

Critères d'acceptabilité

Les sites du réseau GLASSOLUTIONS BELGIUM, produisant du double vitrage, garantissent qu'il ne se produira aucune diminution de visibilité par condensation ou par dépôt de poussières sur les faces internes des verres du double vitrage, pendant une période de 10 ans après la date de livraison. Cette garantie est seulement d'application si les vitrages ont été spécifiés, transportés, stockés, nettoyés et utilisés suivant les normes en vigueur; dans ce cas, un vitrage de remplacement ayant les mêmes dimensions et la même composition, sera livré gratuitement. Les coûts de l'installation sont toujours à charge du maître d'ouvrage.

Procédure

Avant même de voir si la garantie tombe sous un ou plusieurs critères d'acceptabilité, il faut vérifier si le vitrage a été produit par un des sites de production du réseau GLASSOLUTIONS, dans une période datant de moins de dix ans.

Comment pouvez-vous le vérifier ?

Les informations, qui sont imprimées sur l'intercalaire du double vitrage (le marquage), vous permettent de répondre à ces questions.

Si le double vitrage répond aux critères d'ancienneté de 10 ans au maximum et qu'il a été produit par un site du réseau, vous pouvez signaler le défaut à votre installateur initial (fabricant de châssis, vitrier, menuisier, constructeur de véranda).

Celui-ci transmettra votre dossier au site de production GLASSOLUTIONS, qui a fabriqué et lui a fourni le double vitrage. Après contrôle et acceptation de la plainte, un double vitrage identique à l'original sera gratuitement mis à la disposition du client final (la livraison se fait chez l'entrepreneur des travaux de vitrerie). Il vous remettra également une estimation des coûts de remplacement; ceux-ci sont toujours à la charge du client final.

Si vous ne savez pas qui a fait la pose initiale du vitrage ou si l'installateur a cessé ses activités professionnelles, vous pouvez vous contacter le site de production du réseau GLASSOLUTIONS, dont vous trouvez les références sur l'intercalaire.

GLASSOLUTIONS vous guidera vers un installateur professionnel dans votre région, qui vous fera une estimation des coûts de remplacement. Après contrôle et acceptation de la plainte, un double vitrage identique à l'original sera mis à la disposition du client final (sera livré, pour des raisons pratiques, chez l'entrepreneur des travaux de vitrerie).

Casse

- Les casses doivent être signalées par écrit dans les **cinq jours ouvrables**, jour de fourniture compris, après la date de livraison. Après expiration de ce délai, le problème mentionné sera résolu moyennant paiement uniquement.
- Les casses et autres problèmes doivent être signalés en indiquant le **numéro de commande** et/ou le numéro de facture de la livraison du produit mentionné. Si l'indication de ces données est

incorrecte, le problème sera résolu contre paiement. Une indication ultérieure correcte des données ne change rien à la situation.

- Si une fenêtre a déjà été installée, il faut joindre à la plainte le nom, l'adresse, le domicile et éventuellement le numéro de téléphone de la personne chez qui la vitre a été installée.

Condensation

Le vitrage isolant ne peut exclure la condensation.

Il y a 3 possibilités de condensation : à l'intérieur du local, dans le vitrage isolant, ou à l'extérieur du local.

1. Côté intérieur du local (face 4)

Cette condensation est régie par :

- la température de l'air de la pièce;
- la température de l'air extérieur;
- le coefficient U de la paroi;
- l'humidité relative de l'air intérieur;

Si ce phénomène apparaît, il faut :

- améliorer la ventilation de la pièce;
- augmenter la température de l'air de la pièce;
- diminuer l'humidité relative de l'air intérieur;
- si possible, installer un vitrage avec une valeur U réduite.

Si l'on désire étudier les risques de condensation plus en détail, les facteurs suivants, qui stimulent la formation de vapeur d'eau, sont d'une importance capitale, surtout dans les habitations :

- les plantes
- les cuisines américaines
- les aquariums

La condensation côté intérieur du local n'est pas acceptée comme plainte.

2. Dans le vitrage isolant

Cela signifie que le double vitrage n'est plus étanche à l'air et qu'il doit être remplacé.

3. Côté extérieur du local (face 1)

Lorsque l'on utilise des vitrages à bas coefficient U et dans des conditions atmosphériques bien précises de température et d'humidité extérieure, une condensation transitoire peut apparaître en face extérieure du vitrage isolant. C'est un phénomène saisonnier le plus souvent visible le matin et qui disparaît de lui-même dans les premières heures de la journée.

Ceci n'est pas accepté comme plainte.

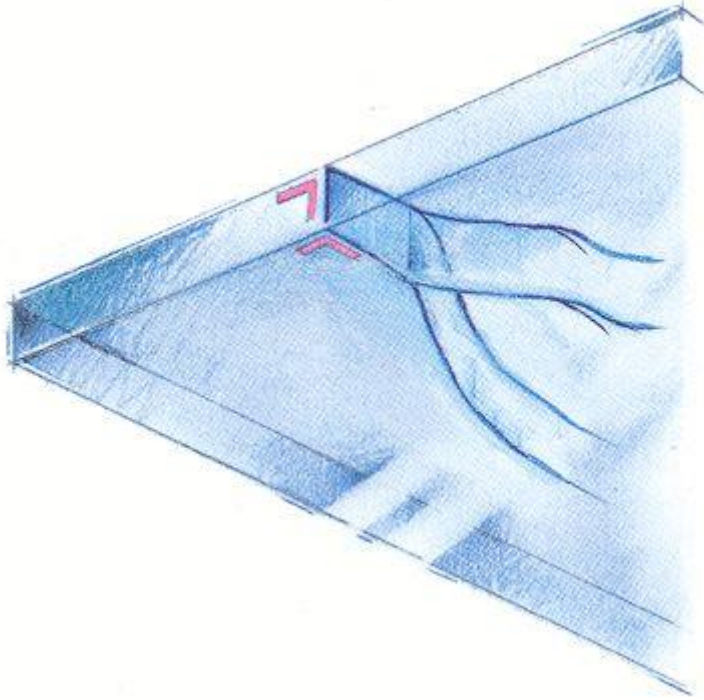
Contraintes thermiques

Une **casse thermique** se produit en cas d'une trop grande différence de température entre deux zones du vitrage. Des différences de température sont possibles vu que le verre est un conducteur de chaleur relativement mauvais.

Une partie de la fenêtre absorbe la chaleur, la température y augmente et cette partie se dilate. La partie située dans la battée reste (plus) froide mais est en contact avec la partie chaude. Cela cause des tensions de compression dans la partie chaude et des contraintes de traction dans la partie froide.

Lorsque le point de rupture est atteint, une casse thermique se produit. C'est une **fissure** perpendiculaire au bord de la fenêtre. La fissure suit la frontière entre la zone chaude et la zone froide étant donné que c'est à ce niveau-là que se situent les plus fortes tensions de cisaillement. Elle dévie vers la droite et/ou la gauche si les différences de températures sont grandes ; si la tension est faible, la casse est souvent limitée à une petite fissure perpendiculaire. Souvent, les fissures ont des formes très irrégulières, ce qui permet de les distinguer facilement des casses mécaniques, par exemple.

Exemple d'une casse thermique :



Quels sont les facteurs qui influencent les tensions thermiques ?

➤ Les rayons de soleil et le climat

- la situation géographique du bâtiment (le degré de longitude et le degré de latitude)
- l'orientation des différentes façades
- la saison
- l'heure (température minimale au lever du soleil, température maximale vers 14h00)
- la densité nébuleuse
- le degré de pollution (de l'air)
- la réflexion du sol ou d'autres structures avoisinantes

➤ Le type de verre

- Le verre ne laisse passer le rayonnement thermique que partiellement, qu'il provienne du soleil ou d'une autre source de chaleur. Une partie de la chaleur est reflétée, une autre partie est absorbée. Les rapports entre la transmission, l'absorption et la réflexion dépendent du type de verre, mais la somme des éléments séparés est toujours de 100 %. Le facteur

"**absorption**" est celui qui est à la base des tensions thermiques dans le verre. Plus l'absorption est grande, plus la température du verre est élevée, ce qui engendre davantage de tension dans le verre.

- Le verre clair a un gradient thermique admissible de maximum 25 °C (jusqu'à 70 °C si les bords sont très soigneusement taillés). Cela vaut également pour le verre armé, compte tenu du fait que dans ce cas des bords intacts ne peuvent jamais être obtenus et que le fil métallique absorbe davantage de chaleur. Du verre traité de façon thermique peut supporter des différences de température de plus de 100 °C.

➤ Les bords des vitrages

A cause des tranchants du verre, le verre est le plus faible aux bords; cela explique que les casses thermiques se situent presque toujours à ce niveau. Il faut donc prêter attention à la finition des bords, un découpage lisse et rectiligne est idéal. Cette opération s'avère plus difficile à réaliser avec du verre de plus de 6 mm d'épaisseur. Une légère détérioration est acceptable mais il faut à tout prix éviter des découpes non-rectilignes ou des éclats. Eventuellement, le bord peut être légèrement rôdé afin de diminuer les tensions.

➤ Les formats et l'épaisseur du verre

Plus le contour de la vitre est petit, plus le risque de casse ou de détérioration est minime. Des vitrages plus grands et plus épais sont plus difficiles à tailler, à traiter et à placer, ce qui explique le nombre plus élevé de détériorations.

➤ Le châssis

- Comme le verre se réchauffe très rapidement et que les profils dans lesquels le verre est placé sont beaucoup plus inertes sur le plan thermique, les bords du verre se réchauffent plus lentement.
- Il faut éviter qu'il y ait un (bon) contact thermique entre le châssis et la maçonnerie afin d'éviter une perte de chaleur.
- Avec des profils à coupure thermique, la coupure thermique doit se trouver hors de la surface du verre.
- La couleur du profil est surtout importante pour des châssis en pvc ou en aluminium. Un profil de couleur claire réfléchit la chaleur et reste plus longtemps froid qu'un profil foncé qui quant à lui, absorbe la chaleur.

➤ Les ombres (extérieur)

- Des appentis, des balcons, des gouttières, des murs, des stores ou des montants peuvent être à la base d'ombres.
- La tension maximale est atteinte quand moins de 25 % de la surface de la vitre est ombragée et que la partie ombragée couvre plus de 25 % du contour de la vitre.
- Normalement, des ombres horizontales, verticales ou diagonales sont inoffensives. En revanche, les "doubles diagonales" sont plus dangereuses, surtout lorsque le point V est orienté vers le milieu du bord du verre.

➤ Les rideaux, les persiennes

- Des rideaux, des persiennes, des films protecteurs etc. à l'intérieur augmentent le coefficient d'absorption du verre.
- Des persiennes et autres doivent être à une distance minimale de 50 mm de la vitre. En outre, il faut penser à une ouverture (en haut et en bas) de minimum 50 mm afin de permettre une libre circulation d'air. Nous conseillons d'installer un dispositif de verrouillage afin qu'il soit impossible de fermer entièrement les persiennes à moitié descendues. Il faut éviter des couleurs claires.
- Il ne faut en aucun cas coller des films protecteurs, des autocollants, des affiches et autres sur les vitres.

➤ Le chauffage et l'air conditionné

Il faut absolument **éviter** que de l'air chaud ou froid ne soit soufflé directement sur le vitrage.

➤ Autres structures

Les structures architecturales (des faux plafonds, des colonnes, des conduites, etc.) qui se situent près de la surface de la vitre, font augmenter la température dans le verre.

➤ Forme de la vitre

Des découpes, des entailles etc. augmentent le risque de casses thermiques étant donné que le verre est physiquement affaibli par ces actions.

Afin d'éviter des casses dues à des tensions thermiques, il y a moyen d'utiliser du verre traité de façon thermique, soit trempé, soit semi-trempé (durci). Tous deux sont suffisamment résistants aux contraintes thermiques.

En règle générale, on peut affirmer que la trempe doit toujours être envisagée lorsque l'absorption est plus élevée que 50 %.

La couleur du verre

La couleur originale du verre (verdâtre) dépend de l'épaisseur de la vitre, de la fabrication et des matières qui composent le verre. A cause de ces facteurs, des différences de couleur pourraient apparaître en cas de nouvelles commandes ultérieures. Le verre feuilleté est composé de feuille de PVB et de verre. Lorsqu'on utilise du verre feuilleté, les vitres placées l'une à côté de l'autre doivent avoir la même structure de feuille(s) de PVB et de verre afin d'éviter des différences de couleur.

Croisillons incorporés

- Pour les croisillons, on utilise des espaces d'air de 12 mm minimum.
- De légères dégradations de la laque à proximité des traits de scie sont inhérentes à la fabrication.
- La mise en œuvre de vitrages à croisillons dans des châssis ouvrants peut donner lieu à des défauts d'équerrage des croisillons.
- Des vitrages de grandes dimensions, avec incorporation d'éléments de croisillons de grande portée, peuvent être à la source des bruits émis par les croisillons et les contacts verre-croisillons occasionnés par les effets du vent, les mouvements du châssis, ou les variations de pression atmosphérique.

Ceci n'est pas accepté comme plainte.

Défauts détectables à l'œil nu

Après livraison, l'acheteur dispose de cinq jours ouvrables pour contrôler les vitrages. Si des imperfections devaient se présenter, il doit nous en avvertir par écrit. L'admissibilité des défauts décelables à l'œil nu est contrôlée selon une répartition du verre isolant en trois zones de qualité.

a) Définition des zones et des unités de calcul

- Zone cachée par la feuillure. Le contour du vitrage non visible après montage. La feuillure est l'angle rentrant pratiqué le long de l'arête d'un profilé de châssis pour accueillir un vitrage. On distingue les feuillures ouvertes où le vitrage est retenu par un solin de mastic et les feuillures fermées où le vitrage est maintenu par des parclozes.
- Zone de bord
La zone de 75 mm de largeur sur tout le périmètre du vitrage.

- Zone centrale
La zone située à l'intérieur de la zone de bord.
- Surface S
La surface non cachée par la feuillure du vitrage en m².
- Mètres courants
La longueur du périmètre de la zone de bord du vitrage.

b) Types de défauts

1. Défauts ponctuels :

- des taches entraînant de légers changements de teinte dans une zone bien limitée
- des bulles, pierres, différences de teinte dans la couche,...

2. Défauts linéaires :

- filasse : une rayure très fine, non sensible à l'ongle
- griffe : une rayure sensible à l'ongle, largeur maximale 0.5 mm
- les dimensions des défauts linéaires correspondent à la distance entre les points les plus éloignés

c) Conditions d'observation

1. Transmission

L'observation des vitrages de l'intérieur vers l'extérieur se fait à une distance supérieure à 2 m, en lumière du jour et sans ensoleillement direct. L'angle d'observation correspond à une situation normale (à hauteur des yeux).

2. Réflexion

L'observation de l'extérieur vers l'intérieur se fait à une distance minimale de 5 m.

d) Limites admissibles

Ne sont pas acceptées comme plainte:

- Zone cachée par la feuillure
- Les écailles de bord ainsi que les défauts ponctuels et linéaires
- Zone de bord
- Défauts ponctuels
 - $S \leq 1 \text{ m}^2$
 - maximum 4 défauts à diamètre $\leq 3 \text{ mm}$
 - $1 \text{ m}^2 < S \leq 3 \text{ m}^2$
 - le nombre de défauts à diamètre $\leq 3 \text{ mm}$ doit être inférieur ou égal au nombre de mètres courants du vitrage

- le nombre de défauts à diamètre ≤ 3 mm doit être inférieur ou égal au nombre de mètres courants du vitrage, et maximum 1 défaut d'une largeur de 3 à 5 mm
- $S > 3 \text{ m}^2$
- Défauts inférieur à 1 mm, non concentrés
- maximum 4 défauts dans un cercle avec un diamètre de 50 mm
- Filasses
 - admises si pas concentrées
- Griffes
- longueur cumulée totale de 90 mm, avec une longueur maximale par griffe de 30 mm
- Défauts linéaires
- Défauts ponctuels
 - $S \leq 1 \text{ m}^2$
 - maximum 2 défauts à diamètre ≤ 2 mm
 - $1 \text{ m}^2 < S \leq 3 \text{ m}^2$
 - maximum 3 défauts à diamètre ≤ 2 mm
 - maximum 5 défauts à diamètre ≤ 2 mm et maximum 1 défaut à diamètre ≤ 5 mm
 - maximum 4 défauts dans un cercle avec un diamètre de 50 mm
 - $S > 3 \text{ m}^2$
 - Défauts inférieur à 1 mm, non concentrés
- Défauts linéaires :
- Filasses
 - admises si pas concentrées
- Griffes
- longueur cumulée totale de 90 mm, avec une longueur maximale par griffe de 30 mm
- Zone centrale

Pour les couches pyrolytiques, une certaine forme de nuage ou de formation de taches n'est jamais entièrement à exclure, ceci étant inhérent au processus de production. Cela vaut tant pour les allèges que pour les vitrages transparents.

Influence des éléments extérieurs au vitrage

Détérioration à la surface du vitrage

Le verre subit de plus en plus d'altérations dues aux influences externes telles que les problèmes écologiques, la pollution industrielle et les dommages de construction. Voici quelques exemples :

- Projections incandescentes sur le verre
 - Lorsque des projections de métal en fusion (soudure, meulage,...) atteignent le verre, elles s'incrudent dans le verre. Il est impossible d'y remédier. Ce phénomène peut

également être provoqué par des oxydes de métal qui se dégagent le long des voies ferrées et des lignes de tramway.

- Coulées
- Le ciment, surtout dans sa phase jeune (premiers six mois), peut libérer de la chaux. Cette chaux, emportée par les eaux de ruissellement et coulant sur le verre, peut attaquer sa surface. Il faut éviter ces coulées. Si l'attaque n'est pas trop prononcée, le repolissage peut être envisagé.
- Lorsque des parties du bâtiment ont été traitées, il arrive qu'une partie du produit se dépose sur le verre et qu'il soit impossible de l'enlever.
- Lorsque de l'eau est en contact prolongé avec le verre, une fine couche blanche peut apparaître sur la surface. Elle disparaît normalement par lavage. Si cette couche blanche reste trop longtemps sur le verre, l'attaque se poursuit. De cette façon, les propriétés optiques du verre peuvent être altérées.
- Irisation

Les influences externes ne sont pas acceptées comme plainte.

Interférence, anisotropie

1. Interférence

L'interférence est un phénomène physique, dû à la planéité des surfaces du verre. Un morceau de verre peut fonctionner comme un prisme et diviser la lumière du jour en différentes couleurs. Ils apparaissent à la surface du verre sous forme de taches, de bandes ou de cercles (des cercles d'incidence brewstérienne) qui ressemblent à des taches d'huile arc en ciel. L'interférence peut, entre autres, se manifester lorsque deux vitres entrent en contact direct l'une avec l'autre. Le phénomène d'interférence s'observe aussi bien au niveau de la réflexion qu'au niveau de la transparence. Si l'on appuie sur le vitrage, la forme des taches change.

Des réclamations concernant l'interférence ne sont pas acceptées.

2. Anisotropie (fleurs de trempe)

Le verre recuit est un matériau amorphe et isotrope, c'est à dire qu'il présente des propriétés optiques (indice de réfraction) et mécaniques identiques dans toutes les directions. Le traitement thermique du verre (trempé ou durci) introduit dans la feuille de verre une zone de compression en surface et suite à ce phénomène, le verre devient anisotrope.

L'éclairage naturel et les propriétés de réflexion variant de point en point, l'aspect superficiel de la feuille de verre présente des dessins diversement colorés (arc en ciel), dus à des phénomènes d'interférence.

Ces dessins résultent du traitement thermique et ne peuvent être considérés comme un défaut.

Réflexion déformée

Lorsqu'on place le vitrage devant un arrière-plan foncé, celui-ci fonctionne comme un miroir. Il est évident que du verre réfléchissant produit toujours un effet de réflexion. La force de cette réflexion dépend entre autres de la réflexion à la lumière naturelle (Rle).

Des exemples de réflexion déformée sont :

- une gouttière qui semble courbée
- des câbles électriques qui paraissent courbés
- réflexion multiple des phares de voitures

La réflexion peut être différente d'un vitrage à l'autre.

Causes de réflexion déformée :

1. Variation de la pression barométrique et de la température:

Dans le creux du double vitrage, il peut y avoir une variation de la pression barométrique et de la température. Les deux feuilles d'un vitrage isolant sont séparées par un espace d'air sec ou de gaz, hermétiquement clos, scellé en usine, à la pression barométrique et à la température de l'atelier de fabrication. Par après, suite aux variations atmosphériques (pression et température), le volume d'air sec ou de gaz emprisonné dans le vitrage isolant va soit se dilater (pression barométrique à la baisse et/ou température à la hausse), soit se comprimer (pression barométrique à la hausse et/ou température à la baisse). Les feuilles de verre vont donc se déformer en suivant ces dilatations (volume convexe) ou compression (volume concave).

2. Pose:

Tout système de pose (serrage, calage,...) ainsi que la planéité du châssis influencent la planéité du verre.

3. Traitement thermique:

Les traitements thermiques (trempage, durcissement, bombage,...) induisent des déformations de la surface du verre.

Les déformations optiques liées à ces phénomènes sont inévitables et ne sont pas considérées comme base pour une plainte.

De plus, leur perception peut être influencée par l'environnement du bâtiment et par les conditions d'observation

