sulfate (environ 14 %) ;
• un stabilisant, la chaux, sous forme de calcaire (environ 10 %) ;
• divers autres oxydes tels que l'alumine ou la magnésie, qui améliorent les propriétés physiques du verre, notamment la résistance à l'action des agents atmosphériques ;
• pour certains types de vitrage, l'incorporation de divers oxydes métalliques permet la coloration dans la masse (PARSOL®).

FABRICATION

COMPOSITION VERRIÈRE (1)

Au mélange vitrifiable e t ajouté du verre recyclé (calcin) afin de diminuer l température de fusion.
Le transport, la pesée, le mélange et l'enfournement sont faits automatiquement.
Ce mélange est humidifi afin d éviter la ségrégation des grains des différentes matières et le dégagement de poussières.

FOUR DE FUSION (2)

L'élaboration du verre comprend trois phases essentielles :
• la fusion au cours de laquelle les matières premières sont fondues à des températures avoisinant 1 550 °C ;
• l'affinage au ours duquel le verre fondu est homogénéisé et débarrassé des bulles gazeuses ;
• le conditionnement thermique où le verre peu visqueux est refroidi jusqu'à ce que sa viscosité corresponde aux exigences du procédé de mise en forme.

BAIN D'ÉTAIN (3)

Le verre liquide est déversé sur de l'étain fondu à 1 000 °C environ. Le verre, moins dense que l'étain, « flot e » sur celui-ci et forme un ruban ayant une épaisseur naturelle de 6 à 7 mm (procédé du « flo t »). Les faces du verre sont polies par la surface de l'étain d'une part et par le feu d'autre part.
Des dispositifs permettent d'accélérer ou de diminuer l'étalement du verre afi d'en maîtriser l'épaisseur.

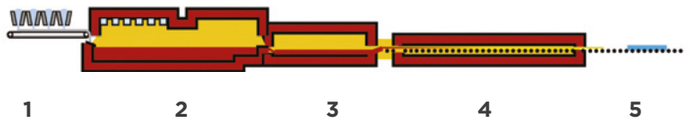
FOUR DE RECUISSON (4)

À la sortie du bain d'étain, le ruban de verre devenu rigide passe par « l'étenderie », un tunnel de refroidissement contrôlé. La température du verre s'abaisse régulièrement de 620 à 250 °C.
Le refroidissement lent se poursuit ensuite à l'air libre. Il permet de libérer le verre de toutes les contraintes internes qui provoqueraient sa casse lors de la découpe.

DÉCOUPE (5)

Le ruban de verre froid, jusqu'ici continu, est découpé automatiquement en plateaux de 6 000 x 3 210 mm.
Le verre clair de Saint-Gobain s'appelle PLANICLEAR®.

PRINCIPE DE FABRICATION VERRE « FLOAT »



Propriétés physiques

PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

DENSITÉ

La densité du verre est de 2,5, soit une masse de 2,5 kg par m² et par mm d'épaisseur pour les vitrages plans.
La masse volumique, exprimée dans le système d'unités légal, est de 2 500 kg/m³. Un m² de verre 4 mm a donc une masse de 10 kg.

RÉSISTANCE À LA COMPRESSION

La résistance du verre à la compression est très élevée : 1 000 N/mm² ou 1 000 MPa. Ceci signifie que, pour briser un cube de verre de 1 cm de côté, la charge nécessaire est de l'ordre de 10 tonnes.

RÉSISTANCE À LA FLEXION

Un vitrage soumis à la fl xion a une face en compression et une face en extension.
La résistance à la rupture en fl xion est de l'ordre de :
• 40 MPa (N/mm²) pour un verre flo t recuit ;
• 120 à 200 MPa (N/mm²) pour un verre trempé (suivant épaisseur, façonnage des bords et type d'ouvrage).
La valeur élevée de la résistance du verre de sécurité trempé thermiquement (type SECURIT®) est due au fait que son traitement met les faces du vitrage en forte compression.

Compte tenu des coefficients de sécur é, les contraintes de travail préconisées par Saint-Gobain et habituellement retenues sont indiquées au chapitre 6.2.2 « Questions techniques » pour les applications les plus courantes.

ÉLASTICITÉ

Le verre est un matériau parfaitement élastique : il ne présente jamais de déformation permanente. Il est cependant fragile, c'est-à-dire que, soumis à une fl xion croissante, il casse sans présenter de signes précurseurs.

Module de Young, E
Ce module exprime la force de traction qu'il faudrait théoriquement appliquer à une éprouvette de verre pour lui communiquer un allongement égal à sa longueur initiale. Il s'exprime en force par unité de surface. Pour le verre, selon les normes européennes :
E = 7 x 10^{10} Pa = 70 GPa.

Coefficient de Poisson, (coefficient de contraction latérale)
Lorsqu'une éprouvette subit un allongement sous l'influen e d'une contrainte mécanique, on constate un rétrécissement de sa section.

Le coefficient de oisson ν est le rapport entre le rétrécissement unitaire sur une direction perpendiculaire au sens de l'effort et l'allongement unitaire dans la direction de l'effort.

Pour les vitrages du bâtiment, la valeur du coefficien ν est de 0,2.

COMPORTEMENT THERMIQUE

DILATATION LINÉAIRE

La dilatation linéaire est exprimée par un coefficient mes ant l'allongement par unité de longueur pour une variation de 1 °C. Ce coefficient t généralement donné pour un domaine de température de 20 à 300 °C.
Le coefficient d dilatation linéaire du verre est 9.10^{-6}.

CONTRAINTES D'ORIGINE THERMIQUE

Du fait de la faible conductivité thermique du verre (voir « Le verre et l'isolation thermique », page 475), le réchauffement ou le refroidissement partiel d'un vitrage entraîne dans celui-ci des contraintes pouvant provoquer des casses dites «casses thermiques».
L'exemple le plus fréquent de risque de casse thermique concerne les bords d'un vitrage absorbant pris dans une feuillure, soumis à un fort ensoleillement et qui se réchauffent plus lentement que la surface du vitrage.
Une élévation de température de 100 °C fait dilater un mètre de verre d'environ 1 mm.

On trouvera, ci-dessous, les coefficients d dilatation linéaire d'autres matériaux.
Lorsque les conditions d'utilisation ou de mise en œuvre risquent d'entraîner dans un vitrage des différences de température importantes (voir normes ou réglementations nationales), il sera nécessaire de prendre des précautions particulières de pose et de façonnage.

Un traitement thermique complémentaire (trempe) permet au verre de supporter des différences de température de 150 à 200 °C.

Coefficient de dilatation linéaire		Rapport approximatif avec le verre
Bois (sapin)	4 x 10-6	0,5
Brique	5 x 10-6	0,5
Pierre (calcique)	5 x 10-6	0,5
Verre	9 x 10-6	1
Acier	12 x 10-6	1,4
Ciment (mortier)	14 x 10-6	1,5
Aluminium	23 x 10-6	2,5
Chlorure de polyvinyle (PVC)	70 x 10-6	8

Exemple :
Un vitrage de 2 m de longueur (exprimée en mm) s'échauffant de 30 °C s'allongera de : 2 000 x 9.10-6 x 30 = 0,54 mm.

Le verre et la lumière

« LE SOLEIL EST LE GRAND LUMINAIRE DE TOUTE VIE. IL DEVRAIT ÊTRE UTILISÉ COMME TEL DANS LA CONCEPTION DE TOUTE MAISON ».
*F.-L. Wright**

« [...] IL EST RIDICULE DE PENSER QU'UNE AMPOULE ÉLECTRIQUE PEUT FAIRE CE QUE LE SOLEIL ET LES SAISONS ACCOMPLISSENT. AINSI, CE QUI DONNE UN AUTHENTIQUE SENS À L'ESPACE ARCHITECTURAL, C'EST LA LUMIÈRE NATURELLE. »
*Louis I. Kahn***

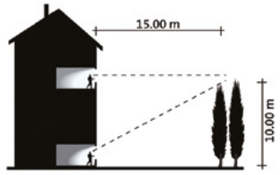
** L'architecte Frank Lloyd Wright (1867-1959) a été aussi inventif dans la conception de grands édifices (musée Guggenheim à New York) que dans la réalisation de maisons particulières. Maître du courant organique dans l'architecture moderne, il a exercé une immense influence sur la profession.*

*** L'œuvre architecturale de Louis I. Kahn (1901-1974) est caractérisée par l'audace et la rigueur des formes, la qualité des rapports spatiaux ainsi que les références historiques..*
Le Capitole de Dacca et la Bibliothèque d'Exeter sont ses œuvres majeures.

BÂTIR AVEC LA LUMIÈRE NATURELLE

La clarté des espaces, la transparence, le jeu des couleurs, et même l'intimité créée par les ombres doivent accompagner et favoriser la multitude d'activités qui caractérisent notre vie quotidienne.

Les points à retenir sont les suivants :
• ouvrir largement les cuisines, coins repas et pièces de séjour. Ce sont les pièces de vie de la maison, nous y passons 80 % de notre temps durant le jour ;
• prévoir un espace bien éclairé dans chaque chambre afin de favoriser l'épanouissement des enfants. Des premiers jeux de bébé à l'apprentissage de la lecture ou l'accomplissement des devoirs, la lumière naturelle doit accompagner le développement psychomoteur de l'enfant ;
• s'assurer que les chambres peuvent être correctement ventilées ;
• essayer, dans la mesure du possible, de créer une ouverture dans les pièces d'eau (salles de bains). La possibilité d'aérer en ouvrant la fenêtre permet d'éliminer la condensation et favorise l'hygiène des pièces dites « humides » ;
• concevoir la maison ou l'immeuble de façon à ce que tous les espaces de vie se trouvent à proximité des ouvertures ;
• tenir compte de l'environnement extérieur (immeubles voisins, végétation, obstacles naturels).Un obstacle de 10 m de haut situé à 15 m de la façade peut réduire de 40 % la quantité de lumière naturelle disponible à 5 m des ouvertures ;



• privilégier, autant que possible, l'éclairage bilatéral. La présence d'ouvertures sur deux façades opposées équilibre les niveaux d'éclairement et atténue les ombres portées. Cela permet d'augmenter la profondeur des locaux ;
• ne pas oublier que les balcons ou avant-toits réduisent la pénétration de la lumière naturelle. Il est alors souhaitable de compenser ceci par la mise en œuvre de vitrages plus grands ou la création d'ouvertures supplémentaires ;
• éclairer les locaux du dernier étage depuis la toiture, créer des puits de lumière. À surface égale, les ouvertures zénithales fournissent 2 à 3 fois plus de lumière naturelle que les ouvertures en façade. La création d'ouvertures dans la toiture permet aussi de dynamiser les espaces et, par exemple, de valoriser les combles ;
• éclairer les sous-sols à partir de la périphérie du bâtiment. La création d'ouvertures, même de petites tailles, permet de s'orienter et de se déplacer dans les sous-sols en toute sécurité. De plus, cela off e des possibilités de ventilation intéressantes.



TIRER PROFIT DE CHAQUE ORIENTATION

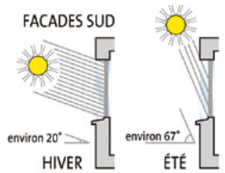
FAÇADES NORD

Les locaux orientés au nord ne bénéficien pratiquement pas du soleil. La qualité de la lumière naturelle y est très constante. C'est l'une des raisons pour lesquelles les ateliers d'artistes recherchent souvent cette orientation. Elle est aussi particulièrement adaptée pour les salles de lecture, les ateliers ou les locaux équipés d'ordinateurs. Les vitrages à isolation thermique renforcée, notamment les triples vitrages, permettent d'augmenter la largeur des ouvertures, tout en maîtrisant les pertes thermiques en hiver.

FAÇADES SUD

Les vitrages orientés au sud bénéficient d'un ensoleillement maximum en hiver (soleil bas).

Cette orientation doit donc être recherchée pour augmenter les gains thermiques durant la saison froide. En été (soleil haut), les ouvertures orientées au sud peuvent être facilement protégées à l'aide d'un avant-toit (balcon, auvent, etc.).



FAÇADES EST ET OUEST

Les vitrages orientés à l'est ou à l'ouest reçoivent un maximum d'énergie en été, le matin pour l'est et le soir pour l'ouest. Le soleil étant bas sur l'horizon, il convient d'équiper ces ouvertures d'un vitrage de contrôle solaire adapté afin de éduire les risques de surchauffe et d'éblouissement. Les ouvertures orientées à l'ouest sont particulièrement concernées puisque, lorsqu'elles sont ensoleillées, la température extérieure est souvent élevée (fin d après-midi). L'ouverture des fenêtres ne permet alors pas de rafraîchir le local. Pour les ouvertures orientées au sud, à l'est et à l'ouest, on pourra avantageusement utiliser des doubles vitrages incorporant PLANISTAR® SUN par exemple.

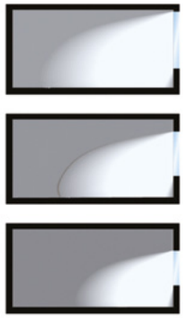
DÉFINIR LES OUVERTURES

DIMENSIONNER CORRECTEMENT LES OUVERTURES

Si l'on tient compte de toutes les composantes du bilan énergétique de la fenêtre (énergie nécessaire au chauffage, à l'éclairage et au refroidissement du local), on peut dire que la surface vitrée doit au minimum représenter 35 à 50 % de la surface de la façade. De plus, avec le verre autonettoyant BIOCLEAN®, il est aujourd'hui possible de concilier grandes surfaces vitrées et facilité d'entretien.

POSITIONNER LES VITRAGES LE PLUS HAUT POSSIBLE

C'est la partie haute des vitrages qui permet d'éclairer le fond de la pièce. La limite supérieure du vitrage doit être située à une hauteur au moins égale à la moitié de la profondeur du local. Dans le cas contraire, la partie arrière de l'espace devra faire appel à l'éclairage artificiel

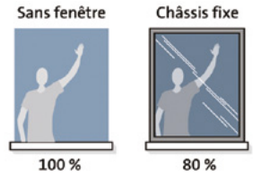


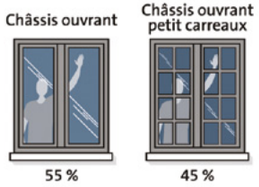
UTILISER JUDICIEUSEMENT LES VITRAGES EN ALLÈGE

Le vitrage en allège permet d'augmenter le champ de vision vers le bas et favorise la continuité de l'espace entre intérieur et extérieur, mais ne contribue pas à l'éclairage des locaux de manière signific tive.

RÉDUIRE L'ÉPAISSEUR DES MENUISERIES (CADRES DE FENÊTRE, MONTANTS INTERMÉDIAIRES)

La surface de verre doit être la plus grande possible afin d augmenter la quantité de lumière disponible à l'intérieur.





BIEN CHOISIR LA POSITION DE LA FENÊTRE DANS L'ÉPAISSEUR DU MUR

La fenêtre est mieux protégée contre les intempéries lorsqu'elle est positionnée en retrait (vers l'intérieur). Par ailleurs, les jeux d'ombres créés sur la façade sont alors plus marqués et contribuent à « animer » celle-ci.

CHOISIR UN VITRAGE ADÉQUAT

UTILISER DES VITRAGES À ISOLATION THERMIQUE RENFORCÉE

Les vitrages isolants existants présentent une très bonne transmission lumineuse combinée à des performances thermiques élevées. Les pertes énergétiques sont sensiblement réduites en hiver, et le confort thermique est largement augmenté. De plus, la température de surface du verre est plus élevée, ce qui réduit la sensation de froid et élimine les risques de condensation.

TIRER PROFIT DE LA TRANSPARENCE DU VERRE

Plus la transmission lumineuse du verre est élevée, plus l'on dispose d'une quantité importante de lumière à l'intérieur des locaux.

METTRE À PROFIT LA BRILLANCE DU VERRE

Du fait de sa surface extrêmement lisse, le verre est un matériau « brillant ». De plus, certains verres à couche d'origines métalliques accentuent les effets de miroir (COOL-LITE®). Cette propriété permet de jouer avec les reflets d verre.

JOUER AVEC L'OPALESCENCE DES VERRES D'ASPECT DÉPOLI

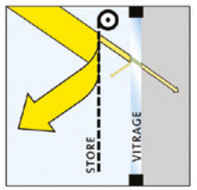
La translucidité des verres imprimés, des verres dépolis ou sablés permet de faire pénétrer la lumière tout en coupant la vue directe. Ceci est intéressant pour préserver l'intimité de certains locaux (DECORGLASS®, MASTERGLASS®, SATINOVO® MATE).

SE PROTÉGER DU SOLEIL

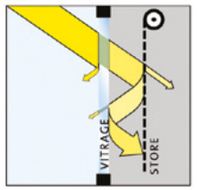
ÉQUIPER TOUTES LES FAÇADES (HORMIS LA FAÇADE NORD) D'UN SYSTÈME DE PROTECTION SOLAIRE (STORES, VOLETS, LAMES, ETC).
Une bonne protection, combinée à une ventilation naturelle appropriée, permet dans de nombreux cas de se passer de climatisation.
Les vitrages de contrôle solaire permettront de lutter effic ement contre les surchauffes (PLANISTAR® SUN, COOL-LITE®).
La protection solaire éventuelle doit être, de préférence, placée à l'extérieur, devant le vitrage (notamment en façades sud et ouest).

Si le store est en position intérieure, il se produit un effet de serre qui peut entraîner des surchauffes importantes.

PROTECTION EXTERNE



PROTECTION INTERNE



Effet de serre

POUR ÊTRE EFFICACE EN ÉTÉ, LA PROTECTION SOLAIRE DOIT STOPPER 80 À 85 % DE L'ÉNERGIE TRANSPORTÉE PAR LES RAYONS SOLAIRES (FACTEUR SOLAIRE g COMPRIS ENTRE 0,15 ET 0,20)
À noter qu'en plein soleil, une fenêtre de 1 x 1,50 m peut se comporter comme un radiateur de 1 kilowatt.
Ceci est très intéressant en hiver (gains thermiques), mais peut causer des problèmes de surchauffe en été.

UTILISER DES PROTECTIONS SOLAIRES MOBILES AFIN DE POUVOIR DÉGAGER LA FENÊTRE LORSQUE LE SOLEIL EST ABSENT (TEMPS COUVERT)
Utiliser des stores à lamelles intégrés au double vitrage. Réserver les protections fi es (avant-toits) aux pièces très claires orientées au sud.

VALORISER LA LUMIÈRE NATURELLE

UTILISER DES COULEURS CLAIRES POUR LES REVÊTEMENTS INTÉRIEURS
Plafonds et murs blancs, sols clairs (plus les pièces sont « claires », plus elles paraissent spacieuses).
Les plafonds sombres produisent un « effet de grotte » qui se traduit par une sensation d'inconfort (impression d'écrasement).

UTILISER DES COULEURS CLAIRES POUR LA FACE INTÉRIEURE DES MENUISERIES
Cela permet de réduire le contraste, entre les menuiseries et le ciel et d'augmenter la sensation de clarté intérieure.

CHOISIR DES COULEURS CLAIRES POUR LES LAMES DES STORES
Des lames sombres créent un effet de « prison » (vision à contre-jour avec le ciel pour fond).

LIMITER LES OBSTACLES DEVANT LA FENÊTRE
Les rideaux ou voilages intérieurs, lorsqu'ils sont repliés, doivent dégager totalement l'ouverture (jusqu'à 30 % de lumière en moins lorsque le « stockage » des rideaux est inadapté).

À PROPOS DU CONFORT VISUEL

Dans la majorité des cas, l'être humain passe une grande partie de sa journée à une place de travail, occupé soit à apprendre (écoles), soit à effectuer les différentes tâches pour lesquelles il est rémunéré (locaux de travail). La qualité de l'environnement lumineux a des conséquences considérables sur sa sécurité, sa santé, son état d'esprit, et aussi sur son efficac é.
Les points les plus importants concernant la lumière naturelle sont les suivants :
• rapprocher les postes de travail des ouvertures (éviter les locaux trop profonds) ;
• ménager une possibilité de vue directe vers l'extérieur ;
• bannir les taches de soleil direct sur le plan de travail (problèmes d'éblouissement). Contrôler soigneusement les contrastes dans le champ visuel. L'éblouissement (direct ou par réfl xion) et les contrastes trop importants doivent être évités ;
• créer des ouvertures en second jour pour profi er de la lumière en provenance d'un couloir, d'un atrium ;
• utiliser l'épaisseur du faux plafond pour augmenter les ouvertures vers le haut (50 cm de vitrages gagnés dans le faux plafond permettent de doubler l'éclairement à 5 m de la baie).





LOCAUX SCOLAIRES

De nombreuses études ont montré que l'échec scolaire est parfois dû à une mauvaise vision des enfants.
Les conditions d'éclairage sont donc un facteur primordial de la qualité des locaux scolaires :
• la majorité des élèves étant droitiers, les ouvertures doivent être situées sur la paroi gauche des salles de classe.
Ceci permet d'éviter que la main qui écrit ne fasse de l'ombre ;
• le tableau ne doit pas être trop près des ouvertures afin de limi er les reflets
• la possibilié d'occulter complètement les ouvertures (projections et vidéos) ne doit pas être oubliée.

LOCAUX DE BUREAUX

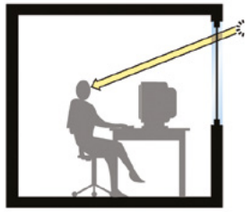
Dans les locaux d'angle qui possèdent des ouvertures sur deux parois contiguës, il peut être conseillé d'utiliser le mobilier, les plantes ou bien des cloisons mobiles à mi-hauteur pour contrôler les luminances aux différents postes de travail (problèmes de reflet).

Si les bureaux donnent sur un atrium, la surface des ouvertures doit être agrandie afin d compenser le fait qu'il y a moins de lumière provenant de l'atrium que de l'environnement extérieur.

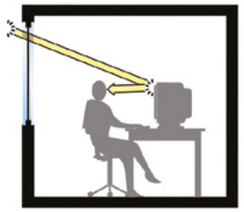
Il est indiqué de positionner le plan de l'écran d'ordinateur perpendiculairement à celui du vitrage.
De préférence, placer l'ordinateur sur un support indépendant et mobile, afin de pou oir modifier et orienter facilement le poste de travail.



Pas d'éblouissement



Éblouissement direct



Éblouissement par réflexion

LOCAUX INDUSTRIELS

Les tâches accomplies dans l'industrie sont nombreuses et variées. Parmi elles, les opérations de contrôle de qualité et de contrôle d'aspect font appel à l'œil humain pour discerner d'infimes ariations de couleur ou de texture.
La qualité de la lumière naturelle, notamment sa capacité à rendre fidèlement les ouleurs, est très intéressante. Il est conseillé de :
- privilégier les ouvertures en toiture ;
- bannir les pénétrations solaires directes. Les éblouissements directs et les reflets po sibles sur des surfaces métalliques réduisent, en effet, la performance et peuvent mettre en cause la sécurité du personnel, notamment dans le travail sur machine ;
- privilégier la lumière diffuse et éduire les ombres portées.

LOCAUX COMMERCIAUX

La présence de lumière naturelle dans les commerces est à la fois une source d'animation, de qualité (rendu des couleurs); mais aussi d'économie d'énergie.
Les sources d'éclairage artificiel utilisées pou la mise en valeur des produits dégageant beaucoup de chaleur, il est souvent nécessaire de refroidir les locaux.
La création d'ouvertures permet à la fois de réduire l'utilisation des lampes, mais aussi de ventiler les espaces.

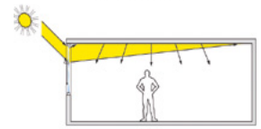
Pour veiller à ce que les produits sensibles (alimentation, textiles, etc.) soient protégés du soleil, l'utilisation de vitrages off ant une bonne protection aux rayonnements ultraviolets (feuilletés STADIP® et STADIP® PROTECT) est préférable. Il faut aussi s'assurer que les surfaces vitrées (vitrines) ne perturbent pas la vision des objets. L'utilisation de vitrages antireflets perme de valoriser pleinement les objets exposés.

CAPTER ET RÉORIENTER LA LUMIÈRE DU JOUR

Dans les bureaux et les administrations, l'usage de l'éclairage électrique dépasse souvent 60 % du temps d'occupation des locaux. Cela est dû, certes, au rythme des saisons, mais également aux nombreux systèmes d'ombrage mis en place devant les fenêtres et façades pour réduire les charges de refroidissement du bâtiment lors des périodes de fort ensoleillement.
La pénétration de la lumière naturelle est donc réduite et entraîne une augmentation des dépenses d'éclairage.
Pour satisfaire des objectifs apparemment contradictoires et assurer un meilleur confort visuel, des vitrages spéciaux ont été développés. Ils ont pour mission de capter et réorienter la lumière du jour vers certaines zones des bâtiments.

Aujourd'hui, trois grandes familles de produits verriers peuvent assurer cette fonction : les lamelles de verre, fi es ou orientables, posées en façade (à l'extérieur ou à l'intérieur du bâtiment) et les doubles vitrages intégrant des lamelles ou des grilles.

Capter et réorienter la lumière



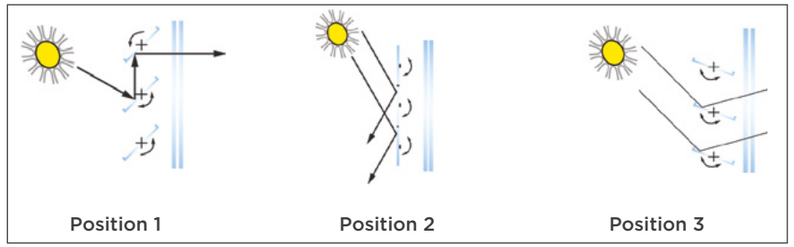
Les vitrages qui assurent cette nouvelle fonction de réorientation de la lumière sont des vitrages monolithiques à couche dont la réfl xion lumineuse est élevée (de 30 à 50 %) et dont la transmission lumineuse peut être comprise entre 20 et 65 %.

LAMELLES DE VERRE ORIENTABLES

Les mêmes types de vitrages peuvent être utilisés pour la réalisation de lamelles pivotantes placées en façade, à l'extérieur, en format de 2 à 3 m de long et 50 cm de large. La luminosité obtenue à l'intérieur du local, comme le niveau de protection solaire, dépend du degré d'absorption et de réfl xion lumineuse du vitrage choisi.

LES DOUBLES VITRAGES AVEC STORES INTÉGRÉS

Les doubles vitrages sont équipés d'un store vénitien relevable à lamelles métalliques orientables. Ils permettent de doser et de réorienter la lumière, de contrôler la vision et d'assurer la protection solaire.



Le verre et le rayonnement solaire

RAYONNEMENT SOLAIRE

COMPOSITION DU RAYONNEMENT SOLAIRE

Le rayonnement solaire qui atteint la terre est composé d'environ 3 % d'ultraviolets (UV), 55 % d'infrarouges (IR) et 42 % de lumière visible. Ces trois parties du rayonnement correspondent chacune à une gamme de longueurs d'onde. L'ultraviolet s'étend de 0,28 à 0,38 µm*, le visible de 0,38 à 0,78 µm et l'infrarouge de 0,78 à 2,5 µm.
La répartition énergétique du rayonnement solaire global, en fonction de la longueur d'onde entre 0,3 et 2,5 µm (spectre), pour une surface perpendiculaire à ce rayonnement, est représentée par la courbe ci-dessous.
Ce spectre relève des définitions de la norm EN 410 et d'un certain nombre de paramètres normalisés concernant la caractérisation de l'air et du rayonnement diffus

SENSATION DE CHALEUR

La sensation de chaleur que nous ressentons en présence du soleil est due à l'action de deux types de radiations : les infrarouges (longueurs d'onde entre 0,78 et 2,5 µm) mais aussi le visible (entre 0,38 µm et 0,78 µm). C'est l'une des raisons pour lesquelles un verre à couche de contrôle solaire ne peut pas à la fois stopper toute la chaleur solaire et laisser passer la lumière, car une grande partie de la chaleur vient de la lumière elle-même.

SENSATION LUMINEUSE

La sensation lumineuse que nous éprouvons est due à l'action du seul rayonnement électromagnétique de longueurs d'onde comprises entre 0,38 µm et 0,78 µm.

Ce sont, en effet, ces radiations qui, avec une efficac é variable sur l'œil suivant leur longueur d'onde, permettent le phénomène physiologique de la vision.

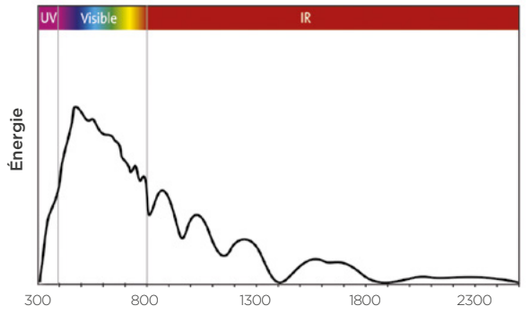
L'efficac é lumineuse des différentes radiations permet de transformer le flux éne gétique émis par une source de rayonnement en flu lumineux.

CARACTÉRISTIQUES SPECTROPHOTOMÉ-TRIQUES

RAYONNEMENT

Lorsqu'un rayonnement vient frapper un vitrage, une partie est réfléchi , une autre est absorbée dans l'épaisseur du verre et une troisième est transmise.
Les rapports de chacune de ces 3 parties sur le flux incident défin sent le facteur de réfl xion, le facteur d'absorption et le facteur de transmission de ce vitrage.
Les tracés de ces rapports pour l'ensemble des longueurs d'onde constituent les courbes spectrales du vitrage.
Pour une incidence donnée, ces rapports dépendent de la teinte du vitrage, de son épaisseur et, dans le cas d'un verre à couche, de la nature de celle-ci.

Spectre du rayonnement solaire global selon EN 410



Longueur d'onde électromagnétique en nm

À titre d'exemple, figu ent ci-dessous les courbes de transmission spectrale :
• du verre clair PLANICLEAR® 6 mm,
• du verre teinté PARSOL® Bronze 6 mm.

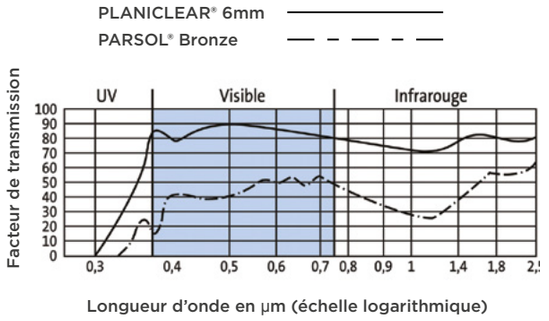
FACTEURS DE TRANSMIS-SION, DE RÉFLEXION ET D'ABSORPTION ÉNERGÉTIQUES :

Les facteurs de transmission, de réfl xion et d'absorption énergétiques sont les rapports des flux énergétiques transmis, réfléchis ou absorbés au flux éne gétique incident.

Le logiciel CALUMEN, à télécharger sur le site www.saint-gobain-glass.fr, permet d'obtenir par type de vitrage, ces 3 facteurs calculés selon la norme EN 410.
Ils sont déterminés pour des longueurs d'onde comprises entre 0,3 et 2,5 µm.

FACTEURS DE TRANSMISSION ET DE RÉFLEXION LUMINEUSES

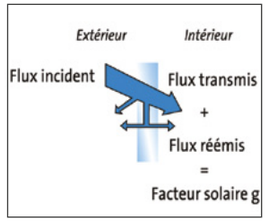
Les facteurs de transmission et de réfl xion lumineuses d'un vitrage sont les rapports des flux lumineux transmis et réfléchis au flux lumineux incident
Le logiciel CALUMEN, à télécharger sur le site www.saint-gobain-glass.fr, permet d'obtenir, par type de vitrage, ces 2 facteurs. Ces facteurs calculés selon la norme EN 410 sont des valeurs nominales, de légères variations pouvant intervenir en fonction des fabrications.
Certains vitrages très épais ou multiples (doubles vitrages et vitrages feuilletés), même non teintés, peuvent produire par transmission un certain effet verdâtre ou bleuâtre variable suivant l'épaisseur totale du vitrage ou de ses constituants.



Longueur d'onde en µm (échelle logarithmique)

FACTEUR SOLAIRE g

Le facteur solaire g d'un vitrage est le rapport entre l'énergie totale entrant dans le local à travers ce vitrage et l'énergie solaire incidente. Cette énergie totale est la somme de l'énergie solaire entrant par transmission directe et de l'énergie cédée par le vitrage à l'ambiance intérieure à la suite de son échauffement par absorption énergétique.



Le logiciel CALUMENLive, disponible sur : www.calumenlive.com, donne les facteurs solaires, selon la norme EN 410, des différents types de vitrage en fonction des facteurs de transmission et d'absorption énergétiques en prenant par convention :
• le spectre solaire tel que défini par la norme
• les températures ambiantes intérieures et extérieures égales entre elles ;
• les coefficien d'échange du vitrage vers l'extérieur de he = 23 W/m².K et vers l'intérieur de hi = 8 W/m².K.

Voir page 475, Le verre et l'isolation thermique.

ÉNERGIE SOLAIRE

EFFET DE SERRE

L'énergie solaire entrant dans un local à travers un vitrage est absorbée par les objets et les parois intérieures qui, en s'échauffant, réémettent un rayonnement thermique situé principalement dans l'infrarouge lointain (supérieur à 5 µm).
Les vitrages, même clairs, sont pratiquement opaques aux radiations de longueur d'onde supérieure à 5 µm.
L'énergie solaire entrant par les vitrages se trouve donc piégée dans le local qui a tendance à s'échauffer : c'est « l'effet de serre » que l'on constate, par exemple, dans une voiture stationnée en plein soleil, vitres fermées.

CONTRÔLE SOLAIRE

Pour éviter les surchauffes, on peut :
• assurer une circulation d'air ;
• utiliser des stores en veillant à ce qu'ils ne soient pas à l'origine de casses thermiques. En outre, placés en intérieur, ils sont moins effic es car ils ne font écran au rayonnement solaire qu'après traversée du vitrage. En extérieur, la question de la maintenance doit être prise en compte ;
• faire appel à des vitrages à transmission énergétique limitée, appelés « vitrages de contrôle solaire », qui ne laissent passer qu'une fraction déterminée du rayonnement énergétique solaire et permettent l'éclairage en limitant la surchauffe.

LA PROTECTION SOLAIRE PAR LES VITRAGES

La protection solaire doit être traitée en considérant trois objectifs :
• diminution des apports solaires (facteur solaire g le plus bas possible) ;
• diminution des transferts de chaleur de l'extérieur vers l'intérieur (coefficient $_g$ minimum) ;
• garantie d'une bonne transmission lumineuse (transmission lumineuse élevée).

Saint-Gobain propose une gamme complète de vitrages de contrôle solaire qui off ent des performances très variées et ouvrent de multiples possibilités esthétiques.

Performances comparées de doubles vitrages utilisés en façade

	Compos.	TL (%)	Coef. U_g [1] W/m².K	Facteur solaire g
ECLAZ® ONE PLANICLEAR®	4-16-4	80	1,0	0,60
COOL-LITE® XTREME 70-33 PLANICLEAR®	6-16-4	70	1,0	0,33
COOL-LITE® XTREME 61-29 PLANICLEAR®	6-16-4	60	1,0	0,28
COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER ECLAZ® ONE	6-16-4	61	1,0	0,48
COOL-LITE® ST 150 ECLAZ® ONE	6-16-4	46	1,0	0,36

1. Calculs avec espace intercalaire de 16 mm et 90 % d'argon. Pour plus d'informations sur les produits, se reporter au chapitre « Présentation détaillée des produits ».

ÉCLAIRAGE

FACTEUR DE LUMIÈRE DU JOUR

La connaissance du facteur de transmission lumineuse d'un vitrage permet de fi er un ordre de grandeur approché du niveau d'éclairement disponible à l'intérieur d'un local lorsque l'on connaît le niveau d'éclairement à l'extérieur.

En effet, le rapport de l'éclairement intérieur en un point donné d'un local à l'éclairement extérieur mesuré sur un plan horizontal est constant, quelle que soit l'heure de la journée.
Ce rapport est appelé « facteur de lumière du jour » (en abrégé « facteur de jour »).

Ainsi, pour un local ayant un facteur de lumière de jour de 0,10 au voisinage de la baie vitrée et de 0,01 au fond de la pièce (cas moyen d'un local type), un éclairement extérieur de 5 000 lux (temps couvert, nuages épais) procurera un éclairement intérieur de 500 lux près de la baie et de 50 lux au fond, tandis qu'un éclairement de 20 000 lux (ciel couvert, nuages blancs) procurera des éclairements respectifs de 2 000 et de
200 lux dans ce même local.

CONFORT LUMINEUX

L'éclairage doit contribuer au bien-être en assurant des conditions optimales pour les yeux en termes de quantité et de répartition de la lumière, en évitant tant les éblouissements que les coins sombres.
La qualité du confort lumineux est liée à un choix judicieux de la transmission lumineuse, à la distribution, à l'orientation et aux dimensions des vitrages (voir les pages précédentes « Le verre et la lumière »).

LE PHÉNOMÈNE DE DÉCOLORATION

La lumière solaire, qui nous est nécessaire pour la perception de notre environnement, est une forme d'énergie susceptible, dans certains cas, de dégrader les couleurs des objets qui lui sont exposés.

MÉCANISME DE L'ALTÉRATION DES COULEURS

L'altération des couleurs des objets exposés au rayonnement solaire résulte de la dégradation progressive des liaisons moléculaires des colorants sous l'action des photons de forte énergie. Les rayonnements dotés d'une telle action photochimique sont principalement les ultraviolets et dans une moindre mesure la lumière visible de courte longueur d'onde (violet, bleu).

L'absorption du rayonnement solaire par les surfaces des objets engendre des élévations de température qui peuvent également activer des réactions chimiques susceptibles d'altérer les couleurs.
Il est à noter que ce phénomène de dégradation affecte davantage les colorants organiques, dont les liaisons chimiques sont généralement moins stables que celles des pigments minéraux.

COMMENT RÉDUIRE LA DÉCOLORATION

Tout rayonnement étant porteur d'énergie, aucun moyen ne protège les objets de manière absolue contre la décoloration, sauf à les placer à l'abri de la lumière, à basse température et à les maintenir à l'abri de l'air et des atmosphères agressives.
Cependant, les produits verriers off ent des solutions effic es. La plus performante consiste à éliminer les ultraviolets qui, malgré leur faible proportion dans le rayonnement solaire, sont la cause principale des dégradations. Ils peuvent être quasiment arrêtés par l'utilisation de vitrages feuilletés avec PVB de la gamme STADIP® qui transmettent moins de 1 % des UV (contre 44 % pour un verre PLANICLEAR® de 10 mm d'épaisseur).

En second lieu, on peut recourir à des verres colorés qui filt ent la lumière de manière sélective : par exemple, des verres imprimés à dominante jaune qui absorbent davantage la lumière violette et bleue. Enfin, les vitrages présentant de faibles facteurs solaires permettent de réduire l'action thermique des rayonnements.
Cependant, aucun produit verrier ne peut totalement garantir l'absence de décoloration.
L'optimisation d'un tel vitrage conduit toujours à trouver un compromis entre divers paramètres impliquant des choix d'ordre esthétique et économique.

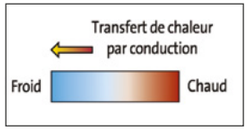
Le verre et l'isolation thermique

ÉCHANGES THERMIQUES

La paroi vitrée sépare deux ambiances se trouvant généralement à des températures différentes. Il y a donc, comme pour toute autre paroi, un transfert de chaleur de l'ambiance chaude vers l'ambiance froide.
Mais la paroi vitrée a également la particularité d'être transparente au rayonnement solaire qui apporte gratuitement de la chaleur.

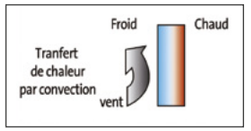
ÉCHANGES DE CHALEUR À TRAVERS UNE PAROI

Les échanges thermiques à travers une paroi se font selon 3 modes de propagation :
• la conduction est le transfert de chaleur au sein d'un corps ou entre deux corps en contact direct. Ce transfert s'effectue sans déplacement de matière. Le flux de chaleur ent e les deux faces d'un vitrage dépend de l'écart de température entre ces faces et de la conductivité thermique du matériau. La conductivité thermique du verre est :
λ = 1,0 W/(m.K),

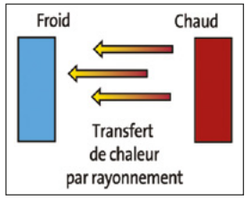


• la convection est le transfert de chaleur entre la surface d'un solide et un fluid , liquide ou gaz.

Ce transfert s'accompagne d'un déplacement de matière ;



• le rayonnement est le transfert de chaleur résultant d'un échange par rayonnement entre deux corps se trouvant à des températures différentes. Aux températures ambiantes, ce rayonnement se situe dans l'infrarouge à des longueurs d'onde supérieures à 5 µm. Il est proportionnel à l'émissivité de ces corps ;



• l'émissivité est une caractéristique de surface des corps. Plus l'émissivité est faible, plus le transfert de chaleur par rayonnement est faible. L'émissivité normale εn du verre est de 0,89. Certains verres peuvent être recouverts d'une couche dite faiblement émissive pour laquelle εn peut être inférieure à 0,04 (verres à couche des gammes PLANITHERM® et COOL-LITE® SKN).

COEFFICIENTS D'ÉCHANGE SUPERFICIEL

Quand une paroi est en contact avec l'air, elle échange de la chaleur par conduction et par convection avec cet air et par rayonnement avec son environnement.
L'ensemble de ces transferts thermiques est défini de açon conventionnelle pour une vitesse de vent, des émissivités et des températures normale-ment rencontrées dans le domaine du bâtiment. Ils sont caractérisés par h_e pour les échanges extérieurs et h_i pour les échanges intérieurs.

Les valeurs normalisées de ces coefficients sont
h_e = 23 W/m².K ;
h_i = 8 W/m².K.

TRANSMISSION THERMIQUE D'UNE PAROI

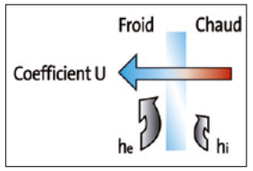
COEFFICIENT U

Les transferts thermiques à travers une paroi par conduction, convection et rayonnement s'expriment par le coefficient .

Celui-ci représente le flu de chaleur qui traverse 1 m² de paroi pour une différence de température de 1 degré entre l'intérieur et l'extérieur du local.
Sa valeur conventionnelle est établie pour les coefficients échange superficiel $_e$ et h_i défini précédemment. Il est calculé selon la norme EN 673.

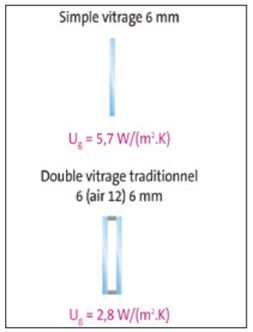
Il y a possibilité de calculer un coefficient spécifique en utilisant des valeurs différentes de h_e, qui est fonction de la vitesse du vent et de nouvelles conditions de température.

Plus le coefficien
U est petit, plus les déperditions thermiques sont faibles, meilleure est l'isolation thermique de la paroi.



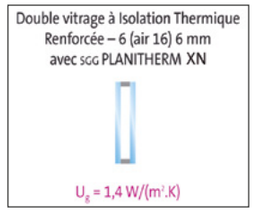
COEFFICIENT U_g DES VITRAGES

La paroi vitrée peut être constituée d'un vitrage simple ou d'un double vitrage qui permet d'obtenir une meilleure isolation thermique.
Le principe du double vitrage est d'enfermer entre deux verres une lame d'air immobile et sec afin de limi er les échanges thermiques par convection et de profi er de la faible conductivité thermique de l'air.

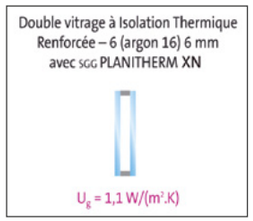


AMÉLIORATION DU COEFFICIENT U_g DES VITRAGES

Pour améliorer le coefficient $_g$, il faut diminuer les transferts thermiques par conduction, convection et rayonnement.
Comme il n'y a pas de possibilité d'agir sur les coefficient d'échange superficiel, l'amélioration va porter sur la diminution des échanges entre les deux composants du double vitrage :

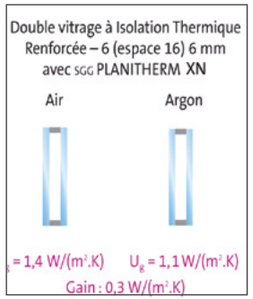


• les transferts par rayonnement peuvent être diminués en utilisant des verres à couche faiblement émissive.
Pour exploiter cette possibilité,
Saint-Gobain a mis au point des verres à couche peu émissive permettant d'obtenir une isolation thermique renforcée,
• verres à couche déposée « sous vide» : gamme ECLAZ®, PLANITHERM®, PLANISTAR® SUN, COOL-LITE® SK et COOL-LITE® XTREME ;



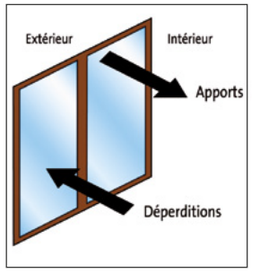
Valeur U_g calculée pour un remplissage de 90 % d'argon.

• les transferts par conduction et convection peuvent être diminués en remplaçant l'air se trouvant entre les deux verres par un gaz plus lourd présentant une conductivité thermique plus faible (argon en général).



BILAN ÉNERGÉTIQUE

Le vitrage est source de déperditions thermiques caractérisées par le coefficient $_g$ et d'apports solaires caractérisés par le facteur solaire g.
Le bilan énergétique est égal aux déperditions thermiques diminuées des apports solaires récupérables.
Le bilan énergétique est négatif quand les apports sont supérieurs aux déperditions.

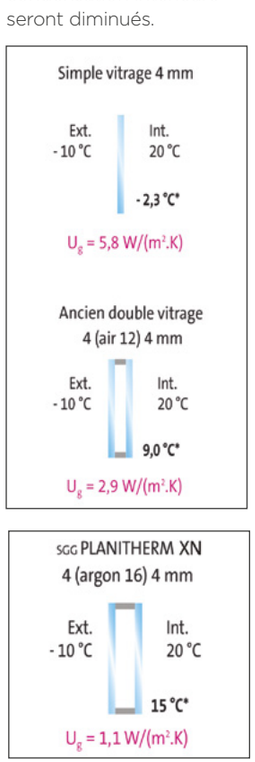


Confort thermique

TEMPÉRATURES DE PAROI PLUS ÉLEVÉES

Le corps humain échange, par rayonnement, de la chaleur avec son environnement. C'est ainsi qu'une sensation de froid peut être ressentie près d'une paroi dont la température est basse, même dans une pièce à température confortable.

En hiver, avec un faible coefficient , la température de la face intérieure de la paroi vitrée sera plus élevée et l'effet dit de « paroi froide » sera diminué :
• il est possible de vivre plus près des fenêtres sans inconfort ;
• les risques de condensation intérieure seront diminués.



Températures données à titre indicatif.

Le verre et l'isolation acoustique

GÉNÉRALITÉS

BRUIT

Le bruit est une perception auditive engendrée par des vibrations ou des ondes qui se propagent dans l'air, un liquide ou une matière solide (par ex. un mur). Ce sont en fait des changements minimes dans la pression d'air enregistrés par notre tympan. Par rapport à une pression atmosphérique d'environ 100 000 Pa, ces variations de pression d'air « audibles » sont de l'ordre de 0,00002 Pa à 20 Pa.

FRÉQUENCE

Le bruit se compose de différentes hauteurs tonales (fréquences). La fréquence est exprimée en Hertz (Hz = nombre de vibrations par seconde). Plus le ton est élevé, plus il y a de vibrations par seconde. L'oreille humaine est sensible aux sons dont les fréquences sont comprises entre 16 Hz et 20 000 Hz. L'acoustique du bâtiment ne considère que l'intervalle 50 Hz à 5 000 Hz partagé en bandes d'octaves (chaque fréquence est le double de la précédente) ou de 1/3 d'octave.

NIVEAU SONORE

Le niveau sonore signifie tout simplement : faible ou fort. L'oreille enregistre des différences de pression allant de 0,00002 Pa à 20 Pa. Pour avoir un aperçu clair de cette vaste plage, on utilise une échelle logarithmique.
Le niveau sonore est exprimé sur cette échelle en décibels (dB). 0 dB est le seuil d'audibilité en dessous duquel l'oreille humaine ne perçoit plus rien. Un niveau sonore de 140 dB est le seuil de la douleur.

CALCULER EN DÉCIBELS

Lorsque nous calculons en dB, 1 + 1 n'est pas égal à 2 ! Deux sources sonores de 50 dB donnent un total de 53 dB.
Un doublement du bruit entraîne une hausse de 3 dB du niveau sonore. Pour augmenter le niveau sonore de 10 dB, il faut décupler les sources sonores.
L'oreille humaine ne réagit pas non plus linéairement au niveau sonore. Une hausse de 10 dB du niveau sonore (c'est-à-dire un décuplement du bruit) n'est perçue par notre oreille que comme un doublement du bruit. Cela signifie concrètement pour le niveau sonore qu'une diminution de :
• 1 dB est à peine perceptible ;
• 3 dB est perceptible ;
• 10 dB réduit de moitié le bruit.

INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

Il se mesure en laboratoire. Cet indice, mesuré selon la norme EN ISO 140, représente les caractéristiques d'un élément (fenêtre, cloison, etc.) pour chaque bande de 1/3 d'octave centrée entre les valeurs 100 et 3 150 Hz (16 valeurs).
Des mesures peuvent être faites facultativement pour les fréquences de 50 à 100 Hz et de 3 150 à 5 000 Hz.

À partir des 16 valeurs d'affaiblissement acoustique en fonction de la fréquence, les calculs permettent d'exprimer de façon différente les qualités acoustiques de l'élément étudié.

Les valeurs couramment utilisées sont les valeurs globales définies par la norme EN ISO 717-1 pour une courbe de référence adaptée à deux spectres de bruit donné :
• le bruit rose de référence contient la même énergie acoustique dans chaque intervalle de fréquence de mesure ;
• le bruit de trafic outier caractérise un bruit extérieur de trafic urbain

UTILISATION DE L'INDICE UNIQUE

L'isolation acoustique obtenue grâce à une construction est définie par un indice représentant la différence entre le bruit intérieur et extérieur, qui est différent de l'indice d'affaiblissement R. Les responsables de la construction choisissent les indices d'affaiblissement R de chaque élément de construction de telle sorte que l'isolation acoustique exigée soit obtenue grâce à une méthode de calcul, comme celle définie dans la norme EN 12354-3.

L'INDICE D'AFFAIBLISSEMENT PONDÉRÉ R_w

L'indice d'affaiblissement pondéré R_w est calculé sur la base d'une comparaison entre les valeurs R mesurées (16 valeurs pour 16 bandes de 1/3 d'octave, de 100 Hz à 3 150 Hz) et une courbe de référence. Celle-ci est positionnée de telle sorte que la moyenne du dépassement de la courbe mesurée vers le bas soit inférieure à 2 dB. La valeur qu'indique la courbe ainsi positionnée pour la fréquence de 500 Hz s'appelle R_w (dB).

Remarque : R_w est un indice global : un même indice peut correspondre à différentes courbes d'isolation acoustique.

TERMES D'ADAPTATION À UN SPECTRE C ET C_{tr}

Le meilleur résultat d'une construction est obtenu lorsqu'elle apporte une bonne isolation acoustique dans les fréquences où la source de bruit est la plus forte.
Jusqu'à présent, une construction était évaluée sur la base d'un seul indice, sans tenir compte des caractéristiques de la source de bruit, ce qui peut conduire à des erreurs d'investissement et à des déceptions.

Afin d éviter cette situation, un indice commun à tous, R_w (C ; C_{tr}), a été créé.
L'indice « tr » vient de « trafic »
C (dB) est la correction pour les sources de bruit contenant peu de basses fréquences, par ex. : trafic outier rapide, trafic ferroviaire rapide, proximité d'un avion, activités de vie, parole, enfants qui jouent.
C_{tr} (dB) est la correction pour les sources de bruit contenant beaucoup de basses fréquences, par ex. : trafic urbain, musique de discothèque, trafic erroviaire lent, avion à grande distance.

Les termes de correction sont calculés sur la base des spectres sonores pondérés A :
• C : bruit rose ;
• C_{tr} : bruit de trafic routier urbain.
Ces deux corrections sont en général des chiff es négatifs. Leur emploi signifie qu'une valeur d'isolation acoustique trop avantageuse sera corrigée vers le bas.
Les deux corrections sont indiquées par les laboratoires de mesure et apparaissent à côté de la valeur R_w.

Exemple : Selon la norme EN 717-1, une construction obtient :
R_w (C ; C_{tr}) = 37(-1 ;-3).

Ceci signifi , dans cet exemple, que l'indice d'affaiblissement pondéré R_w est égal à 37 dB et que, pour le trafic urbain, il est réduit de 3 dB :
R_w = 37 dB,
R_w + C = 37 - 1 = 36 dB,
R_w + C_{tr} = 37 - 3 = 34 dB.

Dans certains pays, on pourra indiquer directement le résultat :
R_A = 36 dB, c'est-à-dire = 37-1,
$R_{A,tr}$ = 34 dB, c'est-à-dire = 37-3.

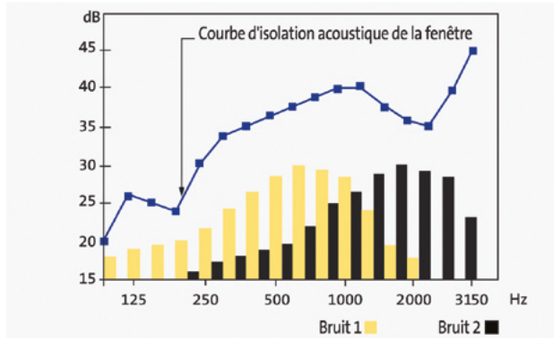
Cette démarche permet de choisir des constructions appropriées pour une application bien précise. Une meilleure information est obtenue en comparant les valeurs par tiers d'octave de l'indice d'affaiblissement R dans une fenêtre par exemple, et du spectre de bruit (voir Fig. 1).

COMPORTEMENT DU VITRAGE

Chaque plaque d'un matériau donné a une fréquence critique pour laquelle elle se met à vibrer plus facilement.
À cette fréquence, le bruit se transmet beaucoup mieux. La feuille de verre subit au niveau de l'isolation acoustique une perte de performance de 10 à 15 dB. Pour un vitrage de 4 mm d'épaisseur, cette fréquence critique se situe à 3 000 Hz, alors que pour une plaque de plâtre de 13 mm elle se situe à 3 200 Hz.
En augmentant l'épaisseur du verre, la perte de performance due à la fréquence critique se déplace vers les basses fréquences (voir Fig. 2).
Il faudrait atteindre une épaisseur de verre de 12 cm, pour que le « trou » dû à la fréquence critique soit inférieur à 100 Hz et ne soit donc plus pris en compte.

Le traitement acoustique des façades soumises à de nombreux bruits de forte intensité en basses fréquences (bruits routiers) est diffici .
Jusqu'il y a peu, l'amélioration de la performance acoustique des doubles vitrages a surtout été obtenue par l'augmentation des épaisseurs et l'asymétrie des verres. Les verres feuilletés de sécurité se comportent un peu mieux que les verres monolithiques de même épaisseur totale (voir Fig. 3 et 4).
Aujourd'hui, avec la mise au point du feuilleté acoustique STADIP® SILENCE, l'effet de la fréquence critique est supprimé (voir Fig. 4).
En moyenne, il est possible de gagner de 1 à 3 dB pour des compositions verrières similaires et surtout d'assurer une homogénéité de performance pour toutes les fréquences.

Fig. 1 - Influence du spectre de bruit sur l'isolation acoustique

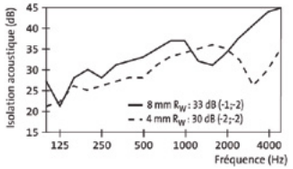


• Vis-à-vis du bruit 1, la fenêtre présente un bon isolement.
• Par contre, vis-à-vis du bruit 2, la fenêtre présente une faiblesse dans la plage de fréquence de 1 250 à 2 500 Hz qui correspond aux maxima d'énergie de ce bruit.

COMPARAISON DES PERFORMANCES ACOUSTIQUES

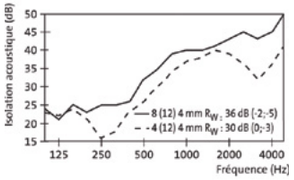
• Simple vitrage

Fig. 2



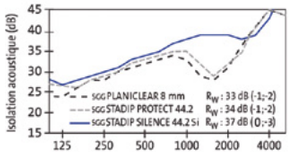
• Double vitrage asymétrique

Fig. 3



• Vitrages avec 8 mm de verre (épaisseur totale)

Fig. 4



INDICE R

Le vitrage n'est pas seul dans la construction, mais incorporé dans un châssis. Le vitrage et le châssis constituent ensemble l'élément qui détermine l'isolation acoustique de toute la fenêtre et dans certains cas de la façade.

Il n'est pas possible d'extrapoler les caractéristiques de la fenêtre seulement à partir de la performance du vitrage.
L'indice d'affaiblissement de la fenêtre ne peut être donné qu'après mesure effectuée sur la fenêtre terminée. Par contre, il est recommandé d'harmoniser le type de vitrage avec le châssis et le système d'étanchéité. Les vitrages à hautes performances acoustiques doivent être montés dans des châssis adéquats.
La performance acoustique n'est pas influen ée par le sens de pose du vitrage. Le tableau ci-après indique pour divers types de vitrages courants la valeur R_w (C ; C_{tr}) avec les deux termes d'adaptation (en dB).
Dans les deux dernières colonnes sont mentionnées directement les valeurs d'isolation acoustique R_A et $R_{A,tr}$ (en dB).

Composition des vitrages		Valeurs selon EN 717-1			R_A	$R_{A,tr}$
		R_w	C	C_{tr}		
Vitrages monolithiques	6 mm[1]	32	-1	-2	41	30
	8 mm[1]	33	-1	-2	32	41
	10 mm[1]	35	-1	-2	34	33
Doubles vitrages	4 (12) 4	31	-1	-4	30	27
	4 (16) 4	30	-1	-3	29	27
	8 (16) 8	34	-1	-4	33	30
Doubles vitrages acoustiques avec asymétrie des verres	4 (12) 6	35	-2	-5	33	30
	4 (16) 8[1]	36	2	-5	34	31
	10 (10) 4	36	-1	-4	35	32
Doubles vitrages de sécurité renforcée avec STADIP® PROTECT	8 (16) 44.2	37	-2	-5	35	32
	8 (20) 44.4	40	-1	-4	39	36
	8 (20) SP 514	41	-1	-5	40	36
Doubles vitrages acoustiques et de sécurité avec STADIP® SILENCE	8 (12) 44.1Si	40	-1	-5	39	35
	10 (12) 44.2Si	42	-1	-4	41	38
	10 (20) 44.2Si	44	-1	-4	43	40
	66.2Si (20) 44.2Si	49	-2	-6	47	43

1. Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT). Les résultats d'autres mesures acoustiques seront publiés sur le site www.saint-gobain-glass.com, au fur et à mesure de leur obtention.

Le verre et la résistance aux impacts

Les technologies de fabrication, de transformation et d'assemblage permettent de conférer aux vitrages d'excellentes capacités de réponse aux contraintes de sécurité qu'exige la construction actuelle, notamment en matière de résistance aux impacts.
Les chocs potentiels sont de diverses natures et les niveaux de réponse des vitrages dépendent :
• du niveau énergétique de l'impact d'une part ;
• et de la surface maximale de contact développée au cours du choc d'autre part.

Par exemple, le niveau énergétique d'un impact balistique est plus élevé que celui de l'impact du corps humain lors d'une chute accidentelle. La surface de contact entre ces deux types de chocs est également très différente.

Dans tous les cas, on se reportera aux normes correspondantes.

PROTECTION CONTRE LE RISQUE DE BLESSURES EN CAS DE HEURTS ACCIDENTELS

En règle générale, les vitrages correspondants sont ceux dont l'intitulé normatif est complété du terme « sécurité ». Il s'agit des vitrages de sécurité

trempés thermiquement de type SECURIT®, STADIP® et STADIP® PROTECT relevant respectivement, pour le premier, de la norme EN 12150 « Verre dans la construction – Verre de sécurité trempé thermiquement », et, pour les deux derniers, de la norme EN 12543-2 « Verre dans la construction – Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité – Partie 2 : Verre feuilleté de sécurité ».
Sous certaines conditions, le verre armé peut également assurer cette fonction.

PROTECTION CONTRE LA CHUTE DE MORCEAUX DE VERRE EN TOITURE ET VERRIÈRES

Les vitrages feuilletés STADIP® PROTECT évitent le passage d'objet en chute accidentelle à travers une paroi vitrée et off ent une stabilité résiduelle après choc pour protéger ainsi les aires d'activités et de passage exposées. Les vitrages de sécurité trempés thermiquement de type SECURIT® et DECORGLASS® ARME peuvent également répondre à ces besoins, sous certaines conditions.

PROTECTION CONTRE LA CHUTE DES PERSONNES

Tout comme pour les deux fonctions précédemment citées, les vitrages STADIP® PROTECT répondent également à ce domaine d'application. Dans certains cas, on pourra aussi utiliser des vitrages de sécurité trempés thermiquement.

PROTECTION CONTRE LE VANDALISME ET L'EFFRACTION : PROTECTION DE BASE

L'attaque manuelle légère et les actes de vandalisme sont souvent synonymes de jets d'objets plus ou moins massifs, effectués de manière plus ou moins violente. Les corps de chocs (impacteurs) et les divers niveaux d'énergie d'impact associés décrits dans la norme EN 356 simulent les agressions auxquelles peuvent être soumises les baies exposées. Les vitrages STADIP® PROTECT, qui font directement référence à cette norme, proposent des niveaux de réponse graduels à ces agressions.

PROTECTION CONTRE LE VANDALISME ET L'EFFRACTION : PROTECTION RENFORCÉE

Les projections répétées à haut niveau d'énergie et les impacts de hache et de marteau sont les corps de chocs utilisés dans la norme EN 356 pour ce domaine d'application.
Les vitrages VETROGARD et STADIP® PROTECT SP (voir STADIP®/STADIP® PROTECT) apportent des réponses adaptées au niveau de protection souhaité.

PROTECTION CONTRE LE TIR AU FUSIL OU À L'ARME DE POING

La variabilité des surfaces maximales de contact développées au cours des chocs, ainsi que les divers niveaux d'énergie conduisent la norme EN 1063 à établir 7 classes pour couvrir les exigences de protection correspondantes.
Pour les fonctions de protection contre les tirs d'armes à feu, la norme EN 1063 définit une xigence complémentaire : elle permet de distinguer par la mention « NS » les vitrages qui, sous l'action des impacts, ne génèrent pas de projection d'éclats vulnérants*.

PROTECTION CONTRE LE TIR AU FUSIL DE CHASSE

Ce type d'arme, largement diffusé et capabl de projeter des balles massives, est, en termes de chocs générés, un cas particulier des tirs d'armes à feu.
Le classement en regard des impacts induits est donc traité de manière spécifique par la norm EN 1063.
Pour toutes les fonctions de protection aux chocs, les châssis et la mise en œuvre doivent également être adaptés à la performance recherchée. De nombreuses normes permettent de vérifier l adéquation entre supports, fi ations et vitrages.

** On entend par éclat vulnérant toute projection de verre consécutive à l'impact, traversant une feuille d'aluminium placée à 500 mm en retrait de la face opposée au tir, d'épaisseur égale à 0,02 mm et de densité surfacique égale à 0,054 kg/m².*

Le verre et la protection incendie

RÉACTION AU FEU

Dans les mesures de prévention de l'incendie, le choix judicieux des matériaux utilisés dans les constructions en fonction de leur réaction en présence du feu est d'une importance primordiale.
Il semble évident de privilégier l'utilisation de constituants qui ne risquent pas de s'enflammer au ontact d'une cendre de cigarette ou d'une allumette mal éteinte. Mais une approche technique complète n'est possible que si les matériaux ont été testés et classés suivant les mêmes méthodes officielles de éférence et si les fournitures correspondantes sont clairement identifiées et accompagnées des attestations nécessaires.
Pour classer les matériaux, Saint-Gobain les teste dans des laboratoires d'essais agréés et détermine leurs caractéristiques sur des appareils homologués dans des conditions spécifiées t ansposant en laboratoire la situation de sollicitation subie lors d'un feu débutant.

Pour chaque matériau, sont mesurés et enregistrés les paramètres correspondant principalement à :
- sa susceptibilité à s'enflammer
- sa capacité à alimenter l'incendie ;
- et, en complément, la vitesse de combustion linéaire, la production de gouttes enflammées ou de fumées, par exemple.

Les résultats obtenus permettent le classement suivant la norme EN 13501-1. La classe s'exprime par un code alphanumérique, repris sur un document officiel et dont la mention est obligatoire pour toute fourniture ultérieure.

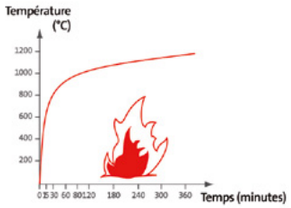
Le matériau verre est incombustible et les vitrages de Saint-Gobain bénéficient des meilleurs classements correspondant à :
- incombustible pour tous les vitrages monolithiques PARSOL®, PLANICLEAR®, etc ;
- ininflammable pour la plupart des feuilletés des gammes STADIP®.

RÉSISTANCE AU FEU

Quand le feu est déclaré, il faut sauver la vie des personnes menacées en s'opposant aux effets de l'incendie : protéger en résistant.
Les dangers principaux sont :
- l'effondrement des ouvrages ou de parties d'ouvrage bloquant les personnes en danger ;
- les fumées et leurs composants toxiques, danger principal aussi bien en raison des risques d'asphyxie que des pertes de repères et des réactions de panique qu'ils peuvent provoquer ;
- le rayonnement thermique pouvant conduire à des brûlures graves et mortelles.

Pour protéger, il faut pouvoir disposer d'éléments de construction adaptés. Là encore, des méthodes d'essais officiell sont utilisées dans des conditions réglementaires. Les éléments de construction sont soumis à un programme thermique conventionnel. Presque partout dans le monde, on utilise la courbe pilote de température/temps ISO 834-10 pour les cas de figu e correspondant à un risque domestique courant.

Courbe ISO de sollicitation thermique



critères principaux pendant une durée minimum est vérifiée
- critère de Résistance ou de stabilité (R) ;
- critère d'Étanchéité aux flammes et aux ga chauds (E) ;
- critère d'Iolation thermique pendant l'incendie (I).

Des classements sont attribués associant la satisfaction aux critères ci-dessus à des durées forfaitaires minimales. Par exemple, pour un élément porteur et étanche pendant 30 minutes : RE 30, ou étanche et isolant pendant 60 minutes : EI 60.
Des critères optionnels ou complémentaires peuvent également être pris en compte, par exemple : critère W (flux thermiqu maximum en kW/m²).

Des homologations, procès-verbaux ou autorisations d'emploi officiels sont ensu e rédigés. Ils concernent exclusivement des éléments de construction complets, par exemple des portes, cloisons, modules de façades, écrans de cantonnement (jamais les matériaux constitutifs séparément), montés à l'identique conformément aux essais.

Saint-Gobain a développé, avec sa marque Vetrotech, une gamme complète de vitrages spécifiquemen dédiés à ce type d'utilisation et propose un vaste ensemble de solutions homologuées, certifiées et attestées avec les documents justific tifs correspondants.



E = intégrité
Ew = intégrité + rayonnement



EI = intégrité + isolation

Le verre et les émissions de COV

RÉGLEMENTATION SUR L'INFORMATION ET LA SURVEILLANCE DES ÉMISSIONS DE COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV)

La réglementation se décompose en deux volets complémentaires :
• un étiquetage informatif, conformément au décret du 23 mars 2011 ;
• la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public sensible, conformément au décret du 2 décembre 2011.

L'ÉTIQUETAGE

Depuis le 1er septembre 2013, les produits de construction et de décoration, utilisés à l'intérieur ou pouvant être en contact avec l'air intérieur, ainsi que les produits utilisés pour leur incorporation ou leur application doivent être étiquetés selon leur niveau d'émission en composés organiques volatils ou COV. Sont exclus les produits utilisés uniquement à l'extérieur et ceux composés de matériaux non émissifs.

Exemple d'applications concernées :
• les revêtements de murs, sols ou plafond ;
• les cloisons ;
• les portes ;
• les fenêtres.

L'affichage du n eau d'émission est donné par un classement allant de A+ pour les matériaux très faiblement émissifs à C pour les matériaux fortement émissifs. L'étiquette est apposée directement sur les produits, dans les lieux de vente. Elle a pour objectif d'informer et de guider le choix des consommateurs. Seul le produit mis sur le marché doit être étiqueté. Quand les vitrages ne sont qu'une partie du produit vendu, c'est le produit dans son ensemble qui doit faire l'objet de l'étiquetage. Le tableau ci-dessous présente quelques exemples d'applications pour les vitrages.

Vitrages vendus seuls	Produits intégrant un vitrage
Revêtement mural Crédence de cuisine ou de salle de bain Dalle de plancher	Fenêtre intégrant un double vitrage Balustrade intégrant un verre feuilleté Porte de placard intégrant un placage en verre laqué ou en miroir Porte, cloison ou séparatif d'espace intégrant un verre feuilleté

L'ÉTIQUETAGE DES VITRAGES

De par leur composition, le verre seul et les verres à couche n'émettent aucun composé organique volatil et ne doivent pas être étiquetés.

Seuls les vitrages susceptibles d'émettre des COV peuvent être soumis à l'étiquetage informatif :
• le miroir, MIRALITE® PURE avec ou sans fil SAFE ;
• le verre laqué, MASTER-SOFT® et PLANILAQUE® COLOR-IT avec ou sans film AFE ;
• le verre feuilleté, STADIP® et STADIP® PROTECT ;
• le verre feuilleté laqué ou miroir, DECO STADIP® incluant PLANILAQUE® COLOR-IT STADIP®, MIRALITE® STADIP® et PLANILAQUE® COLOR-IT MIRALITE® STADIP®.

Grâce au soin apporté par Saint-Gobain lors de leur fabrication, tous ces vitrages sont classés A+, soit la meilleure classe possible pour les émissions de COV.



** Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).*

	Date d'achèvement des mesures
Établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans et écoles maternelles	1er janvier 2015
Écoles élémentaires	1er janvier 2018
Centres de loisirs et établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré	1er janvier 2020
Structures de soins de longue durée des établissements sanitaires et sociaux Piscines couvertes ouvertes au public Établissements pénitentiaires pour mineurs	1er janvier 2023

SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

La surveillance de la qualité de l'air intérieur est obligatoire dans certains établissements recevant du public sensible (enfants, personnes âgées ou malades). L'entrée en vigueur de cette obligation est progressive et devra être achevée avant le 1er janvier 2023.

La surveillance obligatoire est effectuée tous les 7 ans au minimum.

Trois substances ont été jugées prioritaires et font l'objet de mesures spécifiques
• le formaldéhyde ;
• le benzène ;
• le dioxyde de carbone.

Le verre pour décorer ou aménager

Pour répondre aux besoins en aménagement et décoration, la gamme Saint-Gobain Design et Décoration off e un large choix de produits.

Ils satisfont chacun aux fonctions essentielles spécifiques à chaqu application et enrichissent l'espace par leurs qualités esthétiques.

VITRAGE POUR SÉPARATIFS (BIFACE)

Les vitrages peuvent servir à structurer l'espace. Les séparatifs en verre apportent la lumière naturelle au cœur des espaces de vie ou de travail. Selon le besoin, ils ouvrent la vue vers l'extérieur ou assurent la plus parfaite intimité.

CLOISONS, PORTES ET SÉPARATIFS D'ESPACES

Les verres transparents clairs PLANICLEAR® ou extraclairs DIAMANT® utilisés en cloison ou en séparatif préservent le confort de chacun tout en laissant largement passer la lumière naturelle. Ils ouvrent le champ de vision et contribuent à la convivialité. Pour un espace plus protégé des regards, on peut choisir un vitrage translucide aussi lumineux (verre imprimé DECORGLASS®, MASTERGLASS® ou verre maté à l'acide SATINOVO® MATE) ou un vitrage plus occultant en transmission lumineuse (verre chromé MIRASTAR® ou verre fortement teinté PARSOL® ULTRA GRIS selon l'esthétique recherchée). Les panneaux en verre décoratif opaque COLOR-IT ou MIRALITE® assurent, quant à eux, une parfaite intimité et permettent en plus, pour le MIRALITE®, d'intégrer à la paroi ou à la porte la fonction miroir.

Transmission lumineuse	Transparent	Translucide	Opaque
Importante	VISION-LITE DIAMANT® PLANICLEAR® STADIP® SILENCE	SATINOVO® MATE DECORGLASS® MASTERGLASS®	
Modérée	PARSOL® Gris, Bronze, Vert	DECORGLASS® coloré STADIP® OPALE	
Faible ou nulle	MIRASTAR® PARSOL® ULTRA GRIS		PLANILAQUE® COLOR-IT et MIRALITE®, qui peuvent être feuilletés (voir faisabilité auprès de votre distributeur) ou filmé

Effet de surface	Neutre	Coloré
Brillante	MIRALITE® PURE MIRASTAR®	PLANILAQUE® COLOR-IT
Légèrement brillante	MASTERGLASS® MIRALITE® PURE	
Mate	SATINOVO® MATE MIRALITE® PURE	PLANILAQUE® ou MASTER-SOFT® COLOR-IT SATINOVO® MATE MIRALITE® bronze, vert ou gris

PAROIS DE DOUCHE - PARE-BAINS

Une large gamme de vitrages est adaptée à la fabrication de parois de douche ou pare-bains. Elle permet de choisir l'esthétique et le niveau d'intimité souhaité. La résistance du verre trempé permet de maintenir la paroi avec des pièces métalliques discrètes et ceci en toute sécurité.

TABLES ET TABLETTES

Une large gamme de vitrages est adaptée à la fabrication de tables ou de tablettes en verre trempé. Elle permet de choisir l'esthétique souhaitée.

GARDE-CORPS ET REMPLISSAGES DE BALUSTRADES

Sous réserve d'être assemblés en verre feuilleté de sécurité STADIP® PROTECT, les produits de la gamme SAINT-GOBAIN Design et Décoration peuvent être utilisés en garde-corps ou en remplissage de balustrades.

SIGNALÉTIQUES EN VERRE

Les nombreuses techniques de personnalisation du verre (sérigraphie, fusing, sablage, gravure, etc.) permettent de réaliser des panneaux de signalétique élégants.

VITRAGE DE PAREMENT (SIMPLE FACE)

En parement mural, les verres peuvent apporter de la couleur ou des effets de surface :
• la brillance d'une surface parfaitement lisse ;
• les reflets d'une sur ace texturée ;
• l'absence de reflet d'une surface complètement mate.

REVÊTEMENT MURAL : CRÉDENCE

Totalement étanche à l'eau et à la vapeur, le verre permet de protéger effic ement les murs. Disponibles en grand format, les panneaux en verre sont rapides à poser. Ils ne nécessitent quasiment aucun joint et sont faciles à entretenir.

PLACAGE POUR PORTES DE PLACARD, FAÇADE DE MOBILIER

Le verre laqué PLANILAQUE® COLOR-IT, MASTER-SOFT® COLOR-IT ou les miroirs MIRALITE® sont largement utilisés en placage de mobilier. En finition brillante ou mate, le verre laqué apporte une esthétique contemporaine.

Remarque : pour toutes ces applications, l'utilisation du verre doit toujours être conforme aux normes et réglementations en vigueur.
Il existe trois façons de sécuriser le verre en cas de bris.

• La trempe : cette technique lui confère en plus une résistance mécanique et thermique accrue. C'est la méthode préconisée partout où la tranche du verre est visible et lorsque le verre doit supporter son poids, une charge mécanique ou des écarts de température importants.

• L'assemblage en verre feuilleté de sécurité : c'est la méthode privilégiée pour le remplissage de portes, de cloisons ou de façades de mobilier. L'assemblage en verre STADIP® PROTECT lui confère en plus la fonction « garde-corps » pour le remplissage de balustrades.

• Le collage d'un fil SAFE : il évite simplement la chute d'éclats vulnérants en cas de bris. Il n'est utilisable qu'avec les verres de parement opaque. C'est aussi la technique la moins onéreuse.

Possibilité de transformation en verre de sécurité trempé, feuilleté ou SAFE

		Aspect	Informations complémentaires	Trempe	Assemblage en verre feuilleté	Film Safe
Transparent	VISION-LITE*	Ultra-transparent	p. 202	Non	Oui	Non
	DIAMANT®	Transparent avec une tranche bleutée	p. 236	Oui	Oui	Non
	PLANICLEAR®	Transparent	p. 239	Oui	Oui	Non
	PARSOL®	Teinté en vert, bronze, gris ou ultra-gris	p. 240	Oui	Oui	Non
	STADIP® SILENCE *	Transparent	p. 86	Non	Oui	Non
	MIRASTAR®	Effet miroir	p. 244	Oui	Oui	Non
Translucide	DECORGLASS®	Verre texturé. Différents motifs disponibles	p. 246	Oui**	Selon les motifs	Non
	MASTERGLASS®	Verre texturé. Différents motifs géométriques	p. 246	Oui	Selon les motifs	Non
	SATINOVO® MATE	Verre maté homogène blanc	p. 266	Oui	Oui	Non
Opaque	MIRALITE®	Miroir	p. 304	Non	Oui	Oui
	PLANILAQUE® COLOR-IT	Verre laqué brillant	p. 270	Non	Conditionnel ***	Oui
	PLANILAQUE® COLOR-IT MATE	Verre laqué mat	Nous consulter	Non	Conditionnel ***	Oui
	MASTERGLASS® MIRALITE®	Verre laqué avec texture, brillant	Nous consulter	Non	Conditionnel ***	Oui
	SATINOVO® MATE MIRALITE®	Miroir mat Effet métallique	Nous consulter	Non	Conditionnel ***	Oui

** Vitrage vendu en verre feuilleté de sécurité.*

*** À l'exception de ALTDEUTSCH K, les verres imprimés peuvent être trempés, mais le rendement de trempe peut être significativement diminué par rapport à celui d'un verre clair. Les motifs THELA, MARIS et ceux fabriqués en qualité SR sont conçus pour garantir un rendement de trempe équivalent à celui de PLANICLEAR®.*

**** Pour l'assemblage de miroirs MIRALITE® ou de verres laqués PLANILAQUE® COLOR-IT en verres feuilletés de sécurité, nous consulter.*

Afin d améliorer les qualités esthétiques des verres, ceux-ci peuvent être façonnés sur les bords. Ils présentent ainsi un aspect visuel agréable et suppriment les risques de coupure.

FAÇONNAGE

DESCRIPTION

Après découpe aux dimensions d'utilisation, le vitrage subit un traitement mécanique ou manuel à froid destiné à améliorer sa fonctionnalité, à souligner son aspect ou encore à le personnaliser.

Différents façonnages sont possibles : façonnage des bords (chants), découpe en forme, perçage d'encoches et de trous, sablage, gravure, etc.

APPLICATIONS

• Façonnages « technique » : tous types d'applications, et plus particulièrement celles du verre trempé (verres structurels, portes, parois de douche, séparations de balcon, meubles, etc.).
• Façonnages « décoratif » : cloisons et portes de douche ou de bain, mobilier (bureaux, tables, comptoirs, étagères), signalétique, etc.

AVANTAGES

Fonctionnalité
Les façonnages des bords éliminent les irrégularités consécutives à la découpe du verre. Avant trempe, les chants des vitrages sont toujours façonnés.

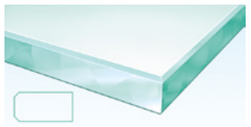
Esthétique et design
• Souligner l'esthétique d'un verre : façonnage périphérique d'un plateau de table, de comptoir, d'étagères.

• Enrichir et personnaliser une réalisation : sablage d'un motif ou d'un logo sur des portes et des cloisons, gravure d'un miroir, découpe d'un plateau de table selon des formes complexes.

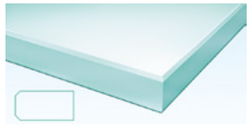
GAMME

Façonnages standard

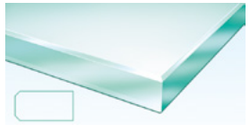
Arêtes Abattues (AA) ou chant biseauté*
Les arêtes sont abattues. La tranche peut être rodée en totalité, en partie ou pas du tout.



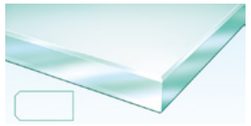
Joint plat industriel (JPI) ou rodé mat ou plat mat ou chant meulé
Toute l'épaisseur du vitrage a subi le rodage à la meule. Il ne reste aucune trace de la surface de découpe originale sur la tranche.



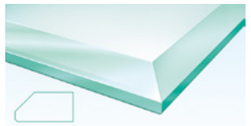
Joint plat poli industriel (JPPI) ou plat satiné ou rodé satiné ou chant meulé lisse
La tranche a subi un rodage avec une meule fin . Le travail de la meule est imperceptible à l'œil nu. La tranche est mate (satinée).



Joint plat poli (JPP) ou plat poli ou rodé poli ou chant poli
Après satinage, la tranche subit un polissage. Elle devient brillante.

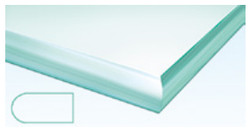


Chanfrein

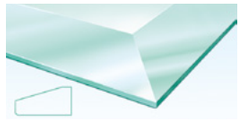


Façonnages Décor
Ils sont réalisés sur verre clair ou translucide, et sur miroir. Ils permettent de valoriser le décor et de souligner les contours du verre, en particulier pour les verres épais.

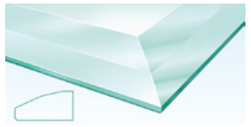
Joint arrondi (finition mate ou brillante)



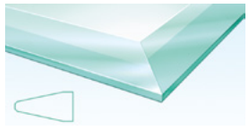
Biseau



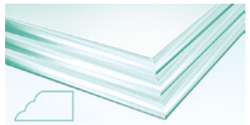
Double biseau (épaisseur minimale de 5 mm)



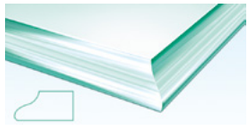
Biseau double face (épaisseur minimale de 8 mm)



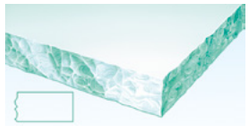
Cascade (15 ou 19 mm)



Bec de corbin (15 ou 19 mm)

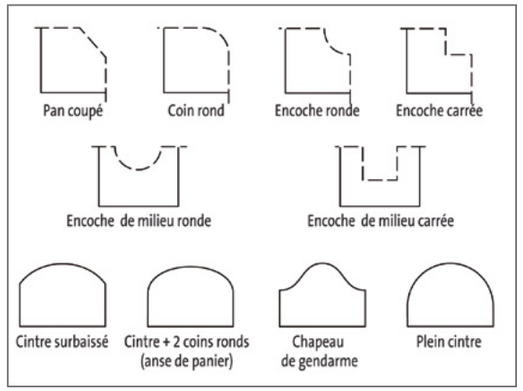


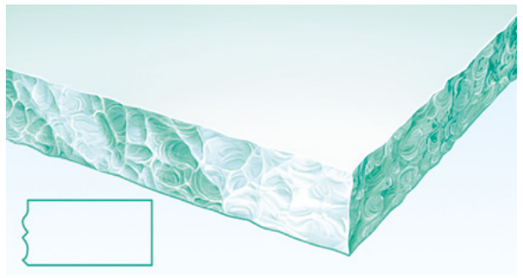
Chant grugé
Le chant du verre présente de larges écailles.



DÉCOUPE EN FORMES

Schémas de découpe





Trous et encoches
Voir notices SECURIT® SECURIPOINT®, pages 422 à 429.

Sablage
Le décor mat est obtenu par projection de matériau abrasif sur la surface du verre. Pendant le sablage, les parties qui doivent rester transparentes sont protégées par un masque.
La profondeur et la translucidité du sablage varient selon l'intensité de la projection et le type de matériau abrasif utilisé.

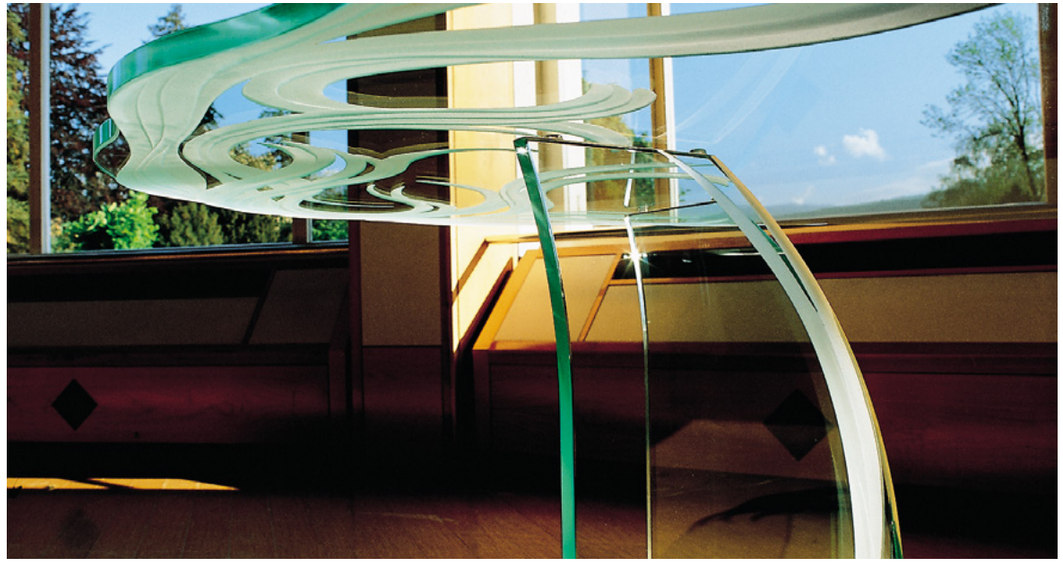
Gravure
Le décor est apporté par incision du verre.

TRANSFORMATION EN USINE

Après façonnage et selon la nature du produit, le verre peut être :
• bombé (nous consulter) ;
• trempé ou durci ;
• assemblé en double vitrage CLIMAPLUS® DESIGN pour le confort thermique.

ÉLÉMENTS RÉGLEMENTAIRES

Certains façonnages « standard » sont décrits dans la norme EN 12150 :
• chant biseauté (AA) ;
• chant meulé (JPI) ;
• chant meulé lisse (JPPI) ;
• chant poli (JPP).



6.2.2 QUESTIONS TECHNIQUES

Détermination des épaisseurs

MÉTHODE DE LA NORME

La norme NF DTU 39 P4 de juillet 2012 concerne les vitrages de dimensions maximales de 6 x 3,21 m situés dans des bâtiments de moins de 100 m de hauteur et à une altitude inférieure à 2 000 m, les pressions conventionnelles à retenir et les formules correspondantes pour le calcul de leur épaisseur.

CHARGES DE VENT

Les charges de vent présentées ci-dessous sont obtenues par simplific tion de la méthode de l'eurocode 1 (NF EN 1991-1-4) et de son annexe nationale. Les hypothèses de simplific tion sont précisées dans le 5.1.4 de la NF DTU 39 P4.

Éléments à prendre en compte

Pour déterminer la pression conventionnelle due à l'action du vent, on distingue :

1. La zone où se trouve la construction

- Pour la France métropolitaine, quatre zones sont à prendre en compte suivant la carte ci-caprès.
- S'agissant des départements d'outre-mer, chaque département constitue sa propre zone de vent. Les départements sont : Guadeloupe, Guyane, Martinique, La Réunion et Mayotte.

2. La catégorie de terrain

On distingue cinq catégories de terrain :
- IV : zones urbaines, dont au moins 15 % de la surface est recouverte de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15 m, mais aussi forêts ;
- IIIb : zones urbanisées ou industrielles, bocages denses, vergers ;
- IIIa : campagnes avec des haies, vignobles, bocages, habitats dispersés ;
- II : rase campagne avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments, etc.) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur ;
- 0. : mer ou zone côtière exposée aux vents de mer, lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km.

Dans le cas du littoral méditerranéen, hors Corse, les vitrages dont la situation correspond à la catégorie 0 sont considérés comme en catégorie de terrain II, vis-à-vis des effets du vent.

La catégorie de terrain à prendre en compte est définie dans une one de rayon R, dépendant de la hauteur du bâtiment.
La valeur de R est donnée dans le tableau ci-dessous.

Hauteur H du bâtiment	H ≤ 9 m	9 < H ≤ 18 m	18 < H ≤ 28 m	28 < H ≤ 50 m	50 < H ≤ 100 m
Rayon R	R = 320 m	R = 750 m	R = 1 250 m	R = 2 500 m	R = 5 800 m

Dans le cas où la zone comporte plusieurs catégories de terrain, la plus défavorable sera retenue.

Dans le cas d'une zone montagneuse, à plus de 900 m d'altitude, et à défaut de précision dans les DPM, les vitrages sont considérés comme en catégorie de terrain II.

À défaut d'une connaissance précise du contexte urbain, en dehors du centre des grandes villes, on choisira la situation « IIIb ».

3. Hauteur H du bâtiment

C'est la hauteur H du bâtiment au-dessus du sol qui détermine la pression du vent pour tous les vitrages extérieurs de ce bâtiment.

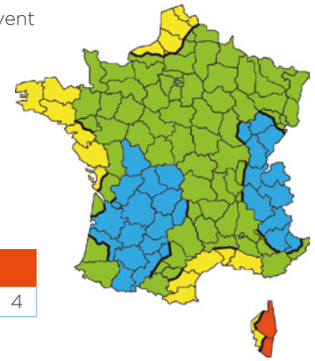
On distingue cinq classes de hauteur de bâtiment :

- H ≤ 9 m ;
- 9 < H ≤ 18 m ;
- 18 < H ≤ 28 m ;
- 28 < H ≤ 50 m ;
- 50 < H ≤ 100 m.

La pression de vent à considérer dans le cas des bâtiments de plus de 100 m de hauteur doit être précisée dans le DPM.
Pour Mayotte, à défaut de précision, on considérera les pressions de vent de La Réunion.

Charges de vent en France, 4 zones.

Région	1	2	3	4



VITRAGES SITUÉS EN INTÉRIEUR

Dans le cas de vitrages situés à l'intérieur des locaux (cloisons intérieures par exemple), on retiendra une pression conventionnelle de 600 Pa quelles que soient la hauteur et la région du bâtiment.

Poids propre du vitrage : $P_p = 25 \times e_p$

Pressions conventionnelles - France métropolitaine

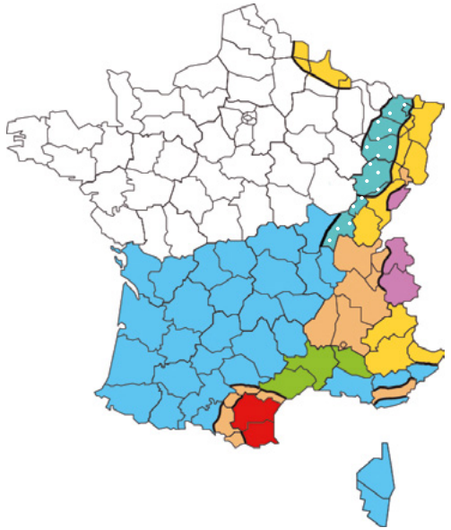
	Catégorie de terrain	Hauteur du bâtiment				
		H ≤ 9 m	9 < H ≤ 18 m	18 < H ≤ 28 m	28 < H ≤ 50 m	50 < H ≤ 100 m
Région 1	IV	850	950	1150	1400	1800
	IIIb	900	1200	1400	1700	2050
	IIIa	1200	1500	1700	2000	2350
	II	1500	1800	2050	2300	2650
	0	1900	2150	2350	2600	2900
Région 2	IV	1050	1100	1350	1700	2100
	IIIb	1050	1400	1650	2000	2450
	IIIa	1400	1750	2000	2350	2800
	II	1800	2150	2400	2750	3150
	0	2250	2600	2800	3100	3500
Région 3	IV	1200	1300	1600	2000	2500
	IIIb	1250	1650	1950	2350	2900
	IIIa	1650	2050	2350	2800	3300
	II	2100	2550	2850	3200	3700
	0	2650	3050	3300	3650	4100
Région 4	IV	1400	1500	1850	2300	2900
	IIIb	1450	1950	2250	2750	3350
	IIIa	1900	2400	2750	3200	3850
	II	2450	2950	3300	3750	4300
	0	3050	3500	3800	4200	4750

Pressions conventionnelles - Départements d'outre-mer

	Catégorie de terrain	Hauteur du bâtiment				
		H ≤ 9 m	9 < H ≤ 18 m	18 < H ≤ 28 m	28 < H ≤ 50 m	50 < H ≤ 100 m
Guadeloupe	IV	2300	2500	3050	3800	4800
	IIIb	2400	3200	3750	4550	5550
	IIIa	3150	4000	4550	5300	6350
	II	4050	4900	5400	6200	7150
	0	5050	5800	6300	6950	7800
Guyane	IV	500	550	700	850	1050
	IIIb	550	700	850	1000	1250
	IIIa	700	900	1000	1200	1400
	II	900	1100	1200	1400	1600
	0	1150	1300	1400	1550	1750
Martinique	IV	1800	2000	2400	3000	3800
	IIIb	1900	2550	2950	3600	4400
	IIIa	2500	3150	3600	4200	5000
	II	3200	3850	4300	4900	5650
	0	4000	4600	5000	5500	6200
Réunion	IV	2050	2250	2700	3400	4250
	IIIb	2150	2850	3350	4050	4950
	IIIa	2800	3550	4050	4750	5650
	II	3650	4350	4850	5500	6350
	0	4550	5200	5600	6200	6950

CHARGES DE NEIGE

Les charges de neige présentées ci-dessous sont obtenues par simplific tion de la méthode de l'eurocode 1 (NF EN 1991-1-3/NA) et de son annexe nationale.
Cette charge est à considérer lorsque l'inclinaison du vitrage est inférieure à 60° par rapport à la verticale.
Les charges de neige sont données en fonction de la région.
8 régions sont à prendre en compte suivant la carte ci-contre.



Région	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E

2 types de charges sont à considérer :
La charge de neige normale S_k, majorée lorsque l'altitude est supérieure à 200 m suivant le tableau 2 et la charge de neige exceptionnelle S_{Ad} quelle que soit l'altitude.
Lorsque l'altitude de la construction est supérieure à 2 000 m, la charge de neige au sol doit être précisée dans les DPM.
Un coefficient pondération μ est à appliquer en fonction de la forme de la toiture et de l'éventuel risque de chute de neige d'une toiture supérieure (voir NF DTU 39 P4, coefficie μ, Tableau 6 : « Coefficie de forme de toiture »).
La charge de neige sur la toiture est alors calculée selon 2 cas :
1. Charge de neige normale :
$S1 = (S_k + \Delta S) \times \mu \times C_e \times C_t$
2. Charge de neige exceptionnelle :
$S2 = S_{Ad} \times \mu \times C_e \times C_t$

Tableau 1

	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E
Charge de neige normale S_k au sol à une altitude A ≤ 200 m	450	450	550	550	650	650	900	1400
Majoration de la charge pour une altitude supérieure à 200 m		ΔS1						ΔS2
Charge de neige exceptionnelle S_{Ad} au sol (quelle que soit l'altitude)		1000	1000	1350	-	-1350	1800	-

Tableau 2 : majoration ΔS de Sk en fonction de l'altitude A en (Pa)

Altitude A	ΔS1	ΔS2
200 m < A ≤ 500 m	A – 200	1,5 × A – 300
500 m < A ≤ 1000 m	1,5 × A – 450	3,5 × A – 1300
1000 m < A ≤ 2000 m	3,5 × A – 2450	7 × A – 4800

Les coefficients $_e$ et C_t, sauf indication précisée dans les DPM, sont considérés égaux à 1.

CAS PARTICULIER D'UNE CHARGE DE NEIGE DUE AUX RISQUES D'AVALANCHE

Cette pression spécifique doit être définie dans les DPM. Elle est couramment de 5 000, 10 000 ou 30 000 Pa et doit être appliquée aux vitrages verticaux ou inclinés.

COMBINAISONS DE CHARGES

Voir tableau ci-contre.
Pour les vitrages inclinés, la détermination des épaisseurs sera effectuée avec la combinaison de charge la plus défavorable :

P_{Vent} → Pression du vent,
P_{av} → Charge due à une avalanche,
P_p → Charge due au poids propre,
P4 et P5 : pour les vitrages en intérieur.

α > 60°	P_{Vent}			P_{AV}			
α ≤ 60°	P_{Vent}	P2 = 3,75 (S1 + P_p)	P3 = 2,2 (S2 + P_p)	P4 = 4,7 × P_p	P5 = P_{Vent} + P_p	P6 = P_{Vent} – P_p	P7 = 2,5 (P_{AV} + Pp)

CALCUL DE L'ÉPAISSEUR DES VITRAGES

La pression de calcul définie p écédemment est utilisée dans les formules ci-après pour déterminer une épaisseur « e_1 ».

Un facteur de réduction c = 0,9 est à appliquer pour tous les vitrages extérieurs en rez-de-chaussée, et dont la partie supérieure est à moins de 6 m du sol extérieur.

Vitrage non rectangulaire en appui sur toute sa périphérie : il est assimilé à un vitrage rectangulaire.

Le maintien ponctuel consiste en une platine de fi ation rigide, généralement vissée dans un montant. Il permet de réduire la flèche du bo d libre et donc de diminuer les épaisseurs du vitrage.
Le maintien ponctuel doit être assuré sans serrage du produit verrier.
L'interposition d'une entretoise permet de limiter le serrage.

Vitrages bord à bord
On utilise les formules de calcul des vitrages pris en feuillure sur 3 côtés ou 2 côtés opposés.

Vitrages bombés
L'épaisseur du vitrage bombé est calculée comme celle d'un vitrage plan de surface égale à la surface développée.

Vitrage pris en feuillure sur 4 côtés

Si : L/l ≤ 2,5	Si : L/l > 2,5
$\sqrt{\frac{S \times P}{100}}$	$\frac{l \times \sqrt{P}}{6,3}$

Vitrage pris en feuillure sur 3 côtés

Le bord libre est le petit côté l	Le bord libre est le grand côté L	
$\frac{l \times \sqrt{P}}{6,3}$	Si : L/l ≤ 7,5	Si : L/l > 7,5
	$\sqrt{\frac{L \times 3 \times l \times P}{100}}$	$\frac{3 \times l \times \sqrt{P}}{6,3}$

Vitrage pris en feuillure sur 2 côtés opposés

$$\frac{l \times \sqrt{P}}{6,3}$$

Dans ce cas, « l » désigne la longueur des bords libres même si cette longueur est le grand côté

Vitrage pris en feuillure sur 2 côtés opposés avec maintien(s) ponctuel(s) sur les hauteurs

Maintiens ponctuels distants entre eux de 300 mm ou moins	Un maintien ponctuel au milieu du bord libre	Deux maintiens ponctuels équidistants
Les vitrages sont calculés comme en appui sur 4 côtés	$\frac{l \times \sqrt{P}}{6,3} \times 0,625$	$\frac{l \times \sqrt{P}}{6,3} \times 0,588$
	Dans ces 2 cas, « l » désigne la longueur des bords libres même si cette longueur est le grand côté	

Lorsque le(s) bord(s) libre(s) est(sont) les bords cintrés, une étude de conception et de dimensionnement spécifique doit êt e réalisée.

FACTEURS D'ÉQUIVALENCE

Les facteurs d'équivalence ε_1 et ε_2 tiennent compte de l'assemblage entre composants. Le facteur d'équivalence ε_3 tient compte de la nature des composants.

VÉRIFICATION DE LA RÉSISTANCE

e_R est l'épaisseur équivalente pour le calcul de résistance.
La résistance d'un vitrage dépend de son épaisseur et de sa nature (recuit, trempé, imprimé, etc.).
Dans le cas d'un assemblage associant des composants de nature différente, seule la valeur maximale des coefficient ε_3, MAX (ε_3), est à prendre en compte.

Lorsque l'épaisseur e_R est inférieure à l'épaisseur nominale du composant le plus épais, e_R est pris égal à l'épaisseur de ce seul composant.

Il faut vérifier que :
$e_R \geq e1 \times c$

Vitrage simple monolithique
L'épaisseur e_R est égale à son épaisseur nominale divisée par ε_3.

$$e_R = \frac{e}{\varepsilon_3}$$

Vitrage simple feuilleté
L'épaisseur e_R est égale à la somme des épaisseurs nominales des composants monolithiques, divisée par la valeur maximale des coefficient ε_3 et par le coefficien ε_2 correspondant au type de vitrage feuilleté.

$$e_R = \frac{e_i + e_j + \ldots + e_n}{0{,}9 \times \varepsilon_2 \times MAX(\varepsilon_3)}$$

Vitrage isolant
L'épaisseur e_R est égale à la somme des épaisseurs nominales des composants, soit monolithiques, soit feuilletés, divisée par ε_2, le tout divisé par le produit du coefficien ε_1 et de $MAX(\varepsilon_3)$.

Calcul de e_R pour un vitrage isolant double avec deux composants monolithiques :

$$e_R = \frac{e_i + e_j}{0{,}9 \times \varepsilon_1 \times MAX(\varepsilon_3)}$$

Calcul de e_R pour un vitrage isolant double avec un composant feuilleté :

$$e_R = \frac{e_i + \dfrac{e_i + e_k}{0{,}9 \times \varepsilon_2}}{0{,}9 \times \varepsilon_1 \times MAX(\varepsilon_3)}$$

Calcul de e_R pour un vitrage isolant double avec deux composants feuilletés :

$$e_R = \frac{e_i + \dfrac{e_i + e_k}{0{,}9 \times \varepsilon_2} + \dfrac{e_k + e_i}{0{,}9 \times \varepsilon_2}}{0{,}9 \times \varepsilon_1 \times MAX(\varepsilon_3)}$$

Vitrages isolants

Type de vitrage		ε_1
Vitrage isolant NF EN 1279	Comportant deux produits verriers (double vitrage)	1,6
	Comportant trois produits verriers (triple vitrage)	2,0

Vitrages feuilletés

Type de vitrage		ε_2
Vitrage feuilleté de sécurité NF EN ISO 12543-2	Deux composants verriers	1,3
	Trois composants verriers	1,5
	Quatre composants verriers et plus	1,6
Vitrage feuilleté NF EN ISO 12543-3	Deux composants verriers	1,6
	Trois composants verriers et plus	2,0

Vitrages simples monolithiques

Type de vitrage	ε_3	Type de vitrage	ε_3
Vitrage recuit NF EN 572-2	1	Vitrage recuit armé NF EN 572-3	1,2
Vitrage étiré NF EN 572-4	1,1	Vitrage imprimé NF EN 572-5	1,1
Vitrage imprimé armé NF EN 572-6	1,3	Vitrage trempé NF EN 12150 ou NF EN 14179	0,61
Vitrage émaillé trempé NF EN 12150	0,77	Vitrage imprimé trempé NF EN 12150	0,71
Vitrage durci NF EN 1863	0,8	Vitrage borosilicate NF EN 1748-1	1
Vitrage borosilicate trempé NF EN 13024	0,61	Vitrage émaillé durci NF EN 1863	1
Vitrage alcalino-terreux recuit NF EN 1748-1	1	Vitrage alcalino-terreux trempé NF EN 14321	0,61
Vitrocéramique NF EN 1748-2	1	Vitrage trempé chimique NF EN 12337	0,55
Vitrage recuit dépoli acide industriellement	1	Vitrage recuit dépoli par sablage	1,1
Vitrage recuit dépoli par grenaillage	1,4	Vitrage gravé	1,2

VÉRIFICATION DE LA FLÈCHE
Dans tous les cas, la flèche des vit ages doit être vérifiée selon la formule :

$$f = \alpha \times \frac{p}{1{,}5} \times \frac{b^4}{e_F^3}$$

Éléments à prendre en compte pour le calcul de la flèche : α : valeur du coefficient de d orma-tion. Voir tableaux ci-contre pour les vitrages en appui continu sur 4, 3 ou 2 côtés.

P : pression de calcul en Pascals,
e_F : épaisseur équiva-lente correspondant à la somme des épaisseurs des vitrages monolithiques ou feuilletés, pondérée des coefficient ε_1 et ε_2.
b est :
• soit le petit côté l dans le cas de vitrages pris en feuillure sur 4 côtés ;
• soit le bord libre L ou l dans le cas de vitrages pris sur 2 ou 3 côtés.

CRITÈRES ADMISSIBLES
Dans le cas des vitrages extérieurs en appui sur leur périphérie, verticaux ou inclinés, la flèche maximale au centre doit être inférieure au 1/60e du petit côté, et limitée à 30 mm.
Les vitrages présentant un bord libre doivent avoir une flèch maximale inférieure aux valeurs suivantes :

• Simple vitrage :
f ≤ 1/100e du bord libre, limitée à 50 mm ;
• double vitrage :
f ≤ 1/150e du bord libre, limitée à 50 mm.

Dans le cas des vitrages avec maintiens ponctuels :
• la flèche maximale au centre doit être inférieure au 1/60e du petit côté, et limitée à 30 mm, en considérant le vitrage en appui sur sa périphérie ;
• la flèche maximale du bord libre doit répondre aux critères définis ci-de sus pour les simples vitrages et double vitrages, en considérant la longueur b comme étant la distance entre appuis, en considérant la valeur de α = 2,1143.

Vitrage simple monolithique
L'épaisseur d'un composant verrier mono-lithique est égale à son épaisseur nominale.
$e_F = e$

Vitrage simple feuilleté
L'épaisseur e_F est égale à la somme des épaisseurs nominales des compo-sants monolithiques, divisée par le coefficien ε_2 correspondant au type de vitrage feuilleté.

$$e_F = \frac{e_i + e_j + \ldots}{\varepsilon_2}$$

Vitrage isolant
L'épaisseur e_F est égale à la somme des épaisseurs nominales des composants, soit mono-lithiques, soit feuilletés, divisée par ε_2, le tout di-visé par le coefficien ε_1.

$$e_F = \frac{e_i + e_j + \ldots}{\varepsilon_1}$$

Calcul de e_F pour un vitrage isolant double avec deux composants monolithiques :

$$e_F = \frac{e_i + e_j}{\varepsilon_1}$$

Appui continu sur 4 côtés

Rapport largeur/ longueur	α
1	0,6571
0,9	0,8000
0,8	0,9714
0,7	1,1857
0,6	1,4143
0,5	1,6429
0,4	1,8714
0,3	2,1000
0,2	2,1000
0,1	2,1143
< 0,1	2,1143

Appui continu sur 3 côtés

Rapport longueur/bord libre	α
0,300	0,68571
0,333	0,73143
0,350	0,80000
0,400	0,91429
0,500	1,14286
0,667	1,51429
0,700	1,56286
0,800	1,71000
0,900	1,85714
1,000	2,00000
1,100	2,05714
1,200	2,11429
1,300	2,17143
1,400	2,22857
1,500	2,28571
1,750	2,31429
2,000	2,35714
3,000	2,37143
4,000	2,38571
5,000	2,38571
> 5	2,38571

Appuis libres continus sur 2 côtés

α: 2,1143

Calcul de e_F pour un vitrage isolant double avec un composant feuilleté :

$$e_F = \frac{e_i + \frac{e_j + e_k}{\varepsilon_2}}{\varepsilon_1}$$

Calcul de e_F pour un vitrage isolant double avec deux composants feuilletés :

$$e_F = \frac{e_i + \frac{e_i + e_j}{\varepsilon_2} + \frac{e_k + e_l}{\varepsilon_2}}{\varepsilon_1}$$

LIMITATIONS DIMENSIONNELLES DES VITRAGES SIMPLES MONOLITHIQUES RECUITS OU ARMÉS

a) Les limitations suivantes s'appliquent : voir tableau.

b) Pour les vitrages dont la surface est supérieure à 5 m² :

Dimension maximale du petit côté (m)	Épaisseur nominale minimale (mm)
0,66	3
0,92	4
1,5	5
2	6
3	8

• l'épaisseur nominale doit être supérieure ou égale à 6 mm lorsque la partie basse du vitrage est à plus de 0,60 m du sol ;

• l'épaisseur nominale doit être supérieure ou égale à 8 mm lorsque la partie basse du vitrage est à moins de 0,60 m du sol.

c) Pour les vitrages rectangulaires de plus de 1 m² présentant un bord libre non protégé :

• l'épaisseur nominale doit être supérieure ou égale à 8 mm si la dimension du bord libre est inférieure à 2 m ;

• l'épaisseur nominale doit être supérieure ou égale à 10 mm si la dimension du bord libre est supérieure ou égale à 2 m.

Calculs des températures des vitrages

L'échauffement des vitrages par absorption du rayonnement solaire, d'autant plus important que la température ambiante est élevée, peut conduire à des dégradations progressives telles que le délaminage des vitrages feuilletés ou le fluage et la perte d'adhérence des mastics des doubles vitrages.
La température maximale d'utilisation préconisée pour ces types de produits est d'environ 60 °C. Le risque de dégradations par dépassement de cette valeur dépendant toutefois de la fréquence, de l'ampleur, et de la durée de ces dépassements, il y aura lieu de l'estimer au cas par cas en fonction de la région, de l'exposition des vitrages et de leur environnement.

Par ailleurs, pour certains types de vitrages tels que STADIP® PROTECT ou certains vitrages de la marque Vetrotech, il est nécessaire de s'assurer que la température maximale autorisée pour la conservation des performances est respectée.

Enfin, il peut également être nécessaire de déterminer les températures minimales atteintes en hiver pour la bonne utilisation de certains produits verriers.

Les calculs de températures pourront être effectués soit par une méthode analytique classique, soit à l'aide d'un logiciel. Les paramètres à prendre en compte sont :
• le flux solai e maximal ;
• la température extérieure maximale (ou minimale en hiver) et la température intérieure ;
• les coefficient d'échanges thermiques surfaciques extérieur h_e et intérieur h_i.

ENSOLEILLEMENT

ENSOLEILLEMENT MAXIMAL

Le flux solai e, exprimé en W/m², qui arrive sur la surface du vitrage dépend de :
• la latitude ;
• l'altitude ;
• l'orientation de la façade ;
• l'inclinaison du vitrage ;
• la turbidité de l'air ;
• la saison ;
• l'heure de la journée ;
• l'environnement (ombre portée, réfl xion du sol, etc.).
D'une manière générale, on retiendra, pour le territoire français, les valeurs d'ensoleillement maximal ci-contre.

ENSOLEILLEMENT CONVENTIONNEL

En l'absence d'informations nécessaires sur la localisation et l'orientation du bâtiment, on retiendra les valeurs ci-après.

Ensoleillement conventionnel (W/m²)

	Paroi verticale	Paroi inclinée
Altitude ≤ 500 m	800	950
Altitude 500 à 1 000 m	850	1 000
Altitude > 1 000 m	900	1 150

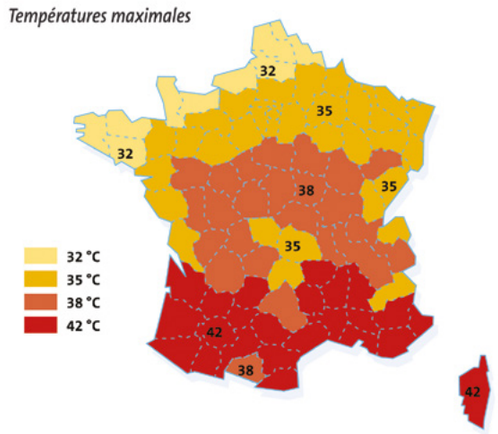
Ensoleillement maximal (W/m²) en paroi verticale

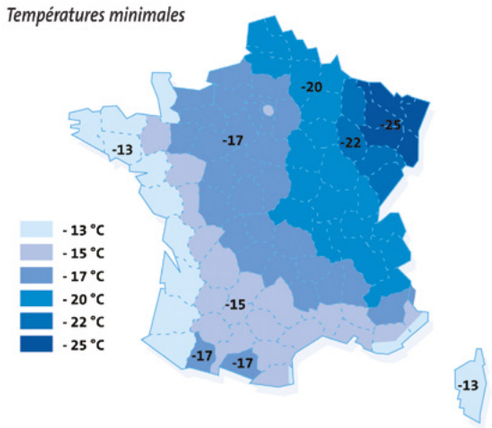
Situation	Zone urbaine								Zone rurale							
Orientation	N	N-E	E	S-E	S	S-O	O	N-O	N	N-E	E	S-E	S	S-O	O	N-O
Altitude ≤ 500 m																
Été	190	650	750	600	450	600	750	650	200	700	800	640	480	640	800	700
Demi-saison	150	350	600	730	710	730	600	350	160	380	640	780	760	780	640	380
Altitude 500 à 1000 m																
Été	200	690	790	630	480	630	790	690	210	740	840	680	510	680	840	740
Demi-saison	160	370	630	770	750	770	630	370	170	400	680	820	800	820	680	400
Altitude ≤ 500 m																
Été	220	750	870	690	520	690	870	750	230	810	920	740	560	740	920	810
Demi-saison	180	410	690	840	820	840	690	410	190	440	740	900	880	900	740	440

Ensoleillement maximal (W/m²) en paroi inclinée

Orientation		N	S	S-E et S-O	E et O	N-E et N-O
Altitude ≤ 500 m						
	0°	240	580	770	960	840
	15°	200	610	820	970	790
	30°	160	610	820	990	730
	45°	120	560	800	1000	680
	60°	90	520	730	960	660
	75°	70	470	640	910	630
Altitude 500 à 1 000 m						
	0°	0	610	810	1010	890
	15°	210	640	860	1020	830
	30°	170	640	860	1040	770
	45°	130	580	840	1040	720
	60°	100	540	760	1010	690
	75°	70	490	680	950	660
Altitude > 1 000 m						
	0°	280	670	890	1110	970
	15°	230	710	940	1120	910
	30°	190	710	950	1140	840
	45°	140	640	920	1140	790
	60°	110	600	840	1110	750
	75°	80	540	740	1040	720

Températures conventionnelles





TEMPÉRATURES CONVENTIONNELLES

TEMPÉRATURES INTÉRIEURES

La température intérieure des locaux est supposée constante :

En paroi verticale		
	Été	Demi-saison
Locaux climatisés	25 °C	20 °C
Locaux non climatisés	$T_i = T_e$ avec $T_i \leq 35$ °C	20 °C

En paroi inclinée (verrière)		
	Été	Demi-saison
Locaux climatisés	30 °C	
Locaux non climatisés	$T_i = T_e$ avec $T_i \leq 35$ °C	

TEMPÉRATURES CONVENTIONNELLES

En l'absence d'informations sur la localisation du bâtiment, on retiendra les valeurs suivantes :

En paroi verticale		
Altitudes	T_e	T_i
≤ 500 m	35	25
500 à 1 000 m	32	
> 1 000 m	26	

En paroi inclinée		
Altitudes	T_e	T_i
≤ 500 m	35	30
500 à 1 000 m	32	
> 1 000 m	26	

COEFFICIENTS D'ÉCHANGE THERMIQUE SURFACIQUES : EXTÉRIEUR H_E ET INTÉRIEUR H_I

Coefficients h_e et h_i W/m².K conventionnels

	h_e	h_i
Vitrage vertical	23	8

VALEURS PRATIQUES DE h_e ET h_i (RECHERCHE DES TEMPÉRATURES EXTRÊMES)

h_e et h_i dépendent de la vitesse de l'air en contact avec la paroi.

Mais, dans la pratique, on considère que h_i est constant et a la valeur suivante :

h_i W/m².K	
Vitrage vertical	9
Vitrage incliné (≤ 60°)	6

Les effets thermiques sur les vitrages sont plus importants quand le vent est nul, c'est-à-dire quand la valeur de h_e est faible. Cependant la vitesse de l'air en contact avec la paroi augmente avec la température de celle-ci.

h_e W/m².K en l'absence de vent		
	Été	Demi-saison
Vitrage vertical	13	11
Vitrage incliné (≤ 60°)	14	12

Contraintes d'origine thermique

Un écart de température dans un même vitrage (un des bords étant la partie la plus froide) entraîne dans celui-ci des contraintes d'origine thermique susceptibles de provoquer sa rupture si cet écart dépasse une certaine valeur critique.
L'échauffement du vitrage est provoqué généralement par l'ensoleillement localisé ou par la proximité de corps de chauffe comme les appareils de chauffage ou les spots lumineux.

Cet échauffement est influen é par :
• les conditions climatiques du site (flu solaire, écart journalier de température, vent, orientation, saisons, altitude, etc.) ;
• la nature et l'environnement des feuillures (inertie thermique des feuillures, etc.) ;
• la nature des produits verriers (caractéristiques énergétiques, coefficie U_g, etc.) ;
• la nature et le mode de mise en œuvre de la façade (feuillure traditionnelle, VEC, façade verticale ou inclinée, etc.) ;
• la nature des parois au voisinage du vitrage (allège opaque, store, tenture, fenêtres coulissantes venant en superposition, etc.) ;
• l'ajout d'éléments pouvant modifie les caractéristiques énergétiques de l'ensemble (affiche étiquettes, films d protection solaire, peintures, etc.).
Les vitrages pour lesquels l'écart de température entre deux zones dépasse les écarts critiques définis pour l verre silicosodocalcique recuit, sous l'effet de l'ensoleillement ou de la proximité d'un corps de chauffe, doivent être renforcés thermiquement (verre trempé, durci ou semi-trempé).
L'écart critique est fonction de l'état des bords du vitrage mis en œuvre.
Selon la nature des produits verriers, un rodage des arêtes peut permettre d'éliminer les défauts inhérents à la découpe et d'adopter des valeurs plus élevées de cet écart critique. Inversement, les valeurs critiques sont plus faibles pour certains produits dont la découpe ne peut être exempte de défauts (verres armés, vitrages feuilletés sciés ou découpés, etc.).

Les justific tions des vitrages vis-à-vis du risque de casse d'origine thermique sont données dans la norme NF DTU 39 P3. La méthode utilisée pour définir les xigences d'emploi du verre recuit relève de plusieurs niveaux d'utilisation :
• de méthodes de calculs donnant la différence de température entre le centre et les bords des vitrages, prenant en compte les caractéristiques particulières de chaque composant du vitrage et de son environnement,
• de tableaux donnant les valeurs des coefficien des vitrages à ne pas dépasser.
Sont présentées dans ce chapitre, pages 442-443, les valeurs des coefficien d'absorption énergétique des vitrages à ne pas dépasser ainsi que les valeurs des écarts de température critiques à retenir lors de l'utilisation du logiciel de calcul.

• ORIENTATION

Sont considérés comme soumis à l'ensoleillement, les vitrages dont l'orientation en hémisphère nord est comprise dans l'angle AOB indiqué en bleu.

NATURE DES PAROIS AU VOISINAGE DES VITRAGES

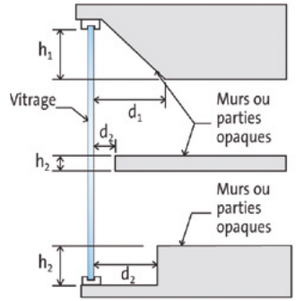
PRÉSENCE DE STORE

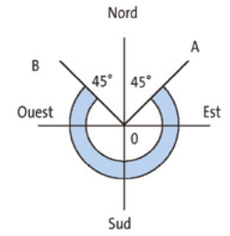
Quand le vitrage est recuit, des dispositions doivent être prises pour que le store ne soit pas en contact avec le vitrage. Le store en position complètement repliée ne doit pas constituer une paroi opaque.

VITRAGES SITUÉS DEVANT UNE PAROI OPAQUE

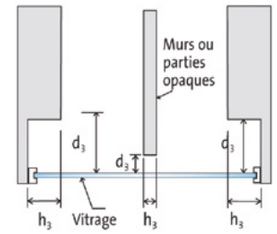
Sans justific tion particulière, un vitrage situé devant une paroi opaque, même partiellement, doit présenter une haute résistance aux chocs thermiques.
En se reportant aux schémas ci-dessus, le vitrage situé partiellement devant une paroi opaque est considéré selon la norme « devant une paroi opaque » sous l'une des deux conditions suivantes :
$d_1 < 0{,}8$ m et
$h_1 \geq 0{,}5\ d_1 + 0{,}1$ (m) ou
$d_2 < h_2$ et $h_2 \geq 0{,}1$ m.
En coupe horizontale, le vitrage est considéré comme devant une paroi opaque si :
$d_3 < h_3$ et $h_3 \times 0{,}10$.

Coupe verticale d'un vitrage devant une paroi opaque



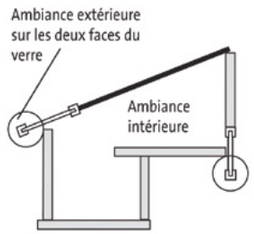


Coupe horizontale d'un vitrage devant une paroi opaque



DOUBLES VITRAGES DE FAÇADE OU DE TOITURE COMPORTANT UN PORTE-À-FAUX

Les doubles vitrages de façade ou de toiture comportant un porte-à-faux, dont une partie est sur les deux faces en ambiance extérieure, sauf étude particulière, doivent présenter une haute résistance aux chocs thermiques pour chacun des composants.



DOUBLES VITRAGES AVEC COMPOSANTS DÉCALÉS

Les doubles vitrages avec composants décalés doivent faire l'objet d'une étude particulière.

Dans le cas particulier de doubles vitrages, mis en œuvre en châssis PVC, avec composants décalés, le vitrage extérieur doit toujours présenter une haute résistance aux chocs thermiques si la distance du décalage est supérieure à 5 fois son épaisseur.

VITRAGES COULISSANTS OU SUPERPOSÉS

Pour les simples et doubles vitrages montés en châssis coulissant, une appréciation du risque de casse thermique sera effectuée quand la fenêtre est partiellement ou totalement ouverte. La présence d'un store est pénalisante.

VITRAGES PEINTS, GRAVÉS OU DÉCORÉS

Une étude particulière déterminera la nature du vitrage au regard du risque de casse thermique. À défaut, le vitrage sera renforcé thermiquement.

OMBRES PORTÉES

La présence de pare-soleil, auvent, loggia, tableau de maçonnerie masque, peut occasionner, de façon temporaire ou permanente, une ombre portée sur le vitrage.
Les vitrages mis en œuvre dans des châssis positionnés au nu intérieur reçoivent systématiquement une ombre portée.
Les vitrages situés au nu extérieur de la façade ou de la toiture et non susceptibles de recevoir, de façon habituelle, l'ombre d'un obstacle environnant (partie de bâtiment, haie de persistants, etc.) sont réputés sans ombre portée.

VITRAGES REVÊTUS D'UN FILM RAPPORTÉ

Une étude particulière est obligatoire selon l'Avis Technique du film

VITRAGES EXPOSÉS AUX EFFETS D'UN CORPS DE CHAUFFE

Si le vitrage doit être soumis à des flux thermiques issus de systèmes rayonnants ou pulsants directement sur le verre, il est nécessaire :
• soit d'utiliser un vitrage renforcé thermiquement ;
• soit de réaliser une étude particulière destinée à définir la n ture du produit verrier.

En cas de soufflage - rallèle au vitrage, celui-ci pourra être utilisé en verre recuit si le convecteur est au moins distant de 20 cm de ce vitrage.

NATURE ET ENVIRONNEMENT DES FEUILLURES*

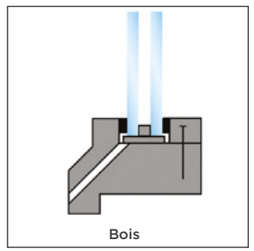
D'une manière générale, le régime thermique des bords du vitrage est différent du régime thermique du reste de ce vitrage.

Les contraintes d'origine thermique qui en résultent sont d'autant plus importantes que :
• l'inertie thermique présentée par la feuillure est plus grande que celle du vitrage ;
• le vitrage est moins isolé thermiquement du matériau constituant la feuillure ;
• l'amplitude des écarts journaliers de température est plus importante.

** Les schémas sont donnés à titre indicatif sans caractère exclusif.*

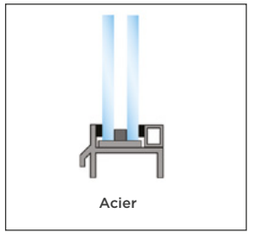
FEUILLURE À INERTIE THERMIQUE FAIBLE

Feuillure isolante en bois ou en matériau de synthèse

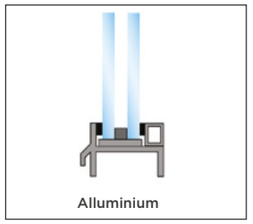




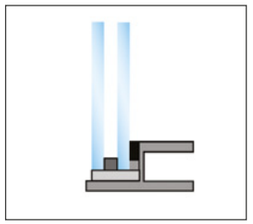
Feuillure légère conductrice
• en acier en profil min e ;



• en aluminium avec ou sans rupture thermique sans aucun contact avec le gros oeuvre ou une charpente métallique lourde ;

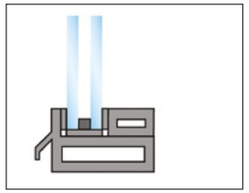


Vitrage extérieur collé (VEC) sur support en aluminium ou acier inoxydable

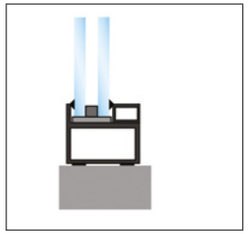


FEUILLURE À INERTIE THERMIQUE MOYENNE

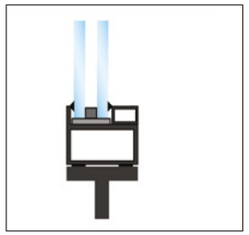
Feuillure dans menuiserie dormante ou ouvrante lourde (profils en acier épais)



Feuillure dans menuiserie dormante en aluminium ou acier :
• en contact avec le gros oeuvre ;

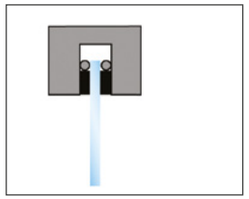


• en contact avec une charpente métallique lourde ;

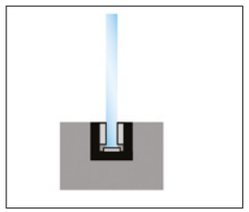


FEUILLURE À INERTIE THERMIQUE FORTE

Feuillure dans un matériau minéral



Feuillure métallique engravée dans des matériaux minéraux



MÉTHODE SIMPLIFIÉE

VALEUR DES COEFFICIENTS D'ABSORPTION ÉNERGÉTIQUE

Tous ces tableaux sont établis selon la norme NF DTU 39 P3, dans les conditions suivantes :
• altitude maximale : 1 000 m ;
• vitrage associé ou non à un store intérieur dit « standard » ventilé sur trois côtés distants de 5 cm ;
• possibilités d'ombres portées ;
• produits verriers avec des bords bruts de coupe, sauf mention particulière.

Store « standard »
Le store « standard » ventilé est défini comme suit :
• distance d'au moins 5 cm du vitrage et ventilé sur au moins trois côtés :
• caractéristiques énergétiques :
- Transmission 10 %,
- Réfl xion 40 %,
- Absorption 50 %.

Valeurs à ne pas dépasser pour utiliser du verre recuit (absorption en %)

Caractéristiques du vitrage			Types de feuillure		
Inclinaison	Nature	En appui sur :	Inertie thermique faible	Inertie thermique moyenne	Inertie thermique forte
ß ≥ 60°	monolithique	périphérie	75	58	42
		autre cas	56	42	26
	feuilleté	périphérie	61	44	32
		autre cas	42	28	16
60° > ß ≥ 30°	feuilleté	périphérie	36	22	14
		autre cas	22	8	▲
ß < 30°	feuilleté	périphérie	26	17	11
		autre cas	11	▲	▲

▲ *Obligatoirement en verre à la tenue mécanique renforcée thermiquement.*

DOUBLES VITRAGES SANS COUCHE PEU ÉMISSIVE AVEC OU SANS STORE INTÉRIEUR

Valeurs à ne pas dépasser pour utiliser du verre recuit (absorption en %)

Caractéristiques du vitrage			Types de feuillure							
			Inertie thermique faible				Inertie thermique moyenne			
Inclinaison	Nature	En appui sur :	Extérieur		Intérieur		Extérieur		Intérieur	
ß ≥ 60°	monolithique	périphérie	41	54	27	39	35	44	11	21
		autre cas	27	38	14	25	23	29	▲	7
	feuilleté	périphérie	31	54	18	39	25	44	▲	21
		autre cas	18	38	▲	25	14	29		7
60° > ß ≥ 30°	monolithique	périphérie	30	41	-	-	29	32	-	-
		autre cas	14	23	-	-	11	16	-	-
	feuilleté	périphérie	21	41	16	28	12	32	▲	13
		autre cas	9	23	▲	13	▲	16	▲	-
ß < 30°	monolithique	périphérie	23	34	-	-	20	25	-	-
		autre cas	▲		-	-	▲		-	-
	feuilleté	périphérie	14	34	▲		11	25	▲	13
		autre cas	▲		▲		▲		▲	

▲ *Obligatoirement en verre à la tenue mécanique renforcée thermiquement.*
■ *Pour les vitrages à bords rodés, toutes les arêtes de chaque composant des vitrages feuilletés seront rodées.*

DOUBLES VITRAGES VERTICAUX AVEC COUCHE PEU ÉMISSIVE AVEC OU SANS STORE INTÉRIEUR

Valeurs à ne pas dépasser pour utiliser du verre recuit (absorption en %)

Caractéristiques du vitrage				Types de feuillure							
				Inertie thermique faible				Inertie thermique moyenne			
				Extérieur		Intérieur		Extérieur		Intérieur	
Inclinaison	Coef. U_g en W/m².K	Nature	En appui sur :								
ß ≥ 60° / 60° / ß	2,3<U_g<2,7	monolithique	périphérie	40	49	21	32	32	41	11	16
			autre cas	28	36	10	19	22	27	▲	▲
		feuilleté	périphérie	31	49	13	32	24	41	▲	16
			autre cas	19	36	▲	19	14	27	▲	▲
ß ≥ 60° / 60° / ß	1,6<U_g<2,3	monolithique	périphérie	37	47	18	28	32	39	9	13
			autre cas	26	35	7	16	23	26	▲	▲
		feuilleté	périphérie	29	47	10	28	24	39	▲	13
			autre cas	18	35	▲	16	15	26	▲	▲
ß ≥ 60° / 60° / ß	1,1<U_g<1,6	monolithique	périphérie	34	45	15	24	30	37	▲	▲
			autre cas	24	33	▲	13	22	25	▲	▲
		feuilleté	périphérie	27	45	▲	24	24	37	▲	▲
			autre cas	16	33	▲	13	15	25	▲	▲

▲ *Obligatoirement en verre à la tenue mécanique renforcée thermiquement, sauf justification technique.*
■ *Pour les vitrages à bords rodés, toutes les arêtes de chaque composant des vitrages feuilletés seront rodées.*

VITRAGES EN TOITURE SANS STORE INTÉRIEUR

Valeurs à ne pas dépasser pour utiliser du verre recuit (absorption en %) : simple vitrage

Caractéristiques du vitrage			Types de feuillure	
Inclinaison	Nature	En appui sur :	Inertie thermique faible	Inertie thermique moyenne
ß < 30° / 30° / ß	feuilleté	périphérie	28	33
		autre cas	25	19
	armé	périphérie	29	23
		autre cas	19	15

Valeurs à ne pas dépasser pour utiliser du verre recuit (absorption en %) : double vitrage sans couche peu émissive

Caractéristiques du vitrage			Types de feuillure							
			Inertie thermique faible				Inertie thermique moyenne			
			Extérieur		Intérieur		Extérieur		Intérieur	
Inclinaison	Nature	En appui sur :								
ß < 30° / 30° / ß	monolithique	périphérie	33	45	-	-	30	34	-	-
		autre cas	13	21	-	-	13	14	-	-
	feuilleté	périphérie	22	45	20	37	15	34	15	2
		autre cas	▲	21	▲	15	▲	14	▲	10

▲ *Obligatoirement en verre à la tenue mécanique renforcée thermiquement, sauf justification technique.*
■ *Pour les vitrages à bords rodés, toutes les arêtes de chaque composant des vitrages feuilletés seront rodées.*

CHÂSSIS COULISSANTS VERTICAUX OU À GUILLOTINE

Cas général

Le risque de casse thermique des vitrages posés en châssis coulissants, verticaux ou à guillotine est plus élevé que pour les autres types d'ouvrants en raison du mode d'ouverture, à savoir la superposition totale ou partielle de deux vitrages.

Cette configu ation engendre, sous l'effet de l'ensoleillement, des températures élevées susceptibles de provoquer des contraintes thermiques importantes (ombre portée, par exemple, sous le linteau de l'encadrement de la fenêtre).

Cas des vitrages à couche peu émissive

Le risque de casse thermique s'accroît avec l'emploi de double vitrage à couche peu émissive.

Un dispositif (une butée par exemple), prévu pour maintenir un interstice latéral de ventilation d'au moins 5 mm en position repliée maximale du châssis, permet d'utiliser les compositions suivantes, sans risque de casse thermique.

▲ *Obligatoirement en verre à la tenue mécanique renforcée thermiquement, sauf justification technique.*

■ *Pour les vitrages à bords rodés, toutes les arêtes de chaque composant des vitrages feuilletés seront rodées.*

Valeurs à ne pas dépasser pour utiliser du verre recuit (absorption en %) : châssis coulissants verticaux ou à guillotine

Feuillure à inertie thermique faible			
Simple vitrage		Double vitrage sans couche peu émissive	
Monolithique brut de coupe	20	monolithique brut de coupe	14
Feuilleté brut de coupe	17		
Monolithique ou feuilleté avec bords rodés	24	monolithique ou feuilleté avec bords rodés	20

■ *Pour les vitrages à bords rodés, toutes les arêtes de chaque composant des vitrages feuilletés seront rodées.*

Châssis coulissants verticaux ou à guillotine équipés d'un dispositif de ventilation

		Verre extérieur	Inter-calaire	Verre intérieur	Verre extérieur	Inter-calaire	Verre intérieur
Altitude de pose ≤ 500 m	Bords brut de coupe	4 ou 6 mm PLANITHERM® XN face 2	Air	4 mm PLANICLEAR®	s		s
		4 mm PLANITHERM® XN face 2	Argon	4 mm PLANICLEAR®	s		s
		4 mm PLANITHERM® XN face 2	Air	6 mm PLANICLEAR®	s		s
	Bords rodés	4 ou 6 mm PLANITHERM® XN face 2	Air	4 ou 6 PLANICLEAR® 44.2 STADIP®	4 ou 6 mm PLANISTAR® SUN face 2	Air	4 mm PLANICLEAR®
		4 ou 6 mm PLANITHERM® XN face 2	Argon	4 ou 6 PLANICLEAR®			
		4 mm PLANICLEAR®	Air	4 ou 6 mm PLANITHERM® XN face 3	4 ou 6 mm PLANISTAR® SUN face 2	Argon	4 mm PLANICLEAR®
		4 mm PLANICLEAR®	Argon	4 mm PLANITHERM® XN face 3			
Altitude de pose > 500 m	Bords rodés	4 ou 6 mm PLANITHERM® XN face 2	Air	4 ou 6 PLANICLEAR®	4 ou 6 mm PLANISTAR® SUN face 2	Air	4 mm PLANICLEAR®
		4 ou 6 mm PLANITHERM® XN face 2	Argon	4 mm PLANICLEAR®	4 ou 6 mm PLANISTAR® SUN face 2	Argon	4 mm PLANICLEAR®
		4 mm PLANICLEAR®	Air	4 mm PLANITHERM® XN face 3			

Méthode par calcul

La détermination des écarts de température est réalisée par calcul selon la norme NF DTU 39 P3.

FEUILLURES À FAIBLE INERTIE THERMIQUE

Écarts de température admissibles dans les verres (K) non traités thermiquement

Type de verre	Appui sur	Avec ombre portée			Sans ombre portée		
		β ≥ 60°	60° > β ≥ 30°	30° > β	β ≥ 60°	60° > β ≥ 30°	30° > β
- Monolithique façonné - Feuilleté symétrique façonné, avec tous les composants ≥ 4 mm	Périphérie	42	38	34	48	38	38
	Autre	34	28	21	38	31	24
- Monolithique brut de coupe - Feuilleté symétrique brut de coupe, avec tous les composants ≥ 4 mm - Feuilleté, symétrique façonné, avec un des composants ≤ 3 mm - Feuilleté non symétrique façonné	Périphérie	35	32	28	40	36	32
	Autre	28	23	18	32	26	20
- Imprimé brut de coupe ou façonné	Périphérie	32	29	25	36	32	29
	Autres	25	21	16	29	23	18
- Feuilleté non symétrique brut de coupe - Feuilleté brut de coupe, avec un des composants ≤ 3 mm - Feuilleté symétrique scié, avec tous les composants ≥ 4 mm	Périphérie	26	24	21	30	27	24
	Autre	21	17	13	24	19	15
- Feuilleté non symétrique scié	Périphérie	25	22	20	28	25	22
	Autres	20	16	12	22	18	14
- Armé	Périphérie	23	20	18	25	23	20
	Autre	18	15	11	20	17	13

FEUILLURES À INERTIE THERMIQUE MOYENNE

Écarts de température admissibles dans les verres (K) non traités thermiquement

Type de verre	Appui sur	Avec ombre portée			Sans ombre portée		
		β ≥ 60°	60° > β ≥ 30°	30° > β	β ≥ 60°	60° > β ≥ 30°	30° > β
- Monolithique façonné - Feuilleté symétrique façonné, avec tous les composants ≥ 4 mm	Périphérie	38	34	30	40	36	32
	Autre	30	25	19	32	26	20
- Monolithique brut de coupe - Feuilleté symétrique brut de coupe, avec tous les composants ≥ 4 mm - Feuilleté, symétrique façonné, avec un des composants ≤ 3 mm - Feuilleté non symétrique façonné	Périphérie	32	29	25	33	30	27
	Autre	25	21	16	27	22	17
- Imprimé brut de coupe ou façonné	Périphérie	29	26	23	30	27	24
	Autre	23	19	14	24	20	15
- Feuilleté non symétrique brut de coupe - Feuilleté brut de coupe, avec un des composants ≤ 3 mm - Feuilleté symétrique scié, avec tous les composants ≥ 4 mm	Périphérie	24	21	19	25	23	20
	Autre	19	15	12	20	16	13
- Feuilleté non symétrique scié	Périphérie	22	20	18	23	21	19
	Autre	18	14	11	19	15	12
- Armé	Périphérie	20	18	16	21	19	17
	Autre	16	13	10	17	14	11

FEUILLURES À FORTE INERTIE THERMIQUE

Écarts de température admissibles dans les verres (K) non traités thermiquement

Type de verre	Appui sur	Avec ou sans ombre portée		
		β ≥ 60°	60° > β ≥ 30°	30° > β
- Monolithique façonné - Feuilleté symétrique façonné, avec tous les composants ≥ 4 mm	Périphérie	35	31	28
	Autre	28	23	17
- Monolithique brut de coupe - Feuilleté symétrique brut de coupe, avec tous les composants ≥ 4 mm - Feuilleté, symétrique façonné, avec un des composants ≤ 3 mm - Feuilleté non symétrique façonné	Périphérie	29	26	23
	Autre	23	19	14
- Imprimé brut de coupe ou façonné	Périphérie	26	23	21
	Autre	21	17	13
- Feuilleté non symétrique brut de coupe - Feuilleté brut de coupe, avec un des composants ≤ 3 mm - Feuilleté symétrique scié, avec tous les composants ≥ 4 mm	Périphérie	22	19	17
	Autre	17	14	11
- Feuilleté non symétrique scié	Périphérie	20	18	16
	Autre	16	13	10
- Armé	Périphérie	18	17	15
	Autre	15	12	9

Réaction des joints en double vitrage

La quantité d'air ou de gaz emprisonnée dans un double vitrage, lors de sa fabrication, peut ensuite se trouver en surpression si sa température augmente ou si la pression atmosphérique locale diminue de manière importante. Les mastics des barrières d'étanchéité sont alors soumis à des efforts de traction qui, s'ils sont trop importants, peuvent être la cause de dégradations.
Afin de p éserver les performances des doubles vitrages, la réaction maximale sur leur périphérie ne doit pas dépasser la valeur de 1,12 daN/cm.
Le dépassement de ces limites peut intervenir lorsque diverses conditions défavorables se trouvent rassemblées :

- volumes de petites dimensions ;
- volumes présentant un rapport longueur/largeur élevé ;
- utilisation de vitrages à forte absorption énergétique ;
- lame d'air ou de gaz de forte épaisseur ;
- utilisation de composants verriers de forte épaisseur ;
- composition verrière dissymétrique ;
- vitrages exposés à un fort ensoleillement ;
- pose des vitrages en altitude.

Le calcul de la réaction maximale des joints de doubles vitrages nécessite l'utilisation d'un logiciel spécialisé.

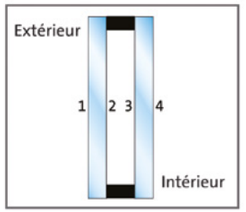
Pour les cas les plus courants, cette justific tion ne sera pas nécessaire si les doubles vitrages réunissent toutes les conditions suivantes :

- vitrages clairs composés de PLANICLEAR® ou DIAMANT®, pouvant être feuilletés et/ou trempés ;
- épaisseur nominale de chaque composant verrier (ou épaisseur équivalente pour un verre feuilleté STADIP®) inférieure ou égale à 8 mm ;
- épaisseur de la lame d'air ou de gaz inférieure ou égale à 16 mm ;
- vitrage en position verticale sans store ;
- flux solai e maximal : 750 W/m² ;
- température extérieure maximale : 35 °C ;
- dimensions des vitrages supérieures ou égales aux valeurs du tableau de la page suivante, en fonction de la mise en œuvre.

Condensation sur les vitrages isolants

GÉNÉRALITÉS

Le phénomène de la condensation superficiell sur les vitrages isolants se présente sous trois formes, notamment
• sur la face extérieure ou face 1 ;
• sur les surfaces internes 2 et 3 du vitrage isolant ;
• sur la face intérieure ou face 4.



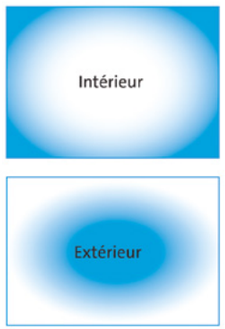


Schéma caractéristique de la condensation superficielle sur la face intérieure et extérieure d'un vitrage.

pont thermique au droit des intercalaires des vitrages isolants, la formation de la condensation sera très différente si l'on est à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment.

La condensation superficielle sur la ace intérieure commence toujours dans les angles, notamment à cause du refroidissement supplémentaire produit par le pont thermique. Les intercalaires en matériau composite, donc plus isolants, permettent de diminuer le risque de condensation dans ces angles.
La condensation superficielle sur la ace extérieure se produit rarement dans les angles, étant donné que les bords du verre extérieur se réchauffent au droit du pont thermique. Le point le plus froid de la face extérieure du vitrage est généralement situé dans la zone centrale, là où les déperditions thermiques sont les plus faibles.

CONDENSATION SUR LA FACE INTÉRIEURE (FACE 4)

Le phénomène de la condensation superficiell sur la face 4 du double vitrage est essentiellement lié aux facteurs suivants :
• le climat extérieur ;
• la température de l'air intérieur ;
• la production d'humidité dans le bâtiment ;
• le débit de ventilation ;
• la température de surface de la paroi.

Pour limiter la condensation, il convient donc d'agir sur chacun des paramètres précités, à l'exception du climat extérieur sur lequel nous n'avons aucune prise.

Le meilleur moyen pour limiter la condensation superficielle sur la ace intérieure consiste à capter la vapeur d'eau à la source (produite par exemple dans la cuisine et la salle de bain) et à l'évacuer directement vers l'extérieur. Il y a en outre lieu de chauffer et surtout de ventiler suffisamme les locaux.
Il est également possible de diminuer le risque de condensation en utilisant des doubles vitrages avec un espaceur en matériau isolant au lieu de l'aluminium.
Il s'agit de SWISSPACER®. Celui-ci a pour effet d'augmenter la température de surface du verre intérieur et permet ainsi de diminuer le risque de condensation dans les angles.

CONDENSATION SUR LA FACE EXTÉRIEURE (FACE 1)

La condensation superficielle sur l face 1 du vitrage isolant apparaîtra si la température régnant sur cette face du vitrage est nettement plus basse que la température de l'air extérieur et si le point de rosée (température à laquelle la vapeur d'eau devient liquide) de ce dernier est supérieur à la température du verre.

La température superficielle à l extérieur d'un vitrage est fonction :
• du flux de chaleu venant de l'intérieur et traversant le verre. Celui-ci est fonction de l'écart de température existant entre la surface intérieure et la surface extérieure du vitrage et de la valeur U_g de ce dernier ;
• de l'échange convectif avec l'air extérieur ;
• des pertes par rayonnement, essentiellement vers la voûte céleste.

La condensation superficielle à l extérieur des vitrages est un phénomène que l'on observe parfois la nuit et aux petites heures du matin sur des vitrages bien isolés, par temps dégagé et en l'absence de vent.
Les déperditions thermiques vers le ciel dégagé en sont la cause principale.
Il importe de ne pas considérer ce phénomène comme un critère de mauvaise qualité du double vitrage, mais bien comme la preuve d'une bonne isolation thermique.

CONDENSATION SUR LES FACES INTERNES 2 ET 3

La formation de la condensation sur les faces internes du double vitrage est une indication que la lame d'air ou la lame de gaz n'est plus étanche. Les agents déshydratants sont alors vite saturés et tout air humide pénétrant à travers le joint périphérique diminuera la visibilité par la formation de condensation sur les faces 2 et 3 du double vitrage. Le vitrage isolant doit à ce moment être remplacé, car ce processus est irréversible.

Remarques :
• une condensation passagère se produisant :
- à des périodes de forte humidité,
- dans des locaux à forte production d'humidité momentanée (p. ex. salle de bain),
- lors de temps exceptionnellement froid. Cette condensation ne peut cependant pas être permanente,
- lors d'une rénovation ou de la construction d'un bâtiment, la mise en œuvre des matériaux de construction tels que béton, plâtrage, chape, carrelage nécessite des quantités d'eau importantes. Le séchage de ces matériaux génère à l'intérieur des bâtiments des climats transitoires (parfois plus d'une année) anormalement humides pendant lesquels les risques de condensation sont très élevés ;

• l'emploi d'un espaceur métallique pour réaliser le scellement hermétique du vitrage isolant constitue un pont thermique. L'effet défavorable de ce pont thermique sera d'autant plus marqué que le vitrage isolant en partie centrale sera performant (U_g faible [W/m²K]) et que le profilé de châssis dans lequel il est inséré sera performant thermiquement (U_f faible [W/m²K]) ; d'où l'intérêt d'un intercalaire de type SWISSPACER® qui diminue fortement cet effet de bord ;

• espaces confinés même dans des locaux globalement bien ventilés et/ou chauffés en fonctionde l'utilisation, l'utilisateur peut créer des espaces confinés et y générer ainsi des climats localisés anormalement humides (par exemple, espace créé entre une menuiserie extérieure et une tenture, disposition de décorations ou de meubles à proximité d'une menuiserie, etc.).

Le risque de condensation dans ces espaces confinés e t beaucoup plus élevé.

Unités de longueur

1 in (inch) =	25,4 mm
1 ft (foot) = 12 in =	304,8 mm
1 yd (yard) =	914,4 mm

Unités de force et de pression

10 N (Newton) =	1 kgf *
1 Pa (Pascal) =	1 N/m²
1 daN/m² (déca Pascal) =	10 Pa
1 MPa (méga Pascal) = 106 Pa =	1 N/mm²
1 bar =	10^5 Pa = 1 daN/cm² = 0,1 N/mm²
1 atmosphère =	760 mm mercure
	= 1,013 bar
	= 101 325 Pa
1 lb/sq in (pound per square inch) = 1 psi =	6,896 . 10^{-3} N/mm²

** Le nombre exact est 1,02. Il a été arrondi à l'unité.*

Unités d'énergie (travail, quantité de chaleur)

1 J (Joule) =	1 W s (Watt seconde) 1 Nm 0,239 . 10^{-3} kcal
1 kgf m =	9,81 J
1 kcal (kilocalorie)=	4186 J
1 Btu (British thermal unit) =	1055 J
1 W/m².K =	0,860 kcal/h.m²
1 Btu/hr.ft² =	3,154 W/m²

Unités de température

°C=	degré Celsius
K =	degré Kelvin
°F =	degré Fahrenheit
0 °C =	273,15 K
T (K) =	(t(°C) + 273,15)
t (°C) =	5/9 x (t(°F) - 32)
t (°F) =	32 + 9/5 T(°C)

Pression du vent. Tableau de conversion des vitesses du vent en pressions dynamiques

Vitesse du vent			Pression	
Échelle Beaufort	km/heure	m/seconde	kgf/m²	Pa
4	30	8,3	4,3	42
5	35	9,7	5,9	58
6	45	12,5	9,5	93
7	55	15,3	14,5	142
8	65	18,1	20,5	200
9	80	22,2	31,0	304
10	95	26,4	43,5	426
11	110	30,3	57,5	563
12	120	33,3	69,0	676
	130	36,1	81,0	793
	140	38,9	94,5	926
	150	41,6	108,0	1058
	160	44,4	123,0	1200
	170	47,2	139,0	1362
	180	50,0	156,0	1528
	190	52,8	174,0	1705
	200	55,5	193,0	1891
	210	58,2	212,0	2080
	220	61,1	228,0	2295
	230	63,9	256,0	2510
	240	66,7	278,0	2730
	250	69,4	310,0	2950

Épaisseurs du verre float PLANICLEAR®, PARSOL®, etc.

Épaisseur nominale (mm)	Épaisseur minimale de fabrication (mm)
3	2,8
4	3,8
5	4,8
6	5,8
8	7,7
10	9,7
12	11,7
15	14,5
19	18,0

Épaisseurs des verres imprimés DECORGLASS® et MASTERGLASS®

Épaisseur nominale (mm)	Épaisseur minimale de fabrication (mm)
4	3,5
5	4,5
6	5,5
8	7,5
10	9,5

Poids du vitrage

Type de vitrage	Poids du vitrage		Type de vitrage	Poids du vitrage	
	N/m² (Pa)	kg/m²		N/m² (Pa)	kg/m²
Verre feuilleté			**Double vitrage avec verre feuilleté**		
33.X	150	15	4 + 33.X	250	25
44.X	200	20	5 + 33.X	275	27,5
55.X	250	25	6 + 33.X	300	30
66.X	300	30	4 + 44.X	300	30
88.X	400	40	5 + 44.X	325	32,5
Double vitrage			6 + 44.X	350	35
4 + 4	200	20	5 + 55.X	375	37,5
4 + 5	225	22,5	6 + 55.X	400	40
4 + 6	250	25	8 + 55.X	450	45
5 + 5	250	25	10 + 55.X	500	50
5 + 6	275	27,5	33.X + 33.X	300	30
6 + 6	300	30	44.X + 44.X	400	40
6 + 8	350	35	55.X + 55.X	500	50
6 + 10	400	40			

Tension moyenne de rupture du verre silico-sodo-calcique

Nature du verre	Tension moyenne de rupture R (N/m²)
Verre flo t (PLANICLEAR®, PARSOL®, etc.)	45 x 10^6 (EN 572)
Verre durci	70 x 10^6 (EN 1863)
Verre renforcé par trempe thermique (SECURIT®)	120 x 10^6 (EN 12150)

6.2.3 MISE EN ŒUVRE

Pose des vitrages en feuillure

LA MISE EN ŒUVRE DES VITRAGES DOIT ÊTRE CONFORME À LA NORME NF DTU 39, AUX RÈGLES PROFESSIONNELLES DE LA FFPV OU AUX PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES D'EMPLOI ET DE POSE PRÉCONISÉES PAR SAINT-GOBAIN.

INDÉPENDANCE, MAINTIEN ET BONNE CONSERVATION

Les vitrages doivent être posés et maintenus de telle façon qu'ils ne puissent jamais, lors de la pose ou après celle-ci, subir de blessures ou contraintes susceptibles de les altérer ou de les briser, quelle qu'en soit l'origine (hormis le cas de chocs accidentels, de mouvements imprévisibles du gros œuvre, etc.).

En conséquence, les règles suivantes devront être respectées :

VITRAGES

En plus des prescriptions des chapitres précédents, leurs dimensions devront être déterminées en fonction des dimensions à fond de feuillure des supports et des jeux à réserver, tenant compte des tolérances des châssis (voir pages suivantes).

La découpe sera franche et sans éclats : tout vitrage présentant des amorces de rupture devra être éliminé.
Les vitrages ne devront pas recevoir, en cours de chantier ou lors de réfections ultérieures, des projections de ciment ou de peinture silicatée (en cas de projection accidentelle, les nettoyer immédiatement), de jets d'étincelles ou de soudure qui attaqueraient superficiellement le verre et s'y incrusteraient.

Lors des nettoyages de fin de chantier notamment, faire attention aux risques de rayures par poussières abrasives (ciment ou autre).
Prévoir des larmiers pour prémunir les vitrages des coulures d'eau de ruissellement provenant de parties supérieures, notamment en béton.

CHÂSSIS

Ils devront être plans et résister aux actions combinées des agents extérieurs, des mouvements du bâtiment et du poids propre du vitrage.
Ils devront satisfaire aux critères de résistance mécanique de la norme NF P 20-302 « Caractéristiques des fenêtres ».

De façon générale, la flèche de l'élément menuisé le plus sollicité doit rester inférieure à 1/150e de sa portée, sans dépasser 15 mm sous une pression de 800 Pa.
Si l'élément participe à la protection contre la chute de personnes dans le vide, la flèche de l'élément menuisé le plus sollicité doit rester inférieure à 1/300e de sa portée, sous une pression de 800 Pa.
Sauf études particulières, les doubles vitrages devront toujours être pris en feuillure sur leurs 4 côtés.

Cas des vitrages comportant des bords libres
La flèche des bords libres sous les effets du vent définis dans la NF DTU 39 P4, est limitée à :
- 1/100e de la distance entre appuis pour les simples vitrages monolithiques ou feuilletés ;
- 1/150e de la distance entre appuis pour les vitrages isolants.

FEUILLURES ET PARCLOSES

Elles devront être convenablement dimensionnées (page 514).
Les parcloses et autres pièces de fixation devront résister aux sollicitations transmises par le vitrage.

Feuillures et parcloses devront être inoxydables ou protégées contre la corrosion et la pourriture (NF P 23-305, 24-301 et 24-351).
Les vitrages devront reposer sur des cales (voir « Calage », p 495).

GARNITURES D'ÉTANCHÉITÉ

Elles devront rester suffisamment souple pour permettre les mouvements différentiels entre les vitrages et les châssis sans rupture de l'étanchéité.
Elles devront être choisies en fonction des exigences décrites dans « Étanchéité vitrage-châssis », p497, et éventuellement de celles propres au type de vitrage. Les vitrages recuits sont montés dans des châssis conçus avec des feuillures qui peuvent être « ouvertes » ou « fermées » (bois, métal, plastique, béton).

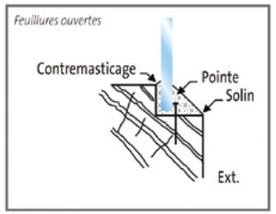
FEUILLURES OUVERTES

Les feuillures « ouvertes » (vers l'extérieur) sont réservées à la pose des vitrages de faible épaisseur (≤ 4 mm) ou de dimensions réduites (suivant les normes NF P 23-305 et 24-301 : demi-périmètre maxi. 2,50 m, longueur maxi. 2 m).

Leurs sections minimales seront :
- hauteur : 12 mm ;
- largeur : 16 mm qui ne devra pas dépasser l'épaisseur du vitrage + 20 mm.

Le vitrage est tenu mécaniquement à l'aide de pointes, losanges, chevilles ou languettes, le mastic ayant pour seul but d'assurer l'étanchéité et d'empêcher le vitrage de vibrer.

Feuillures ouvertes



FEUILLURES FERMÉES

Afin d'assurer une meilleure tenue, tant du vitrage que des garnitures d'étanchéité, la feuillure fermée est obligatoire pour tous les vitrages autres que ceux indiqués au paragraphe précédent.

FORME DES FEUILLURES

Le fond de la feuillure doit permettre un positionnement correct des cales périphériques et, par leur intermédiaire, une assise stable du vitrage.

Hormis le cas d'emploi de profilés en élastomère comme garniture d'étanchéité, les faces verticales des feuillures et des parcloses en vis-à-vis du vitrage doivent être parallèles aux faces du vitrage et ne pas comporter de saillies supérieures à 1 mm (NF DTU 39).

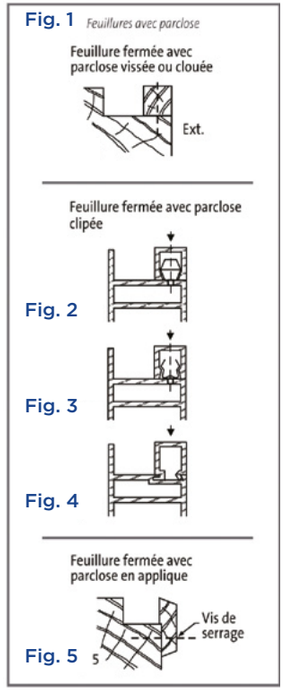
FEUILLURES AVEC PARCLOSE

Généralement, la feuillure fermée est une feuillure ouverte, fermée par une parclose rigide dont la hauteur doit araser celle de la feuillure.
Par rapport au vitrage, cette parclose peut être située côté intérieur ou extérieur.
Il existe également des feuillures avec parclose intérieure et parclose extérieure.

Les parcloses, qui doivent être démontables pour permettre le remplacement éventuel du vitrage, peuvent être fixées :
- soit dans la feuillure par pointage ou vissage (Fig. 1) ou par clipage sur des boutons (Fig. 2), des ressorts (Fig. 3) ou dans des rainures (Fig. 4) ;
- soit par vissage en applique, ce qui permet de comprimer les garnitures d'étanchéité (Fig. 5).

Feuillures avec parclose

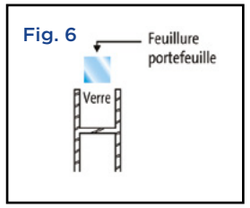
Fig. 1 *Feuillures avec parclose*



FEUILLURES PORTEFEUILLE

La feuillure fermée peut être aussi une feuillure portefeuille (cas fréquent des châssis coulissants).
Le châssis est constitué de profilés en , sans parclose démontable, emboîtés sur les chants des vitrages (Fig. 6).

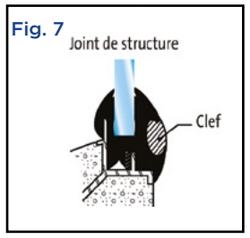
Fig. 6



JOINTS DE STRUCTURE

Certaines feuillures fermées sont constituées par des joints de structure.
Ce sont des profilés en élastomère sertissant à la fois le vitrage et le châssis, l'ensemble étant ensuite bloqué par une « clef » pour assurer tenue mécanique et étanchéité (Fig. 7).

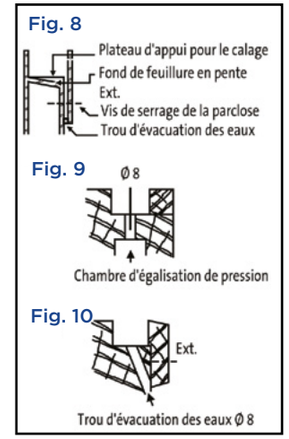
Fig. 7



FEUILLURES AUTODRAINANTES

Le drainage des fonds de feuillure a pour objet d'équilibrer la pression entre l'air extérieur et le fond de la feuillure, ce qui limite les possibilités de pénétration d'eau et de condensation et favorise l'évacuation d'infiltrations éventuelles (Fig. 8 à 10).
Le drainage de la feuillure est obligatoire pour les vitrages isolants.
Il évite l'action :
- des huiles des mastics de bourrage sur les liaisons périphériques des vitrages isolants ou l'intercalaire plastique du vitrage feuilleté ;
- de l'humidité sur les chants de ces vitrages, humidité dont la présence est impossible à éviter complètement avec des mastics généralement utilisés en bourrage.
De plus, certains montages par feuillure autodrainante permettent de diminuer les tensions d'origine thermique sur les bords des vitrages.
C'est pourquoi les maîtres d'œuvre ont toujours intérêt à prescrire l'utilisation de telles feuillures, d'autant que la mise en œuvre de ces feuillures est propre, facile, et évite les désordres ultérieurs.
L'autodrainance est généralement obtenue en perçant le fond de la feuillure basse de trous de 8 mm de diamètre reliant le fond de la feuillure à une chambre d'égalisation de pression placée au-dessous du vantail (Fig. 9) ou, à défaut, directement vers l'extérieur (Fig. 10).

Principe des feuillures autodrainantes



Pour les châssis inférieurs à 1 m de large, prévoir un trou ou une rainure près des angles du châssis (soit 2 ouvertures par châssis). Pour les châssis supérieurs à 1 m de large, prévoir un trou ou une rainure tous les 50 cm supplémentaires (à répartir sur la largeur). Pour les menuiseries en bois, une gorge de section minimale (g_h x g_l) de 6 x 6 mm, située à 4 mm au moins du bord de la feuillure (d > 4 mm), est obligatoire en partie basse. Cette gorge peut être continue sur les autres côtés (Fig. 11 et 12).

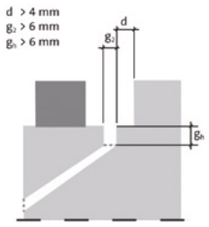


Fig. 11 Gorge de drainage des menuiseries en bois

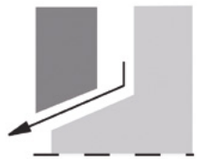
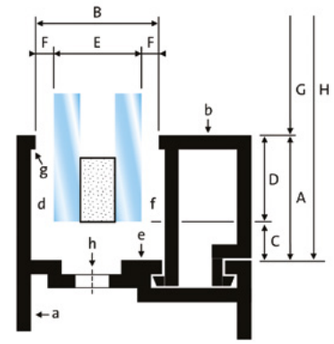


Fig. 12 Drainage rapide des feuillures basses des menuiseries en bois

Terminologie

A = Hauteur utile de la feuillure
B = Largeur utile de la feuillure
C = Jeu en fond de feuillure
D = Prise en feuillure ou en hauteur d'appui
E = Epaisseur du vitrage
F = Jeux latéraux
G = Cote de clair
H = Cote fond feuillure

a = châssis
b = parclose
d = contrefeuillure emplacement de la garniture principale, emplacement des cales latérales
e = fond de feuillure emplacement des cales d'assises et périphériques
f = emplacement de la garniture secondaire et des cales latérales
g = saillie éventuelle : 1 mm maximum (sauf cas de garniture d'étanchéité en profilés élastomère)
h = orifice de drainage



DIMENSIONS DES FEUILLURES FERMÉES

HAUTEUR

Compte tenu des tolérances dimensionnelles des châssis et des vitrages, des jeux périphériques et de la prise de feuillure ou hauteur d'appui (voir « Calage », page 515), les hauteurs utiles minimales des feuillures mesurées à partir de la plus grande saillie présentée par le fond de la feuillure, sont données ci-dessous en mm (NF DTU 39 P1-1).

Les hauteurs de feuillure indiquées ci-dessous sont les hauteurs utiles, c'est-à-dire au-dessus de tous accessoires : têtes de vis, agrafes, nervures, équerres, etc. Ces hauteurs de feuillures doivent, par ailleurs, être augmentées des déformations éventuelles des supports.

LARGEUR

La largeur utile de la feuillure est mesurée entre les plus grandes saillies présentées par les flancs de la euillure et de la parclose côté vitrage. La largeur doit être telle que, compte tenu des tolérances d'épaisseur des vitrages, les jeux latéraux nécessités par le système d'étanchéité soient respectés.

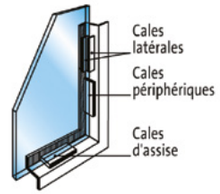
Nature du vitrage	Épaisseur nominale (mm)	Demi-périmètre du vitrage p (m)			
		p ≤ 2,5	2,5 < p ≤ 5	5 < p ≤ 7	p > 7
Simple vitrage	e ≤ 15	12[1]	16	20	25
	e > 15	16[1]	16	20	25
Double vitrage[3]	e ≤ 20	16[1,2]	20	25	30
	e > 20	20	20	25	30
Vitrage intervenant dans la sécurité contre les chutes de personnes		20	20	25	-	-

1. Le demi-périmètre « p » peut être porté à 3 m, si le plus grand côté ne dépasse pas 2 m, et seulement pour les simples vitrages ou les vitrages isolants dont l'épaisseur « e » est ≤ 16 mm.
2. Le demi-périmètre « p » peut être porté à 2,75 m si le plus grand côté ne dépasse pas 2 m pour les vitrages isolants dont l'épaisseur « e » est > 16 mm.
3. La hauteur de feuillure doit être suffisante pour permettre au plus l'affleurement de l'intercalaire en traverse basse et en montants. Lors de sa mise en œuvre, les jeux entre vitrage et montants doivent être également répartis pour faire en sorte que le haut du joint de scellement ne dépasse pas le haut des feuillures.

Calage

FONCTION DU CALAGE

Le calage assure et maintient le positionnement correct du vitrage dans la feuillure.
Il est généralement obtenu par des cales ponctuelles qui évitent le contact entre vitrage et châssis et permettent de reporter le poids du vitrage sur des points précis du châssis.



CALES D'ASSISE

Elles transmettent le poids du vitrage au châssis.

CALES PÉRIPHÉRIQUES

Mises en fond de feuillure, elles évitent le glissement du vitrage dans son plan, notamment lors des manœuvres des vantaux, et contribuent, dans la plupart des cas (cales ajustées), au maintien de l'équerrage des châssis mobiles.
D'autres cales périphériques, dites de sécurité, évitent un contact éventuel entre vitrage et fond de feuillure lors des manœuvres.

CALES LATÉRALES

Elles assurent une épaisseur régulière aux mastics servant d'étanchéité et reportent sur le châssis les sollicitations perpendiculaires au plan du vitrage. Ces cales latérales ne sont pas nécessaires dans le cas de profilés éla tomères ou, suivant la NF DTU 39, lorsque la pression « h » exercée sur les garnitures d'étanchéité est inférieure aux limites ci-après, en fonction du type de garniture (voir page 517) :
• mastic oléoplastique : ηadm = 30 kPa ;
• bande préformée : ηadm = 30 kPa ;
• fond de joint : ηadm = 30 kPa, pour une hauteur d'appui minimale de 4 mm ;
• obturateur plastique : ηadm = 50 kPa ;
• obturateur élastique : ηadm = 100 kPa.

La pression η (kPa) transmise aux garnitures d'étanchéité par le vent ou la neige est calculée par les formules :

• si $\frac{L}{l} \leq 3$ $\quad \eta = \frac{S \times P}{3 \times p \times a}$

• si $\frac{L}{l} > 3$ $\quad \eta = \frac{l \times P}{4 \times a}$

S = surface du vitrage en m² ;
P = demi-périmètre en m ;
L = plus grande dimension en m ;
l = plus petite dimension en m ;
p = pression exercée sur le vitrage en Pa ou charge de neige (voir tableau) ;
a = hauteur d'appui moyenne du vitrage sur la garniture ou le fond de joint en mm (voir tableau).
La hauteur moyenne « a » dépend de la hauteur de feuillure et de la garniture d'étanchéité retenue. Par convention, elle est prise égale aux valeurs indiquées ci-après en mm.

L'emploi d'obturateur, en collage entre deux verres, n'est pas concerné par ces dispositions.

Lorsque la valeur de « η » est supérieure aux limites retenues, le calage latéral doit être assuré conformément à la NF DTU 39 P1-1 - § 9.3.2.1 :
• dans le cas d'un bain de mastic : par des cales ponctuelles disposées par paire, de part et d'autre du vitrage, au milieu des côtés et à proximité des angles.
L'écartement maximal entre cales sur tout le périmètre du vitrage ne doit pas dépasser 1 m ;
• dans le cas de bande préformée ou d'obturateur sur fond de joint : par la forme même de la feuillure et de la parclose, ou par des cales discontinues disposées comme dans le cas du bain de mastic.
La performance de ces produits doit faire l'objet de justific tion de résistance à la compression à 25 % de déformation sous une pression de 0,1 MPa minimum, conformément à l'ISO 11432 et NF P 85-550.

Détermination de a (en mm)

Type de la garniture d'étanchéité		Hauteur de feuillure (mm)			
		12	16	20	25
Bain de mastic ou solin		6	10	12	16
Obturateurs plastiques et élastiques	Valeur minimale	4	4	4	4
	Valeur maximale	6	6	6	6
Fond de joint		-	6	8	10

NATURE ET DIMENSIONS DES CALES

On utilise généralement des cales en bois dur traité ou en élastomère. Les cales en polystyrène sont à proscrire pour le montage des vitrages isolants.

CALES D'ASSISE ET PÉRIPHÉRIQUES

Leur épaisseur doit être telle qu'elles répartissent à peu près également le jeu entre les chants du vitrage et les fonds de la feuillure en assurant à la fois les jeux minimaux et une prise de feuillure suffisa e suivant les indications des tableaux « jeux périphériques » et « dimensions des cales ».

JEUX PÉRIPHÉRIQUES

Les jeux minimaux périphériques « Jp », à réserver en fond de feuillure, sont fonction du demi-périmètre « p » du vitrage :

Jeu minimal périphérique		Jp (mm)
p (m)	p ≤ 2,5	3
	2,5 < p ≤ 5	4
	5 < p ≤ 7	5
	p > 7	6

Les jeux minimaux sont mesurés après déformations éventuelles des supports. Il est rappelé que les châssis pouvant subir de grandes déformations transmises par l'ossature du bâtiment sont hors du domaine d'application du présent document et doivent faire l'objet d'une étude particulière.

JEUX LATÉRAUX

Les jeux minimaux latéraux à réserver entre vitrage et flanc de feuillure sont fonction du système d'étanchéité retenu.

EMPLACEMENT DES CALES

Les emplacements des cales d'assise (C1) et des cales périphériques ajustées (C2) et de sécurité (C3) prescrits par la NF DTU 39 sont indiqués sur la page suivante.
Sauf pour les châssis à axe de rotation vertical, les cales d'assise, toujours au nombre de 2, sont placées dans le fond de la feuillure basse, à une distance minimale entre le bord du vitrage et le bord de la cale (au droit des points de roulement pour les châssis coulissants horizontaux).

Pour les châssis à axe de rotation vertical, une seule cale d'assise devra être prévue en feuillure basse :
• côté paumelle pour les châssis à la française ;
• au droit de l'axe du pivot pour les châssis pivotants.
Un calage d'assise complémentaire sera alors nécessaire en fond des feuillures verticales.
Les cales latérales devront être disposées par paire face à face, de part et d'autre du vitrage, au milieu des côtés et à proximité des angles.
Prévoir éventuellement des paires de cales complémentaires de telle sorte que l'écartement maximal entre cales ne dépasse pas 1 m (NF DTU 39).

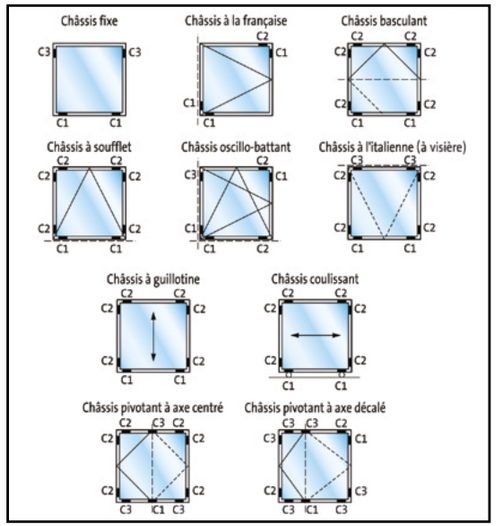
POSITIONNEMENT DES CALES D'ASSISE ET DES CALES PÉRIPHÉRIQUES

Ces cales doivent être obligatoirement placées comme prévu sur les croquis page précédente, sans ajouter d'autres cales à d'autres places.
La distance minimale entre le bord du vitrage et le bord de la cale d'assise la plus proche doit au moins être égale à 40 mm.

Dimensions des cales

	Cales d'assise	Cales périphériques	Cales latérales
Largeur	Telle que la totalité de l'épaisseur du vitrage repose sur ces cales. En pratique, au moins égale à l'épaisseur du vitrage augmentée d'un jeu latéral	Telle que la totalité de l'épaisseur du vitrage repose sur ces cales	Telle que la cale n'engendre pas de discontinuité dans l'étanchéité du joint
Longueur (mm)	• en bois : l = 10 x S* • en caoutchouc : l = 30 x S* • en matériaux de synthèse : selon la résistance à la compression pour des températures comprises entre - 20 °C et + 55 °C mais au moins égale à 50 mm	Au moins égale à 50 mm	Au moins égale à 30 mm
Épaisseur	Au moins égale au jeu minimal	Au moins égale au jeu minimal	Légèrement inférieure au jeu latéral
Dureté	70 à 95 DIDC	50 à 70 DIDC	50 à 70 DIDC

Surface du vitrage en m².



Étanchéité vitrage-châssis

LES GARNITURES D'ÉTANCHÉITÉ

Les systèmes d'étanchéité retenus par la NF DTU 39 sont indiqués ci-après.

MASTICS À L'HUILE DE LIN

Dits « mastics de vitrier », ils sont obtenus par un mélange de craie et d'huile de lin avec, éventuellement, des adjuvants. Ils durcissent par oxydation lente, leur plasticité est alors pratiquement nulle. Leur utilisation est interdite avec les doubles vitrages et les vitrages feuilletés.

MASTICS OLÉOPLASTIQUES

Constitués d'huiles et de charges diverses dont la composition est propre à chaque fabricant, ils sont utilisables en solin ou en bourrage.

On distingue :
• les oléoplastiques de la classe A (mastics courants) qui, au bout de 28 jours, peuvent se déformer jusqu'à 25 % sous 0,5 bar. Ils nécessitent le calage latéral ;
• les oléoplastiques de la classe B, mastics d'atelier ou utilisables fréquemment sans calage latéral (voir page 515) qui ne doivent pas se déformer de plus de 25 % sous 1 bar au bout de 48h et de 5 % sous 0,3 bar au bout de 28 jours.
Pour conserver leurs caractéristiques, les oléoplastiques doivent être employés sous une masse importante, à l'abri de l'air, c'est-à-dire en bourrage complet à refus sans creux ni poche d'air. C'est pourquoi ils devront toujours être mis en œuvre par passes successives à l'aide d'un pistolet à compresseur.

OBTURATEURS UTILISABLES EN CORDONS DE FAIBLE SECTION

On distingue :
• les obturateurs de type élastique, élastomères de synthèse à reprise élastique au moins égale à 70 % suivant la norme EN ISO 7389 (NF P 85-506).
Les plus employés pour les travaux de miroiterie sont les silicones. Ils nécessitent, pour une bonne adhérence, un dégraissage soigneux tant du verre que du support, et, dans certains cas, l'utilisation d'un primaire d'accrochage.
On notera que les mastics silicones utilisés pour le collage et l'étanchéité de deux vitrages jointifs possèdent des caractéristiques élastiques différentes ;
• les obturateurs de type plastique à reprise élastique inférieure à 70 %.
Les plus employés sont les mastics acryliques en solution organique. Leur bon aspect final dépend de la qualité de la main-d'œuvre.

FONDS DE JOINT

Bandes à cellules fermées ou à peau superficielle étanche imputrescibles, compressibles et élastiques, généralement en polyéthylène, en butyl, en polychloroprène ou en EPT (Éthylène-Propylène-Terpolymère), ils n'ont pas de fonction d'étanchéité, mais, associés aux obturateurs, ils en délimitent la section et permettent leur mise en œuvre sous pression.

PROFILÉS EXTRUDÉS ÉLASTOMÈRES

Profilés vulcanisés à chaud, compacts et homogènes, le plus souvent en polychloroprène.L'étanchéité est assurée essentiellement par la pression de contact existant entre les lèvres du profilé et les surfaces du vitrage, d'une part, et les faces verticales de la feuillure, d'autre part.
Cette pression devra être limitée pour les doubles vitrages.

Pour les doubles vitrages et les vitrages feuilletés mis en œuvre dans un profil en orme de U, le profilé doit omporter une gorge suffisa e afin de permettre la ventilation et l'évacuation des eaux.
Des trous de drainage tous les 300 mm et un jeu en traverse basse jp (3 mm minimum) sous le chant du vitrage, conforme aux prescriptions de la page 515, devront être prévus.

SYSTÈMES D'ÉTANCHÉITÉ

GARNITURE PRINCIPALE

Garniture d'étanchéité disposée entre joue ou contrefeuillure et vitrage.

GARNITURE SECONDAIRE

Garniture d'étanchéité disposée entre vitrage et parclose.

SYSTÈME MIXTE

Système d'étanchéité dans lequel la garniture secondaire est différente de la garniture principale.

Détermination du système d'étanchéité : voir NF DTU 39 P1-1.

Vitrages isolants

VITRAGES ISOLANTS EN PAROI VERTICALE

PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

La mise en œuvre des vitrages isolants doit être conforme :
• à la NF DTU 39 P1-1 ;
• aux conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des vitrages isolants bénéficiant d'un certific t de qualific tion CEKAL ;
• aux normes et DTU de menuiseries ;
• à nos prescriptions générales de mise en œuvre.

COMPATIBILITÉ DES CHÂSSIS ET DES VITRAGES ISOLANTS

Tous les châssis satisfaisant aux critères définis dans la norme NF P 20-302 pourront recevoir, dans les limites d'emploi permises par leur classement, des vitrages isolants à très faible ou relativement faible rigidité sans autre limite que celle résultant des épaisseurs de verre déterminées en fonction des dimensions et des pressions, conformément à la NF DTU 39 P4.

Dans le cas de châssis comportant un remplissage opaque en partie inférieure des ouvrants ou une traverse intermédiaire (cas des portes-fenêtres), le respect de l'exigence de limitation de la flèche relative au bord du vitrage à 1/150e ne peut être vérifié que par la réalisation d'un essai de déformation tel que défini dans la norme NF P 20-501, et ceci en raison des inconnues que représentent les rigidités du remplissage et des traverses intermédiaires.

ORGANISATION DE LA FEUILLURE

Le drainage

Les vitrages isolants devront être posés en feuillure drainée vers l'extérieur afin d conserver le bord des vitrages aussi sec que possible.
La parclose peut être positionnée à l'intérieur ou à l'extérieur du châssis.
Le drainage permet d'équilibrer les pressions partielles de vapeur d'eau de l'air extérieur et de l'air dans la feuillure.
Il permet également l'évacuation vers l'extérieur de l'eau rentrée accidentellement dans la feuillure (condensation, défaillance éventuelle d'une garniture d'étanchéité).

Les sections minimales des dispositifs de drainage sont données ci-dessous.

Section minimale (mm²)	50
Dimension minimale des orifi es de drainage	
- Diamètre (mm):	8
- Plus petite dimension du trou oblong (mm):	5

Leur nombre est d'au moins un orifi e par tranche de 0,50 m de feuillure basse.

Les orifi es de drainage ne doivent pas constituer des entrées d'eau susceptibles de générer une rétention d'eau prolongée sur le chant du vitrage.
Sont exclues la pose en feuillure ouverte et la pose en tiroir.

Cas particulier des locaux humides

Il s'agit des locaux où la présence permanente d'un fort taux d'humidité conduit à des condensations sur la face intérieure des vitrages.

Les piscines, les laveries, etc. (locaux de classe 4 et 5 suivant l'Annexe 7 de la EN ISO 13788) représentent le plus couramment ce type de locaux, ainsi que les ateliers de certaines industries.
Il convient, dans ce cas, de veiller particulièrement à l'efficac é du drainage vers l'extérieur et d'assurer l'étanchéité aux eaux de ruissellement intérieures.

Pour les piscines, la barrière de scellement des vitrages isolants est réalisée en silicone.

RÈGLES GÉNÉRALES

CALAGE

La largeur des cales d'assise et celle des cales périphériques doivent être telles que, quoi qu'il arrive, la totalité de l'épaisseur du vitrage repose sur ces cales.

PRISE EN FEUILLURE

Le joint de scellement doit être protégé de l'insolation si sa nature ne permet pas l'exposition au soleil.

SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ

La feuillure doit être drainée.

Sont donc interdits :
• le mastic à l'huile de lin ;
• le bourrage complet ou partiel de la feuillure.
Est autorisé :
• l'emploi de profilés en caoutchouc en U si le drainage du profilé et celui de la feuillure sont assurés.

EMPLOI EN ALTITUDE

Les doubles vitrages se trouvant placés lors de leur transport, de leur stockage ou de leur mise en œuvre, à une altitude supérieure à celle de leur lieu de fabrication sont soumis à une surpression interne qui peut leur être préjudiciable.
Les vitrages clairs de dimensions et épaisseurs courantes ne posent généralement pas de problème pour une différence d'altitude ne dépassant pas 300 m.
Pour plus de précisions, voir « Réaction des joints de doubles vitrages », page 505.

Au-delà de 900 m, un équilibrage de pression est indispensable.

PRESSION EXERCÉE SUR LES BORDS

La mise en œuvre des doubles vitrages ne doit pas engendrer une pression trop élevée sur leur périphérie afin d ne pas endommager les barrières d'étanchéité, notamment lors de la mise en place de parcloses ou de capots serreurs.

Les valeurs suivantes ne doivent pas être dépassées pour tous les vitrages isolants :
• 1 000 N/m (1 daN/cm) sous charge permanente ;
• 2 000 N/m (2 daN/cm) sous charge temporaire.

VITRAGES ISOLANTS EN TOITURE

SUPPORTS

Les supports sont déterminés pour résister aux efforts qu'ils doivent normalement subir (poids propre des vitrages et charges climatiques).

FEUILLURES

Conception

La feuillure basse doit être organisée pour éviter toute rétention d'eau.
La parclose ou le couvre-joint doivent être extérieurs et la feuillure doit être drainée.

Hauteur

La hauteur utile des feuillures doit être telle que, compte tenu des tolérances du châssis, du vitrage et des jeux minimaux périphériques, le joint de scellement soit entièrement pris en feuillure. Cette exigence n'est pas nécessaire si la nature du joint de scellement permet son exposition au soleil.

Drainage

Le drainage est obligatoire. Il est assuré par une gorge d'au moins 4 x 6 mm en fond de feuillure.

CALAGE D'ASSISE

Le calage d'assise doit satisfaire aux conditions générales de dimension et de disposition selon l'article 9 de la NF DTU 39 P1-1. Comme pour les vitrages simples, compte tenu de la poussée résultant du poids du vitrage, pour les angles avec l'horizontale inférieurs à 60°, la longueur des cales est multipliée par le coefficient min ateur indiqué dans la norme (voir page 501).

JEUX

Les dispositions du § 8.4.1 de la NF DTU 39 P1-1 sont applicables.
Toutefois, le jeu périphérique est porté à 6 mm lorsque la feuillure est drainée.

PENTES

La pente minimale est de 5° (8,7 %).
L'écoulement des eaux sur la face extérieure du vitrage doit être rendu possible.
Lorsque la pente est inférieure à 30° (58 %), les feuillures devront être largement drainées, voire supprimées, en partie basse, afin de aciliter l'écoulement de l'eau de pluie.
Des pattes de retenue doivent alors être prévues, positionnées conformément à l'article II.2.1, ainsi qu'une éventuelle protection du joint de scellement, formant un écran au rayonnement solaire.
Dans le cas de vitrages isolants, il est indispensable que l'intercalaire qui relie et colle, entre eux, les 2 verres soit protégé du rayonnement solaire.
Cette protection peut être réalisée par une équerre rigide située à quelques millimètres du vitrage isolant et laissant l'eau s'écouler entre le vitrage et l'équerre.
Quand les doubles vitrages comportent des barrières exposées aux rayons solaires, l'usage de produits, en particulier à base de polysulfure ou de polyuréthane, est prohibé.
Un mastic silicone doit être utilisé.

ÉTANCHÉITÉ

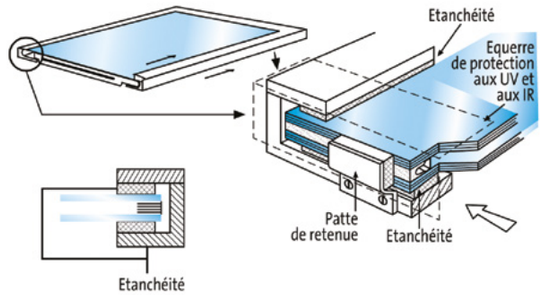
Les étanchéités, intérieure et extérieure, doivent assurer le calage latéral aux termes de l'article 9.3.2.1 en prenant en compte les éventuelles charges de neige et le poids propre du vitrage.

Elles peuvent résulter soit :
• d'un mastic obturateur sur fond de joint ;
• d'un obturateur sur bande préformée ;
• d'un profilé e caoutchouc.
Les systèmes mixtes sont possibles à partir des solutions énumérées ci-dessus.

RACCORDEMENTS HORIZONTAUX ENTRE DEUX VITRAGES

Ils doivent être réalisés par des profils métallique formant appuis du vitrage, pouvant résister aux charges climatiques et assurant :
• le calage d'assise pour le maintien de tous les constituants verriers :
• le drainage ;
• l'évacuation vers l'extérieur des eaux d'infilt ation et de la condensation dans la feuillure ;
• la protection contre le rayonnement solaire du joint de scellement du vitrage (voir ci-dessous) ;
• l'écoulement des eaux de ruissellement en partie basse de chaque vitrage.
Les solutions bord à bord ne relèvent pas du DTU.

Protection au rayonnement solaire



Simple vitrages en toiture

SUPPORTS

Les supports sont déterminés pour résister aux efforts (poids propre des vitrages et charges climatiques) qu'ils doivent normalement subir.
Les supports en acier, lorsqu'ils sont susceptibles de s'oxyder, doivent être protégés contre la corrosion.

FEUILLURES

Conception
La feuillure basse doit être organisée pour éviter toute rétention d'eau.
Lorsqu'existe une parclose ou un couvre-joint, ceux-ci doivent être extérieurs et la feuillure doit être drainée.

Hauteur
La hauteur utile des feuillures doit être telle que, compte tenu des tolérances du châssis, du vitrage et des jeux minimaux périphériques, la prise en feuillure soit au minimum de :
• 8 mm lorsque la distance entre appuis est inférieure ou égale à à 1 m,
• 10 mm lorsque la distance entre appuis est supérieure à 1 m.

Drainage
Le drainage, s'il est nécessaire, est assuré par une gorge d'au moins 4 x 6 mm en fond de feuillure.

Calage d'assise
Pour les vitrages d'épaisseur inférieure à 6 mm, posés en solin ou à bain complet, seules sont utilisées deux cales en partie basse aux extrémités destinées à reporter le poids du vitrage sur un pied-de-biche ou le taquet bas du support.
Pour les autres cas, le calage d'assise doit satisfaire aux conditions générales de dimension et de disposition de l'article 9 - « Calage des vitrages ».
Compte tenu de la poussée résultant du poids du vitrage, pour les angles avec l'horizontale inférieurs à 60°, la longueur des cales est multipliée par le coefficient min ateur ci-dessous :

Angle avec l'horizontale	Coefficient minorateur
de 60° à 45°	0,85
de 45° à 30°	0,70
de 30° à 15°	0,50

JEUX

Les dispositions de l'article 8.4.1 sont applicables. Toutefois, le jeu périphérique est porté à 6 mm lorsque la feuillure est drainée.

MAINTIEN DES VITRAGES EN FEUILLURES OUVERTES

Le maintien des vitrages s'effectue soit par chevilles, soit, lorsque cela s'avère nécessaire, par chevilles et contre-chevilles en bois, métal ou plastique, soit encore par des agrafes métalliques.
Les supports doivent être percés de place en place pour que les chevilles maintenant le vitrage puissent être placées tous les 0,35 m environ.

ÉTANCHÉITÉ

Feuillure ouverte
Elle ne peut être utilisée que pour :
• des vitrages trempés d'épaisseur nominale au plus égale à 4 mm ;
• des vitrages armés d'épaisseur nominale inférieure ou égale à 6 mm.

Contre-masticage intérieur
Une épaisseur de mastic, dite contre-mastic, doit être appliquée de façon à garnir de mastic le support contre lequel vient s'appuyer le bord du vitrage. Il est réalisé en mastic oléoplastique de classe B.

Le contre-mastic doit assurer le calage latéral en prenant en compte les charges climatiques et le poids propre du vitrage.

Après pression opérée sur ce bord, l'épaisseur du contre-mastic doit être au minimum de 3 mm.

Étanchéité extérieure
Le solin doit être exécuté soit en mastic bitumineux, soit en mastic obturateur.

Feuillure fermée et drainée
Les étanchéités, intérieure et extérieure, doivent assurer le calage latéral aux termes de l'article 8.4.1 de la NF DTU 39 P1-1, en Prenant en compte les éventuelles charges climatiques et le poids propre du vitrage. Elles peuvent résulter soit :
• d'un obturateur sur fond de joint ;
• d'un obturateur sur bande préformée ;
• d'un profilé e caoutchouc.
Les systèmes mixtes sont possibles à partir des solutions énumérées ci-dessus.

ÉTANCHÉITÉ ENTRE VITRAGES

Une attention particulière devra être portée à l'étanchéité des faces exposées à la pluie fouettante.
Le recouvrement des vitrages est interdit en cas de feuillure fermée par un couvre-joint à serrage ou lorsque la feuillure est fermée par une parclose avec profilé en caoutchouc. Lorsque les recouvrements sont possibles, ils devront être définis de açon à être étanches à la pluie. Ils devront au moins être égaux à 8 cm.
Pour les toitures à faible pente dont l'angle avec l'horizontale est compris entre 10° (18 %) et 15° (27 %), un matériau d'étanchéité devra être disposé entre les différents vitrages dont l'écartement devra alors être au moins égal à 4 mm.

Une autre méthode consiste à poser les vitrages bord à bord écartés de 3 mm au moins et à exécuter un joint avec du mastic obturateur.

Remarque
La pose en toiture dont l'angle d'inclinaison est inférieur a 10° par rapport à l'horizontale nécessite une conception adaptée afin d assurer l'écoulement des eaux sur la face extérieure du vitrage.

VITRAGES ÉMAILLÉS OPAQUES

Pour les vitrages émaillés utilisés comme parement d'éléments de remplissage (EdR), se reporter aux prescriptions de mise en œuvre éditées par le Syndicat National des Éléments de Remplissage (SNER).

Remarque
L'utilisation des silicones demande de vérifie préalablement leur compatibilité avec les matériaux à étancher et leurs supports.

Stockage

GÉNÉRALITÉS

La bonne conservation des vitrages en atelier dépend essentiellement des conditions de stockage.

En attente de leur utilisation ou de leur pose, les vitrages doivent être stockés dans des conditions propres à éviter des dégradations dues aux risques :
• **chimiques** : « irisation » due à l'humidité ayant pour origine :
- la pluie (chute d'eau directe sur les vitrages en pile),
- la condensation (par variation du degré hygrométrique de l'air liée aux variations de température) ;
• **mécaniques** : accident de surface, casse.

EN CONSÉQUENCE

• Dès la livraison, les vitrages doivent être retirés de leur emballage, sauf certains vitrages à couche dont les tranches sont protégées par des emballages contenant des déshydratants.
• Les magasins devront être couverts, clos et secs, chauffés pendant la saison froide à une température minimale à environ 10 °C et devront pouvoir être aérés de jour par beau temps.
Ces locaux seront à l'abri des poussières extérieures ou autres poussières abrasives.

• Les pupitres destinés à recevoir les vitrages auront une pente de 6 % par rapport à la verticale et seront garnis de matériau souple (de type feutre ou néoprène) en bon état, exempt de corps étranger.

SPÉCIFICITÉS POUR LES VERRES À COUCHE

MESURES STANDARD*

Tous les verres se couvrent de taches s'ils sont stockés dans une ambiance humide.
L'irisation a l'apparence d'un « arc-en-ciel » ou d'une couche blanc laiteux sur la surface du verre.
Elle est particulièrement visible sur un verre à couche.

Comme pour le verre flo t, les verres à couche doivent être stockés verticalement (avec un angle de 3 à 6 degrés) dans les conditions suivantes :
• dans un endroit sec et bien ventilé pour éviter la condensation sur la surface du verre ;
• protégés de la pluie et de l'écoulement de l'eau (il ne faut pas de fuites dans les toits) ;
• jamais à l'extérieur ou à l'air libre, même sous auvent ;
• protégés contre les fortes variations de température et les taux d'humidité élevés : bannir le stockage des verres à couche près des portes d'accès vers l'extérieur.

On veillera également à ne pas laisser les vitrages exposés au soleil dans leur emballage. Cela peut entraîner des casses thermiques.

** Mesures standard = verres Float PLF (plateau largeur fabrication) et DLF (dimension longueur fabrication).*

ECLAZ®, PLANITHERM®, COOL-LITE® SKN, COOL-LITE® XTREME, COOL-LITE® KS, PLANISTAR® SUN

Les durées de stockage maximum sont définie à partir de la date de réception du verre à couche dans le stock du client :
• piles scellées : garantie anticorrosion jusqu'à 6 mois après la première réception ;
• piles non scellées : garantie anticorrosion maximum 2 mois après la première réception.
Pour les piles scellées, après ouverture, la durée maximale de conservation est de 2 mois, à condition que l'emballage soit refermé tout de suite.

Attention
Si, par exemple, le verre a été reçu 5 mois auparavant, il ne reste que 1 mois de conservation.

Il est donc très important de noter :
• la date exacte de première réception des piles ;
• la date d'ouverture du scellement.
Un système « fir t in - fir t out » doit être adopté ;
• les piles ouvertes doivent être recouvertes par un verre flo t clair.
Son rôle : protéger la couche, dans le cas où la couche est orientée vers l'extérieur de la pile.

COOL-LITE® ST

Les conditions de stockage sont les mêmes que pour un vitrage sans couche.

VISION-LITE

Ce produit est très spécifiqu , car il comporte une couche sur chaque face du verre.

BIOCLEAN®
Les vitrages BIOCLEAN® doivent être stockés dans un lieu à l'abri de toute vapeur de silicone. Les autres conditions de stockage sont les mêmes que pour un vitrage sans couche.

SPÉCIFICITÉS POUR LE STOCKAGE, SUR CHANTIER, DES PRODUITS TRANSFORMÉS

Il est nécessaire de conserver les vitrages à l'abri de l'humidité, du soleil, des poussières et des projections de ciment, de meulage et de soudure. Ils devront être stockés sur une aire plane et résistante, en dehors des zones de passage.

Procéder impérativement à un bâchage avec circulation d'air en cas de stockage à l'extérieur.
Le stockage en pile au soleil est particulièrement à proscrire, car il est générateur de casses thermiques, de bris, surtout pour les verres teintés (PARSOL®, par exemple), les vitrages isolants et les verres armés.

En outre, le stockage en pile à l'extérieur peut provoquer une altération superficielle des erres empilés (irisation, etc.).

MANUTENTION

La manutention des vitrages et de leurs agrès de conditionnement nécessite de respecter les règlements de sécurité.

Entretien

Le nettoyage et l'entretien des verres à couche assemblés en doubles vitrages, avec la couche en face 2 ou 3 à l'intérieur du double vitrage, se font exactement comme pour un vitrage classique.

Le nettoyage des vitrages côté couche (couche en face 1 ou 4 pour les doubles vitrages, ou en face 1 ou 2 pour les vitrages monolithiques) doit se faire avec précaution pour ne pas endommager la couche. Les recommandations ci-dessous doivent être particulièrement respectées.

PHASE DE CONSTRUCTION

Avant tout, il convient de protéger les vitrages pendant la période de chantier. Après placement du vitrage, pendant toute la durée du chantier ou en cas de risque de souillures lors de travaux ultérieurs, on protégera le vitrage des agressions chimiques et mécaniques. Il s'agit d'éviter les griffes et les projections liquides ou solides sur le vitrage et sur la couche pour les vitrages monolithiques.
Cette protection, par exemple au moyen d'un film en pol éthylène, doit permettre la ventilation du vitrage de manière à éviter une casse thermique.
Des produits corrosifs peuvent émaner du béton, du plâtre, du mortier, etc.
Ces produits, ainsi que les produits contenant du fluor et des acides, peuvent entraîner une irisation ou un matage de la surface. Pour empêcher cet effet, on enlèvera immédiatement toute éclaboussure sur le vitrage.

Il est conseillé d'effectuer un premier nettoyage des vitrages dès que leur pose est terminée.
Cet entretien se poursuivra durant la période nécessaire à la stabilisation de ces produits. Consulter le fournisseur de matériau.

Nettoyer consiste à laver, rincer et sécher le verre. Un savon doux ou un détergent neutre peut être employé pour aider au lavage, suivi immédiatement d'un rinçage à l'eau claire.
L'excès d'eau doit être enlevé rapidement. Les instruments de lavage et les chiffons doivent être exempts de particules abrasives. Ne jamais employer de produits de nettoyage abrasifs pour nettoyer le verre, ni de produits contenant ou pouvant produire des sels de fluor ou de l acide fluor ydrique.

Sur les couches accessibles, les taches de graisse, d'huile et de produit facilitant la mise en œuvre doivent être éliminées à l'aide d'alcool isopropylique ou d'acétone, en évitant d'étaler la tache. Le nettoyage à l'aide de solvants doit être suivi immédiatement par un lavage normal à l'eau et un rinçage.
Avec BIOCLEAN®, ne jamais mettre de produits à base de silicone au contact de la couche.
Il est conseillé d'enlever les étiquettes qui pourraient se trouver sur le vitrage immédiatement après la pose.

NETTOYAGE EN FIN DE CHANTIER

En fin de chantie , un nettoyage très soigné devra être effectué : arrosage à l'eau claire pour éliminer préalablement les poussières abrasives de la façade, suivi d'un entretien courant.
Dans tous les cas, les outils employés ne doivent pas rayer le verre où la couche est presente, et l'entreprise de nettoyage s'assurera de la compatibilité de l'agent utilisé avec les autres matériaux de structure de la façade.

ENTRETIEN COURANT DES VITRAGES

Le verre mis en œuvre correctement ne nécessite pas de précautions particulières. Le nettoyage se fait à l'eau claire ou avec les produits courants non alcalins du commerce.
Le propriétaire du bâtiment veillera à ce que les vitrages soient entretenus régulièrement et correctement. Ceci concerne le nettoyage des vitrages, la vérific tion et la remise en état éventuelle des joints et des châssis, la vérific tion et le débouchage éventuel des orifi es de drainage et de ventilation et la détection de toute anomalie.
La périodicité du nettoyage dépend essentiellement de l'environnement extérieur, c'est-à-dire du niveau de pollution. Dans les cas les plus courants, 2 nettoyages sont préconisés au minimum chaque année.
On utilisera de l'eau propre et non calcaire ou des agents neutres exempts de matières abrasives ou fluo ées.
Aussitôt après le lavage, il convient de sécher la totalité de la surface des vitrages.

Dans le cas de BIOCLEAN®, l'entretien doit se faire avec de l'eau tiède savonneuse ou avec un produit lave-vitres parmi ceux recommandés (demander la liste à votre contact habituel Saint-Gobain).

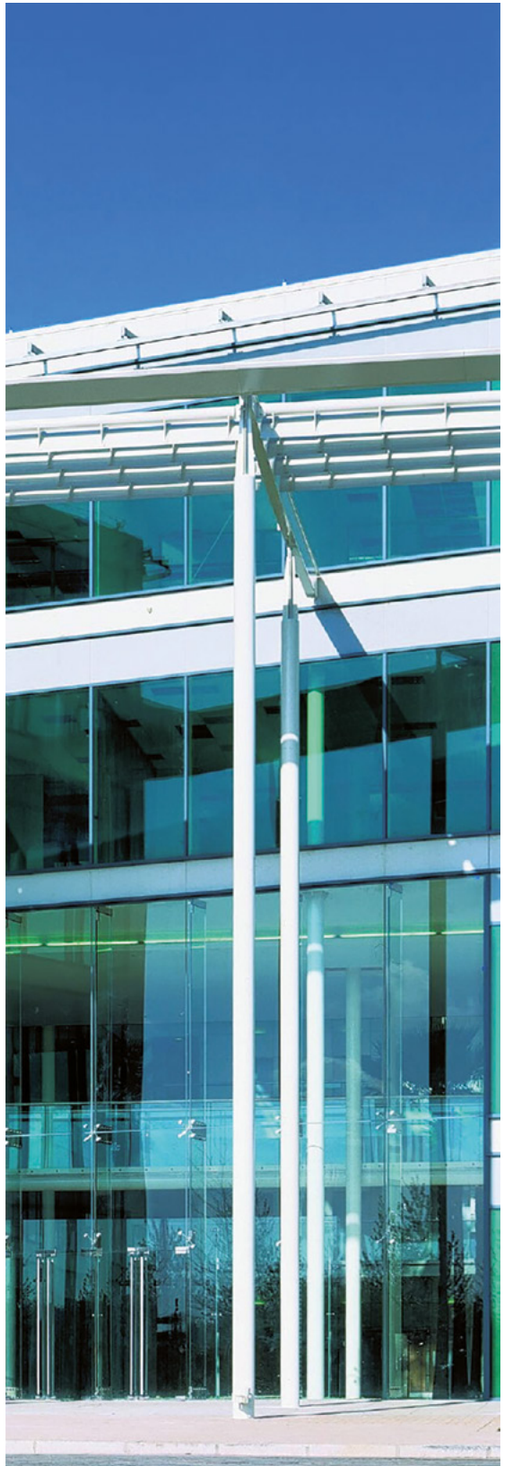
Avec BIOCLEAN®, ne pas utiliser de produits de nettoyage ou de traitements contenant :
• des particules abrasives ;
• des composés rendant la surface hydrophobe (silicones, traitements anti-pluie, etc.).

Les mastics oléoplastiques doivent être repeints régulièrement.

Les garnitures d'étanchéité du type profilés en éla tomère seront contrôlées régulièrement et remplacées s'il y a lieu.

Pour les feuillures autodrainantes, vérifier d temps en temps que les trous d'évacuation sont bien débouchés.
Les pièces métalliques d'assemblage et de rotation des installations en verre trempé SECURIT® doivent faire l'objet d'entretiens réguliers et d'une vérific tion tous les deux ans.

L'entretien de toute autre partie d'ouvrage (exemple : menuiseries aluminium) nécessite une protection particulière des vitrages afin d éviter les projections, coulures, etc.



6.2.4 ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE



Généralités

En France, la réglementation concernant la pose des produits verriers se révèle abondante, souvent complexe et disséminée dans de très nombreux textes. L'objectif de ce chapitre consiste davantage à attirer l'attention sur l'existence d'une réglementation en matière de produits verriers que de répondre aux problèmes liés à son application. Les services commerciaux et techniques de Saint-Gobain restent disponibles pour résoudre certains cas délicats. Ils seront parfois amenés à conseiller une demande d'accord auprès des OMV (Organismes de Mesures et de Vérification) : APAVE, CEBTP, CSTB, SOCOTEC, VERITAS, CTICM, etc.

RÉGLEMENTATION DES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

Outre les règles traditionnelles de construction, ces établissements doivent satisfaire aux dispositions de sécurité contre l'incendie.
Ils sont classés en 5 catégories en fonction de l'effectif et en 22 types selon la nature de leur exploitation.

Établissements installés dans un bâtiment

- **J** Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées
- **L** Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usages multiples
- **M** Magasins de vente, centres commerciaux
- **N** Restaurants et débits de boissons
- **O** Hôtels et pensions de famille
- **P** Salles de danse et salles de jeux
- **R** Établissements d'enseignement, colonies de vacances
- **S** Bibliothèques, centres de documentation
- **T** Salles d'expositions
- **U** Établissements sanitaires
- **V** Établissements de culte
- **W** Administrations, banques, bureaux
- **X** Établissements sportifs couverts
- **Y** Musées (non codifiés ce jour)

Établissements spéciaux

- **PA** Établissements de plein air
- **CTS** Chapiteaux, tentes
- **PS** Parcs de stationnement couverts
- **GA** Gares
- **OA** Hôtels, restaurants d'altitude
- **EF** Établissements flottant
- **REF** Refuges de montagne
- **SG** Structures gonflable

RÈGLES DE SÉCURITÉ DU CCH

R 123-13 - Certains établissements peuvent, en raison de leur conception ou de leur disposition particulière, donner lieu à des prescriptions exceptionnelles soit en aggravation, soit en atténuation. Dans ce dernier cas, des mesures spéciales destinées à compenser les atténuations aux règles de sécurité auxquelles il aura été dérogé peuvent être imposées. Des mesures spéciales destinées à assurer la sécurité des voisins peuvent également être imposées.

Ces prescriptions et ces mesures sont décidées soit par l'autorité chargée de la délivrance du permis de construire lorsque la décision est prise au moment de cette délivrance, soit par l'autorité de police dans les autres cas. Elles sont prises après avis de la commission de sécurité compétente mentionnée aux articles R 123-34 (1) et R 123-38 (2). Toutefois, les atténuations aux dispositions du règlement de sécurité ne peuvent être décidées que sur avis conforme de la commission consultative départementale de la protection civile.

1. Commission consultative départementale de la protection civile.
2. Commission de sécurité d'arrondissement (ou commissions communales ou intercommunales).

PROCÉDURE D'ADAPTATION

• Art. GN4 (arrêté du 25/06/1980)

1. Les dispositions prises en application de l'article R 123-13 du Code de la construction et de l'habitation ne peuvent avoir pour effet de diminuer le niveau de sécurité des personnes assuré par le respect des mesures réglementaires de prévention.

2. Le permis de construire ou l'autorisation de travaux doit mentionner les dispositions exceptionnelles approuvées par l'autorité compétente. À cet effet, chaque disposition envisagée en atténuation doit faire l'objet, de la part du constructeur, d'une demande écrite comportant les justific tions aux atténuations sollicitées et, le cas échéant, les mesures nécessaires pour les compenser.

Les atténuations peuvent en particulier porter sur le comportement au feu des matériaux et des éléments de construction et les compensations consistant notamment en moyens d'évacuation supplémentaires.

Les contraintes qui s'appliquent aux établissements recevant du public doivent être prises en compte de la façon suivante :

a) Pour les ERP relevant encore de l'arrêté du 23.03.65 (c'est-à-dire les anciens non réaménagés) :
Art. CO 17 (arrêté du 23.03.65)
Un garde-corps peut être demandé à l'extérieur, autour des châssis éclairant l'établissement. Des grillages métalliques à mailles de 30 mm maximum doivent être installés sous les châssis dont le vitrage est susceptible de se rompre et de blesser le public.

b) Pour les nouveaux ERP à équiper conformément aux dispositions de l'arrêté du 25.06.80 :
Art. CO 18 § 2 (arrêté du 25.06.80)
Des dispositions doivent être prévues pour éviter la chute d'éléments verriers de couverture sur le public.

En cas d'incendie, ce but peut être atteint :
• soit par des vitrages en verre armé, verre trempé ou verre feuilleté conformes à la norme française NF B 32-500 et posés dans les conditions prévues dans le DTU 39 1/39.4 (actuel NF DTU 39) pour les vitrages devant rester en place au début de l'incendie pendant l'évacuation du public ;
• soit en disposant sous les vitrages en verre mince un grillage métallique à mailles de 30 mm maximum.

Art. CO 20 § 1 (arrêté du 25.06.80)
Les revêtements extérieurs de façade, les éléments d'occultation des baies, les menuiseries, les éléments transparents des fenêtres, ainsi que les garde-corps et leurs retours, doivent être en matériaux de la catégorie D-S1, d0 (mais C, s'il n'est pas prévu d'obstacle au passage du feu d'un étage à l'autre).

Quelques règles applicables aux produits verriers :

Accessibilité des services de sécurité incendie
Les établissements recevant du public doivent satisfaire aux conditions fi ées par l'art. CO 3 de l'arrêté du 25.06.1980 :
• une ou plusieurs façades accessibles desservies par une voie ou un espace libre,
• les façades aveugles ou munies de châssis fi es doivent être équipées de baies accessibles (H x L = 1,80 x 0,90 m minimum) distantes de 10 à 20 m au même niveau et de 4 m en projection horizontale, par rapport aux baies de même type des autres niveaux ;
• les panneaux ou châssis doivent pouvoir s'ouvrir et demeurer toujours accessibles. Ils sont aisément repérables de l'extérieur par les services de secours.

Cloisonnement et baies d'éclairage
Pas d'exigence de résistance au feu pour les éléments verriers des baies des locaux ouvrant sur une circulation à l'air libre lorsque les parties vitrées se situent au-dessus d'une allège d'une hauteur minimum de 1 m présentant une résistance au feu (E ou EI) en rapport avec le degré de stabilité au feu de la structure du bâtiment (SF 30 à SF 90).



Base sud de China Mobile, Canton, Chine.

Lutter contre le changement climatique et s'y adapter.

Comme la règlementation thermique précédente RT 2012, la nouvelle réglementation RE 2020 s'applique lors de la construction de bâtiments neufs. Elle associe pour la première fois, des exigences énergétiques et environnementales et répond ainsi à trois objectifs :

CALENDRIER DE MISE EN APPLICATION

Bâtiments résidentiels : logement individuels et collectifs 1er Janvier 2022

Immeubles de bureaux, établissements d'enseignements primaires et secondaires 1er Juillet 2022

Autres bâtiments tertiaires: santé, commerce, etc. 2023 1er Juillet 2022

1 Sobriété énergétique et décarbonation de l'énergie

Poursuivre l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments neufs et favoriser l'utilisation d'énergies renouvelables et moins carbonées.

2 Réduction de l'impact des bâtiments sur le réchauffement climatique, dès leur construction

Diminuer l'empreinte carbone sur le cycle de vie des bâtiments, y compris dans la phase de construction.

3 Prise en compte du confort des utilisateurs en cas de fortes chaleurs

Les épisodes caniculaires étant de plus en plus fréquents, assurer le confort d'été dans les bâtiments.

INDICATEURS RÈGLEMENTAIRES

Six indicateurs règlementaires ont été définis pour lesquels de valeurs seuils à ne pas dépasser ont été fi ées. Les seuils ont été modulés en fonction de différents paramètres :

- localisation géographique : zone climatique et altitude ;
- caractéristiques du projet : surface habitable ou utile, présence de combles aménagées ou de parking ;
- environnement du projet : zone de bruit.

Parmi les indicateurs règlementaires, quatre sont nouveaux : Cep nr, Ic construction, Ic énergie et DH, et deux ont été renforcés :



H1A Trappes
H2B La Rochelle
H1B Nancy
H2C Agen
H1C Mâcon
H2D Carpentras
H2A Rennes
H3 Nice

Bbio et Cep. Chacun contribue aux objectifs de la RE2020 en terme de sobriété énergétique, d'impact carbone et de confort des utilisateurs en cas de forte chaleur. Par leur définition, le indicateurs peuvent avoir un impact sur plusieurs objectifs et sont en partie interdépendants. Par exemple, la consommation en énergie primaire Cep a un impact sur la sobriété énergétique mais aussi sur les émissions de gaz à effet de serre dues aux consommations d'énergie au cours de la vie du bâtiment. Nous avons classifié les indic teurs selon leur principal effet.

Efficac é énergétique : 3 indicateurs

BBIO – BESOINS EN ÉNERGIE D'UN BÂTIMENT

Le Bbio traduit le besoin en énergie pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage. Il rend compte de la bonne conception de l'enveloppe du bâtiment, sans tenir compte du choix des équipements et de leur efficac é énergétique. Dans la RE2020, le besoin en refroidissement est systématiquement calculé même si le bâtiment n'est pas climatisé. Les exigences ont également été renforcées avec un Bbiomax réduit d'environ 30% en moyenne par rapport à la RT 2012.

CEP - CONSOMMATION EN ÉNERGIE PRIMAIRE

Le Cep comptabilise toutes les consommations en énergie primaire nécessaire au chauffage, au refroidissement, à l'éclairage, à la ventilation à la production d'eau chaude, etc. Il est très dépendant de l'efficac é énergétique des équipements sélectionnés. Dans la RE 2020, si le bâtiment n'est pas climatisé, un forfait « refroidissement » est quand même comptabilisé dans le calcul du Cep. Le Cep inclut également les consommations d'énergie liées aux déplacements dans le bâtiment comme les ascenseurs, par exemple, ainsi que les consommations réalisées dans la parcelle comme l'éclairage des parkings ou des zones extérieures, par exemple.

CEP, NR - CONSOMMATION EN ÉNERGIE PRIMAIRE NON RENOUVELABLE

Ce nouvel indicateur vient renforcer les exigences sur le Cep. Il tend à limiter l'utilisation des énergies fossiles et à favoriser l'utilisation d'énergie renouvelable moins carbonée.

Confort d'été : 1 indicateur

DH - DEGRÉS HEURES D'INCONFORT ESTIVAL

Le DH est un nouvel indicateur. Il rend compte de la durée et de l'intensité de l'inconfort ressenti par fortes chaleurs; Dans la RE 2020, cet indicateur ne doit pas dépasser , dans les cas standards 1250 DH.

Empreinte carbone : 2 indicateurs

IC ÉNERGIE – EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DUES AUX CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE

Ce nouvel indicateur mesure l'impact sur le changement climatique de la consommation d'énergie au cours de la vie du bâtiment. Il est directement lié aux consommations en énergie primaire et à la teneur en carbone de l'énergie utilisée : bois, gaz, électricité...

IC CONSTRUCTION – EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DES MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS COMPOSANTS LE BÂTIMENT OU UTILISÉS SUR LE CHANTIER

Ce nouvel indicateur mesure l'impact sur le changement climatique de la fabrication, du transport, de l'installation et de la maintenance de tous les matériaux et équipements employés sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment : construction, utilisation et déconstruction ou démolition. Les données indispensables pour le calcul de ce nouvel indicateur doivent être issues de Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires (FDES) publiées sur le site INIES (www.Inies.fr) et vérifiée par un tierce partie.

Focus sur le vitrage

Comme pour la RT 2012, le choix des vitrages adaptés au projet contribue, pour le bâtiment, à passer les seuils règlementaires de la nouvelle règlementation RE 2020. Pour évaluer les indicateurs traduisant l'efficacité énergétique du bâtiment, Bbio, Cep et Cep nr, le choix des vitrages se base sur trois caractéristiques essentielles:

- **L'isolation thermique Ug et les apports solaires, facteur solaire g, qui modifient les besoins et les consommations dues au chauffage et au refroidissement**
- **Les apports en lumière naturelle : transmission lumineuse Tl (%) qui permet de réduire les consommations d'énergie dues à l'éclairage artificiel.**

Chacune de ces caractéristiques peut être calculée directement sur notre site, CALUMEN LIVE, accessible à tous gratuitement, pour toutes les compositions de vitrages isolants. Le site : https://calumenlive.com/fr/home

Le nombre d'heure d'inconfort en été, DH sera quant à lui diminué avec un facteur solaire du vitrage plus faible. Enfin, pour les indicateurs carbone, Ic énergie et Ic construction :

- **Ic énergie est directement dépendant de la consommation en énergie primaire, elle-même, dépendante des caractéristiques des vitrages.**
- **Ic construction est calculé à partir des données issues des FDES. Saint-Gobain Glass France a publié sur le site INIES plusieurs dizaines de FDES qui couvrent la grande majorité des vitrages isolants fabriqués par nos sites de transformation de verre plat.**

Acoustique

CONSÉQUENCES CONCRÈTES DES RÉGLEMENTATIONS

La mise en œuvre de la loi n° 92-1444 du 31/12/1992 relative à la lutte contre le bruit, et les décrets et arrêtés qui en découlent, ont de multiples répercussions dans le domaine de la construction :

- une obligation pour les préfets de classer les voies de transports terrestres (circulation routière ou ferroviaire) en fonction de leur niveau de bruit ;
- une action de rattrapage des points noirs au voisinage des voies bruyantes existantes, finan ée par les pouvoirs publics ;
- des actions de soutien aux riverains des grands aéroports (Roissy, Orly, Lyon, Nice, Marseille, Toulouse), avec des aides publiques importantes ;
- une réglementation pour le logement neuf, applicable depuis le 1er janvier 1996 qui impose :
  - un isolement minimal en façade $D_{nT,A,tr}$ de 30 dB,
  - des isolements de 35, 38, 42 ou 45 dB, selon l'exposition des façades au bruit des transports terrestres ;
- des obligations d'isolement acoustique pour les bâtiments d'enseignement, de santé ou encore les hôtels.

Extraits de l'Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation

Art. 7 - L'isolement acoustique standardisé pondéré, $D_{nT,A,tr}$, des pièces principales et cuisines contre les bruits de l'espace extérieur doit être au minimum de 30 décibels, $D_{nT,A,tr}$ étant défini dans l article 6 de l'arrêté prévu par l'article 9 du présent arrêté.

Art. 8 - Les limites énoncées dans les articles 2 et 4 à 7 du présent arrêté s'entendent pour des locaux de réception ayant une durée de réverbération de référence de 0,5 seconde à toutes fréquences.

Art. 10 - Pour les surélévations et additions, on distingue :

- celles qui constituent un logement, ou un ensemble assimilé à un logement, et qui sont traitées comme tel ;
- celles qui constituent l'agrandissement d'un logement, ou d'un ensemble assimilé à un logement, et pour lesquelles seules les dispositions de l'article 7 s'appliquent.

Art. 11 - Les dispositions du présent arrêté sont applicables à tout bâtiment d'habitation ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire ou d'une déclaration de travaux relative aux surélévations de bâtiments d'habitation anciens et aux additions à de tels bâtiments d'habitation, déposée à compter du 1er janvier 2000.

Art. 12 - L'arrêté du 28 octobre 1994 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation est abrogé à la date d'entrée en vigueur des dispositions du présent arrêté.

NIVEAU D'ISOLEMENT ACOUSTIQUE EN FAÇADE $D_{NT,A,TR}$

L'exigence réglementaire en façade est exprimée en niveau d'isolement acoustique $D_{nT,A,tr}$.

Il est mesuré in situ.

L'isolement acoustique normalisé $D_{nT,A,tr}$ d'une façade dépend :

- de la profondeur du local de réception ;
- de l'indice d'affaiblissement acoustique R1 de la partie opaque de la façade :
- de l'indice d'affaiblissement acoustique R2 de la partie vitrée (fenêtre) ;
- des surfaces S1 et S2 correspondantes ;
- de l'isolement acoustique $D_{nT,A,tr}$ des bouches d'entrée d'air ;
- de la qualité de la mise en œuvre (étanchéité en particulier) ;
- des transmissions latérales, surtout pour les isolements élevés > 35 dB.

C'est toujours la partie la moins performante qui fait plafonner l'isolement de l'ensemble.Des logiciels conçus à partir de la norme EN ISO 12354-3 permettent de prévoir l'isolement acoustique des façades à partir des performances acoustiques des produits.

Il reviendra aux maîtres d'œuvre d'évaluer les aléas de chantiers qui ne peuvent pas être supérieurs à 3 dB.

En effet, sur un chantier, une tolérance de mesure de 3 dB est acceptée.

PERFORMANCES ACOUSTIQUES DES VITRAGES

INDICE R D'UN VITRAGE

Cet indice mesure l'affaiblissement acoustique du vitrage seul. Afin de aciliter la prescription, une certific tion des performances acoustiques des doubles vitrages a été mise en place par CEKAL, organisme certific teur des vitrages isolants.

Six classes de performances ont été identifiées :

Classe AR

I	II	III	IV	V	VI
25	28	30	33	35	37

Indice $R_{A,tr}$ minimum du vitrage

Transmission des sons par le vitrage

Pour un vitrage simple, elle dépend de la masse et de la rigidité, donc de l'épaisseur. Pour un double vitrage, elle dépend en plus de la résonance « masse-air-masse » de la double paroi. La norme NF EN ISO 717-1 établit la définition de l'indi e d'affaiblissement acoustique des vitrages (indice R_W, termes d'adaptation C et C_{tr}). Un indice $R_{A,tr}$ est obtenu en faisant la somme du R_W et du C_{tr}.

L'indice R_W, seul, n'est pas réglementaire en France.

Des différences minimes peuvent apparaître entre les valeurs calculées avec ces nouvelles normes et celles publiées précédemment.

Voir chapitre « Propriétés et fonctions du verre », pages 464 et les tableaux d'exemples de performances dans le chapitre Menuiseries extérieures.

SENS DE POSE

La performance acoustique n'est pas influen ée par le sens de pose du vitrage.

Extraits de l'Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique

Art. 1er - Pour l'application des articles 2 et 4 à 7 de l'arrêté du 30 juin 1999 susvisé, les mesures sont effectuées dans les locaux normalement meublés, les portes et fenêtres étant fermées. La méthode de contrôle à utiliser pour ces mesures est celle définie dans la norme NF S 31-057.

Art. 6 - Pour l'application de l'article 7 de l'arrêté du 30 juin 1999 susvisé, l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A,tr}$ contre les bruits de l'espace extérieur est évalué selon la norme NF EN ISO 717-1 (classement français NF S 31-032-1) comme étant égal à la somme de l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{n,T,W}$ et du terme d'adaptation C_{tr}.

Art. 7 - La valeur de l mentionnée à l'article 9 de l'arrêté du 30 juin 1999 susvisé est fi ée à 3 décibels pour les bruits aériens et les bruits de choc, et à 3 décibels (A) pour les bruits d'équipement.

Performances des doubles vitrages vis-à-vis des isolements de façades recherchés (tableau indicatif, valeurs exprimées en dB)

Composition	$R_{A,tr}$	$R_{A,tr}$ fenêtre			$D_{nT,A,tr}$ façade				
	vitrage	mini	moyen	maxi	30	35	38	42	45
4 (12) 4	27	27	28	30	possible	non	non	non	non
4 (12) 6	29	29	31	33	oui	possible	non	non	non
4 (10) 10	32	31	33	35	oui	possible	possible	non	non
8 (12) 44.1 avec STADIP® SILENCE	35	35	37	38	oui	oui	possible	possible	non
10 (12) 44.1 avec STADIP® SILENCE	37	37	38	40	oui	oui	oui	possible	non
64.2 (20) 44.2 avec STADIP® SILENCE	40	40	41	43	oui	oui	oui	oui	possible

Sécurité

VITRAGE DE SÉCURITÉ

Un vitrage est dit de « sécurité » lorsque son procédé de fabrication ou son assemblage permet de réduire la probabilité de sinistre par choc, par déformation ou par incendie :
• vitrages trempés relevant de la EN 12150 ;
• vitrages feuilletés relevant de la EN 12543-2 ;
• vitrages armés relevant de la EN 572-3 et 6.
La norme EN 12600 évalue les produits par test à l'impact afi de valider leur degré d'aptitude à la fonction de sécurité.

Suivant la nature et le degré de sécurité recherchés en fonction de l'utilisation, des contraintes et des dangers, il est indiqué ci-après les principales précautions à prendre et les différents types et références à prévoir sous réserve, naturellement, que la composition réponde aux exigences notamment au regard des charges climatiques et thermiques.

REMARQUE POUR LES VITRES TREMPÉES
Le risque de rupture spontanée des vitrages trempés ne peut être exclu. Au regard de la stabilité de l'ouvrage, de la conservation du clos et de la sécurité des usagers, les conséquences de ce risque doivent être appréciées au cas par cas. Bien que le risque de rupture puisse être amoindri par le traitement Heat Soak Test, la pose en toiture d'un vitrage monolithique doit respecter la norme NF DTU 39 (voir p514).

Caractéristiques des vitrages de sécurité

Vitrage de sécurité trempé (voir p. 426)	• Résistance 5 fois plus grande que celle d'un verre non trempé. • Découpe et façonnage impossibles après trempe (sauf dépolissage par sablage à des fins dé oratives). • Résistance aux contraintes thermiques. • En cas de bris, fragmentation en petits morceaux. • Mise en œuvre possible à l'aide de pièces métalliques montées par serrage.
Vitrage feuilleté STADIP® et STADIP® PROTECT VETROGARD, POLYGARD (voir p. 431-434)	• Amélioration de la résistance à la perforation en cas de choc. • Découpe et façonnage possibles. • Adhérence du verre sur l'intercalaire plastique en cas de bris. • Performance acoustique améliorée. • Compositions diverses permettant tous les degrés de protection jusqu'à la protection pare-balles.
Verre armé DECORGLASS® (voir p. 246)	• En cas de bris, retenue du verre par le treillis métallique. • Découpe et façonnage possibles.

PROTECTION EN CAS DE HEURTS ACCIDENTELS (FD DTU 39 PS § 5)

D'une façon générale, lorsqu'il est souhaité seulement que les vitrages posés dans les châssis ne soient pas dangereux en cas de bris, on pourra utiliser soit :
• des vitrages armés DECORGLASS® ARMÉ (surface ≤ 0,5 m²) classés 3A3 selon la EN 12600 ;
• des vitrages de sécurité trempés thermiquement de type SECURIT® ou classés 1C3 selon la EN 12600 ;
• des vitrages feuilletés STADIP® classé au moins 2B2 selon la EN 12600 avec les réserves suivantes :

PORTES VITRÉES, PORTES-FENÊTRES ET PARTIES FIXES ATTENANTES
Dans les établissements recevant du public (ERP), les locaux relevant du Code du travail et les parties communes des bâtiments d'habitation, les portes situées en travers des axes de circulation et les portes des locaux donnant sur une circulation, sur un autre local, sur une aire extérieure (balcons, terrasses, etc.) ou sur l'extérieur, devront être en vitrage de sécurité.
Les parties vitrées attenantes des portes donnant sur un local dont l'effectif est supérieur à 19 personnes ainsi qu'à celles des portes et portes-fenêtres des accès aux aires extérieures de surface supérieure à 5 m² (balcons, terrasses, etc.) devront également être en vitrage de sécurité. Cette exigence s'applique sur la hauteur de la porte ou de la porte-fenêtre et sur une longueur au moins égale à la largeur de l'ouverture de la porte ou porte-fenêtre et dans la limite de 1,50 m. De plus, dans les circulations principales et sans dispositif destiné à limiter les risques de chocs particuliers (chariots, etc.), les vitrages dont la partie basse est à moins de 1 m du sol fin devront être en verre de sécurité.

Dans la pratique, compte tenu des efforts auxquels ils sont habituellement soumis, on adopte les références minimales suivantes :
• oculus situés à plus de 1,10 m du sol : STADIP® 33.1 ou vitrage de sécurité trempé thermiquement de type SECURIT® 4 mm,
• oculus dont la partie basse est à moins de 1,10 m du sol :
- STADIP® PROTECT 33.2 ou vitrage de sécurité trempé thermiquement de type SECURIT® 5 mm lorsque le vitrage a fait moins de 1,30 m²,
- STADIP® PROTECT 44.2 ou vitrage de sécurité trempé thermiquement de type SECURIT® 6 mm lorsque le vitrage a fait plus de 1,30 m².

Un vitrage armé en épaisseur minimum de 6 mm est admis pour une surface inférieure ou égale à 0,5 m².
Dans le cas d'utilisation de doubles vitrages, les faces extérieure et intérieure doivent être en produits de sécurité tel que précédemment cité.

AUTRES VITRAGES DES PARTIES COMMUNES DES LOCAUX D'HABITATION
Les prescriptions ci-dessus sont également applicables aux autres vitrages fi es utilisés dans les parties communes des locaux d'habitation dont la partie basse est à moins de 1,25 m du sol et qui ne seraient pas protégés sur leurs faces accessibles par un dispositif permettant le nettoyage et le remplacement du vitrage constitué par un barreaudage, une grille ou un grillage rigide présentant des vides de 0,11 m de largeur maximale (FD DTU 39 P5).

VITRAGES AVEC BORD ACCESSIBLE
Lorsqu'un vitrage comporte une ou plusieurs arêtes accessibles, celles-ci doivent :
• dans le cas d'un verre recuit ou armé, être protégés :
- soit par un stabilisateur recuit ou par un contreventement en verre trempé, disposé perpendiculairement au verre principal,
- soit par un profil de quelle que nature que ce soit couvrant le chant sur toute la hauteur ;
• dans le cas des verres trempés et/ou feuilletés, être protégés comme ci-dessus, ou recevoir un façonnage du type JPI, JPP ou joint arrondi.

VITRAGES POUR SÉPARATION DE BALCON
Pour les séparations de balcon, prévoir des vitrages de sécurité.
Dans le cas des bâtiments d'habitation, lorsque les balcons servent de circulation accessible aux services de secours, les séparations de balcon doivent être en verre trempé SECURIT®.

VITRAGES DES CONSTRUCTIONS SCOLAIRES
D'une façon générale, tous les vitrages susceptibles d'être touchés par des enfants au cours de leurs jeux ou bousculades doivent être des vitrages de sécurité, de préférence STADIP®, ou des vitrages de sécurité trempés thermiquement. Il en est de même pour les vitrages pouvant être cassés lors de jeux (ballons, etc.) et dont les débris peuvent tomber sur les enfants.

VITRAGES DES SALLES DE SPORT, DES GYMNASES, DES PISCINES, ETC.
L'aménagement de ces locaux doit satisfaire :
• aux dispositions prévues pour les établissements recevant du public de type X ;
• à l'arrêté du 4 juin 1982.
L'aménagement de ces locaux fait l'objet d'études du Secrétariat à la Jeunesse et aux Sports.

D'une façon générale, jusqu'à une hauteur de 2 m, seuls les vitrages de sécurité trempés thermiquement de type SECURIT® ou STADIP® sont admis.

VISUALISATION DES VITRAGES À L'INTÉRIEUR DES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

Suivant l'article CO 46 de l'arrêté du 23/03/1965, il est interdit de disposer des verres susceptibles de tromper le public sur la direction des sorties et des escaliers (1er).



Les articles CO 43 à CO 48 de l'arrêté du 25/06/1980 traitent du même sujet pour les établissements relevant de cet arrêté.
La FD DTU 39 P5 § 5.2.3 précise les conditions dans lesquelles cette visualisation devra être réalisée.
Des dispositions identiques sont applicables, quant aux moyens de visualisation, aux parties communes des bâtiments d'habitation.

VITRAGES DANS DES ENDROITS GLISSANTS

Dans les endroits glissants (piscine, salle de douche, proximité de baignoire, etc.), les vitrages devront être du type STADIP® ou des vitrages de sécurité trempés thermiquement de type SECURIT® en fonction des autres contraintes auxquelles ils seront soumis.

RAPPEL DES RÈGLEMENTS OU RECOMMANDATIONS SPÉCIFIQUES

Certains types de bâtiments font l'objet de règlements et de recommandations officielles spécifiq en ce qui concerne les vitrages de façades ou de cloisons.

Ce sont :
• les vitrages des bâtiments d'enseignement donnant sur des circulations ou lieux de rassemblement intérieurs ou extérieurs ;
• les vitrages des locaux sportifs avec ou sans jeux de ballons ;
• les vitrages des immeubles de grande hauteur (IGH) (article GH 12 du Règlement du 18 octobre 1977 modifié pa l'arrêté du 22 octobre 1982 [comportement au feu des façades]) ;
• les vitrages extérieurs de toiture et vitrages de plafond (NF DTU 39).

PROTECTION CONTRE LE RISQUE DE BLESSURES EN CAS DE CHUTE DE MORCEAUX DE VERRE

Sont concernés les vitrages placés, en permanence, en position horizontale ou inclinée de plus de 5° par rapport à la verticale lorsqu'ils sont situés à l'aplomb d'une zone d'activité.

Cette protection peut être apportée par :
• des vitrages armés DECORGLASS® ARMÉ, classés 3A3 selon la EN 12600, avec une distance entre appuis limitée à 0,60 m ;
• des vitrages feuilletés STADIP® classés au moins 2B2 selon la EN 12600 ;
• des vitrages de sécurité trempés thermiquement type SECURIT® classés 1C3 selon la EN 12600, si les trois conditions suivantes sont réunies :
- l'épaisseur nominale est au maximum égale à 4 mm,
- la hauteur de chute nominale est inférieure à 4 m par rapport au point le plus haut du vitrage,
- la surface maximale du vitrage est de 1,50 m².

Ces limitations d'emploi ne sont pas applicables si des éléments sont mis en œuvre pour s'opposer à la chute de fragments de verre de masse supérieure à 10 g.

Composition des vitrages isolants inclinés

Composant inférieur	Composant supérieur
Verre feuilleté STADIP®	Verre recuit (PLANICLEAR®, DIAMANT®, etc.)
	Verre durci
	Verre trempé type SECURIT®*
	Verre feuilleté STADIP®
Verre trempé type SECURIT®*	Verre trempé type SECURIT®*
	Verre feuilleté STADIP®

** Avec les limitations définies ci-dessus pour le composant inférieur en verre trempé SECURIT®*

PROTECTION CONTRE LA CHUTE DES PERSONNES (FD DTU 39 P5 § 4)

CHUTE DES PERSONNES

Sont considérés comme concourant à la sécurité contre la chute des personnes les vitrages :
• des garde-corps de balcons, terrasses, galeries, loggias et autres ouvrages relevant de la norme NF P 01-012 ;
• des ensembles vitrés contigus à un vide :
- lorsque la hauteur de chute définie à parti de la zone de stationnement normal ou de la zone de stationnement précaire, au sens de la norme NF P 01-012, dépasse 1 m,
- non associés à un garde-corps répondant aux normes NF P 01-012 et NF P 01-013 lorsque l'ouvrage entre dans le domaine d'application de ces normes,
- lorsque la partie basse des vitrages se trouve à une hauteur inférieure à la hauteur de protection prévue par la norme NF P 01-012 ou la P 08-302 ou par un autre texte pouvant éventuellement concerner l'ouvrage.

• les cages d'ascenseurs et portes palières, non associées à un garde-corps répondant aux normes NF P 01-012 et NF P 01-013 ;
• certaines parois inclinées (verrières), pour lesquelles, selon le DIUO (document d'intervention ultérieure sur l'ouvrage), soit en raison de leur constitution soit de par la constitution de l'ouvrage, il n'est ni prévu ni envisageable de mettre en place des éléments de protection permettant de supprimer les risques de chute d'un intervenant lors des opérations d'exploitation ultérieure (nettoyage, entretien, réparation).

PAROIS VERTICALES

Les parois doivent résister, compte tenu de leur mise en œuvre, aux essais suivants :
• choc de corps dur produit par la chute d'une bille d'acier d'une masse de 500 g tombant de 0,75 m, ce qui correspond à une énergie de 3,75 J conformément aux dispositions de la norme NF P 01-013 ;
• choc de corps mou produit par la chute d'un sac d'une masse de 50 kg tombant :
- pour les vitrages situés entièrement au-dessous de 1 m, d'une hauteur de 1,20 m, ce qui correspond à une énergie de 600 J conformément aux dispositions de la norme NF P 01-013,
- pour les vitrages situés au-dessus et au-dessous de 1 m, d'une hauteur de 1,80 m, ce qui correspond à une énergie de 900 J.

Sous l'action de ces chocs, le vitrage ne doit être ni traversé ni emporté.
Son bris éventuel ne doit pas mettre en cause la sécurité des personnes extérieures au choc, par la chute d'éléments ou de débris contondants ou coupants.

Sont susceptibles de résister à ces chocs :
• le vitrage feuilleté STADIP® PROTECT ;
• le verre de sécurité trempé thermiquement type SECURIT® associé à une protection résiduelle tel qu'indiqué dans la norme NF P 01 012, mais de toute façon, le vitrage trempé, sans sa protection, doit résister aux mêmes chocs.

Ces obligations ne s'appliquent pas :
• s'il s'agit de parois situées au rez-de-chaussée dans les conditions de la norme NF P 01-012 ou donnant sur des balcons, jardins, terrasses ou galeries avec une hauteur de chute inférieure à 1 m ;
• lorsque le vitrage est associé à un garde-corps répondant aux conditions des normes NF P 01-012 et NF P 01-013 qui assurent une sécurité permanente.

CAS PARTICULIERS DES DOUBLES VITRAGES

Dans ce cas, les solutions suivantes sont seules admises :
• les constituants extérieur et intérieur feuilletés ;
• le constituant extérieur feuilleté et le constituant intérieur recuit ou trempé ;
• le constituant intérieur feuilleté et le constituant extérieur :
- sans justific tion, obligatoirement trempés et d'épaisseur inférieure à 10 mm,
- avec justific tion de sa non-rupture en verre recuit, durci ou trempé d'épaisseur supérieure à 10 mm ;

• les constituants extérieur et intérieur trempés si l'ensemble résiste aux essais prévus précédemment et est associé à une protection résiduelle prévue à la norme NF P 01-012.

CAS PARTICULIERS DES VERRIÈRES

Dès lors que les activités d'intervention, de maintenance ou de nettoyage seront menées sans qu'il existe de disposition permettant la suppression du risque de chute de personne, il convient de réaliser un essai officiel sur la onfigu ation mécanique la plus défavorable du vitrage associé au support réellement utilisé et selon les modalités ci-dessous.

L'aptitude à la fonction est validée, lorsque, une minute après l'impact, il est constaté que le vitrage est toujours en situation, sans avoir été traversé et qu'il n'y a pas de chute de bris réputés dangereux.

La réalisation de cet essai ne dispense pas le personnel occupé sur les toitures de prendre les dispositions imposées par l'article 159 du IX du décret 65.48 du 08/01/1965 : prévoir échafaudages, plateformes, planchers ou échelles permettant de ne pas prendre appui directement sur le verre.

Remarque
Pour une inclinaison supérieure ou égale à 45°, dès lors que la hauteur de prise en feuillure est au moins égale à 15 mm et qu'elle concerne en continu les 4 côtés du vitrage (Annexe A de la P 08-302), voir notice des produits page 430 et prescriptions associées.

α inclinaison de mise en œuvre par rapport à l'horizontale	β inclinaison du corps d'épreuve	Corps de choc	Énergie potentielle du corps du choc
α ≥ 45°	β = 90°	M. 50** (NF P 08-301)	900J trajectoire pendulaire
α < 45°	β = α ou β = 0°	Cylindre description	1 200 J trajectoire verticale

La composition doit répondre aux exigences liées aux charges climatiques et thermiques.

CAS PARTICULIER DES GARDE-CORPS NON TRADITIONNELS ENGRAVÉS EN PIED

Des essais de mises en charges, statiques, dynamiques et de fatigue sont à réaliser en fonction de modalités et de critères particuliers.

PROTECTION PARASISMIQUE*

Les règles de construction parasismique ont été publiées au journal offici le 22 octobre 2010 (Décret n° 2010-1255) et sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.
Les vitrages des fenêtres dont la surface est inférieure à 4 m² ne font pas l'objet de disposition parasismique. Au-delà, les dispositions sont identiques à celles applicables aux remplissages des façades légères. Ces exigences parasismiques sont définies en onction de deux critères : la localisation géographique d'une part, et la nature du bâtiment d'autre part.
Le zonage du territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante (voir carte ci-contre) :
• deux zones de sismicité très faible (1) et faible (2), où il n'y a pas de prescription particulière concernant la nature des vitrages à utiliser ;
• trois zones de sismicité modérée (3), moyenne (4) et forte (5), où le choix du vitrage doit être lié à la nature du bâtiment.
Les bâtiments concernés sont de catégorie III et IV selon la NF EN 1998.

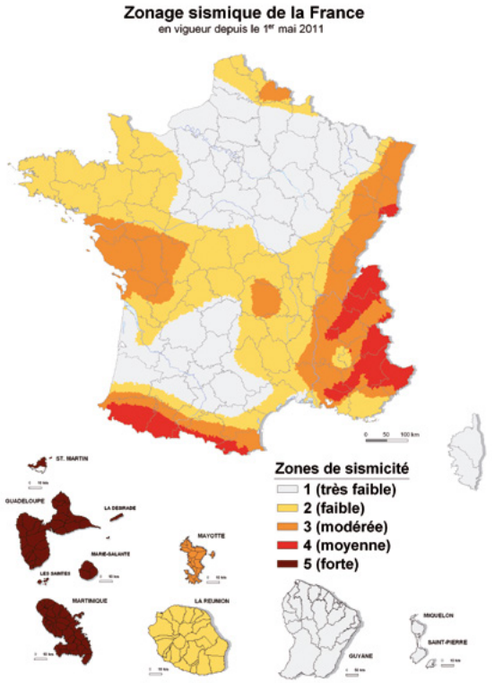
Les bâtiments de type III regroupent :
• ERP de catégories 1, 2 et 3 ;
• habitations collectives et bureaux, h > 28 m ;
• bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes ;
• établissements sanitaires et sociaux ;
• centres de production collective d'énergie ;
• établissements scolaires.

Les bâtiments de type IV sont les suivants :
• bâtiments indispensables à la sécurité civile, à la défense nationale et au maintien de l'ordre public ;
• bâtiments assurant le maintien des communications, de la production et du stockage d'eau potable, de la distribution publique de l'énergie ;
• bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne ;
• établissements de santé nécessaires à la gestion de crise ;
• centres météorologiques.

CHOIX DES VITRAGES

Aucune exigence concernant les vitrages n'est demandée si l'une des conditions suivantes est vérifiée
• les vitrages sont situés à l'aplomb d'une aire de chute à occupation nulle (zone uniquement accessible pour l'entretien, locaux techniques) ;
• la hauteur de chute du vitrage est inférieure à 3,5 m (mesurée entre le point haut du vitrage et le sol) ;
• présence d'un réceptacle*.

** Balcons, loggias, auvents et ouvrages similaires dont les dimensions respectent a partie de façade) : le débord du réceptacle doit être supérieur à :*
• H/10 pour les parties de façades de hauteur inférieure à 28 m, sans être inférieure à 0,5 m ;
• H/20 + 1,40 m pour les parties de façades de hauteur supérieure à 28 m. Ce dispositif devra être dimensionné pour résister à une charge accidentelle (ELU) uniformément répartie de 200 daN/m². Si le remplissage du réceptacle est un vitrage, il devra être en verre STADIP® PROTECT SP 510.

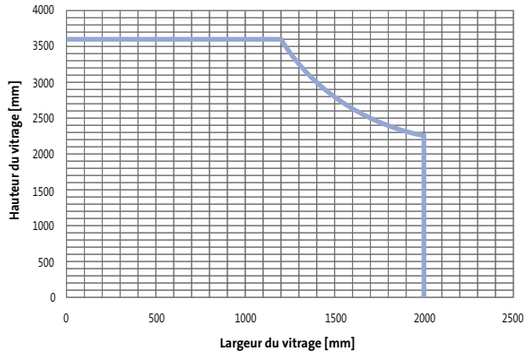


Dans le cas d'un vitrage isolant, soit le composant extérieur est un STADIP® et aucune exigence ne concerne le composant intérieur, soit les composants extérieur et intérieur sont des verres de sécurité trempés thermiquement de type SECURIT®.

Pour tout autre mode de maintien, un essai sismique devra être réalisé.

Pour un vitrage maintenu en feuillure périphérique ou collé VEC sur 4 côtés, les vitrages suivants peuvent être utilisés :
(a) pas de prescription sismique.
(b) vitrages recuits, dans les limitations dimensionnelles.
(c) STADIP® ou verre de sécurité trempé thermiquement type SECURIT®.

		Catégories de bâtiment			
		I	II	III	IV
Zones sismiques	Zone 1	(a)	(a)	(a)	(a)
	Zone 2	(a)	(a)	(b) ou (c)	(b) ou (c)
	Zone 3	(a)	(b) ou (c)	(b) ou (c)	(c)
	Zone 4	(a)	(b) ou (c)	(b) ou (c)	(c)
	Zone 5	(a)	(b) ou (c)	(b) ou (c)	(c)



PROTECTION DES PISCINES

Depuis le 1er janvier 2004, les piscines construites ou installées doivent être équipées d'une protection visant à limiter les risques de noyade.

Les piscines construites avant cette date avaient jusqu'au 1er janvier 2006 pour se mettre en conformité.
Cette protection est destinée à limiter l'accès des piscines aux enfants de moins de 5 ans.

Les normes d'application ont, pour les vitrages, les exigences suivantes :
• la NF P 90-309 « Élément de protection pour piscine enterrée non close privative à usage individuel ou collectif - Abris (structure légère et/ou véranda) de piscine - Exigence de sécurité et méthodes d'essai. ».
Cette norme admet l'utilisation, après validation par essais de chocs du vitrage dans ses conditions de mise en œuvre, des vitrages simples trempés ou feuilletés et des doubles vitrages constitués de composants recuits, trempés ou feuilletés ;
• la NF P 90-306 « Élément de protection pour piscine enterrée non close privative à usage individuel ou collectif - Barrière de protection et moyens d'accès au bassin - Exigence de sécurité et méthodes d'essai ».
Cette norme admet l'utilisation, après validation par essais de chocs du vitrage dans ses conditions de mise en œuvre, des vitrages simples trempés ou feuilletés.
Pour ces deux normes, les essais sont de deux types :
• essai de choc de corps mou M50/150 J : à l'issue de l'essai, il ne doit y avoir de production de débris ou d'éléments pouvant causer des blessures ou être ramassés par un enfant ;
• essai de choc de corps dur D 0,5/1 J : à l'issue de l'essai, l'ouvrage, tant pour ses parties constitutives que pour leurs liaisons entre elles et à la structure, doit conserver toutes ses performances, y compris son aspect.



E-Tower, Sao Paulo, Brésil
Architecte : Aflalo & Gasperini Arquitetos.

Incendie

Le règlement de sécurité contre l'incendie et la panique se préoccupe essentiellement de la protection des personnes. Le risque vital impose son application très rigoureuse. Il considère la réaction au feu des matériaux et la résistance au feu des éléments de construction, selon des arrêtés ministériels du ministère de l'Intérieur.
Il prendra en compte, dès leur homologation, les normes NF EN.

RÉACTION AU FEU

Pour chaque matériau, on mesure et enregistre ainsi les paramètres correspondant principalement à :
• sa susceptibilité à s'enflammer
• sa capacité à alimenter l'incendie ;
• et, en complément, la vitesse de combustion linéaire, la production de gouttes enflammées ou d fumées, par exemple.

Conséquences des nouvelles normes européennes, les classes de réaction au feu MO à M4 disparaissent au profit des eu oclasses déterminées par de nouvelles méthodes d'essais harmonisées.

RÉSISTANCE AU FEU

La résistance au feu des éléments de construction qualifie leur capaci é à s'opposer au feu (Arrêté du 22 mars 2004).

Trois critères sont pris en considération :
• résistance mécanique : R ;
• étanchéité aux flamme et aux gaz chauds et inflammables : E
• isolation thermique (pendant l'incendie) : I.

Selon les critères auxquels ils ont satisfait, les éléments de construction sont classés en 3 catégories :
• R - Éléments Stables au Feu (SF) ;
• E - Éléments pare-flammes, no porteurs (PF) ;
• EI - Éléments coupe-feu, non porteurs (CF).
Il faut satisfaire aux deux critères E et I simultanément.

Le classement d'un élément est assorti d'un degré selon la durée de satisfaction aux critères, supérieure ou égale à : 30, 60, 90 ou 120 minutes.

Exemple
Un élément de construction vitré, non porteur qui a satisfait aux critères E et I pendant 35 minutes est classé EI 30. Mais s'il a, de plus, satisfait au critère E pendant 1 h 08 min, il est aussi classé E 60.
Son classement complet s'écrit : EI 30 - E 60 (CF 1/2 h - PF 1 h).
Les éléments de construction sont classés après des tests conventionnels selon l'arrêté du 22 mars 2004 dans les laboratoires d'essais au feu agréés d'EFECTIS, du CSTB ou du CERIB. Les procès-verbaux de classement font l'objet d'une publication au Journal Officiel de République Française.
Des extensions ou reconductions de PV, des PV par analogie ou des avis de chantier peuvent également être délivrés par les laboratoires agréés.

Exigence demandée dans les textes de la réglementation actuelle	Niveaux admissibles Classement « Euroclasses »		
M0	A1 A2	- s1	- d0
	A2	s1	d1
M1	A2	s2 s3	d0 d1
	B	s1 s2 s3	d0 d1
M2	C	s1 s2 s3	d0 d1
M3	D	s1	d0
M4 (non gouttant)	-	s2 s3	d1
M4	E	-	d2
	F	-	-

VARIATIONS DIMENSIONNELLES DES VITRAGES ET DES OUVRAGES

Les dimensions homologuées ne doivent pas être dépassées et il faut respecter les hauteur et largeur maximales autorisées. La permutation n'est pas admise en général sauf avis du laboratoire via l'avis de chantier.

SÉCURITÉ D'UTILISATION ET PANIQUE

En cas de panique pendant l'incendie, il devient encore plus important de disposer de vitrages de sécurité dans les zones exposées aux heurts.
Le respect de la FD DTU 39 P5, spécialement pour les portes résistant au feu vitrées (article CO 48 règlement ERP), est indispensable.

RAPPELS FONDAMENTAUX

• Ce sont les éléments de construction vitrés qui sont testés et font l'objet de classements et de procès-verbaux, et jamais le verre seul ou l'encadrement seul.
• Ce sont les ouvrages complets qui doivent satisfaire à la réglementation de sécurité contre l'incendie et la panique.
• Il est indispensable de respecter scrupuleusement le montage et la mise en œuvre ainsi que les règles de transposition aux ouvrages réels: domaines de validité, décrits et précisés dans chaque PV.
• Pour des ouvrages sortant de ce cadre, l'obtention d'un Avis de Chantier, délivré par le laboratoire d'essai au feu, est nécessaire.
• Seule la référence au PV de classement d'un élément de construction vitré peut justifie l'utilisation et la mise en œuvre du vitrage choisi (simple, double ou feuilleté). Pour déterminer ce PV, il faut obligatoirement connaître :
- le classement exigé (R, E ou EI),
- le degré de classement (15, 30, 120),
- le sens du feu (recto, verso ou indifférent),
- le type d'ouvrage (porte, châssis, cloison, écran, façade, etc.),
- le type d'encadrement (bois, acier, etc.),
- le type de vitrage (simple, isolant, feuilleté),
- les dimensions des vitrages en précisant Largeur et Hauteur.

• Les ouvrages réalisés doivent également répondre aux règles, normes et DTU en vigueur, en particulier la NF DTU 39, et spécialement les articles se rapportant à la sécurité d'utilisation.
Dans les pages suivantes sont présentées les principales règles applicables aux produits verriers, extraites du Règlement de sécurité contre l'incendie et la panique dans les établissements recevant du Public (ERP). Cette présentation n'est pas limitative et n'a qu'un caractère d'information générale.

Pour connaître exactement les obligations réglementaires, il faut impérativement se reporter aux textes officiels oncernant la sécurité contre l'incendie et la panique, en particulier dans les établissements recevant du public, les locaux et lieux de travail et les bâtiments industriels, sans oublier de tenir compte des règles d'accessibilité aux handicapés.

• Art. R 123-5 CCH
Les matériaux et éléments de construction employés pour les bâtiments, locaux ou aménagements intérieurs doivent présenter, en ce qui concerne leur comportement au feu, des qualités de réaction et de résistance appropriées aux risques encourus.

La qualité de ces matériaux et éléments fait l'objet d'essais et de vérific tions en rapport avec l'utilisation à laquelle ces matériaux et éléments sont destinés.

Les constructeurs, propriétaires, installateurs et exploitants sont tenus de s'assurer que ces essais et vérific tions ont eu lieu.

PRINCIPALES RÈGLES DE SÉCURITÉ APPLICABLES AUX PRODUITS VERRIERS DANS LE BÂTIMENT (NON LIMITATIF)

Établissements Recevant du Public

Nature de l'ouvrage	Emplacement du vitrage	Produits verriers à utiliser
Dispositions générales	Portes et dormants de largeur inférieure à 1,50 m seront vitrés sur toute leur hauteur	Verre de sécurité trempé thermiquement type SECURIT® Verre feuilleté STADIP® Verre armé si S < 0,50 m² + visualisation par poignée ou bandeau de 400 cm² ou motif opaque de 100 cm²
	Vitrages plafonds	Verre feuilleté STADIP® Verre armé ou verre PLANICLEAR® avec protection grillagée
	Vitrages inclinés de 10° à 45° par rapport à la verticale (de 45° jusqu'à l'horizontale, voir verrières)	Décision de la commission de sécurité
	Verrière (couverture) (Art. CO 18, Dir. du 25 juin 1980)	Verre feuilleté STADIP® Verre armé Toutefois lorsque le vitrage, en se rompant, est susceptible de blesser le public, placer en dessous un grillage à mailles de 30 mm

Domaines particuliers

Nature de l'ouvrage	Emplacement du vitrage	Produits verriers à utiliser
Ascenseurs (non encloisonnés)	• L'article L 125-2 du C.C.H impose : - une porte de cabine - ou un dispositif de protection équivalent • Le décret 92.535 du 16/06/92 le complète et fi e les dimensions utiles : - passage : 0,65 m - dimensions : P x l = (0,90 m x 0,70 m) ou P x l = (0,75 m x 0,90 m)	
Ascenseurs encloisonnés	Blocs-portes Emploi de blocs-portes classés Coupe-feu 1/4 d'heure ou Pare-flammes 1 2 heure Parois Emploi de matériaux d'un degré Coupe-feu égal au degré de stabilité au feu de la structure (1/2 heure à 1 heure 1/2)	Vitrages pare-flammes transparents Vitrages coupe-feu transparents
Cabines d'ascenseurs	Toits vitrés interdits Parois en verre feuilleté conformes aux exigences de EN 81-1 La surface projetée des appareils d'éclairage sur un plan horizontal ne devra pas dépasser 0,04 m² en verre ordinaire	Vitrage feuilleté trempé STADIP® PROTECT 44.2 minimum ou STADIP® PROTECT 55.2

Domaines particuliers (Art. CO 23 et suivant de l'Arrêté du 25/06/80 relatif aux E.R.P.)

Nature de l'ouvrage	Impératifs à respecter (ou éventuellement interdiction)	Nature du produit verrier à utiliser N.B. : tous les produits verriers sont classés M0 sauf STADIP® classé M1 ou M2
Locaux à risques particuliers : • parois des locaux non accessibles au public, classés à risques courants (ou logeant du personnel)	Emploi de matériaux bénéficiant d'un cla sement allant de pare-flammes 1 4 d'heure à coupe-feu 1 heure Degré pare-flammes 1 2 heure pour les blocs-portes et les éléments verriers des baies d'éclairage	Vitrages pare-flammes transparents Vitrages coupe-feu transparents
• parois des locaux non accessibles au public, classés à risques importants, escaliers	Emploi de matériaux coupe-feu 2 heures avec des blocs-portes coupe-feu 1 heure Emploi de blocs-portes classés pare-flammes 1/2 heure (2,20 mètres maxi de hauteur)	Vitrages pare-flammes transparents Vitrages coupe-feu transparents
Escaliers encloisonnés (parois)	Emploi de matériaux d'un degré coupe-feu égal au degré de stabilité au feu de la structure (1/2 heure à 1 heure 1/2)	Vitrages coupe-feu transparents

Domaines particuliers

Nature de l'ouvrage	Impératifs à respecter (ou éventuellement interdiction)	Nature du produit verrier à utiliser N.B. : tous les produits verriers sont classés M0 sauf STADIP® classé M1 ou M2
Couvertures (et façades fortement inclinées)	Emploi de matériaux classés A1 si les supports sont discontinus ou ponctuels. Emplois de matériaux classés A2 ou B s'ils n'occupent qu'une surface inférieure à 25 % de la surface totale de la couverture	Verre armé Verre feuilleté STADIP®
	Emploi de matériaux classés A2, B, C et D s'ils sont posés sur des supports continus eux-mêmes classés	Verre armé Verre feuilleté STADIP® ou STADIP® PROTECT
	Emploi de matériaux classés C ou D s'ils sont séparés par des bandes de 0,80 m au moins, elles-mêmes classées A ou B	
Plafonds et faux plafonds	Emploi de matériaux classés D ou - et dont la surface totale est inférieure à 25 % de la superficie du local ou du dégagemen	Verre trempé Verre armé (S ≤ 0,5 m) Verre feuilleté STADIP® ou STADIP® PROTECT
Éléments de décoration intérieure et d'agencement Revêtements muraux (miroirs, panneaux décoratifs, d'habillage)	Emploi de matériaux classés C. Ne pas laisser d'intervalle supérieur à 50 mm entre le revêtement et le mur (cheminée d'appel du feu) Interdiction d'emploi de miroirs susceptibles de créer des erreurs sur la direction des sorties et des escaliers	Verre argenté (éventuellement feuilleté ou trempé) Verre émaillé trempé
Cloisons amovibles	Emploi de matériaux bénéficiant d'un cla sement allant de pare-flammes 1 4 d'heure à coupe-feu 1 heure Verre armé pare-flamme (la cloison étant considérée comme une paroi fi e en service normal)	Vitrages pare-flammes transparents Vitrages coupe-feu transparents
Cloisonnements Distribution traditionnelle et secteurs de sécurité : parois entre locaux accessibles au public et parois entre locaux accessibles au public et locaux non accessibles	Emploi de matériaux bénéficiant d'un classemen allant de pare-flammes 1/4 d'heure à pare-flamme 1/2 heure (ou jusqu'à coupe-feu 1 heure s'il s'agit d'une cloison séparative entre les locaux et des dégagements ou encore s'il s'agit de locaux réservés au sommeil). Les blocs-portes et les éléments verriers des baies d'éclairage équipant les parois peuvent être pare-flammes 1/2 heure quel que soit le degré exigé pour le reste de la paroi N.B. : la détermination du degré pare-flamme ou coupe-feu est liée au degré de stabilité au feu de la structure du bâtiment lui-même	Vitrages pare-flamme Vitrage coupe-feu transparent

Marquage CE

INTRODUCTION

Auparavant, les états membres de la Communauté Européenne imposaient leurs propres spécific tions techniques et contrôles de conformité aux produits manufacturés.

Depuis la publication de la directive sur les produits de construction (DPC) en 1988, des exigences techniques communes pour chaque catégorie de produits ainsi que des procédures visant à évaluer la conformité de ces produits ont été établies. Il s'agit des normes européennes (EN) éditées par le Comité européen de normalisation (CEN). Ces normes ont permis de déterminer les exigences techniques à remplir pour pouvoir apposer le marquage CE sur un produit de construction.

Dans le cas des produits verriers, le marquage CE a débuté en 2006 et est déjà applicable à la majorité des types de vitrages.

En 2011, la CPD a été revue et remplacée par la réglementation sur les produits de construction (RPC), entrée en vigueur le 1er juillet 2013[1]. Une explication des modific tions apportées par le RPC est disponible sur le site de Glass for Europe[2].

TOUT COMME LA DPC, LE RPC VISE À :

- éliminer les obstacles techniques au commerce ;
- permettre au plus grand nombre possible de fabricants d'accéder au marché ;
- assurer la plus grande transparence du marché ;
- créer les conditions d'un système harmonisé de règles générales applicables à l'industrie de la construction.

Les aspects suivants sont couverts par le RPC :

- résistance mécanique et stabilité ;
- sécurité en cas d'incendie ;
- hygiène, santé et environnement ;
- sécurité d'utilisation et accessibilité ;
- protection contre le bruit ;
- économie d'énergie et isolation thermique :
- utilisation durable des ressources naturelles.

NORMES EUROPÉENNES

Le CEN (Comité européen de normalisation)[3], et plus spécifiquement l TC 129, a été mandaté pour produire les normes européennes harmonisées (hEN) dans le domaine du « verre dans la construction ». Ce mandat couvre le « verre plat, le verre profilé et les p oduits de verre moulé », donc les produits verriers fabriqués, transformés et commercialisés par Saint-Gobain et ses clients, notamment les sites de transformations des réseaux « Climalit Partners ».

LE TC 129 A ÉLABORÉ DIFFÉRENTS TYPES DE NORMES

Les normes de base

Les normes de base « produits » reprenant :

- les définitions d produit ;
- les caractéristiques du produit ;
- les valeurs généralement acceptées ;
- les tests de durabilité.

Les normes de base « produits » comportent toutes une partie de norme appelée « norme harmonisée ».

Les normes de base « caractéristiques » reprenant :

- les méthodes de calcul ;
- les méthodes de test des performances des produits ;
- dans certains cas, les valeurs généralement acceptées.

• Les normes européennes harmonisées (hEN)

Ces normes régissent le marquage CE et les produits verriers commercialisés dans l'Union européenne doivent s'y conformer.

Les hEN couvrent les aspects suivants :

- la manière dont le produit se conforme au mandat[4] ;
- l'essai de type du produit et ses caractéristiques[5] ;
- le contrôle de la production en usine ;
- les articles concernant les dispositions de la réglementation sur les produits de construction de l'Union européenne (annexe ZA de la norme).

En pages 544-549, sont répertoriées l'ensemble des normes européennes (normes de base et normes européennes harmonisées) qui concernent les produits verriers utilisés dans la construction et le bâtiment. Lorsqu'elles sont éditées par le CEN, ces normes se substituent à toutes les normes nationales relatives au même sujet.

MARQUAGE CE

Depuis l'entrée en vigueur du marquage CE, chaque produit verrier couvert par une norme harmonisée et commercialisé dans l'Union européenne porte la marque CE. Cette marque peut être apposée sur le produit, sur son emballage ou sur les documents commerciaux d'accompagnement. Pour chaque produit, une déclaration de performance (DoP) détaillant toutes les caractéristiques qui satisfont aux exigences essentielles stipulées dans le mandat M135 doit être établie. Si une caractéristique n'est pas nécessaire ou revendiquée, une classific tion « performance non déterminée » (NPD) sera déclarée pour cette caractéristique.

Pour les produits Saint-Gobain, les DoP se trouvent sur le site www.saint-gobain-glass.com/ce.

SIGNIFICATION DE LA MARQUE CE

Le marquage CE est le seul marquage qui atteste la conformité du produit de construction avec les performances déclarées (DoP) correspondant aux caractéristiques essentielles couvertes par cette norme harmonisée (et aux autres directives applicables sur le marquage CE). Il atteste donc que le produit satisfait aux spécific tions techniques européennes et a fait l'objet de procédures appropriées d'évaluation et de vérific tion de la constance des performances (AVCP). Le mandat définit le ystème AVCP des caractéristiques déclarées et précise si l'intervention d'un organisme notifié e t requise[6].

Le produit portant cette marque peut librement traverser les frontières nationales au sein de l'Union européenne. Les produits importés de pays extracommunautaires doivent également porter la marque pour preuve de leur conformité.

Néanmoins, le fait qu'un produit porte la marque CE ne signifie nullemen qu'il peut être appliqué pour tout usage. Ce sont les législations nationales qui réglementent les applications possibles.

Le marquage CE n'est pas :

- une marque d'origine ;
- une marque de qualité au sens traditionnel du terme ;
- lié à des aspects autres que les exigences essentielles (ex. : les caractéristiques volontaires telles que la couleur, l'apparence) ;
- une licence d'utilisation du produit dans tous les ouvrages entrepris dans tous les états membres.

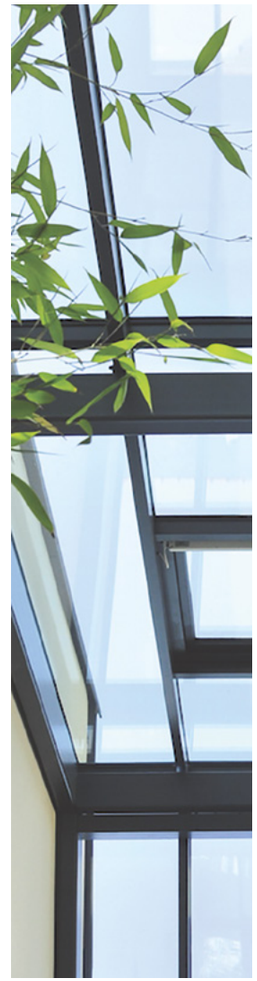
Le marquage CE peut être apposé après citation de la norme harmonisée au Journal Officiel de l'Uni européenne (JOUE), à partir de la date de début d'application indiquée.

Une période de transition de 12 mois permet aux pays et aux industriels de se préparer à sa mise en application (période de coexistence). Cette procédure concerne les nouvelles normes harmonisées, mais également leur révision.

La plus grande partie des normes concernant le verre dans la construction a été publiée et seules quelques normes sont en cours de finalis tion.

Un certain nombre de normes harmonisées sont en révision et seront en application dès leur citation au JOUE et dans le respect de la période de coexistence.

Le fabricant/producteur est entièrement responsable de la conformité du produit à sa déclaration des performances. Le recours à un organisme notifi , même pour fournir un certific t de conformité, ne dégage pas le producteur de ses obligations.



1. Règlement du Parlement européen et du Conseil du 9/03/11 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil (305/2011/CEE).
2. Glass for Europe : groupement européen des producteurs de verre plat (anciennement GEPVP) http://www.glassforeurope.com.
3. CEN : le CEN représente tous les organismes nationaux de normalisation de l'Union européenne et de l'AELE (ex : AFNOR, BSI, DIN, IBN, UNI, SNV, etc.) et prépare les normes européennes harmonisées, conformément aux mandats de la Commission européenne.
4. Mandat M135 du 17/02/2000.
5. Essai de type : le produit et ses caractéristiques sont évalués (au sens de la méthode de validation) afin de vérifier leur conformité par rapport aux exigences.
6. Organismes notifiés : organisations actives dans le domaine de la certification et/ou de l'inspection et/ou des tests, notifiées par un état membre de la Commission eEuropéenne comme étant compétentes dans ces domaines. Les tests, les inspections et les certificats réalisés/délivrés par un organisme notifié sont reconnus et acceptés dans tous les pays de l'Union européenne. Les « systèmes d'évaluation et de vérification de la constance des performances » (AVCP) repris dans le RPC détaillent le degré d'implication des organismes notifiés dans le processus de démonstration de la conformité.

Bibliographie normative

Pour connaître la dernière version des normes en vigueur ou pour se procurer une norme, consulter le site Internet de l'AFNOR, Association Française de Normalisation : www.afnor.fr

Les normes sont classées ci-dessous par origine et par ordre croissant des numéros de référence. Les couleurs permettent une recherche par thèmes.

Vitrages isolants
Verres à couche
Acoustique

Verres de sécurité
Verres résistant au feu
Verres trempés, feuilletés
Heat Soak Test
Verres durcis
Essais aux impacts.

Normes de calcul sur les propriétés lumineuses, solaires, thermiques, etc.

Produits de base spéciaux

Normes sur les verres de base (verres float, verres imprimés, etc.)
Miroirs, briques et pavés en verre

Mise en œuvre
Mise en œuvre VEC
Règles de conception

NF : Norme Française

NF P 01-012	Dimension des garde-corps	Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier
NF P 01-013	Essais des garde-corps	Méthodes et critères
NF P 08-301	Murs extérieurs des bâtiments – Essai de résistance aux chocs	Corps de chocs – Principe et modalité des essais de chocs
P 08-302	Murs extérieurs des bâtiments – Résistance aux chocs	Méthodes d'essais et critères
NF P 78-453	Vitrages isolants	Méthode de détermination du dépôt graisseux sur les profilés espa eurs métalliques
NF P 78-455	Vitrages isolants	Méthode de détermination du coefficien de rigidité KV et du coefficien d'aptitude à la déformation
NF DTU 39 P1-1	Travaux de miroiterie – vitrerie	Cahier des clauses techniques
NF DTU 39 P1-2	Travaux de miroiterie – vitrerie	Critères généraux de choix des matériaux
NF DTU 39 P2	Travaux de miroiterie – vitrerie	Cahier des clauses spéciales
NF DTU 39 P3	Travaux de miroiterie – vitrerie	MÉMENTO calculs des contraintes thermiques
NF DTU 39 P4	Travaux de miroiterie – vitrerie	MÉMENTO calculs des épaisseurs de vitrages
FD DTU 39 P5	Travaux de miroiterie – vitrerie	MÉMENTO sécurité

NF : Norme française

NF EN 1991-1-1 Mars2003 Eurocode 1	Actions sur les structures	Partie 1-1 : actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments
NF EN 1991-1-3 Eurocode 1	Actions sur les structures	Partie 1-3 : actions générales – Charge de neige
Règles PS 92 (NF P 06-013)	Règles de construction parasismique	Partie 3: Exigences pour le verre bombé feuilleté et trempé thermique de sécurité
NF EN 1991-1-4 Eurocode 1	Actions sur les structures	Partie 1-4 : actions générales - Actions du vent

Documents du CSTB

Règles Th-bât	Règles Th-U / Fascicule 3/5 Parois vitrées	Calcul des coefficients thermique des parois vitrées
	Règles Th-S	Calcul du facteur solaire
Cahier du CSTB n° 3228	Méthode d'essai de choc sur verrière	
Cahier du CSTB n° 3298	Feuillure à verre des menuiseries extérieures – Méthode de détermination de la hauteur utile	
Cahier du CSTB n° 3448	Dalles de plancher et marches d'escalier en verre	
Cahier du CSTB n° 3488_V2	Vitrage Extérieur Collé (VEC)	Cahier des prescriptions techniques
Cahier du CSTB n° 3574_V2	Vitrages Extérieurs Attachés (VEA) faisant l'objet d'un Avis Technique	Conditions générales de conception, de fabrication et de mise en œuvre

EN : Normes européennes enregistrées comme normes nationales (renvoi au paragraphe « normes européennes » p. 546) – prEN : norme européenne en phase de projet

EN ISO 140-3	Acoustique : Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction	Partie 3 : Mesurage en laboratoire de l'affaiblissement des bruits aériens par les matériaux de construction
EN ISO 140-4	Acoustique : Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction	Partie 4 : Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces
EN ISO 140-5	Acoustique : Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction	Partie 5 : Mesurage in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades
EN 356	Verre dans la construction Vitrage de sécurité	Mise à essai et classific tion de la résistance à l'attaque manuelle
EN 410	Verre dans la construction - Détermination des caractéristiques lumineuses et solaires des vitrages	
EN 572-1	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calciques	Partie 1 : Définitions et p opriétés physiques et mécaniques générales
EN 572-2	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 2 : Glace
EN 572-3	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 3 : Verre armé poli
EN 572-4	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 4 : Verre étiré
EN 572-5	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 5 : Verre imprimé
EN 572-6	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 6 : Verre imprimé armé
EN 572-7	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 7 : Verre profilé armé ou non armé
EN 572-8	Verre dans la construction - Produits verriers de silicate sodo-calcique de base	Partie 8 : Tailles livrées et tailles découpées finale
EN 572-9	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique de base	Partie 9 : Évaluation de la conformité

EN 673	Verre dans la construction - Détermination du coefficient de ansmission thermique, U	Méthode de calcul
EN 674	Verre dans la construction - Détermination du coefficient de ansmission thermique, U	Méthode de l'anneau de garde
EN 675	Verre dans la construction - Détermination du coefficient de ansmission thermique, U	Méthode du fluxmèt e
EN ISO 717-1	Acoustique: Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction	Partie 1: Isolement aux bruits aériens
EN 1036-1	Verre dans la construction - Miroirs en glace argentée pour l'intérieur	Partie 1: Définitions, xigences et méthodes d'essai
EN 1036-2	Verre dans la construction - Miroirs en glace argentée pour l'intérieur	Partie 2: Évaluation de la conformité
EN 1051-1	Verre dans la construction - Briques en verre et pavés en verre	Partie 1: Définitions, xigences, méthode d'essai et contrôles
EN 1051-2	Verre dans la construction - Briques et pavés de verre	Partie 2: Évaluation de la conformité
EN 1063	Verre dans la construction - Vitrage de sécurité	Mise à essai et classific tion de la résistance à l'attaque par balle
EN 1096-1	Verre dans la construction - Verre à couche	Partie 1: Définitions et cla sific tion
EN 1096-2	Verre dans la construction - Verre à couche	Partie 2: Exigences et méthodes d'essai pour les couches de classes A, B et S
EN 1096-3	Verre dans la construction - Verre à couche	Partie 3: Exigences et méthodes d'essai pour les couches de classes C et D
EN 1096-4	Verre dans la construction - Verre à couche	Partie 4: Évaluation de la conformité
prEN 1096-5	Verre dans la construction - Verre à couche	Partie 5: Méthode d'essai et classific tion des performances autonettoyantes des surfaces de verre à couche
EN 1279-1	Verre dans la construction - Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 1: Généralités, tolérances dimensionnelles et règles de description de système
EN 1279-2	Verre dans la construction - Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 2: Méthode d'essai de longue durée et exigences en matière de pénétration d'humidité
EN 1279-3	Verre dans la construction - Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 3: Méthode d'essai à long terme et prescriptions pour le débit de fuite de gaz et pour les tolérances de concentration du gaz
EN 1279-4	Verre dans la construction - Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 4: Méthodes d'essai des propriétés physiques des produits de scellement
EN 1279-5	Verre dans la construction - Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 5: Évaluation de la conformité
EN 1279-6	Verre dans la construction - Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 6: Contrôle de production en usine et essais périodiques
EN 1288-1 à 5	Verre dans la construction - Détermination de la résistance du verre à la fl xion	
EN 1748-1-1	Verre dans la construction - Produits spéciaux de base - Verre borosilicate	Partie 1: Définitions et p opriétés physiques et mécaniques générales
EN 1748-1-2	Verre dans la construction - Produits spéciaux de base - Verre borosilicate	Partie 2: Évaluation de la conformité
EN 1748-2-1	Verre dans la construction - Produits spéciaux de base - Vitrocéramique	Partie 1 : Définition et descriptio
EN 1748-2-2	Verre dans la construction - Produits spéciaux de base - Vitrocéramique	Partie 2 : Évaluation de la conformité
EN 1863-1	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique durci thermiquement	Partie 1: Définition et descriptio
EN 1863-2	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique durci thermiquement	Partie 2: Évaluation de la conformité
EN 12150-1	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé thermiquement	Partie 1 : Définition et descriptio
EN 12150-2	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé thermiquement	Partie 2 : Évaluation de la conformité
EN 12337-1	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique renforcé chimiquement	Partie 1 : Définition et descriptio
EN 12337-2	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique trempé chimiquement	Partie 2 : Évaluation de la conformité
EN 12354 -3	Acoustique du bâtiment : Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments	Partie 3 : Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur
prEN 12488	Verre dans la construction - Recommandations pour la mise en œuvre	Principes de pose pour vitrage vertical et incliné
EN ISO 12543-1	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 1 : Définitions et description des composants
EN ISO 12543-2	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 2 : Verre feuilleté de sécurité
EN ISO 12543-3	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 3 : Verre feuilleté
EN ISO 12543-4	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 4: Méthodes d'essai concernant la durabilité
EN ISO 12543-5	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 5 : Dimensions et façonnage des bords
EN ISO 12543-6	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 6 : Aspect
EN 12600	Verre dans la construction - Essai au pendule	Méthode d'essai d'impact et classific tion du verre plat
EN 12603	Verre dans la construction - Procédures de validité de l'ajustement et intervalles de confian e des données de résistance du verre au moyen de la loi de Weibull	
EN 12758	Verre dans la construction - Vitrages et isolement acoustique	Descriptions de produits et détermination des propriétés
EN 12898	Verre dans la construction - Détermination de l'émissivité	
EN 13022	Verre dans la construction - Vitrage extérieur collé (VEC)	Partie 1 : Produits verriers pour les systèmes de vitrages extérieurs collés Produits monolithiques et produits multiples calés et non calés
EN 13022	Verre dans la construction - Vitrage extérieur collé (VEC)	Partie 2 : Règles d'assemblage

EN 13024-1	Verre dans la construction - Verre borosilicate de sécurité trempé thermiquement	Partie 1 : Définition et description
EN 13024-2	Verre dans la construction - Verre borosilicate de sécurité trempé thermiquement	Partie 2 : Évaluation de la conformité
EN 13363-1	Dispositif de protection solaire combiné à des vitrages - Calcul du facteur de transmission solaire et lumineuse	Partie 1 : Méthode simplifié
EN 13363-2	Dispositif de protection solaire combiné à des vitrages - Calcul du facteur de transmission solaire et lumineuse	Partie 2 : Méthode détaillée
EN 13501-1	Classement au feu des produits et éléments de construction	Partie 1: Classement à partir des données d'essais de réaction au feu
EN 13501-2	Classement au feu des produits et éléments de construction	Partie 2 : Classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation
EN 13541	Verre dans la construction - Vitrage de sécurité	Mise à essai et classific tion de la résistance à la pression d'explosion
EN 14178-1	Verre dans la construction - Verre de silicate alcalino-terreux de base	Partie 1 : Glace flot ée
EN 14178-2	Verre dans la construction - Verre de silicate alcalino-terreux de base	Partie 2 : Évaluation de la conformité
EN 14179-1	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé et traité Heat-Soak	Partie 1 : Définition et descriptio
EN 14179-2	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé et traité Heat Soak	Partie 2 : Évaluation de la conformité Norme de produit
EN 14321-1	Verre dans la construction - Verre de silicate alcalino-terreux de sécurité trempé thermiquement	Partie 1: Définition et descriptio
EN 14321-2	Verre dans la construction - Verre de silicate alcalino-terreux de sécurité trempé thermiquement	Partie 2 : Évaluation de la conformité
EN ISO 14438		Verre dans la construction - Détermination de la balance énergétique
EN 14449	Verre dans la construction - Verre feuilleté	Évaluation de la conformité
EN 15434	Verre dans la construction	Norme de produit pour les produits de collage et de scellement structurels et/ ou résistants aux rayonnements ultraviolets (utilisé pour les vitrages extérieurs collés et/ ou pour les vitrages à bords exposés)
EN 15682-1	Verre dans la construction - Verre de silicate alcalinoterreux de sécurité trempé et traité Heat Soak	Partie 1 : Définition et descriptio
EN 15682-2	Verre dans la construction - Verre de silicate alcalinoterreux de sécurité trempé et traité Heat Soak	Partie 2 : Évaluation de la conformité - Norme de produit
EN 15683-1	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique profilé de sécuri é trempé thermiquement	Partie 1 : Définition et descriptio
EN 15683-2	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique profilé de sécuri é trempé thermiquement	Partie 2: Évaluation de la conformité - Norme de produit
EN 15998	Verre dans la construction - Sécurité en cas d'incendie, résistance au feu	Méthodologie d'essai du verre à des fins de cla sific tion
prEN 16477-1	Verre dans la construction - Verre laqué destiné à un usage à l'intérieur	Partie 1 : Essais et exigences
prEN 16477-2	Verre dans la construction - Verre laqué destiné à un usage à l'intérieur	Partie 2 : Évaluation de la conformité - Norme de produit
prEN 16612	Verre dans la construction	Détermination de la résistance de vitrages par calcul et par essai
EN 16613	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Détermination des propriétés mécaniques d'un intercalaire

ISO : Normes Internationales

ISO 11485-1	Verre dans la construction - Verre bombé	Partie 1: Terminologie et définition
ISO 11485-2	Verre dans la construction - Verre bombé	Partie 2: Exigences de qualité
ISO/DIS 11485-3	Verre dans la construction - Verre bombé	Partie 3: Exigences pour le verre bombé feuilleté et trempé thermique de sécurité

EOTA : ORGANISATION EUROPÉENNE POUR L'AGRÉMENT TECHNIQUE

ETAG n° 002 – Guide d'agrément technique européen - Systèmes de vitrages extérieurs collés (VEC).

ETAG n° 003 – Guide d'agrément technique européen - Kits de cloisons intérieures utilisées en parois non porteuses.

Autres informations

552 GLOSSAIRE
558 ADRESSES
560 INFORMATIONS LÉGALES
562 INDEX
564 SOMMAIRE DES PRODUITS

6.3

MÉMENTO TECHNIQUE

Glossaire

La plupart des termes renvoient aux noms des produits correspondants.

A

Absorption énergétique Ae
Pourcentage d'énergie absorbée par le vitrage. Cette caractéristique permet de déterminer les risques de casse par choc thermique et la nécessité de tremper ou non le vitrage.

Allège
Partie d'une façade vitrée, généralement située sous une fenêtre. En allège, on utilise souvent des vitrages émaillés ou des vitrages de contrôle solaire rendus opaques (voir COOL-LITE®) pour respecter l'esthétique des façades.

Appréciation Technique Expérimentale (ATEx)
Une Appréciation Technique Expérimentale est formulée par un groupe d'experts pour une technique innovante appliquée à un chantier particulier et bien identifié en l absence d'Avis Technique.

Argenture
Opération qui consiste à déposer une couche métallique réfléchi sante sur le verre pour obtenir un miroir.
Voir MIRALITE® PURE

Argon :
Gaz inerte incolore et inodore qui entre dans la composition du double vitrage pour augmenter sa performance thermique.

Autonettoyant
Propriété d'un verre revêtu d'une couche photocatalytique et hydrophile. La couche utilise la double action des rayons U.V. et de l'eau pour décomposer les salissures organiques et éliminer les particules minérales. Le verre reste propre plus longtemps et est plus facile à nettoyer.
Voir BIOCLEAN®.

Avis Technique (AT)
Un Avis Technique est délivré par un groupe d'experts, à la demande d'un industriel, pour un produit ou un système de construction innovant, après instruction du dossier par le CSTB.

B

Barrière d'étanchéité du vitrage isolant
Produit, généralement à base de butyle, assurant l'étanchéité à la vapeur d'eau et aux gaz de l'espace compris entre les verres du vitrage isolant.

Barrière de scellement du vitrage isolant
Produit, généralement à base de polysulfure, silicone, polyuréthanne ou butyle hot-melt, assurant la tenue mécanique en périphérie du vitrage isolant.

Bas émissif
Voir émissivité et peu émissif.

Bilan énergétique
Ou U de bilan. Différence entre les apports et les déperditions thermiques au travers des vitrages et des fenêtres.

Bruit rose
En acoustique, il simule les bruits émis dans un bâtiment. Il est également souvent utilisé pour représenter les bruits émis par le trafic aérien.

Bruit routier
En acoustique, il simule les bruits émis par le trafic outier (du type trafic urbain). e bruit est plus riche en sons graves que le bruit rose.

C

Caractéristiques énergétiques et lumineuses
ou caractéristiques spectrophotométriques. Ensemble des valeurs de transmission, de réfl xion et d'absorption du rayonnement solaire par les parois vitrées.

CE
Voir marquage.

CEKAL
Association de certific tion des vitrages isolants attestant la conformité de ceux-ci à des critères de qualité préétablis.

Centre d'essais du bâtiment et des travaux publics
Le CEBTP réalise en particulier divers essais pour le second œuvre. Il est également organisme de mesure et de vérific tion dans le cadre de la certific tion CEKAL.

Centre Scientifique et technique du bâtiment
Le CSTB assure, entre autres, l'instruction des dossiers d'Avis Technique et d'Appréciation Technique Expérimentale. Il est également organisme de mesure et de vérific tion dans le cadre de la certific tion CEKAL.

Choc thermique
Un écart de température important dans un vitrage, entre deux zones proches, peut engendrer des casses appelées communément : casses par choc thermique. L'utilisation de verre trempé ou durci diminue ce risque.

Coefficient U_g
Le coefficie U_g caractérise la performance d'isolation thermique des vitrages. Plus le coefficient t bas, plus la performance thermique est importante.

Couche peu émissive
Voir émissivité et peu émissif.

Couche pyrolytique
Couche obtenue par projection de composés métalliques sur le verre à haute température pendant le processus de fabrication sur flo t.

Couche réfléchissante
Couche déposée sur le verre et présentant une réfl xion importante du rayonnement visible et/ou du rayonnement infrarouge. Appellation souvent utilisée pour désigner certaines couches de contrôle solaire. Voir COOL-LITE®.

Couche sous vide (ou couche magnétron)
Couche déposée sur le verre par projection de métaux ou de composés métalliques dans une enceinte sous vide.

Coupe-feu
Produit satisfaisant aux trois critères de résistance au feu, REI : Résistance mécanique, Étanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables, Isol tion thermique.

D

Daylighting
Mot anglais signifiant "éclairage naturel", utilisé pour désigner des systèmes réorientant la lumière par réfl xion sur des surfaces réfléchi santes et orientables. Ce système intégré aux vitrages permet une meilleure diffusion de la lumiè e à l'intérieur des locaux en évitant l'éblouissement.

Décibel (dB)
Le décibel est l'unité d'intensité du bruit.

Dépoli
Des techniques permettent de modifier l'aspect brillant du verre pour le rendre translucide (matage à l'acide, sablage).
Voir SATINOVO® MATE.

Déshydratant
Produit, généralement du type "tamis moléculaire", incorporé à l'espaceur du vitrage isolant pour assurer la déshydratation de l'espace d'air ou de gaz de ce dernier.

DPI
Initiales des termes anglophones désignant la résolution par point d'une image (Dots Per Inch).

Durcissement
Voir verre durci.

E

E, EI, EW
Symboles qui, associés à une durée, défini sent le classement de résistance au feu.
E : critère d'étanchéité aux flammes et aux gaz chauds
I : critère d'isolation thermique pendant l'incendie
W : critère optionnel de limitation du flux calorifique maximu

EdR
Abréviation courante "d'Élément de Remplissage".

Émissivité ε
L'émissivité est une propriété de surface. Quand deux surfaces sont en regard l'une de l'autre et à des températures différentes, elles échangent de la chaleur par rayonnement. L'émissivité normale εn du verre est égale à 0,89, celle des couches peu émissives (en anglais low-E) peut atteindre 0,03. L'émissivité est une caractéristique essentielle pour la performance thermique des doubles vitrages. Plus l'émissivité du verre est basse, plus les pertes d'énergie par rayonnement sont réduites, plus la performance thermique du double vitrage est élevée.

EN
Normes européennes.

Établissement recevant du public (ERP)
Bâtiments, locaux, enceintes ou autres structures dans lesquels les personnes sont admises soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lequel sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation payante ou non.

F

Facteur solaire g
Somme de l'énergie solaire transmise et de l'énergie réémise vers l'intérieur à la suite de l'échauffement des verres par absorption énergétique. Plus le facteur solaire est bas, plus l'énergie solaire entrante sera faible.
Voir COOL-LITE®, etc.

Fanage
Altération dans l'éclat ou la fraîcheur d'une couleur (tissu, peinture, etc.).
Voir STADIP® et STADIP® PROTECT.

Feuilleté
Voir verre feuilleté.

Float
Voir verre flo t.

Franges d'interférence (dites de Brewster)
Dans certaines conditions passagères d'éclairage, des phénomènes optiques peuvent se produire par combinaison des rayons réfléchis sur la surface des vitrages et donner lieu à l'apparition de franges colorées, appelées franges d'interférence (dites de Brewster).
Ce phénomène est dû à la parfaite planéité et au parfait parallélisme des faces du verre.
Les franges d'interférence se déplacent lorsque l'on applique une pression au centre du vitrage. Ce phénomène de franges d'interférence n'est pas un défaut du vitrage.
Les risques d'apparition sont réduits avec les vitrages de composition asymétrique.

Fusing
Fusion de verres de différentes couleurs permettant d'obtenir des effets décoratifs en relief.

G

g
Symbole du facteur solaire (anciennement FS).

H

Heat Soak Test (HST)
Dénomination anglophone.
Traitement thermique complémentaire au verre trempé, destiné à éliminer la plus grande partie des vitrages présentant des risques éventuels de casses spontanées aléatoires du verre trempé thermiquement.

I

Immeuble de Grande Hauteur (IGH)
Constitue un immeuble de grande hauteur : tout corps de bâtiment dont le plancher bas du dernier niveau est situé, par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable pour les engins des services publics, de secours et de lutte contre l'incendie, à :
- + de 50 m pour les immeubles à usage d'habitation, tels qu'ils sont définis par l article R.111-1 du CCH ;
- + de 28 m pour tous les autres immeubles.
Fait partie intégrante de l'immeuble de grande hauteur, l'ensemble des éléments porteurs et des sous-sols de l'immeuble.

Indice d'affaiblissement acoustique
Cet indice caractérise les qualités de protection acoustiques d'une paroi pour un spectre de bruit normalisé (bruit routier par exemple). Plus cet indice est important, plus la protection sera grande.

Isolation thermique renforcée
Un double vitrage est dit à isolation thermique renforcée (ITR) lorsqu'il intègre un verre à faible émissivité.

ITR
Voir isolation thermique renforcée.

L

Low-E
Appellation anglophone des verres à couche peu émissive (ou faiblement émissive, ou à basse émissivité). Voir émissivité et peu émissif.

M

Magnétron
Procédé de dépôt de couche sur le verre. Voir couche sous vide.

Marquage C€
Marque apposée sur le produit, sur son emballage ou sur les documents commerciaux d'accompagnement.
Le marquage C€ matérialise la conformité d'un produit verriers aux exigences communautaires incombant au fabricant du produit.

N

NF
Normes françaises.

P

Pare-flammes
Produit satisfaisant aux deux critères de résistance au feu RE : Résistance mécanique, Étanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables.

Peu émissif
Propriété de surface permettant de réduire les échanges radiatifs et ainsi d'améliorer le coefficien Ug des doubles vitrages.
Les verres utilisés sont des verres à couche à faible ou basse émissivité.
Voir les produits ECLAZ®, PLANITHERM®, PLANISTAR®, COOL-LITE®.

Photocatalyse
Propriété de certains matériaux capables de dégrader des composés organiques à leur surface sous l'action d'un rayonnement U.V.
Voir autonettoyant et BIOCLEAN®.

PVB (polyvinylbutyral)
Film plastique assurant l'assemblage mécanique des composants verriers dans les verres feuilletés.
Voir STADIP® et STADIP® PROTECT.

PVB acoustique (polyvinylbutyral)
Film plastique spécifiqu , spécialement conçu pour renforcer l'isolation acoustique, assurant l'assemblage mécanique des composants verriers dans les verres feuilletés acoustiques.
Voir STADIP® SILENCE.

Pyrolyse
Procédé de dépôt de couche sur ligne flo t.
Voir couche pyrolytique.

R

RA
Indice d'affaiblissement acoustique des bruits émis dans le bâtiment (ex. : conversation) et par le trafic aérien

RA,tr
Indice d'affaiblissement acoustique des bruits émis dans le bâtiment et par le trafic outier.

RW
Indice d'affaiblissement acoustique pondéré (selon la norme EN 717-1). Les indices correcteurs C et Ctr lui sont toujours associés dans les résultats des mesures acoustiques réalisées par les laboratoires :
Rw (C;Ctr).

Réaction au feu
Qualifie la acilité que les matériaux ont à s'enflammer et donc à alimenter le feu (de A à F).

Réflexion énergétique Re
Pourcentage de l'énergie, issue de l'ensemble du rayonnement solaire, réfléchie par la pa oi vitrée.

Réflexion lumineuse RI
Pourcentage de la lumière visible, issue du rayonnement solaire, réfléchie par la pa oi vitrée.

Règles Th-U
Règles de calcul des caractéristiques thermiques des parois de construction.

Rendu des couleurs
Le rendu des couleurs désigne l'effet de la lumière du jour transmise ou réfléchie par le erre sur la couleur des objets qu'elle éclaire.

S

Shading coefficient
Coefficient utilisé dan certains pays à la place du facteur solaire. Le Shading coefficien d'un produit s'obtient en divisant son facteur solaire g par 0,87. Le Shading coefficient t égal à 1 pour le verre clair de 3 mm d'épaisseur.

Spectrophotométrie
Voir caractéristiques énergétiques et lumineuses.

Sérigraphie
Technique de dépôt d'émaux sur le verre, partiel ou complet, à l'aide d'un écran textile (voir SERALIT®) ou par impression digitale (voir PICTUREit®)

Structural Glazing
Voir VEC.

T

Transmission énergétique Te
Pourcentage du flux d'énergie solaire transmis directement à travers la paroi vitrée.

Transmission lumineuse TI
Pourcentage du flux lumineux transmis directement à travers la paroi vitrée.

Transmission U.V.
Pourcentage du flux de rayonnement U.V. (ultraviolet) transmis directement à travers la paroi vitrée.

U

U_g
Voir Coefficient $_g$.

V

VEA (vitrage extérieur attaché)
Mise en œuvre des vitrages par attaches ponctuelles fi es ou articulées.

VEC (vitrage extérieur collé)
ou Structural Glazing, en anglais. Vitrage mis en œuvre par collage périphérique sur un cadre métallique.

VEP (verre extérieur parclosé)
Vitrage mis en œuvre traditionnellement en feuillure avec parclose.

Verre autonettoyant
Voir autonettoyant.

Verre bombé
Verre courbé par procédé à chaud dans un four, jusqu'à son point de ramollissement.

Verre cintré
Verre plan dont un bord est découpé en forme d'arc.

Verre durci (appelé parfois improprement "semi-trempé")
Verre ayant subi un traitement thermique spécifique dans un our. Ce traitement augmente sa résistance mécanique et sa résistance au choc thermique. Cependant, il ne peut pas être considéré comme un produit de sécurité.

Verre électrochrome
Vitrage clair qui dispose d'un système pouvant le teinter et l'assombrir en fonction d'un champ électrique afin de gé er activement la lumière et la chaleur naturelles.
Voir SAGEGLASS®.

Verre émaillé
Verre dont l'une des faces est émaillée, entièrement ou partiellement, lors de l'opération de trempe.

Verre feuilleté
Assemblage de plusieurs verres recuits, trempés ou durcis, à l'aide d'intercalaires (généralement en PVB) permettant d'apporter une protection des personnes et des biens ou augmenter le confort acoustique.
Voir STADIP®, STADIP® PROTECT et STADIP® SILENCE.

Verre float
Verre transparent obtenu selon le procédé "flo t" (le verre fondu "flot e" sur un bain d'étain en fusion).
Voir PLANICLEAR®, PARSOL®.

Verre imprimé
Verre plan translucide obtenu par laminage de la coulée de verre entre deux cylindres qui impriment un motif en relief sur une ou sur deux faces.
Voir DECORGLASS®, MASTERGLASS®.

Verre maté
La surface satinée est obtenue par le matage à l'acide d'une des faces du verre. Voir SATINOVO® MATE.

Verre organique
Plaque plastique plane, transparente ou translucide.

Verre recuit
Verre flo t classique obtenu en sortie de la ligne flo t. Au cours de sa fabrication, un refroidissement lent (recuisson) libère le verre des contraintes internes et permet les opérations de découpe et de façonnage. C'est donc un verre qui n'est ni trempé, ni durci.
Voir PLANICLEAR®.

Verre sablé
Le sablage du verre consiste à dépolir sa surface par projection de "sable" à haute pression.

Verre thermoformé
Verre mis en forme à très haute température, par fusion.

Verre trempé thermiquement
Verre ayant subi un traitement thermique dans un four de trempe. Ce procédé augmente fortement sa résistance mécanique ou sa résistance au choc thermique. Sa fragmentation spécifique permet de considérer ce verre comme un produit de sécurité dans de nombreuses applications.
Voir SECURIT® et SECURIPOINT®.

W

Warm Edge

Terme désignant un "effet de bord chaud" réalisé par un intercalaire de vitrage isolant présentant une faible conductivité thermique.

Adresses

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

27, rue Louis Vicat
75000 PARIS
Tél : + 33 (0)1 47 65 20 00
Fax : + 33 (0)1 46 45 52 36
www.ademe.fr

AFNOR
Association Française de Normalisation

11, rue Francis de Pressensé
93210 LA PLAINE SAINT-DENIS
Tél : +33 (0)1 41 62 80 00
Email : webmaster@afnor.org
www.afnor.org

AFPPI
Association Française pour la Protection Passive contre l'Incendie

10, rue du débarcadère
75017 PARIS
www.afppi.org

AIMCC
Association des Industries de Produits de Construction

3, rue Alfred Roll
75017 PARIS
Tél : +33 (0)1 44 01 47 80
Fax : +33 (0)1 44 01 47 44
www.aimcc.org

ANAH
Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat

8, avenue de l'Opéra
75001 PARIS
Tél : +33 (0)8 20 15 15 15
www.anah.fr

APAVE

191, rue de Vaugirard
75015 PARIS
Tél : +33 (0)1 45 67 39 76
Fax : +33 (0)1 45 67 90 47
www.apave.com

CAPEB
Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment

2, rue Béranger
75003 PARIS
Tél : +33 (0)1 53 60 50 00
Fax : +33 (0)1 45 82 49 10
www.capeb.fr

CATED
Centre d'Assistance Technique et de Documentation

12, avenue Gay Lussac
ZAC la Clé Saint Pierre
78990 ÉLANCOURT
Tél : +33 (0)1 30 85 24 90
Email : cated@gingergroupe.com
www.cated.fr

CEBTP-SOLEN
Centre d'Essais du Bâtiment et des Travaux Publics

12, avenue Gay Lussac
ZAC la Clé Saint Pierre
78990 ÉLANCOURT
Tél :+33 (0)1 30 85 24 00
Email : cebtp.contact@groupe-cebtp.com
www.groupe-cebtp.com

CEKAL ASSOCIATION

25, rue de Ponthieu
75008 PARIS
Tél : +33 (0)1 47 23 06 65
Email : information@cekal.com
www.cekal.com

CEN
Comité Européen de Normalisation

Avenue Marnix 17
B-1000 BRUXELLES
Tél : +32 (0)1 2519 68 71
Fax : +32 (0)2 550 08 19
www.cenorm.eu

CIDB
Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit

12/14, rue Jules Bourdais
75017 PARIS
Tél : +33 (0)1 47 64 64 64
www.bruit.fr

CNPP
Centre National de Prévention et de Protection

Route de la Chapelle Réanville
CD 64
CS22265
27950 SAINT-MARCEL
Tél : +33 (0)2 32 53 64 00
Fax : +33 (0)2 32 53 64 66
www.cnpp.com

CSFVP
Chambre Syndicale des Fabricants de Verre Plat

114, rue La Boétie
75008 PARIS
Tél : +33 (0)1 42 65 60 02
Email : valerie.huftier@fedeverre.fr
www.fedeverre.fr

CSTB
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

84, avenue Jean-Jaurès Champs-sur-Marne
77420 MARNE-LA-VALLÉE
Tél : +33 (0)1 64 68 82 82
www.cstb.fr

CTICM
Centre Technique Industriel Construction Métallique

Espace technologique
L'orme des merisiers, Immeuble Apollo
91190 SAINT-AUBIN
Tél : +33 (0)1 60 13 83 00
Fax : +33 (0)1 60 13 13 03
www.cticm.com

DEKRA INDUSTRIAL SA

19, rue Stuart Mill
PA Limoges Sud Orange BP308
87000 Limoges Cedex 1
Tél : +33 (0)5 55 58 44 45
www.dekra-industrial.fr

FCBA
Institut Technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement

10 rue Galilée
77420 CHAMPS-SUR-MARNE
Tel : +33 (0)1 72 84 97 84
www.fcba.fr

FFB
Fédération Française du Bâtiment

33 avenue Kléber
75016 PARIS
Tél : +33 (0)1 61 30 93 62
www.ffb timent.fr

FFB - Union des métalliers
Union Nationale des Syndicats de Métalliers de France

10, rue du débarcadère
75017 PARIS
Tél : +33 (0)1 40 55 13 00
www.metal-pro.org

FFPV
Fédération Française des Professionnels du Verre

10, rue du débarcadère
75017 PARIS
Tél : +33 (0)1 40 55 13 55
Email : info@ff v.org
www.ff v.com

FFSA
Fédération Française des Sociétés d'Assurances

26, boulevard Haussmann
75009 PARIS
Tél : +33 (0)1 42 47 90 00
www.ffsa fr

GLASS FOR EUROPE

rue Belliard 199/33
B-1040 Brussels
Belgique
Tél : +32 (0)2 538 43 77
Email : info@glassforeurope.com
www.glassforeurope.com

INRS
Institut National Recherche Sécurité

65, boulevard Richard Lenoir
75011 PARIS
Tél : +33 (0)1 40 44 30 00
www.inrs.fr

INSTITUT DU VERRE

112-114, rue La Boétie
75008 PARIS
Tél : +33 (0)1 42 65 60 02
webmaster@institutduverre.fr
www.institutduverre.fr

QUALI CONSULT

1 bis, rue du Petit Clamart
78140 VELIZY-VILLACOUBLAY
Tél : +33 (0)1 40 83 75 75
www.groupe-qualiconsult.fr

SFJF
Syndicat Français des Joints et Façades

7-14, rue la Pérouse
75016 PARIS
Tél : +33 (0)1 56 62 10 03
Fax : +33 (0)1 56 62 10 01
www.joints-et-facades.asso.fr

SNFA
Syndicat National de la construction, des Fenêtres, Façades et Activités associées

10, rue du débarcadère
75017 PARIS
Tél : +33 (0)1 40 55 11 80
www.snfa.fr

SOCOTEC

Les Quadrants - Guyancourt
3, avenue du Centre
78182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES
Tél : +33 (0)1 30 12 80 00
www.socotec.fr

UF-PVC
Union Fenêtre PVC

7/9, rue La Pérouse
75016 PARIS
Tél : +33 (0)1 40 69 51 95
www.uf-pvc.fr

UFME
Union des Fabricants de Menuiseries Extérieures

Maison de la Mécanique 39-41, rue Louis Blanc
92400 COURBEVOIE
Tél : +33 (0)1 47 17 69 37
www.ufme.fr

UMB-FFP
FFB Charpente Menuiserie Parquets

7/9, rue La Pérouse
75784 PARIS Cedex 16
Tél : + 33 (0)1 40 69 57 40
Email : contact@umb.ffb timent.fr
www.ffb timent.fr

VERITAS
Bureau Veritas

67 -71 boulevard du Château
92200 Neuilly-sur-Seine
Tél : +33 (0)1 55 24 70 00
www.bureauveritas.com

Informations Légales

Le MÉMENTO 2020 est édité par SAINT-GOBAIN GLASS France. © 2022
Illustrations, Clichés et Architectes : voir pages suivantes.
En complément des autres documentations spécialisées du même éditeur, l'objectif de ce document est de constituer un aide-mémoire et un ouvrage de référence pour tous les utilisateurs de produits verriers (professionnels du bâtiment, prescripteurs, industriels, etc.). Les données figu ant dans ce document sont purement indicatives et n'ont aucune valeur contractuelle. De la même manière, ce document n'a pas de valeur réglementaire et/ou normative.
Ses utilisateurs devront toujours se reporter aux normes et règlements en vigueur.
Ce document fait référence aux normes internationales existantes ou en préparation (CEN, ISO) ainsi que, dans certains cas, aux éléments nationaux. Bien que la plus grande attention ait été apportée à la réalisation de ce MÉMENTO 2020, Saint-Gobain Glass France ne peut être tenu responsable d'éventuelles erreurs ou lacunes.
Les équipes commerciales et techniques de Saint-Gobain Glass France et du réseau à l'enseigne Glassolutions sont disponibles pour tout complément d'information ainsi que pour tout conseil lié à l'utilisation des produits dans le cadre d'applications particulières.
L'amélioration constante des produits peut amener Saint-Gobain à les modifier ou à les supprimer sans p éavis.
Les nuanciers imprimés dans ce document sont donnés à titre indicatif compte tenu des procédés de reproduction qui ne sauraient être qu'approximatifs. Demander à consulter des échantillons.
La reproduction même partielle, des illustrations et textes de l'ensemble de ce document est interdite sans notre autorisation (loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteur).

Crédits photos.
Numéro(s) correspondant à chaque page.

// C1 IStockphoto // C2 IStockphoto // 2 GettyImages // 3 GettyImages, Fotolia // 4 Westend61 // 6 LWA / Dann Tardif, UpperCut images, Thomas Northcut / Hero Images // 7 Cynthia Saam, Paul Bradbury, Aleksandar Nakic // 13 Manuel Bougot // 24 Hennie Raaymakers / ZGT Ziehenhuisgroep Twente, Olaf Rohl, Olaf Rohl / EPFL // 25 - ©SageGlass / Adrien Barakat, ©SageGlass // 31 Fotolia / © Style-Photography // 38 IStockphoto // 39 IStockphoto // 42 Josephine Unterhauser, Patrick Chédal // 48 Patrick Chédal // 49 Patrick Chédal // 50 Patrick Chédal // 51 Verrerie de Saint-Just // 55 ©SageGlass / Adrien Barakat // 56 Mallet Instalux Aluminium, Patrick Chédal // 58 Josephine Unterhauser // 59 Stefan Diller // 60 IStockphoto // 61 Nicole Zimmermann Fotodesign // 62 Josefine Un erhauser // 64 Josefine Un erhauser // 65 Architectes : Ordine defli ingegneri della provincia di manttova // 66 Concept Alu // 68 Studio Be GmbH & co. KG, Josephine Unterhauser // 69 Cedric Chassé // 70 Josephine Unterhauser // 71 Architectes : Ordine degli Ingegneri della Provincia di Mantova // 72 Christoph Seelbach Fotografie / 74 GettyImages // 75 Nicole Zimmermann Fotodesign // 78 Istockphoto // 80 GettyImages // 82 Josephine Unterhauser // 84 Christoph Seelbach Fotografie / 86 Conma Werbeagentur GmbH // 92 Conma Werbeagentur GmbH, Niels Jensen // 95 Rohl fotografie / 96 Dalla Corte & Völkle/ Stefan Diller // 98 Falk Werths, Josephine Unterhauser // 102 Jérôme Souteyrat, ©Ben Sinclair // 103 Jérôme Souteyrat // 104 Philippe Valery, ASSELIN Atelier // 106 ASSELIN Atelier // 108 IStockphoto // 110 Christoph Seelbach Fotografie / 113 ©Waagner-Biro AG // 121 Architecture Studio, Photographe : Maud Artarit // 124 Michael Moran/OTTO, Olaf Rohl // 125 Olaf Rohl, ©Saint-Gobain, Michael Moran/OTTO // 132 Marc Detiffe // 134-137 Architecture Studio, Photographe : Maud Artarit / Martin Steinkeller, Artur Pascal / Trizps, Croce // 142 ©SageGlass / A. Romero // 144 ©SageGlass / Jeff ey Totaro / ©SageGlass / Adrien Barakat // 146 Siméon Levaillant // 148 H.G Esch // 150 - Bartosz Makowski Fotografie / 151 Photographe : Bruno Klomfar / Equipe d'architectes : Rey-Lucquet et associés Atelier d'Architecture / Dietrich I Untertrifaller Architectes // 152 Christoph Seelbach Fotografie / 153 Sean Pavone // 154-155 IStockphoto // 157 Paulus Photography // 158 Engelhardt Sellin, rohl fotografie / 159 Stefan Diller, rohl fotografie / 160 Peter Rafaj // 161 La Veneciana Archives,Rick Jannack // 162 Header - Ph : Reynaers Aluminium Architecte : Gonçalo Byrne, Jacques Blanchard // 163 Jacques Blanchard - Architecte : Renzo Piano Building Workshop - Photographe : Laurent Zylberman // 166 Fu Xing, Agencja Reklamowa BILBO // 167 Agencja Reklamowa BILBO, Christoph Seelbach Fotografie / 168 Moryc // 169 Agencja Reklamowa BILBO, Ph : Agencja Reklamowa BILBO // 170 Adrian Toon // 171 Engelhardt Sellin, München // 172 MKT Marketing-Kommunikations-Team GmbH // 176 IStockphoto // 178 IStockphoto // 180 Ari Burling Photography, Verlinden // 181 Verlinden Jan // 182 H. G. Esch // 184 Rohl fotografi , Photographisches // 185 Josefine Un erhauser, Axentum // 186 - Photo Filippo Leonardi© // 188 Studio Seesing Fotografie - Doetinchem - NL / 190 Field Lane Photography // 191 Anne van Houwelingen // 192 Q-RAILING // 194 IStockphoto // 196 Nacho Uribesalazar , Photographisches // 197 Christoph Seelbach Fotografi , Chris Gascoigne // 200 Rohl fotografie / 202 Roeland Van de Velde // 204 Architecte : Richard Meier & Partners Architects LLP ; Photographe : Christoph Seelbach Fotografie / 206 Nacho Uribesalazar // 207 Nacho Uribesalazar // 208 IStockphoto // 214 rohl fotografie / 216 -rohl fotografie / 218 Mariyell Yamate / mr. Goto, Assist cp, pm-Link, Architecte: e-pure Architects / christophe Bichara, photographe: Marc Detiffe // 224 iStockphoto // 226 iStockphoto // 228 Studio 3001 GmbH // 229 Conma Werbeagentur Gmb, Gilles Desmier,V.Vulverick-P.Chedal, Nacho Uribesalazar, V.Vuleverick,Volgelsanger Studios, Casa Fotoatelier für Werbung GmbH & CoKG, Galio Fernando, Rohl fotographie,Projet M-Link Nivelles // 230 V. Vulverick - P. Chédal // 231 Casa Fotoatelier für Werbung GmbH & CoKG,V.Vulverick-P.Chedal // 232 Gilles Desmier,Agengia Reklamowa BILBO // 233 V.Vulverick, Gallo Fernando, Studio Mandarine // 234-235 Elise Fouin Designe Studio // 236 Beijing Botanical Garden; Photographe : Yang Chao Ying; Architectes : Zhang Yu - Institute Architectural Design & Research, Johnny Yin, Christoph Seelbach Fotografi , Achdou // 237 Photographic credits: Cartier Minami Aoyama, Tokyo, Japan; Architect: Jun Mitsui and Associates Photo: Nacasa and Partners; Copyright: Cartier // 238 Michener Art Museum, Architecte : Kieran Timberlake Photographe : Michael Moran Photography Inc. // 239 Casa Fotoatelier für Werbung GmbH & CoKG // 240 Peter Rafaj,Jean Sébastien Poirier NOMADIST MOON, Warwick Hotel // 242 ©Slavun/Fotolia,©Robert Kneschke/Fotolia // 243 Isabelle Goussé Photographe // 244 Engelhardt Selin, Munchen, Casa Fotoatelier für Werbung GmbH & CoKG // 246 Conma Werbeagentur Gmb // 247 Rohl fotographie // 248 Hermance Triay, Elise Fouin Designe studio // 249 Elise Fouin Designe Studio,Hermance Triay, Fotoatelier für Werbung GmbH & Co KG, V.Volverick-P.Chedal, Getty images, Rohl fotographie // 250 Hermance Triay, Elise Fouin Design studio // 251 Hermance Triay, Getty Image // 252 Rohl fotographie, Elise Fouin Design Studio // 253 Hermance Triay, V.Volverick-P.Chedal // 254 Hermance Triay, Elise Fouin Design studio // 255 Hermance Triay, Getty image // 256 Hermance Triay, Elise Fouin Design studio // 257 Hermance Triay, Getty Image // 259 V.Vulverick-P.Chedal // 262 Gilles Desmier // 263 Gilles Desmier, V.Volverick-P.Chedal // 264 Rohl photograpie, Elise Fouin Design Studio // 265 Studio 3001 GmbH // 266 Architecte : De Schrijver; Photographe : Glavie // 267 Joceline Bush interieurdesign // 268 Atelier d'architecture Brenac & Gonzalvez. ICADE-EMGP(Aubervilliers;France) // 269 Lequien // 270 - 272 Fotolia // 273 Fotolia,Agencja Reklamowa BILBO // 274 Fotolia // 275 Fotolia, FOTO Krumnow // 277 Fotolia // 279 Fotolia // 281 Studio Rouchon - Frédéric Vasseur // 282-283 Gautier, Leda // 286 Rohl fotographie // 287 Gallo Fernando // 288 - 291 Marc Detiffe // 294-299 Elise Fouin Design Studio // 300 Marc Detiffe, Thomas Deron // 301 Marc Detiffe // 302 IStockphoto // 304 Studioraum GmbH, ©Chedal - Desmier // 305 Casa Fotoatelier für Werbung GmbH &Co KG // 306 V.Vulverick-P.Chedal, Getty images // 307-308 Getty images // 316 MP-2 // 317 Studio Mandarine // 318 MP-2 // 320 Eglise Saint-Martin, Romilly-sur-seine ; Artist : Joël Mône ; Photographer : Jean-Sébasiten Poirier - NomadistMoon // 322 Réalisation : Atelier Loire Chartres, ©Philippe Roussel / ©Agence Kristian Gavoille & Valérie Garcia // 323 Réalisation : Atelier Loire Chartres, ©Philippe Roussel / Ecole française d'Extrême-Orient (EFEO), Kyoto, Japon/ Japan, Architectes: Manuel Tardits & Mikan Gumi - Maitre verrier / Glass artist : Michiyo Durt-Mormoto. Création gabriel Loir / ©Atelier Loire ©Verrerie de Saint-Just ©Masato Shida // 324 ©ATELIER CARON // 326 Création : Gabriel Loire / ©Atelier Loire, Atelier / Workshop «la dalle de verre» Ollioules, France ©Charles Narçon // 327 Réalisation: Atelier Loire Chartres. ©Philippe Roussel // 328 Réalisation: Atelier Loire Chartres. ©Philippe Roussel // 329 Architecte : Kristian Gavoille & Vaklérie Garcia // 330 Johnny Yin // 332 ©Masato Shida, ©Verrerie de Saint-Just // 333 Photo Chloé Villeneuve, Photo Henri Sinet // 334 IStockphoto // 342-362 Bibliothèque Logli Massimo // 363-367 Getty Images // 368 IStockphoto// 374-375 Bibliothèque Logli Massimo // 376 Elise Fouin Design Studio, Bibliothèque Logli Massimo // 376-385 Bibliothèque Logli Massimo // 386 Studio BE GmbH & Co. KG // 388-403 Bibliothèque Logli Massimo // 404 Getty Images // 406 IStockphoto // 408 IStockphoto // 410 Olaf Rohl / Carlos Martinez Architekten AG // 415 Olaf Rohl / Carlos Martinez Architekten AG, Kamel Khalfi / 416 Hennie Raaymakers, Olaf Rohl / HOK, MAF Atlantique / SANAA NEXT ARCHITECTS, Olaf Rohl / EPFL / Richter Dahl Rocha & Associés architectes SA // 417 Hennie Raaymakers / LIAG Architects, Hennie Raaymakers / Bureau-gradussen // 418 IStockphoto // 420 H. G. Esch // 422 Hennie Raaymakers // 423 Peter Cook / Tony Fretton Architects, K.Khalfi / 424 Olaf Rohl / PB Architekten // 426 Emporis GmbH // 427 J Studio Pte Ltd // 434 H. G. Esch // 438 Peter Cook / Tony Fretton Architects, Martin Steinkellner // 439 Martin Steinkellner, Hennie Raaymakers, K.Khalfi / 442 IStockphoto // 444 IStockphoto // 466 IStockphoto // 468 iStockphoto // 554 IStockphoto // C4 Getty Image.

Saint-Gobain (Collection et Archives) 2, 3, 122, 126, 154, 155, 210, 229, 234, 235, 241, 251, 257, 280, 284, 285, 286, 292, 309, 336, 338, 339, 370, 371, 376

Autres : Tous droits réservés.

Index

A

Absorption énergétique (Ae) 83, 476-477, 503, 505, 509, 556, 558, tableaux 114-115
Acoustique 6, 35, 36, 47, 48-49, 58, 86-95, 116-117, 216, 435, 481-483, 533-536, 556-560, tableaux 52-53, 83, 91, 111, 117, 454, 457-460, 464, 483,549-551
Adresse 17, 367, 563-564
Agencement 212, 240, 245, 266, 272, 317, tableau 545
Allège 110, 118, 171, 175, 210-214, 242, 268, 286, 292, 420, 426, 436, 472-473, 531, 556
Aménagement intérieur 141, 231-232, 236, 242, 262, 264, 267, 276, 282, 300, 323, 394
Ameublement 233, 240, 564
Applications digitales 30, 34-35, 48, 118
Apports solaires 43-45, 47, 56-57, 74-76, 78-79, 98, 112, 478, 480, tableau 114
Arêtes abattues 213, 428, 488
Armes à feu (protection contre les tirs d') 7, 418-419, 441, 484, tableau 484
Autonettoyant 50, 59, 471, 556, 559, tableau 548

B

Baie vitrée 42-63, 64-107, 140, 156-168, 202, 322, 474, 478, 531-534, tableaux 544-545
Bbio 43, 74, 78-79, 112, 532-533
Bibliographie normative 548-553
Bilan énergétique 473, 478, 556
Bombé (verre) 51, 111, 121, 220, 497, 501, 560, tableaux 548, 553
Bord libre 62, 182, 497-500
Bris de verre (protection) 49, 58, 59, 196, 215, 421, 435
Bruit (bruit rose, bruit route...) 6, 35, 48, 58, 86-91, 99, 116-117, 216, 481-482, 543, 536, 546, 556-560, tableaux 549-551

C

Calage 183, 516, 518-522
Calumen (Calumen Live) 34, 112, 477
Casse thermique 83, 125, 471, 504, 507, 526
CEKAL 27, 55, 125, 522, 535, 557, 563
Cep 112, 532-532
Chute de personnes (protection) 49, 184-187, 189, 421-434, 436, 483, 516, 518, 538-540
Chute d'objets (protection) 189, 228, 421, 430-431, 435, 484, 488, 531, 538-538
Climalit Partners 26, 29, 546
Cloison (atelier) 210-213, 572
Cloison (de bureau) 214-223, 396, 411-413, 475, 486-487, 494, 531, 538, 545
Coefficient de Poisson 471
Coefficient Ug 42-46, 54, 480, 510, 559, tableau 506
Coefficients d'échange superficiel he,hi 477, 479-480
Coefficient d'écran visuel 246-247, 259, 265
Composition du verre 19, 186
Compression (résistance) 470-471, 519, tableau 520
Condensation 6, 46, 50, 56, 64, 96, 472-473, 480, 510-511, 517, 522-523, 525
Conductivité thermique 96, 471, 479, 480, 560
Confort acoustique 6, 48, 58, 100-101, 116, 216, 561
Confort lumineux (visuel) 9, 25, 42-43, 56, 69, 100-101, 219, 478
Confort thermique 2, 42, 44, 46, 56, 57, 64, 99, 100-101, 120, 473, 480
Contreventement 133, 430-431, 537
Contrôle solaire 2, 43, 45, 56, 72, 112-113, 123, 125, 127, 141, 145, 146-147, 148-169, 221, 240, 473, 478
Convection 24, 479-480
Coupe-feu 410, 414-415, 557, tableaux 544-545

D

Dalle de plancher (en verre) 180-183, 219, 486, 549
Dalle en verre (moulé) 14, 326
Décibels [dB ou dB(A)] 87-95, 481, 534, 536, 557
Décoloration 95, 196-198, 231, 435, 478-479
Décoration 211, 216, 228-333, 394, 486-487, tableaux 461-462, 545
Densité (mécanique) 470, 484
Dépoli 58, 181, 232-233, 266-269, 276, 283, 305, 340, 370, 373, 451, tableaux 461, 498
Devanture (vitrine) 194 - 199
Digitale (impression) 118, 138, 182, 215-216, 231-235, 288-301, 554
Dilatation 132, 471
Distribution 26-33, 211
DnT,A,tr 534-535
Double face 315
Doubles vitrages 42, 51, 60-63, 72-85, 89-90, 92-97, 98-99, 100-101, 104-105, 112, 116, 119-120, 120-169, 175, 196-199, 203, 211, 424-425, 474, 480, 482, 486, 498-502, 506-513, 518, 526, 535, tableaux 52-53, 67, 91, 114-115, 446-461
Douche (paroi de douche en verre) 164, 171, 228, 236, 242-270, 292, 338-367, 385, 400-401, 487, 490
Drainage (des feuillures) 517-527
Dressing (porte de) 233, 280, 292, 297, 486
Durci (verre) 22, 175, 241, 243, 491, tableaux 503, 538, 548

E

E, EI, EW 410, 414, 484-485, tableaux 412-413, 511
Échanges thermiques 479-480, 503
Éco-innovation 312
Économie d'énergie 11, 82, 99, 146, 475, 546
Écran de cantonnement 411
Écran visuel (coefficient) 258-259, 265
Effet de serre 96, 111, 474, 477, 533
Effraction (protection)7, 24, 49, 58, 197, tableaux 199, 200-201, 221, 286, 411, 421-422, 425, 434-437, 438-441, 484
Élasticité 471
Élément de remplissage (EdR) 171, 245, 525, 558
Émaillage 136, 166, 173, 175, 300
Émissif (vitrage peu) 82, 130, 169
Émissivité du verre 43, 48, 72, 84, 448, tableaux 114-115, 479-480, 551, 556-559
Encadrement (verre) 200-201, 206-207, 396-397
Encoche 181, 231, 283, 427-431, 490-491
Entretien 36, 42, 50, 59, 68-71, 111, 141, 174, 193, 222, 228, 230, 247, 265-266, 276, 282, 283, 308, 315-316, 364, 367, 526-527
Environnement 5, 8-9, 42-43, 50, 56, 60, 68, 75, 98, 111, 144, 170, 172, 205, 268, 276, 282, 304, 310, 312, 546, 563
Épaisseurs (calcul et détermination) 214, 233, 482, 494-501, tableau 548
Épaisseur nominale 428, 434, 497-502, 524, 538
ERP (établissement recevant du public) 187-188, 410, 412, 415, 439, 531, 537, 540, 542-543
Escalier (dalle en verre) 180, 183, 188, 436, 538, tableaux 544, 545, 548, 549
Essais de chocs (corps dur, corps mou) 541, 548-549
Étagère 232, 236, 239, 246, 262, 268, 310, 394, 426, 490
Étanchéité des vitrages 70, 96, 98, 124, 131, 132-133, 140, 192, 404-405, 410, 414, 483, 485, 509, 516-524, 527, 542, 556-565
Explosion (protection) 24, 111, 421-422, 425, 438, 441, 552

F

Fabrication 12-23, 51, 54, 212, 312, 470, 522
Faces d'un vitrage (désignation) 510-511
Façonnage 22, 138, 231, 428, 490-491, 532, tableau 551
Facteur de lumière du jour 478
Facteur solaire (g) 43-47, 55, 57, 72, 74, 82, 148-169, 474, 477-478, 480, 532-533, 568, tableaux 99, 114-115, 446-465, 549
Fenêtre 36-37, 42-45, 60-63, 64-107, 140-143, 219-220, 246, 262, 266, 413, 415, 423, 435, 472-475, 481-483, 536-537, 540
Feu (protection) 24, 410-417, 485, 542-545, 557, 559, 560 tableaux 552-553
Feuilleté (verre) 21, 23, 48-49, 58, 61, 66, 88-89, 92-95, 105, 107, 116-117, 123, 127, 134, 175, 181-182, 186-187, 192-193, 196-199, 200-201, 214-216, 219-221, 228, 230, 232, 321-331, 414, 434-437, 438, 475, 477, 479, 482, 484, 486-489, 498-500, 516-519, 521, 536-543, tableaux 114-115, 258-259, 420-421, 454-457, 462, 505-509, 543-553
Feuillure 48, 60, 63, 196-214, 497-499, 503-509, 516-524, 527, 539-540
Flèche 60, 174, 428, 497, 499, 516, 522
Float glass (procédé) 11, 14-20, 22, 123, 239, 240, 242, 470, 525, 558, 561, tableaux 464-465
Flux lumineux 476-477, 560
Fonctions du verre 470-491
Fragmentation 426, 432, tableaux 420-421, 536
Fréquence (acoustique) 87-89, 91, 95, 117, 481-482, 534
Fusing 487, 558

G

g (facteur solaire) 42-46, 54, 480, 510, 559, tableau 506
Garantie 54, 115, 222, 364-367, 441, 525
Garde-corps 49, 184-193, 411, 432, 436, 487-488, 535, 538, tableau 548
GLASS dBstation 35, 48
GLASS Pro 35, 118
GLASS Vision 30, 36, 229, 234-235
Glossaire 556-561

H

Heat Soak Test (HST) 123, 129, 136, 175, 186, 214, 427, 432-433, 536, 558
Hertz (Hz) (fréquence) 87, 94, 220-221, 481-482
Heurts (protection) 49, 99, 196, tableaux 420-421, 483, 537, 542

I

IGH (Immeuble Grande Hauteur) 152, 162, 412, 415, 439, 538, 559
Impression digitale 3, 7, 137, 215-216, 231-232, 285, 290-302, 561
Incendie 11, 24, 110-111, 125, 219, 410-417, 422, 425, 434-435, 485, 530-531, 536, 542-543, 546, tableau 553, 558-559, 563
Indice R (affaiblissement acoustique) 91, 117, 481, 483, 535
Intercalaire (des doubles vitrages) 44-46, 48, tableaux 52-53, 54, 75, 80, 84, 96-99, tableau 458, 478, tableau 507, 510-511, 517-518, 523, 561
Isolation acoustique 21, 47-49, 56, 58, 88-92, 116-117, 220, 416, 440, tableaux 458-459, 481-483, tableau 549, 559
Isolation thermique renforcée (ITR) 2, 23, 42-45, 51, tableaux 52-53, 56, 65, 72-85, 98-99, 100-101, 105, 107, tableaux 114-115, 125, 142, 168, tableaux 198-199, 203, 220, 323, 434, tableaux 446-463, 472-473, 480, 559

J

Joint (doubles vitrages) 70, 509, 510, 518-519, 521-523, 527
Joint (façonnage) 22, 490-491, 537

L

Liste alphabétique des produits 568-570
Lumière 9, 25, 42-43, 56-58, 74-77, 112, 116, 120, 127, 141, 144, 228, 472-478, 487

M

Marche (dalle en verre) 180-183, 246, 266, 286, tableau 549
Marquage (SECURIPOINT®) 129, 134, 187, 192, 433
Marquage CE 67, 90, 95, 269, 309, 454-464, 483, 546-547, 557, 559
Marquage NAVIGLASS 54
Mastic 124, 133, 138, 210, 404-405, 509, 516-517, 519, 522, 523-524, 527
Métallerie 180-211
Meuble 232-233, 239-241, 242, 246, 262, 266, 274, 276, 282, 284, 292, 296, 307, 317, 436, 490, 511, 564
Miroir 2, 12, 16, 22, 51, 118-120, 187, 238-245, 304-319, 323, 329-332, 391, 486-487, tableaux 488-489, 490, tableau 545, tableau 550, 556
Mise en œuvre 66, 70, 124, 133, 135, 142, 175, 180-181, 183, 184-187, 192, 210-211, 222, 230, 277, 304-305, 308, 315, 367, 390-405, 417, 430, 433, 439, 516-525, 545, tableau 551
Mobilier en verre 26, 128, 132, 171, 228, 230, 233, 242, 246, 262, 266, 268, 270, 282, 284, 286, 292-310, 426, 475, 481, 488, 490
Module de Young 471
Multiconfort 36-37, tableaux 52-53, 75
Multifonction (double vitrage) 24, 68
Mur rideau 110-175, 264

N

Naviglass 54-55
Neige (pression selon NF DTU 39) 60-63, 496, 523
NF DTU 39 : 530-543, 553-558
Normes : 530-547, tableaux 553-558, 559

O

Oculus de porte 435, 537
Opaque (vitrage) 14, 57, 118, 134, 170-175, 210, 214-217, 228, 237, 242, 276, 282, 285, 290, 292-293, 477, 487, tableau 488, 503, 522, 525, 535, 543, 556

P

Parasismique (protection) 540-541, tableau 558
Parclose 102, 432, 517-519, 521-524
Pare-flammes 366, 369, tableau 523
Paroi de bains (en verre) 356-359
Paroi de douche (en verre) 338-355, 360-367
Pergola 59
Performances des vitrages 114-115, 198-199, 446-465
Placard 232-233, 486
Plancher (dalle de) 180-183, 326
Plateforme (service) 30-31
Poisson (coefficient de) 473
Polyvinyle butyral (PVB) 21, 48-49, 559
Porte (en verre) 213, 223, 233, 297, 340-352, 370-405
Produits (gammes) 40-41, 108-109, 178-179, 194-195, 208-209, 226-227, 288-289, 302-303, 320-321, 336-337, 368-369, 388-389, 408-409, 418-419
Produits (liste alphabétique) 572-573
Propriétés mécaniques 470-471, tableau 553
Propriétés physiques 470-471, tableaux 549-550
Protection (incendie) 11, 24, 110-111, 125, 218, 410-417, 522, 425, 434-435, 485, 530-531, 536, 542-543, 546, tableau 553, 558-559, 563
Protection contre les chocs 49, 111, 125, 171-172, 186, 231-232, 276, 282, 291, tableaux 420-421, 426-427, 432, 437,

483-484, 503, 504, 516, 536-537, 539, 541, tableaux 548-559, 561
Protection des piscines 486, 520, 537, 541
Protection résiduelle 186, 539
PVB (intercalaire du verre feuilleté) 21, 48-49, 66, 88, 90, tableaux 114-115, 123, 127, 182, 219, 259, 288, tableaux 420-421, 422, 432-433, 479, 559
PVB acoustique (intercalaire du verre feuilleté acoustique) 48, 88, 437, tableaux 457, 559
Pyrolytique (dépôt de couche) 16, 557, 559-560

R

RA 117, 482, 483, tableaux 48, 91, 93, 454, 457, 458, 459, 460, 464, 483
RA,tr 94, 114, 115, 482, 483, 535, tableaux 48, 52, 53, 54, 91, 96, 97, 454, 460, 458-460, 464, 483, 535
Rayon X 415, 423
Rayonnement solaire 42, 43, 45, 57, 72, 82, 162, 181, 435, 476-479, 500, 523
Réaction (joint de double vitrage) 509
Réaction au feu 272, 484, 542
Réflexion énergétique (RE) 43
Réflexion lumineuse (RL) 119, 109-113, tableaux 44, 45, 47, 71, 73, 77, 114,-115, 123, 149, 151-169, 221, 237, 476, 477
Réglementation (environnement réglementaire) 142, 183, 185, 243, 263, 265, 319, 366, tableau 111
Réglementation incendie 410, 414, tableau 113
Résistance aux impacts 438, 483-484, tableau 437
Revêtement mural 230-231, 240-241, 270-279, 280-281, 286-287, 300-301, 307-310, 316-319, 319, 486, 487
RT 2012 (réglementation thermique) 43, 112, 203, 532-534, tableau 111
Rw (acoustique) 92, 481-483, tableaux 48, 89, 91, 119, 221, 454, 457-460

S

Sablage 22, 220, 277, 283, 307, 318, 326, 328, 487, 490, 491, 557, 558, tableaux 323, 498, 436
Saint-Gobain Vitrage Bâtiment 27, 28, 54
Sécurité (vitrage de) 22, 24, 49, 65, 70, 73, 75, 81, 142, 172, 196, 262, 264, 426, 432, 536, 537, tableaux 187, 420, 425, 536
Sérigraphie 23, 24, 125, 129, 137, 165, 166, 169, 170, 173, 181, 182, 183, 191, 205, 216, 220, 221, 232, 237, 239, 241, 243, 244, 276, 277, 283, 290, 307, 318, 338, 365, 370, 416, 417, 427, 440, 441, 487, tableau 118
Silicone 315, 403, 404, tableaux 200-201
Solaire (rayonnement) 42-55, 57, 72, 80, 162, 181, 435, 476-479, 500, 523
Sommaire 1
Spectrophotométrie 174, 238, 241, 290, 426, 433, tableaux 219, 267
Stabilité au feu 531, tableaux 544, 545
Stockage 69, 390, 439, 474, 522, 525, 526, 540
Store 24, 119-120, 142-143, 211, 417, 441, 474, 476, 477, 503, 505, 506, 509, 533
Structurel (verre) 127, 432

T

Température intérieure conventionnelle (TIC) 532-534
Thermique (réglementation) 43, 111, 112, 202, 532-534
Thermoformé 291, 561
Tirs d'armes à feu (protection) 7, 420-421
Toiture (vitrage en) 49-50, 57-59, 63, 90-91, 150-153, 160, 171, 435, 472, 475, 484, 496, 504, 506, 523-524, 538
Translucide (verre) 7, 14, 21, 58, 59, 187, 201, 215, 219, 266, 267, 268, 487-488, 557
Transmission énergétique (TE) 41, 477, 502, 560
Transmission lumineuse (TL) 45, 55, 72-73, 75, 98, 99, 111, 114-115, 478, 487, 532, 560
Trempe thermique 22, 49, 114-115, 292, 426, 512, 548, 553

U

U (coef. de transmission thermique, anciennement "K") 479-480
Ug 42-45, 446-465, 479-480
Ultraviolet (U.V.) (rayonnement) 5, 7, 198, 201
Unités (mécanique) tableau 509

V

Vandalisme (protection) 49, 197, 200, 422, 434-437, 484, tableaux 420-421
VEA (vitrage extérieur attaché) 126-131, 132-133, 433, 560, tableau 549
VEC (vitrage extérieur collé) 124-125, 503, 504, 560, tableaux 549, 551
Vent (pressions selon NF DTU 39) 60-63, 494-495, tableau 495
Véranda (vitrage) 37, 55, 56-59, 63, 65, 68, 436, 541
Verre argenté 302-311, tableau 545
Verre cordelé 102-103, 338, tableau 545
Verre d'encadrement 192-193
Verre durci 22, 175, 241, 243, 491, tableau 498, 538, 548
Verre électrochrome 54, 144-145, 561
Verre émaillé 125, 134, 171, 187, 292, 561, tableau 545
Verre étiré 15, 51, 106-109, tableaux 51, 549
Verre extraclair 123, 129, 164, 182, 197, 200, 203, 236-238, 370, 437, tableau 465
Verre feuilleté 48-49, 58-59, 61, 63, 86-88, 92-95, 116, 175, 181, 186-187, 196, 201, 203, 214-216, 221, 228, 231-286, 436-437, 486, 531, 538, 558, 561, tableaux 114-115, 197-198, 420-421, 457, 462, 513, 528, 543-545, 561, 553
Verre float 11, 14-20, 22, 121, 239, 240, 242, 470, 525, 558, 561, tableaux 464-465
Verre imprimé 3, 15-16, 58, 206, 211, 215-216, 232, 246-259, 260, 264, 280, 338-339, 370-371, 473, 479, 487, 497, 561 tableaux 498, 508-509, 512, 549
Verre laqué 3, 6, 16, 23, 216, 218, 221, 223, 234-241, 278-287, 288-289, 290-291, 292-293, 492-491, tableaux 494, 559
Verre maté à l'acide 487-498, 561
Verre sérigraphié 125, 129, 170, 173, 191, 237, 338
Verre soufflé 16, 51, 104-105, 324, 327, 328, 330-331, tableaux 51, 323
Verre trempé 49, 66, 117, 125, 214-216, 228, 230-233, 268, 281-283, 290-292, 342-362, 374-384, 426-431, 470, 487, 490, 503, 527, 531, 536-539, 556, 558, 559, 561, tableaux 186, 196, 198-199, 200-201, 420-421, 549
Verrière 25, 37, 65, 68, 116, 126, 132, 144, 210-213, 235, 411, 415, 434-436, 439, 469, 484, 539, tableaux 186, 196, 198-199, 412, 543, 549
Visible (rayonnement) 475-477
Vitrage chauffant 46, 47, 57, 211
Vitrage-fenêtre (site internet) 36-37
Vitrage isolant 23, 42-47, 49, 54-55, 114-115, 456, 458-459, 462-463, 476-477, 494-513, 550, 556
Vitrail 14, 51, 102-107, 322-333
Vitrine (devanture) 196-199
Vitrine (exposition) 200-201

W

Warm edge 46, 96-97, 561



Sommaire des produits

- ACCESSOIRES 388
- ART GLASS® ANTIC 323
- ART GLASS® BARIO 325
- ART GLASS® COLOR 320
- ART GLASS® CONTRAST 328
- ART GLASS® PLAQUE 324
- BIOCLEAN® 70
- CLIMAPLUS® 100
- CLIMAPLUS® SCREEN 142
- CLIMATOP 100
- CLOISON TYPE ATELIER 212
- COLONIAL 106
- CONTRAFLAM 410
- CONTRAFLAM LITE 410
- CONTRAFLAM STRUCTURE 410
- COOL-LITE® SKN 145 166
- COOL-LITE® SKN 154 et 154 II 164
- COOL-LITE® SKN 165 et 165 II 162
- COOL-LITE® SKN 176 et 176 II 160
- COOL-LITE® SKN 183 et 183 II 158
- COOL-LITE® ST BRIGHT SILVER 168
- COOL-LITE® XTREME 50/22 II 156
- COOL-LITE® XTREME 61/29 et 61/29 II 154
- COOL-LITE® XTREME 70/33 et 70/33 II 152
- COOL-LITE® XTREME SILVER II 157
- (VERRE) CORDELÉ 104
- CREA-LITE® 300
- DALLE DE VERRE 326
- DECORGLASS® 246
- DIAMANT® 236
- ECLAZ® - ECLAZ® ONE 76
- DOUBLES VITRAGES CONFORTS SAINT-GOBAIN 102
- EGLAS 66
- EMALIT® EVOLUTION 172
- GRANDES LONGUEURS 124
- KITS PAROIS BAINS ET DOUCHES 334
- KITS PORTES 366
- LITE-FLOOR 184
- LITE-POINT® 136
- LOGLI MASSIMO 386
- MAGNETIC GLASS MARKER BOARD 284
- MASTERFLEX® 260
- MASTER-SOFT® 262
- MASTERSOFT COLOR-IT 280
- MASTERGLASS® 246
- MIRALITE® NATURA 306
- MIRALITE® PURE 310
- MIRASTAR® 244
- MY PLANILAQUE® 282
- NOBLE 108
- OPALIT® EVOLUTION 268
- PARSOL® 240
- PARSOL® ULTRA GRIS 242
- PICTO® 206
- PICTUREit® 292
- PLANICLEAR® 239
- PLANILAQUE® COLOR-IT 270
- PLANISTAR® SUN 74
- PLANITHERM® ONE 86
- PLANITHERM® XN 84
- POINT S POINT D (VEA) 128
- POLYGARD 434
- PRIVA-LITE® 218
- PYROSWISS 410
- SAGEGLASS® 148
- SATINOVO® MATE 266
- SECURIPOINT® 428
- SECURIT® 422
- SERALIT® EVOLUTION 172
- SPIDER GLASS® (VEA) 134
- STADIP® 430
- STADIP® ART GLASS® 326
- STADIP® COLOR 286
- STADIP® PROTECT 430
- STADIP® SILENCE 88
- STADIP® SILENCE 22.1Si 94
- SWISSPACER® 98
- SYSTÈME DE VITRAGES EXTÉRIEURS COLLES (VEC) 126
- TIMELESS® 360
- VARIO® 140
- VETROFLAM 410
- VETROGARD 434
- VISION-LITE et II 202
- WAVELINE® FLUID 264

MENUISERIES EXTÉRIEURES
MÉTALLERIES, VITRINES ET CLOISONS
DESIGN ET DÉCORATION
DOUCHES ET BAINS, PORTES INTÉRIEURES
FEU ET SÉCURITÉ

Les **solutions verrières** au service du **bien-être** de chacun



SAINT-GOBAIN

SAINT-GOBAIN GLASS

Tour Saint-Gobain
12 Place de l'Iris
92400 Courbevoie
France

www.saint-gobain-glass.fr

NOUS CONTACTER :

0 820 810 820 Service 0,12 € / min + prix appel

glassinfo.fr@saint-gobain.com

Distributeur

PEFC 10-32-2813

IMPRIM'VERT® Saint-Gobain Glass France - RCS Nanterre B 998 269 211 - DOC-GMV-07-2022 - Valeur : 10 € - Vente interdite