



MANUEL DES TOLÉRANCES

Directives pour l'appréciation des produits de base et des produits finis

2ème édition 2019

Edité par :

Glas Trösch Holding AG

Industriestrasse 29

CH-4922 Bützberg

© copyright 2020

Glas Trösch Holding AG

Le copyright s'applique aux médias imprimés et électroniques, même pour des extraits. Toute publication est interdite sans autorisation expresse. Ce point s'applique également aux langues étrangères.

Rédaction : Glas Trösch Holding AG

Mise en page, illustration technique, composition et impression : TA Werbeagentur GmbH, Filderstadt

Les informations techniques présentées dans ce document correspondent à l'état au moment de l'impression et peuvent changer sans préavis. Les valeurs techniques se réfèrent à des indications des fournisseurs ou ont été déterminées conformément aux normes en vigueur par un institut de contrôle indépendant dans le cadre d'un contrôle. Les valeurs fonctionnelles ne se rapportent qu'aux échantillons testés ayant les dimensions prévues pour le contrôle.

Aucune garantie plus étendue n'est donnée pour les valeurs techniques, en particulier dans le cas d'essais réalisés dans des conditions de montage différentes ou de mesures ultérieures réalisées sur place dans le bâtiment. Les directives relatives au vitrage dans leur version en vigueur doivent être impérativement respectées lors du montage.

Le présent manuel constitue un extrait condensé des directives en vigueur dans ce domaine. Pour des informations complémentaires, merci de consulter la réglementation correspondante. Aucune prétention juridique ne peut être dérivée du contenu du présent manuel.

Version 03/2020

Table des matières

1. Avant-propos.....	1
2. Dimensions extérieures	2
3. Façonnage.....	3
4. Appréciation de la qualité visuelle	4
5. Appréciation des croisillons dans l'espace intercalaire..	5
6. Sérigraphie, impression numérique, émaillage	6
7. Gestion qualité Glas Trösch Suisse.....	7
8. Index des mots-clés/Liste des abréviations.....	8



1. Avant-propos

LE GROUPE GLAS TRÖSCH

Aucun autre matériau si ancien n'est aussi moderne et promis à un tel avenir que le verre. Depuis la formation du verre naturel dans la chaleur des volcans, en passant par la fabrication industrielle de vitrages de grande surface pour le bâtiment, jusqu'au verre design pour un style de vie moderne – l'histoire du verre est aussi fascinante que ses caractéristiques.

Le verre est un matériau intemporel qui offre un large éventail de fonctions. Il capte la lumière du soleil et protège du froid. Il isole de la chaleur et du bruit

et il assure la sécurité. Le verre nous permet de concevoir nos espaces de vie et de travail selon nos besoins individuels et de réaliser nos rêves.

Glas Trösch met l'accent sur une qualité de tout premier plan et une orientation client de tous les instants.

Des clients satisfaits, des collaborateurs engagés, une innovation permanente, une croissance continue et une production respectueuse de l'environnement constituent les piliers principaux d'une philosophie d'entreprise qui a fait ses preuves depuis quatre générations.



MANUEL DES TOLÉRANCES GLAS TRÖSCH

Le manuel des tolérances Glas Trösch fournit des informations sur les normes et règles relatives aux tolérances des verres de base, ainsi que des produits façonnés et dérivés (verre trempé de sécurité, verre durci, verre feuilleté de sécurité, vitrage isolant à verres multiples).

Le manuel des tolérances Glas Trösch se base sur les normes SN et EN actuellement en vigueur, ainsi que sur des directives reconnues. Toute modification promulguée après l'impression du présent manuel prévaudra sur ce dernier. Les tolérances non régies par des normes et apparaissant également dans le présent manuel constituent des directives internes de Glas Trösch. Toute tolérance déviant de ces spécifications devra être clarifiée et confirmée par écrit avant la passation de la commande.

Le manuel des tolérances Glas Trösch fait partie intégrante des Conditions Générales des entreprises de Glas Trösch. Les renvois à d'autres publications sont indiqués aux emplacements correspondants. Les citations sont à jour au moment de l'impression du manuel des tolérances Glas Trösch.

Le manuel des tolérances Glas Trösch constitue une information sur l'application technique des directives Glas Trösch relatives au vitrage dans sa version à jour.

Nota : une norme SN EN est une norme suisse issue d'une norme européenne. Les contenus de ces normes concordent exactement. Les reprises nationales des normes peuvent tout au plus comporter en plus des avant-propos et des annexes nationaux.



2. Dimensions extérieures

2.1 TOLÉRANCES D'ÉPAISSEUR

2.1.1 Tolérances d'épaisseur

- pour le verre de silicate sodocalcique selon SN EN 572-8+A1:2016
- pour ESG selon SN EN 12150-1:2015-12
- pour ESG-HST selon SN EN 14179-1:2016-12
- pour TVG selon SN EN 1863-1:2011-02

Épaisseur nominale	Verre flotté, ESG, TVG	Verre imprimé, ESG en verre imprimé	Verre armé, verre armé imprimé
≤ 6 mm	± 0,2 mm	± 0,5 mm	± 0,6 mm
7 mm			± 0,7 mm
8 mm	± 0,3 mm	± 0,8 mm	± 0,8 mm
9 mm			- 1,0 /+ 1,5 mm
10 mm	± 0,3 mm	± 1,0 mm	
12 mm	± 0,3 mm	± 1,5 mm	
≤ 15 mm	± 0,5 mm	± 1,5 mm	
> 15 mm	± 1,0 mm	± 2,0 mm	

2.1.2 Tolérance d'épaisseur pour le verre feuilleté

La tolérance d'épaisseur du verre feuilleté est obtenue par la somme des tolérances d'épaisseur des verres de base utilisés, plus la tolérance d'épaisseur des

films intermédiaires. Si l'épaisseur totale du film intermédiaire est ≤ 2 mm, un écart limite supplémentaire de ± 0,1 mm s'applique. Dans le cas de films supplé-

mentaires, il faut prendre en compte, pour des films intermédiaires > 2 mm, un écart limite de $\pm 0,2$ mm. Épaisseur nominale standard du film PVB : 0,38 et 0,76 mm. Les épaisseurs nominales de films supplémentaires peuvent dévier de ces valeurs (p. ex. films d'insonorisation de 0,5 ou 0,89 mm). Le cas échéant, d'autres tolérances s'appliquent aux verres de protection contre l'incendie / verres de résine coulée et similaires.

Exemple : verre feuilleté composé de deux vitres de verre flotté d'une épaisseur nominale de 4 mm et d'un film intermédiaire de 0,76 mm : l'écart limite pour le verre flotté d'épaisseur 4 mm est de $\pm 0,2$ mm et l'écart limite du film intermédiaire est de $\pm 0,1$ mm, donnant une épaisseur nominale de 8,76 mm et un écart limite de $\pm 0,5$ mm. (L'épaisseur totale est mesurée selon EN ISO 12543-5: 2011-12 en centièmes de millimètre et arrondie au dixième de millimètre.)

2.1.3 Tolérances d'épaisseur pour le vitrage isolant à verres multiples selon SN EN 1279-1:2018-10

L'épaisseur effective doit être mesurée à chaque coin et à proximité du point central des bords, entre les surfaces des vitres externes de l'unité. Les valeurs sont à mesurer avec une précision de 0,01 mm et à arrondir à 0,1 mm.

Les valeurs mesurées ne doivent pas dévier de l'épaisseur nominale indiquée par le fabricant du vitrage isolant à verres multiples de plus des tolérances indiquées dans le tableau.

Vitrage	Vitre	Tolérance d'épaisseur MIG
Double vitrage	Toutes les vitres en verre flotté	$\pm 1,0$ mm
	Au moins une vitre en VG, verre imprimé ou verre trempé	$\pm 1,5$ mm
Triple vitrage	Toutes les vitres en verre flotté	$\pm 1,4$ mm
	Au moins une vitre en VG, verre imprimé ou verre trempé	$\pm 2,8$ mm / $- 1,4$ mm
Si un élément en verre présente une épaisseur supérieure à 12 mm ou, pour le VG, supérieure à 20 mm, consulter le fabricant du vitrage isolant à verres multiples.		

2.2 DÉTERMINATION DES ÉCARTS ET DE LA PERPENDICULARITÉ

L'écart est la différence (déviation) entre la cote théorique et la cote réelle.

Pour des cotes nominales données de largeur L et de hauteur H, le vitrage doit être produit dans une fourchette de tolérance qui

- n'est pas supérieure aux limites de tolérance (L+t) et (H+t) en se basant sur les dimensions nominales et
- n'est pas inférieure aux limites de tolérance (L-t) et (H-t) en se basant sur les dimensions nominales

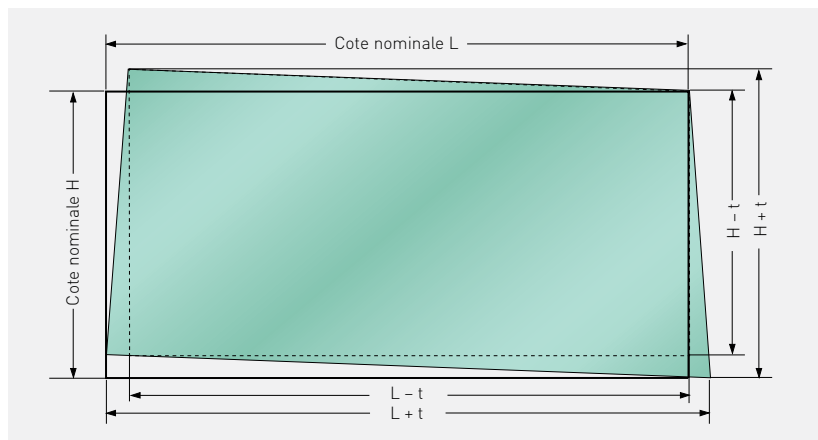
Les côtés du cadre de tolérance donné doivent être parallèles entre eux et présenter un centre commun.

t = Tolérance absolue



Nota : Le manuel des tolérances Glas Trösch se base sur les normes SN et EN actuellement en vigueur, ainsi que sur des directives reconnues. Toute modification promulguée après l'impression du présent manuel prévaudra sur ce dernier.

2.2.1 Définition des écarts limites pour vitres rectangulaires

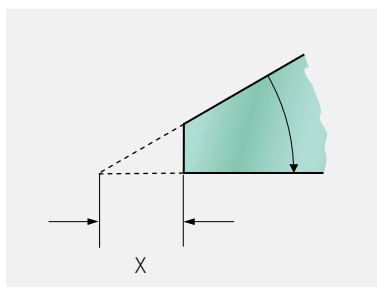


2.2.2 Découpe en forme

Recoupe des angles vifs dus à la fabrication

Sur les vitres non rectangulaires, il n'est techniquement souvent pas possible d'éviter le bris de la "pointe" des angles aigus ou la recoupe de ces angles.

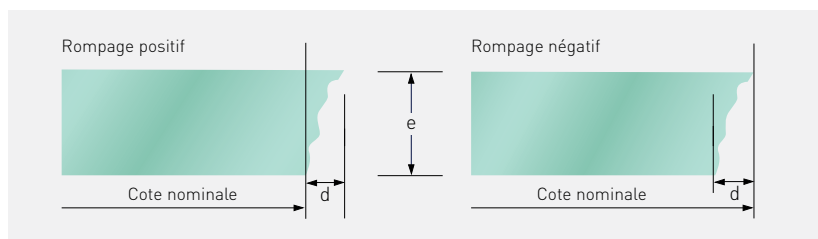
Les détails sont à convenir avec le fabricant.



2.2.3 Découpe en biseau

Le rompage du verre flotté peut entraîner une découpe en biseau.

Le rompage positif ou négatif (d) doit être inférieur à $1/4$ de l'épaisseur du verre (e) et rester dans les écarts limites tolérés.



2.2.4 Tolérances des écarts limites (t)

- pour le verre de silicate sodocalcique selon SN EN 572-8+A1:2016
- pour ESG selon SN EN 12150-1:2015-12
- pour ESG-HST selon SN EN 14179-1:2016-12
- pour TVG selon SN EN 1863-1:2011-02
- pour VG et VSG selon SN EN ISO 12543-5:2011-12¹
- pour MIG selon SN EN 1279-1:2018-10

	Ecart limite (t) des cotes nominales en mm						
Type de verre/ Epaisseur nominale	(L, H) ≤ 1500	(L, H) ≤ 2000	(L, H) ≤ 3000	(L, H) > 3000	(L, H) ≤ 3500	(L, H) ≤ 5000	(L, H) > 5000
Verre flotté							
≤ 6 mm	± 1,0 mm		± 1,5 mm	± 2,0 mm			
≤ 12 mm	± 1,5 mm		± 2,0 mm	± 2,5 mm			
≤ 15 mm	± 2,0 mm		± 2,5 mm	± 3,0 mm			
> 15 mm	± 2,5 mm		± 3,0 mm	± 3,5 mm			
Verre imprimé							
≤ 6 mm	± 1,0 mm		± 1,5 mm	± 2,0 mm			
≤ 10 mm	± 1,5 mm		± 2,0 mm	± 2,5 mm			
> 10 mm	± 2,0 mm		± 2,5 mm	± 3,0 mm			
Verre armé							
Verre armé imprimé	± 1,5 mm		± 2,0 mm	± 2,5 mm			
ESG, ESG-HST, TVG							
≤ 8 mm		± 2 mm	± 3 mm	± 4 mm			
> 8 mm		± 3 mm	± 4 mm	± 5 mm			
VG, VSG²							
≤ 8 mm ép. totale		+3,0/-2,0	+4,5/-2,5	+5,0/-3,0			
> 8 mm		+3,5/-2,0	+5,0/-3,0	+6,0/-4,0			
chaque vitre < 10 mm							
min. 1 vitre ≥ 10 mm		+5,0/-3,5	+6,0/-4,0	+7,0/-5,0			
MIG³							
Toutes les vitres							
≤ 6 mm		± 2,0 mm			± 3,0 mm	± 4,0 mm	± 5,0 mm
6 mm < vitre la plus épaisse ≤ 12 mm					± 3,0 mm	± 4,0 mm	± 5,0 mm
Une vitre > 12 mm							± 5,0 mm

¹ Cette norme internationale ne s'applique pas aux vitres d'une surface inférieure à 0,05 m².

² Une tolérance supplémentaire de ± 3 mm s'applique aux VSG en TVG, en ESG, en ESG-HST.

³ Il est possible de convenir de dimensions et de tolérances spéciales.

Pour les tolérances des couches de protection contre l'incendie ou des couches de résine coulée, consulter le fabricant respectif

2.3 DIFFÉRENCES ENTRE LES DIAGONALES (V)

2.3.1 Tolérances admissibles pour les différences entre les diagonales (v)

- pour le verre de silicate sodocalcique selon SN EN 572-8+A1:2016
- pour ESG selon SN EN 12150-1:2015-12
- pour ESG-HST selon SN EN 14179-1:2016-12
- pour TVG selon SN EN 1863-1:2011-02
- pour VG et VSG selon SN EN ISO 12543-5:2011-12

Type de verre	Epaisseur nominale	Ecart limite (t) des cotes nominales en mm			
		(L, H) ≤ 1500	(L, H) ≤ 2000	(L, H) ≤ 3000	(L, H) > 3000
Verre flotté	≤ 6 mm	≤ 3,0 mm		≤ 4,0 mm	≤ 5,0 mm
	≤ 12 mm	≤ 4,0 mm		≤ 5,0 mm	≤ 6,0 mm
	> 12 mm	≤ 5,0 mm		≤ 6,0 mm	≤ 8,0 mm
Verre imprimé	≤ 6 mm	≤ 3,0 mm		≤ 4,0 mm	≤ 5,0 mm
	≤ 12 mm	≤ 4,0 mm		≤ 5,0 mm	≤ 6,0 mm
	> 12 mm	≤ 5,0 mm		≤ 6,0 mm	≤ 8,0 mm
Verre armé, verre armé imprimé		≤ 3,0 mm		≤ 4,0 mm	≤ 5,0 mm
ESG, ESG-HST, TVG	≤ 8 mm		≤ 4 mm	≤ 6 mm	≤ 8 mm
	> 8 mm		≤ 6 mm	≤ 8 mm	≤ 10 mm
VG, VSG	Ep. totale ≤ 8 mm		≤ 6 mm	≤ 8 mm	≤ 10 mm
	Ep. totale > 8 mm chaque vitre < 10 mm		≤ 7 mm	≤ 9 mm	≤ 11 mm
	min. 1 vitre ≥ 10 mm		≤ 9 mm	≤ 11 mm	≤ 13 mm

2.4 TOLÉRANCE DE DÉCALAGE

Les verres monolithiques VG/VSG/MIG peuvent se décaler les uns par rapport aux autres pour des raisons techniques de fabrication.

Ce décalage peut se compenser pour les VG/VSG, à l'exception des VG/VSG en verre trempé, par le façonnage des bords (p. ex. des bords polis). Les tolérances de décalage admissibles (d) doivent être considérées séparément pour la largeur (L) et la hauteur (H).

2.4.1 Décalage admissible (d)

- pour VG et VSG selon SN EN ISO 12543-5:2011-12

- pour MIG selon SN EN 1279-1:2018-10

Description du verre	Décalage						
	(L, H) ≤ 1000	(L, H) ≤ 2000	2000 < (L, H) ≤ 3500	(L, H) ≤ 4000	(L, H) > 4000	3500 < (L, H) ≤ 5000	(L, H) > 5000
VG, VSG	≤ 2,0 mm	≤ 3,0 mm		≤ 4,0 mm	≤ 6,0 mm		
MIG Toutes les vitres ≤ 6 mm		≤ 2,0 mm	≤ 3,0 mm			≤ 4,0 mm	≤ 5,0 mm
6 mm < vitre la plus épaisse ≤ 12 mm			≤ 3,0 mm			≤ 4,0 mm	≤ 5,0 mm
Une vitre > 12 mm							≤ 5,0 mm

Le décalage doit rester dans les écarts limites admissibles pour la largeur et la hauteur. La largeur et la hauteur doivent être considérées séparément. Il est possible de convenir de dimensions et de tolérances spéciales.

2

Illustration du décalage pour VG, VSG

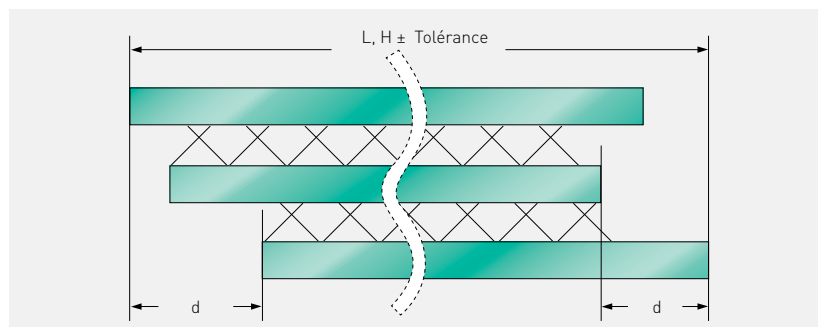
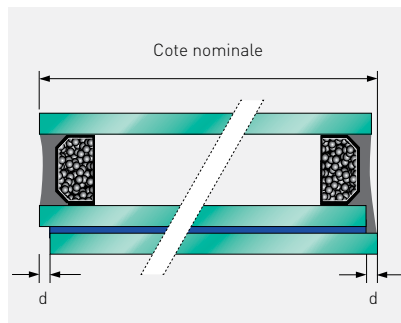
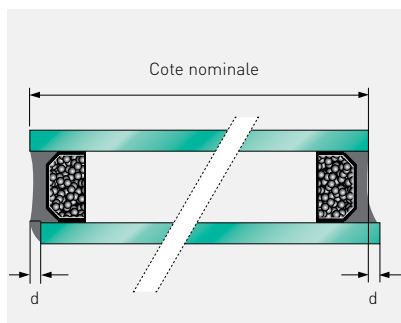


Illustration du décalage pour verre isolant double et verre feuilleté de sécurité



2.5 PLANÉITÉ ET GAUCHISSEMENT POUR LE VERRE TREMPÉ DE SÉCURITÉ

L'opération de trempage thermique ne permet pas la fabrication d'un produit ayant la même planéité que le matériau de base. La déviation de la planéité dépend de l'épaisseur, des dimensions et du rapport entre les côtés. De ce fait, un défaut peut apparaître sous la forme d'un gauchissement. Il existe deux types de gauchissements:

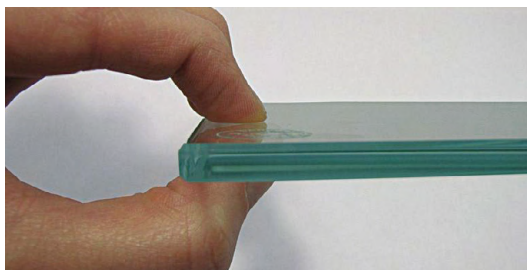
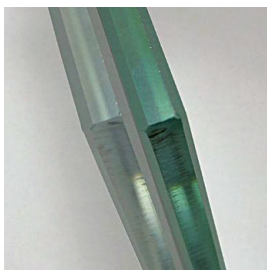
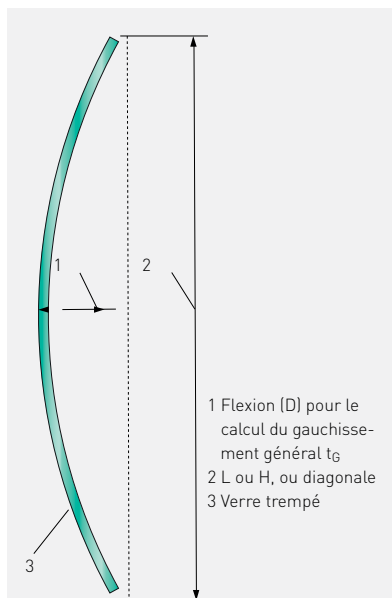
- Le gauchissement général
- Le gauchissement local (ondulations)

Les gauchissements ne peuvent en règle générale pas être évités et ne constituent pas un motif de réclamation. Si le sens des gauchissements affecte l'utilisation des verres, ce point doit être discuté au préalable (p. ex. portes d'installations vitrées présentant des gauchissements dans la direction opposée à celle des éléments vitrés adjacents).

Gauchissement général (t_G)

- La vitre est posée verticalement par son côté long sur 2 cales à température ambiante.
- Les cales sont éloignées du coin d'une distance égale au quart de la longueur du bord.
- Le gauchissement est mesuré à l'aide d'une règle de précision en tant que distance maximale D de la surface concave de la vitre. Il est mesuré le long des bords du verre et sur les diagonales.
- Le gauchissement général est exprimé comme le rapport entre la flexion D et la longueur du bord L ou H .

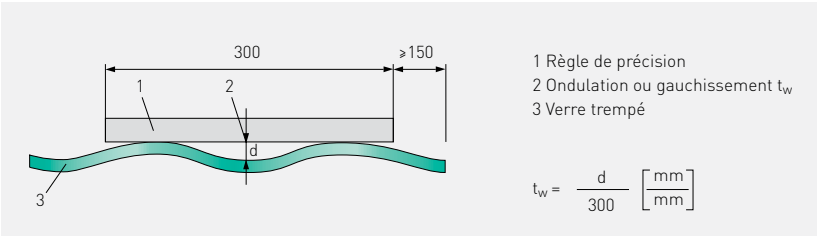
$$t_G = \frac{D}{L \text{ ou } H \text{ ou diagonale}} \quad \left[\frac{\text{mm}}{\text{m}} \right]$$



Gauchissement local t_w (ondulations)

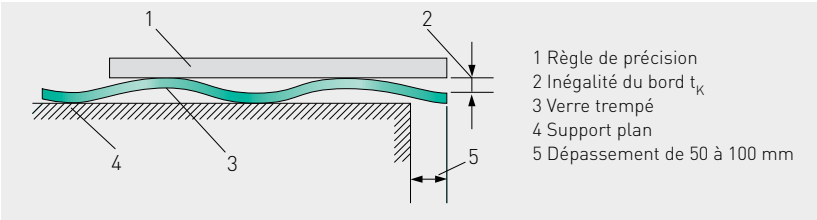
Le gauchissement local se mesure sur une longueur de mesure de 300 mm à l'aide d'une règle de précision. Il s'exprime comme le rapport de la distance sur une longueur de 300 mm. Cette mesure doit s'effectuer parallèlement à l'arête, à une distance d'au moins

25 mm de celle-ci et commencer à au moins 150 mm au bord du verre. Pour le verre imprimé, le gauchissement local se détermine à l'aide d'une règle de précision sur le côté structuré en posant cette règle sur les points les plus hauts de la structure et en mesurant par rapport au point le plus haut de la structure.



Gauchissement dû au défaut de planéité des bords t_K . Le verre doit être déposé sur un support plan, le bord du verre dépassant du bord du support de 50 à 100 mm. La règle doit être posée sur les points culminants des

ondulations et l'espace entre la règle et le verre t_K doit être mesuré à l'aide de jauges d'épaisseur. Les tolérances admissibles pour l'inégalité des bords t_K sont indiquées dans le tableau.



Planéité et gauchissement

	Flotté non revêtu	Autres*
Gauchissement général	3,0 mm/m	4,0 mm/m
Gauchissement local	0,3 mm/300 mm	0,5 mm/300 mm
Inégalité des bords		
Epaisseur du verre 3 mm	0,5 mm	0,5 mm
Epaisseur du verre 4-5 mm	0,4 mm	0,5 mm
Epaisseur du verre > 5 mm	0,3 mm	0,5 mm
* Pour les tolérances des verres émaillés, consulter le fabricant. Ce point s'applique aussi au verre revêtu (couche trempable).		

3. Façonnage

3.1 FAÇONNAGE DES BORDS

En général, les coupes franches sont droites, mais en particulier les verres épais et les verres de forme non rectiligne peuvent présenter aussi des zones de fracture irrégulières, p. ex. au point d'attaque de l'outil de coupe. Des points de façonnage (dus p. ex. à l'utilisation d'une pince à détacher le verre) peuvent aussi apparaître.

Les bords peuvent être réalisés avec les profils ou les façonnages les plus variés. Nous recommandons une consultation préalable avec le fournisseur du produit verrier.

En Suisse¹⁾ et selon la normalisation européenne, une distinction est faite entre les formes suivantes de façonnage des bords :

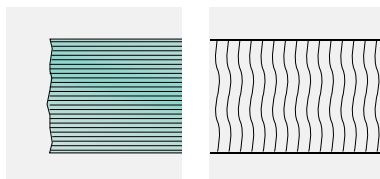


Nota : Selon la norme, les coins ne sont pas biseautés si le client ne le demande pas (voir SN EN 1863-1:2011-02/ SN EN 12150-1:2015-12). Il est cependant recommandé de biseauter les coins accessibles, afin d'éviter les risques de blessure.

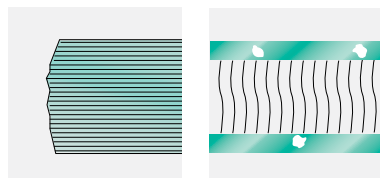
¹⁾ Base SIGAB 006

Coupe franche (CF)

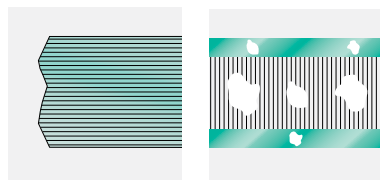
Le verre est entaillé et brisé le long de la coupe pour obtenir les dimensions requises.

**Bord arasé (BA)**

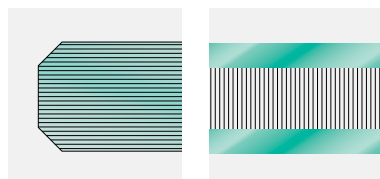
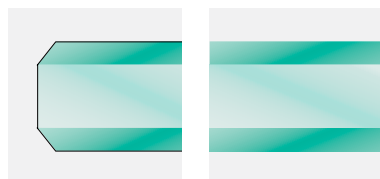
Avec des segments brillants.

**Bord façonné à dimension (BFD)**

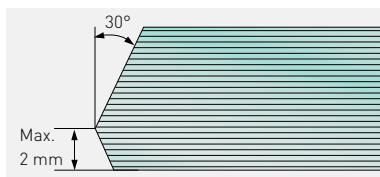
Avec des segments brillants ou un bord meulé (très peu utilisé en Suisse).

**Bord meulé (BM)**

Sans segments brillants ou bord rodé ou légèrement poli.

**Bord poli (BP)****Bord chanfreiné (BC)**

Bord du verre meulé et recoupe pour éviter une pointe (voir l'illustration avec un exemple à 30° ; BM ou BP).



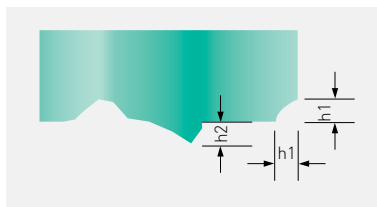
3.2 PERÇAGES ET DÉCOUPES

Dans le cas de perçages et de découpes dans les bords et dans la surface, les surfaces découpées restent brutes en standard et peuvent présenter des écaillages. D'autres opérations permettront de roder ou de polir ces surfaces. La faisabilité technique de ces façonnages dépend des machines et

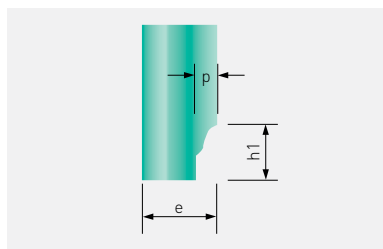
des outillages ; elle doit être déterminée au préalable avec le fabricant. Dans le cas de produits verriers trempés, les normes produit correspondantes comportent différentes exigences (p. ex. distance au bord du verre, distance entre deux perçages, position, tolérances, etc.).

3.3 DÉFAUTS SUR LES BORDS DE VERRES DÉCOUPÉS

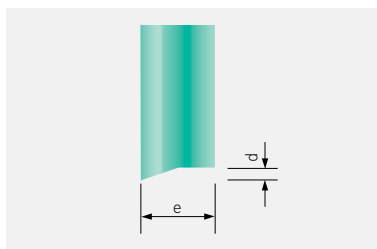
Les acceptations pour les défauts des bords de verres découpés (défauts en creux et en saillie et biseaux) sont régis par la norme SN EN 572-8+A1:2016 et indiqués ci-dessous.



Défauts en creux (h_1) et en saillie (h_2)



Défauts en creux

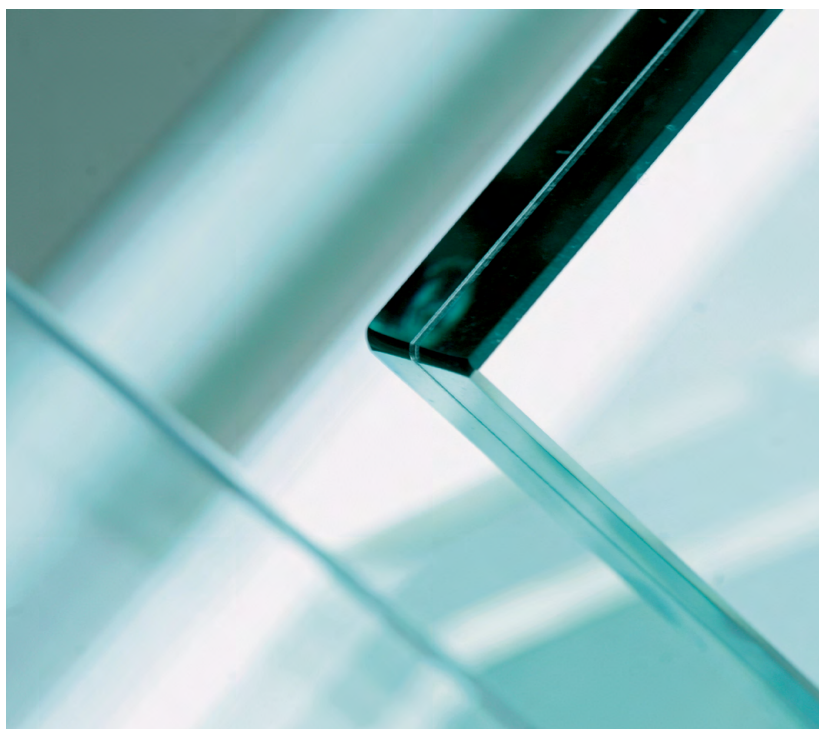


Biseaux

h_1 = Défauts en creux
 h_2 = Défauts en saillie
 p = Profondeur des défauts
 d = Largeur du biseau

Défauts du bord	Limitations
Défaut en creux	$h1 < e - 1 \text{ mm}$ $p < e/4 \text{ mm}$
Défaut en saillie	En fonction du type de produit, h2 ne doit pas dépasser l'écart limite positif t indiqué dans les tableaux 2 et 3 de la norme SN EN 572-8+A1:2016 et la vitre doit rester dans le rectangle défini par les cotes nominales, c.-à-d. L et H, avec l'écart limite positif (voir chapitre 2.2).
Biseau	Le rapport d/e doit être inférieur à 0,25.

Les limitations ne s'appliquent que s'il n'y a aucun risque de bris du fait de la contrainte thermique. Pour des applications présentant la possibilité d'un bris du fait de la contrainte thermique, il convient de se conformer aux préconisations du fabricant relatives à la qualité du bord (voir SN EN 572-8+A1:2016).



4. Appréciation de la qualité visuelle du verre dans la construction

4.1 INTRODUCTION

Ce chapitre se base sur la « Directive d'appréciation de la qualité visuelle du verre dans la construction » selon SN EN 1279-1:2018-10 Annexes F et G et sur la Directive SIGAB 006.

Les produits verriers pour la construction sont produits et façonnés pour les applications les plus diverses. Il est possible de distinguer fondamentalement les verres simples (une vitre monolithique ou au moins deux vitres assemblées l'une à l'autre par une liaison) et des vitrages isolants à verres multiples constitués par une combinaison de plusieurs verres simples séparés par des espaces intercalaires, auxquels s'appliquent des règles techniques spécifiques différentes. Ces verres doivent passer par différentes étapes de production en fonction de leurs caractéristiques. Chaque étape de production peut influencer la qualité visuelle des verres. Des phénomènes optiques se produisent ainsi dès la fabrication du verre simple, qui ne peuvent être réduits que par des contrôles visuels et l'élimi-

nation des pièces défectueuses. Ceci s'applique également à toutes les opérations de transformation suivantes. Des exigences allant au-delà de cette qualité standard doivent être convenues séparément.

4.1.1 Champ d'application

L'appréciation s'effectue suivant les principes de contrôle décrits ci-dessous, sur la base des défauts admissibles indiqués dans les tableaux.

La partie soumise à appréciation est la surface vitrée libre du vitrage monté. Les produits verriers à base de verres revêtus, de verres teintés dans la masse, de verres feuilletés ou de verres trempés (verre trempé de sécurité, verre durci) peuvent également être évalués à l'aide de ces tableaux.

Les verres commutables/gradables et les verres intégrant des dispositifs mobiles sont à évaluer à l'état transparent/clair. La norme ne s'applique

pas au verre en exécutions spéciales comme p. ex. les produits verriers faisant appel à du verre imprimé, du verre armé, des verres de sécurité spéciaux (VSG et VG composé de plus de deux vitres), aux verres de protection contre l'incendie et aux produits verriers non transparents.

Ces produits verriers sont à évaluer en fonction des matériaux utilisés, des procédés de fabrication et des instructions correspondantes du fabricant. Les éléments intégrés dans l'espace intercalaire ou dans la liaison ne sont pas évalués.

4.1.2 Contrôle

En règle générale, le contrôle concerne la transparence du vitrage, c'est-à-dire l'observation de l'arrière-plan, et non la surface du vitrage. Les défauts ne doivent pas être repérés de manière spécifique par marquage.

L'examen des verres selon les tableaux doit être réalisé à une distance d'au moins 3 m, de l'intérieur vers l'extérieur, pendant une durée de jusqu'à 1 minute par m² et suivant un angle d'observation, allant de la perpendiculaire jusqu'à un angle de 30° par rapport à la surface du verre. Le contrôle s'effectuera de préférence à la lumière diffuse du

jour (par exemple par ciel couvert) sans ensoleillement direct et sans lumière artificielle. Ces conditions doivent être simulées pour l'appréciation pendant la fabrication. Les vitrages d'intérieur sont évalués à la luminosité normale (diffuse) prévue pour l'utilisation des locaux, suivant un angle d'observation de préférence perpendiculaire à la surface. Une modification de l'éclairage des locaux, p. ex. par l'installation de nouveaux luminaires, peut modifier l'impression visuelle des verres.

Une éventuelle évaluation de l'extérieur vers l'intérieur s'effectuera à l'état monté, aux distances d'examen habituelles. Les conditions de contrôle et les distances d'observation spécifiées par les normes produit pour les produits verriers à examiner peuvent dévier de ces spécifications. Les conditions de contrôle décrites dans ces normes produit ne peuvent souvent pas être respectées sur l'objet.

Toutes les déviations à la norme SN EN 1279-1:2018-10 Annexes F et G et à la Directive SIGAB 006 sont à convenir par un contrat séparé.





4.2 DÉFINITION DES DÉFAUTS¹⁾

4.2.1 Rayures

Pour les verres dans la construction, les rayures peuvent être classées dans les groupes d'intensité différente suivants :

- Rayures fines
Fines, ne se sentant pas avec l'ongle, visibles uniquement avec une lumière incidente directe
- Rayures d'intensité moyenne
Se sentant avec l'ongle, visibles
- Rayures d'intensité forte
Se sentant, toujours visibles quel que soit l'angle d'observation, blanchâtres, avec des esquilles

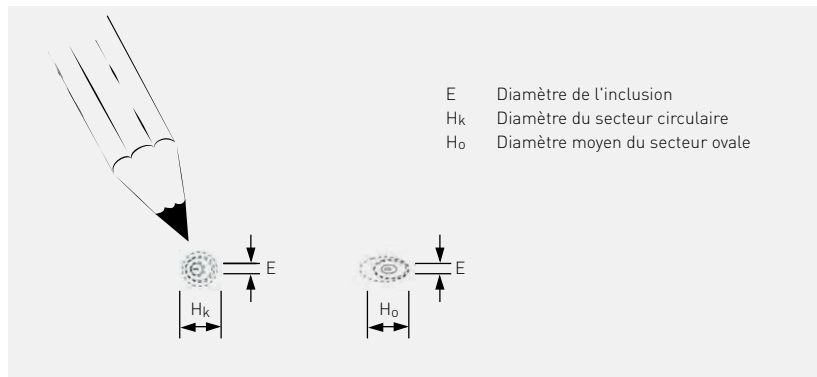
Les activités suivantes peuvent rayer la surface des verres (liste non exhaustive) :

fabrication, transport, montage, travaux de construction et travaux de nettoyage (voir aussi la Directive SIGAB 102 « Nettoyage du verre »).

L'aspect des rayures permet de déterminer en partie l'activité à l'origine des rayures.

4.2.2 Inclusions, bulles, points, taches, etc.

Les inclusions et les bulles apparaissent dans le verre même et sont dues à la fabrication du verre. Une vue en transparence déformée, appelée « champ perturbateur » ou « secteur » peut apparaître autour de certaines inclusions.

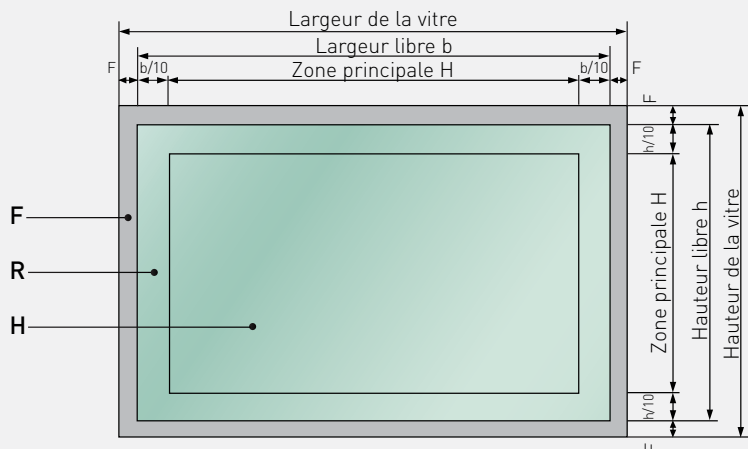


Les points, taches et similaires sont des phénomènes de surface pouvant apparaître lors de la production comme à l'état monté. L'utilisation de tronçonneuses à disque, le soudage et l'utilisation d'outils pointus peuvent endommager la surface du verre, tout particulièrement sur le chantier.

¹⁾ Base SIGAB 006

4.2.3 Zones d'appréciations

L'appréciation des défauts admissibles des produits verriers fait la distinction entre les zones suivantes :



F = Zone de feuilure, recouverte et invisible à l'état monté

R = Zone de bords. La largeur de la zone des bords est égale à 10 % de la dimension libre, voir les cotes ci-dessus.

H = Zone principale

b = Largeur libre

h = Hauteur libre

4.3 DÉFAUTS ADMISSIBLES¹⁾

4.3.1 Défauts admissibles dans la zone de feuilure

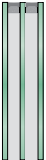
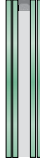
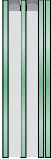
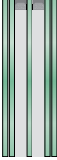
Les défauts suivants sont admissibles dans la zone de feuilure pour des motifs purement visuels :

- Dommages plats sur les bords et esquilles localisés à l'extérieur
- Esquilles intérieures sans éclats pouvant être remplies par un matériau d'étanchéité
- Résidus ponctuels et planiformes, ainsi que rayures
- Traces d'usinage laissées par le façonnage du verre

¹⁾ Base SIGAB 006

4.3.2 Défauts admissibles zone principale et zone du bord

Les produits verriers sont classés en différentes catégories en fonction du nombre de verres individuels utilisés. Il faut tenir compte du fait que, dans le cas de l'utilisation de plusieurs composants individuels, davantage de défauts peuvent survenir.

Catégorie I : Structures en verre avec 1-2 vitres monolithiques				
Catégorie II : Structures en verre avec 3 vitres monolithiques				
Catégorie III : Structures en verre avec 4 vitres monolithiques				
Catégorie IV : Structures en verre avec 5 vitres monolithiques ou plus				

Sont considérés comme vitres individuelles le verre de base comme le verre flotté et ses produits dérivés comme les ESG ou les TVG. Un VSG est considéré comme une structure en verre composée de deux ou davantage de vitres monolithiques.

4

Rayures

Les rayures fines, ainsi que les rayures d'intensité moyenne et forte, sont évaluées comme suit :

■ Rayures fines

Permises si elles n'apparaissent pas sous forme concentrée

■ Rayures d'intensité moyenne

Longueur admissible pour les rayures individuelles

	Catégorie I	Catégorie II	Catégorie III	Catégorie IV
Zone principale	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm
Zone des bords	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm

Tableau 1

Somme des longueurs individuelles admise en cas de rayures multiples

	Catégorie I	Catégorie II	Catégorie III	Catégorie IV
Zone principale	45 mm	60 mm	75 mm	90 mm
Zone des bords	90 mm	120 mm	150 mm	180 mm

Tableau 2

■ Rayures d'intensité forte

Longueur admissible pour les rayures individuelles

	Jusqu'à 2,5 m²	Jusqu'à 5 m²	Jusqu'à 10 m²	> 10 m²
Zone principale	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm
Zone des bords	35 mm	35 mm	35 mm	35 mm

Tableau 3

Somme des longueurs individuelles admise en cas de rayures multiples

	Jusqu'à 2,5 m²	Jusqu'à 5 m²	Jusqu'à 10 m²	> 10 m²
Zone principale	25 mm	50 mm	75 mm	100 mm
Zone des bords	35 mm	70 mm	105 mm	140 mm

Tableau 4

- Pour les rayures dans les zones principales et des bords (toute la surface visible du verre), chaque zone est évaluée séparément sur la base des défauts admissibles.
- Dans le cas de plusieurs rayures d'intensité différente, utiliser pour l'évaluation :
 - pour les rayures principalement d'intensité moyenne les tableaux 1 et 2, ainsi que la première colonne jusqu'à « 2,5 m² » des tableaux 3 et 4
 - pour les rayures principalement d'intensité forte, les tableaux 3 et 4, ainsi que la première colonne « Catégorie I » des tableaux 1 et 2.

Inclusions, bulles, points, taches, etc.

Liste des défauts ponctuels maximaux selon leur diamètre et la catégorie (voir chapitre 4.3.2) du verre :

Diamètre Ø	Zone principale	Zone des bords
0,5 mm	Les défauts ≤ 0,5 mm sont admis	
1,0 mm	Les défauts 0,5 – 1,0 mm sont admis*	
2,0 mm	Nombre de défauts admis selon la taille et l'épaisseur*	Nombre de défauts admis selon la taille et l'épaisseur* (voir SIGAB 006)
3,0 mm	Les défauts > 2,0 mm ne sont pas admis	
		Les défauts > 3,0 mm ne sont pas admis

* Les concentrations ne sont pas admises. Une concentration comprend au moins quatre défauts à l'intérieur d'une surface circulaire de Ø 20 cm. Diagramme donné dans SIGAB 006 pages 52 et 53.

- Pour les défauts ponctuels dans les zones principales et des bords (toute la surface visible du verre), chaque zone est évaluée séparément sur la base des défauts admissibles.
- Dans le cas de vitres surdimensionnées avec au moins un bord dépassant 5 m, un seul défaut opaque mesurant jusqu'à Ø 3 mm est admis dans la zone principale.
- Une vue en transparence déformée (champ perturbé ou secteur) autour d'une inclusion ponctuelle mesurant jusqu'à Ø 3 mm est admise.
- Pour les défauts ovales, un diamètre moyen est déterminé et comparé aux spécifications de la présente Directive.

4.3.3 Films pour VSG

L'effet de couleur donné par les films transparents, mats et colorés peut changer avec le temps sous l'effet du rayonnement (rayonnement UV). Ce phénomène peut entraîner des différences de couleur avec les verres de remplacement ; ces différences sont cependant admises. En outre, des différences de couleur peuvent survenir d'un lot de production à l'autre.

4.3.4 Délaminations

Dans le cas du VSG, toute réalisation avec des bords non protégés, non encadrés peut, du fait de la pénétration progressive d'humidité dans le film PVB intermédiaire par les bords du verre, entraîner des dégradations optiques (entre autres une opacification et la formation de bulles). Ce phénomène peut aussi apparaître du fait d'une forte humidité de l'air avec des températures élevées et une forte salinité (p. ex. en bord de mer). Ces phénomènes ne sont pas nécessairement à classer comme importants pour la sécurité et n'ont pas de conséquences sur la sécurité structurale des vitres VSG en appui linéaire. Nous déconseillons cependant en règle générale l'utilisation de bords de VSG exposés aux intempéries dans des applications verticales comme horizontales. Dans le cas du collage et du recouvrement des bords, il faut veiller à la compatibilité de l'adhésif et du film du VSG. Les délaminations (p. ex. opacification et formation de bulles) ne constituent pas un motif de réclamation.

4.3.5 Exigences complémentaires pour les verres traités thermiquement

Le point suivant s'applique au verre trempé de sécurité (ESG), au verre durci (TVG), ainsi qu'au verre feuilleté (VG) et au verre feuilleté de sécurité (VSG) en ESG et/ou en TVG : le gauchissement local de la surface du verre – sauf pour l'ESG en verre imprimé et le TVG en verre imprimé – ne doit pas excéder 0,3 mm sur une longueur de mesure de 300 mm.

Le gauchissement général sur toute la longueur des bords du verre – sauf pour l'ESG en verre imprimé et le TVG en verre imprimé – ne doit pas excéder 3 mm par 1000 mm de longueur de bord. Des gauchissements plus importants peuvent survenir pour les formats carrés et quasiment carrés (jusqu'à 1:1,5), ainsi que sur des vitres individuelles d'une épaisseur nominale < 6 mm.

En règle générale, les constructions en verre collées nécessitent des exigences plus sévères afin de pouvoir respecter les spécifications de l'homologation relatives à la géométrie des joints collés.

4.4 DÉFAUTS ADMIS POUR L'ASSEMBLAGE PÉRIPHÉRIQUE

4.4.1 Défauts sur l'intercalaire

Des résidus individuels non concentrés sont admis sur l'intercalaire pour chaque élément du vitrage isolant. Il peut s'agir p. ex. de dessiccant ou d'un corps étranger ayant pénétré entre les vitres pendant l'assemblage du vitrage isolant.

Suivant la structure du vitrage isolant et le procédé de fabrication, certains défauts admis peuvent apparaître lors du contrôle de l'intercalaire :

- Perçage rempli ultérieurement de butyl
- Assemblage d'intercalaires

4.4.2 Déformation et décalage de l'intercalaire

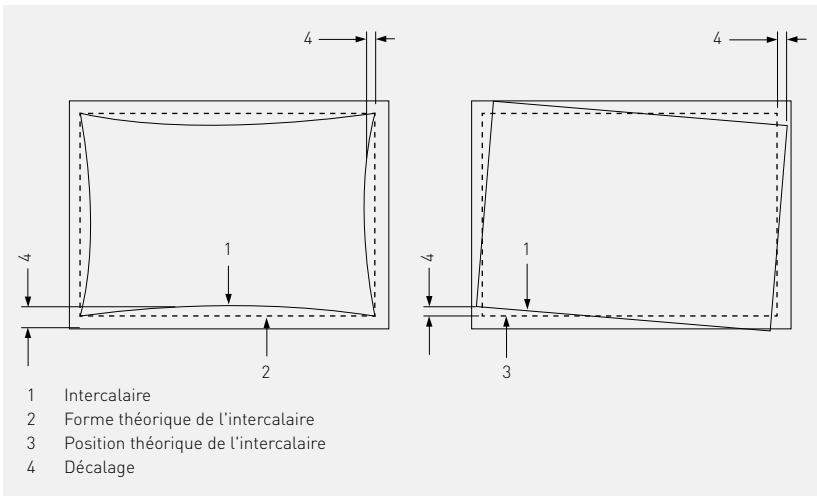
Les intercalaires peuvent présenter une légère déformation ou un défaut de parallélisme avec le bord du verre ou avec d'autres intercalaires (voir tableau 1).

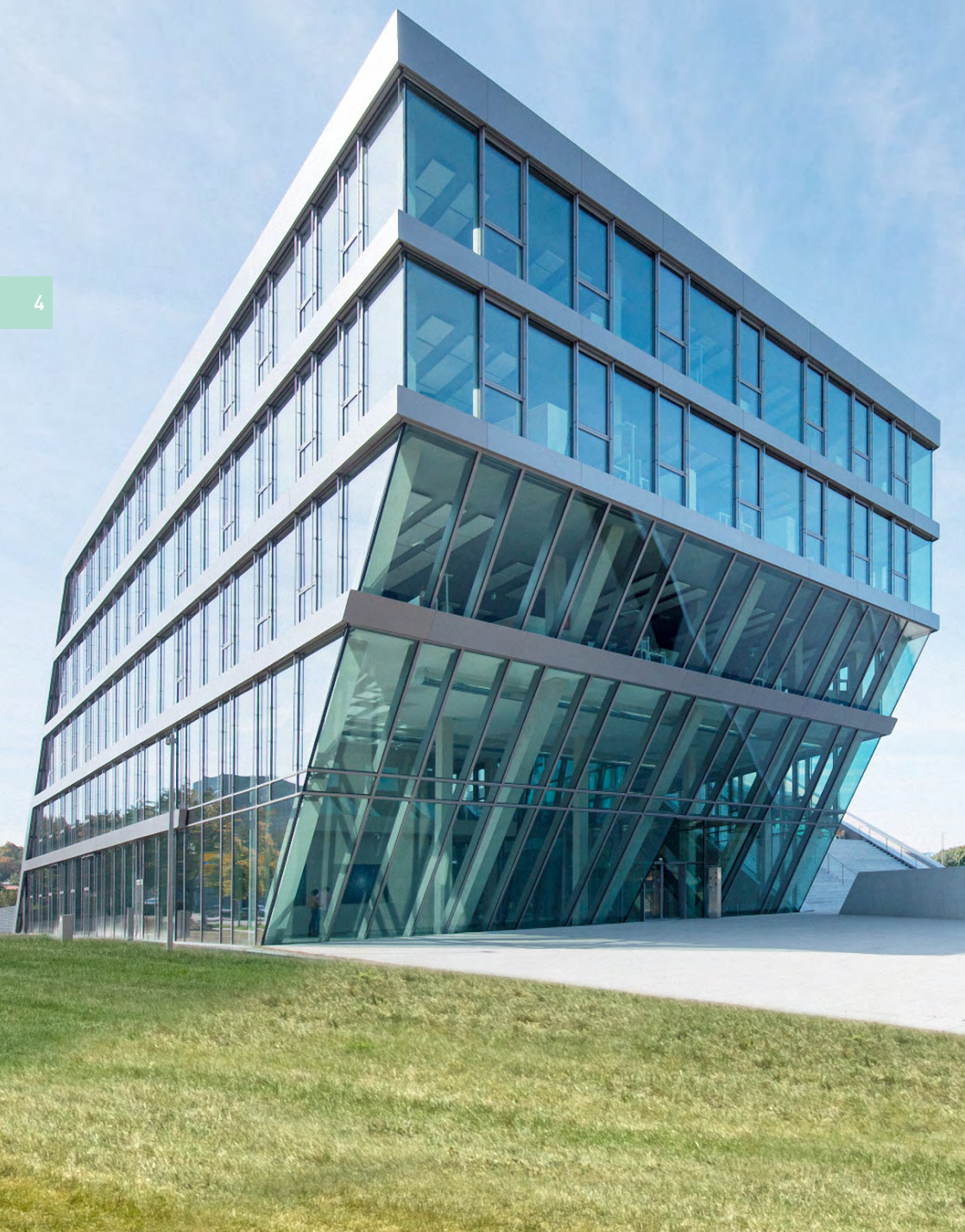
4.4.3 Visibilité de l'étanchéité primaire de l'assemblage périphérique

Il faut noter que, dans le cas des triple vitrages isolants munis d'intercalaires clairs, l'étanchéité primaire noire est visible dans la zone de la vitre centrale. Ceci est admis.

Longueur du bord	Décalages admissibles
jusqu'à 2,5 m	≤ 3 mm
2,5 à 5 m	≤ 4 mm
au-dessus de 5 m	≤ 5 mm

Tableau 1





4.5 CARACTÉRISTIQUES VISUELLES DES PRODUITS VERRIERS

4.5.1 Teinte propre

Tous les matériaux de base utilisés pour la fabrication de produits verriers ont une teinte propre, qui peut devenir plus visible lorsque l'épaisseur du verre augmente. Des verres revêtus sont utilisés pour leurs caractéristiques fonctionnelles. Ces verres ont également une teinte propre. Cette teinte propre peut être visible de manière différente en transparence et/ou dans l'aspect extérieur du verre. Des variations de l'effet de couleur peuvent se produire du fait de la teneur en oxyde de fer du verre, du processus de revêtement, du revêtement lui-même ainsi que des modifications de l'épaisseur du verre et de la structure du vitrage. Ces variations sont inévitables.

4.5.2 Différences de couleur des revêtements

Une évaluation objective de la différence de couleur des revêtements nécessite la mesure et/ou le contrôle de la différence de couleur dans des conditions exactes définies au préalable (type de verre, couleur, type de lumière). Cette évaluation ne peut pas être tirée de la norme ISO 11479-2:2011-10 pour l'appréciation visuelle.

4.5.3 Margeage

En fonction du système de couches (revêtements à basse émissivité), le revêtement est généralement retiré en grande partie par meulage dans la zone de l'assemblage périphérique d'une unité de verre isolant. Des traces de façonnage peuvent alors apparaître, donnant à la zone meulée un aspect différent de celui du revêtement. Ce point s'applique aussi au verre dépassant dans le cas du vitrage isolant à bords décalés. Le contact entre le

produit d'étanchéité et la couche peut créer une ligne colorée visible (appelée « colour-line »). Cette ligne peut être rouge, verte, bleue, etc. en fonction du type de revêtement. Une bande blanche non revêtue appelée « white line » peut également apparaître entre le revêtement et le produit d'étanchéité primaire. Ces effets sont visibles dans le cas du montage du vitrage isolant sans protection de l'assemblage périphérique ou avec une protection réduite.

4.5.4 Dommages des surfaces extérieures

Les dommages mécaniques ou chimiques des surfaces extérieures, dont l'origine doit être recherchée, constituent un défaut apparent. Ces verres doivent être détectés lors du contrôle de réception des marchandises. Un façonnage ultérieur n'est pas permis. Si les verres sont malgré tout façonnés, le client ne pourra plus demander la prise en charge des coûts qui pourraient en résulter.

4.5.5 Caractéristiques physiques

La norme SN EN 1279-1:2018-10 ne définit pas de critères d'appréciation pour une série de phénomènes physiques inévitables et de ce fait admis pouvant apparaître dans la surface libre du verre.

En font partie :

- Phénomènes d'interférence
- Effet double vitrage
- Anisotropies
- Condensation sur les surfaces extérieures des vitres (formation de rosée)
- Mouillabilité des surfaces du verre

4.6 EXPLICATION DE CES TERMES

4.6.1 Phénomènes d'interférence

Des interférences sous la forme de couleurs du spectre peuvent apparaître sur les verres isolants en verre flotté. Les interférences optiques sont des superpositions de deux ou plusieurs ondes lumineuses qui se rejoignent en un point. Elles se manifestent sous la forme de zones plus ou moins colorées qui changent lorsqu'une pression est appliquée sur la vitre. Cet effet physique est renforcé par le parallélisme des surfaces du verre. C'est ce parallélisme qui assure une transparence du verre sans déformation. Les phénomènes d'interférence apparaissent de manière fortuite et il n'existe aucun moyen de les influencer.

4.6.2 Effet double vitrage

Le verre isolant comporte un volume d'air / de gaz enfermé par son assemblage périphérique. L'état de ce volume d'air / de gaz est essentiellement défini par la pression atmosphérique, l'altitude du site de production ainsi que la température de l'air au moment et sur le lieu de la fabrication. Le montage du verre isolant à une altitude différente, les changements de température et les fluctuations de la pression atmosphérique (hautes et basses pressions) engendrent inévitablement des déformations concaves ou convexes des différentes vitres, créant ainsi des déformations optiques. Des reflets multiples peuvent également apparaître de manière plus ou moins prononcée sur les surfaces du verre. Ces reflets seront plus visibles par exemple si l'arrière-plan du vitrage est sombre. Ce phénomène est une conséquence de différentes lois de la physique.

4.6.3 Anisotropies

Les anisotropies sont des phénomènes physiques apparaissant sur les verres soumis à traitement thermique et dus à la répartition des tensions internes. Des anneaux ou des bandes sombres peuvent devenir visibles, en fonction de l'angle d'observation, sous une lumière polarisée et/ou lors de l'observation à travers des verres polarisants. La lumière polarisée est présente dans la lumière normale du jour. L'importance de la polarisation dépend du climat et de la position du soleil. La biréfringence est plus visible avec un angle d'observation aigu ou avec des surfaces vitrées disposées en angle l'une par rapport à l'autre.

4.6.4 Condensation sur les surfaces extérieures des vitres (formation de rosée)

De la condensation (rosée) peut se former sur la surface extérieure de la vitre lorsque celle-ci est plus froide que l'air qui l'entoure (par exemple buée sur les vitres d'une voiture). La formation de condensation sur la surface extérieure d'une vitre dépend de son coefficient U_g , de l'humidité de l'air, de la circulation de l'air et des températures intérieure et extérieure.

La formation de condensation sur la surface intérieure d'une vitre est causée par exemple par une circulation d'air insuffisante, des intrados profonds, des rideaux, des pots de fleurs, des éléments de protection solaire installés à l'intérieur, ainsi qu'une installation inappropriée des éléments de chauffage, un manque de ventilation, etc.

Avec des verres isolants offrant une isolation thermique élevée, de la condensation peut se former de manière passagère sur la surface extérieure du verre si l'humidité extérieure (humidité relative de l'air extérieur) est élevée et si la température de l'air est supérieure à la température de la surface de la vitre.

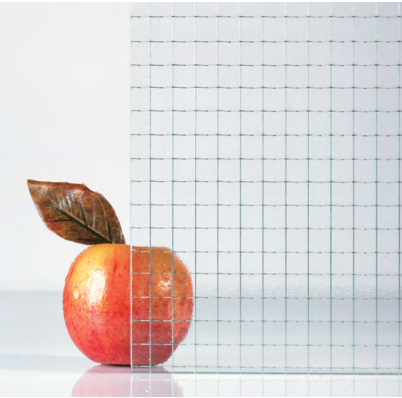
4.6.5 Mouillabilité des surfaces du verre

La mouillabilité des surfaces du verre peut varier du fait p. ex. d'empreintes de rouleaux, de doigts, d'étiquettes, du grain du papier, de ventouses, de résidus de produit d'étanchéité, de composants en silicone, d'agent de lissage, de produits de glissement ou d'influences environnementales. La différence de mouillabilité peut devenir visible sur des vitres mouillées par la rosée, la pluie ou de l'eau de nettoyage.



4.7 DÉFAUTS VISIBLES ADMISSIBLES POUR LE VERRE ARMÉ POLI
SELON SN EN 572-8+A1:2016

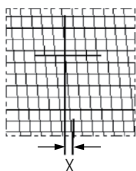
Type de défaut	Taille	Position par rapport au fil	
		En contact avec ou éloigné de ≤ 2 mm du fil	Eloigné de > 2 mm du fil
Sphérique et quasi-sphérique	≤ 1 mm		Admis
	≤ 2 mm	Admis	
	> 1, ≤ 4 mm		Max. 0,5 défauts admis par m² de surface de la vitre
	> 2, ≤ 4 mm	Max. 0,5 défauts admis par m² de surface de la vitre	
	> 4 mm	Pas admis	Pas admis
Longitudinal ponctuel	≤ 1 mm x ≤ 1 mm	Admis	
	≤ 1 mm x ≤ 5 mm	Max. 8 défauts admis par m² de surface de la vitre	
	≤ 1 mm x ≤ 15 mm	Max. 2 défauts admis par m² de surface de la vitre	
	≤ 1 mm x > 15 mm	Pas admis	
	> 1 mm x ≤ 4 mm	Max. 0,5 défauts admis par m² de surface de la vitre	
	> 1 mm x > 4 mm	Pas admis	
Structure [X]	Déviations dans la structure max. 12 mm par mètre		
Treillis en fil métallique [Y]	Déviations dans le treillis en fil métallique max. 15 mm par mètre		
	La déformation du fil de mailles individuelles du treillis n'est pas prise en compte.		
	Les fils dépassant de la surface du verre ne sont pas admis		



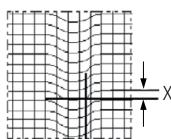
4.8 DÉFAUTS VISIBLES ADMISSIBLES POUR LES VERRES IMPRIMÉS ET LES VERRES ARMÉS IMPRIMÉS SELON SN EN 572-8+A1:2016

Type de défaut	Taille	
Sphérique et quasi-sphérique	≤ 2 mm	Admis
	≤ 5 mm	Max. 2 défauts admis par m ² de surface de la vitre
	> 5 mm	Pas admis
Longitudinal ponctuel	≤ 2 mm x ≤ 4 mm	Admis
	≤ 2 mm x ≤ 25 mm	Admis si la somme des longueurs est ≤ 80 mm par m ² de surface de la vitre
	≤ 2 mm x > 25 mm	Pas admis
	> 2 mm x ≤ 8 mm	Max. 2 défauts admis par m ² de surface de la vitre
	> 2 mm x > 8 mm	Pas admis
Structure [X]	Déviations dans la structure max. 12 mm par mètre	
Treillis en fil métallique [Y]	Déviations dans le treillis en fil métallique max. 15 mm par mètre	
	La déformation du fil de mailles individuelles du treillis n'est pas prise en compte.	
	Les fils dépassant de la surface du verre ne sont pas admis	

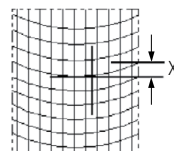
Déviations de la structure



Défaut de perpendicularité

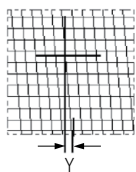


Ondulation

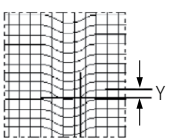


Courbure

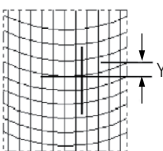
Déviations du treillis en fil métallique



Défaut de perpendicularité



Ondulation



Courbure



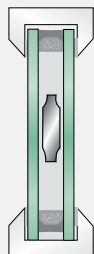
5. Appréciation des croisillons dans l'espace intercalaire

5.1 VITRAGE ISOLANT AVEC CROISILLONS INCORPORÉS

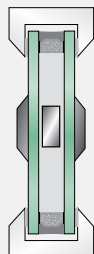
Les influences climatiques (par exemple l'effet double vitrage), les chocs ou les vibrations provoquées manuellement peuvent parfois engendrer des bruits dus au contact entre croisillons et verre. Les traces de scie et les légers effritements de la couleur dans la zone de coupe sont dus au processus de production. Les écarts de perpendicularité et le décalage

des croisillons doivent être appréciés en prenant en compte les tolérances de fabrication et de montage, ainsi que l'impression générale. Il n'est par principe pas possible d'éviter les effets dus à la dilatation thermique en longueur des croisillons incorporés dans le vitrage. Un décalage des croisillons dû à leur fabrication ne peut pas être totalement évité.

Types de croisillons



Croisillon incorporé



Croisillon rapporté



Vrai croisillon



6. Sérigraphie, impression numérique, émaillage

6

6.1 QUALITÉ VISUELLE DE VERRES ÉMAILLÉS ET IMPRIMÉS¹

6.1.1 Tolérances de position de dimension et respect du dessin des verres imprimés

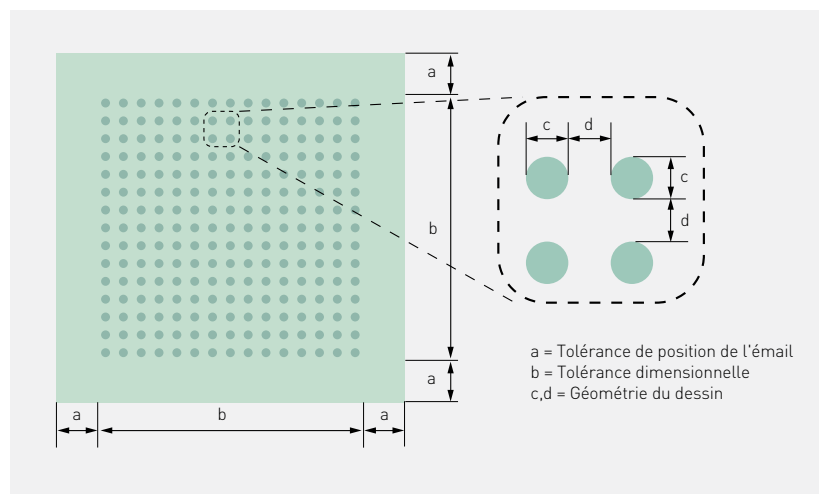


Figure 1

¹ Base SIGAB 006

Tolérances admissibles

Tolérances	Admis	
Tolérances de position pour l'émail voir figure 1 (a)	Taille de la vitre ≤ 2000 mm ≤ 3000 mm > 3000 mm	Tolérance $\pm 2,0$ mm $\pm 3,0$ mm $\pm 4,0$ mm
Tolérance dimensionnelle pour l'émaillage partiel voir figure 1 (b)	Longueur du bord de la surface imprimée ≤ 1000 mm ≤ 3000 mm > 3000 mm	Tolérance $\pm 2,0$ mm $\pm 3,0$ mm $\pm 4,0$ mm
Géométrie du dessin voir figure 1 (c, d)	Longueur du bord de la surface imprimée ≤ 30 mm ≤ 100 mm ≤ 500 mm ≤ 1000 mm ≤ 2000 mm ≤ 3000 mm > 3000 mm	Tolérance $\pm 0,8$ mm $\pm 1,0$ mm $\pm 1,2$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 3,0$ mm $\pm 4,0$ mm



6.1.2 Défauts admissibles

Les défauts suivants sont admis pour les verres avec des revêtements de couleur (ne s'applique pas aux produits verriers rétroéclairés) :

Défauts	Admis
Défauts ponctuels Ø 0,5 mm 1,0 mm 2,0 mm	Défauts admis (constellation, trous d'épingle) Max. 3 défauts par m ² admis (distances > 100 mm) Max. 1 défaut par m ² admis
Corps étrangers	Admis jusqu'à une longueur de 10 mm (largeur max. 0,5 mm)
Ternissements et voiles	Non admis pour l'aspect extérieur ; admis pour la transparence dans le cas d'un rétroéclairage
Taches d'eau	Non admises
Débordement des couleurs sur les bords	Admis pour les vitres encadrées et les perçages (y compris coulures). Pour vitres sans cadres, bords meulés ou polis - pour le procédé d'enduction au rouleau ou de laminage, admis sur le chanfrein, pas admis sur le bord - admis pour le procédé de coulage - non admis pour la sérigraphie et l'impression numérique - coulures non admises
Bord du verre non imprimé	Admis jusqu'à 2 mm pour la sérigraphie et l'impression numérique
Bord arasé	Les défauts du bord sont admis sur toute la périphérie dans une plage de 3 mm (y compris débordement des couleurs, bord non imprimé et coulures)
Structures linéaires dans l'impression	Admises pour le laminage, pour la sérigraphie et l'impression numérique (bandes longitudinales et transversales, et rainures)

6.1.3 Retouches de défauts

La retouche ponctuelle de défauts avec une peinture céramique avant l'opération de trempe ou avec une peinture organique après l'opération de trempe est permise. La retouche n'est pas permise pour les applications suivantes : collage SSG* et verre feuilleté avec couleur pour l'assemblage et pour l'espace intercalaire de vitrages isolants.

La quantité de couleur à appliquer peut être réduite pour l'impression numérique, afin de laisser passer davantage de lumière à travers la couleur. Si la quantité de couleur à appliquer est réduite, aucune garantie ne peut être donnée pour les points ci-dessus.

*SSG est l'abréviation de Structural-Sealant-Glazing ou de Silicon-Structural-Glazing ; elle désigne un collage pour une charge statique.

6.1.4 Appréciation de la qualité visuelle

Les spécifications suivantes sont à respecter pour l'appréciation de verres avec application de couleur :

- L'appréciation s'effectue perpendiculairement à la surface du verre, sur le côté correspondant à l'utilisation principale, à une distance de 3 m. Si les conditions locales ne permettent pas une distance d'observation de 3 m (p. ex. dans un couloir), s'adapter à la profondeur du local.
- L'appréciation s'effectue toujours depuis le côté non traité du verre en direction de la vitre émaillée ou, pour les verres utilisés en transparence, depuis les deux côtés.
- Evaluation si possible à la lumière du jour, sans rayonnement solaire direct (lumière du jour diffuse), pas de lumière artificielle pour faire ressortir les défauts.
- Pas de marquage des défauts.

7. Gestion qualité Glas Trösch Suisse

La gestion de la qualité (GQ) et la fabrication de nos verres se basent sur les normes produits suivantes :

■ Pour le verre flotté	SN EN 572
■ Pour le verre revêtu	SN EN 1096
■ Pour le verre ESG	SN EN 12150
■ Pour le verre ESG-HST	SN EN 14179
■ Pour le verre TVG	SN EN 1863
■ Pour le verre VSG	SN EN ISO 12543
■ Pour le verre isolant	SN EN 1279

L'appréciation visuelle du verre dans la construction est réalisée selon les directives suivantes :

■ Pour le verre flotté	SN EN 572-2
■ Pour le verre revêtu	SN EN 1096-1
■ Pour le verre ESG, VSG, isolant	Directive SIGAB 006 « Evaluation visuelle du verre dans la construction » Edition 2015

Les normes ci-dessus déterminent les processus de fabrication et de contrôle de nos produits verriers ainsi que les applications auxquelles ils conviennent. Ces prescriptions déterminent nos systèmes de surveillance internes et externes, ainsi que leurs mécanismes de contrôle.

La même systématique s'applique aux nouveaux matériaux ou produits de fournisseurs dont la compatibilité avec les produits actuels est également vérifiée. Les contrôles de compatibilité doivent être répétés régulièrement afin de pouvoir identifier rapidement toute modification de la nature d'un produit. Ces contrôles permettent en outre de vérifier les propriétés garanties par les fournisseurs.

Les mécanismes de contrôle comprennent des contrôles quotidiens de la production basés sur les prescrip-

tions des systèmes de gestion qualité selon EN ISO 9001/14001, ainsi que des contrôles internes et externes.

L'ensemble de ces mesures a pour but d'assurer la qualité, d'intégrer rapidement les améliorations et de garantir un standard homogène. Nos produits sont tous testés/surveillés par des instituts certifiés et reconnus. Les résultats peuvent à tout moment être consultés aussi par des tiers.

Par ailleurs, notre système de gestion de la fiabilité nous permet de contrôler également la satisfaction de nos clients internes comme externes. Car la qualité d'une prestation débute par un bon produit et se termine par une livraison et une réception sans encombre de cette prestation.

Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet sur www.glastroesch.ch



Index des mots-clés

Anisotropies.....	30	Impression numérique.....	35 ss
Appréciation des croisillons dans l'espace intercalaire.....	34	Inégalité des bords.....	13
Appréciation de la qualité visuelle...	18 ss	Margeage.....	29
Bord chanfreiné.....	15	Mouillabilité.....	31
Caractéristiques visuelles des produits verriers.....	29 ss	Ondulations.....	13
Condensation.....	30	Perçages.....	16
Couleur propre.....	29	Phénomènes d'interférence.....	30
Croisillons dans l'espace intercalaire.....	34	Planéité.....	12, 13
Découpes.....	16	Qualité visuelle.....	18 ss
Découpe en biseau.....	8	Qualité visuelle verres émaillés et imprimés.....	35 ss
Découpes dans la surface.....	16	Rectitude des intercalaires.....	27
Défauts de qualité visuelle admissibles.....	18 ss	Recoupe.....	8
Délaminations.....	26	Rompage négatif.....	8
Différences de couleur du revêtement..	29	Rompage positif.....	8
Différences entre les diagonales.....	10	Sérigraphie.....	35 ss
Domages des surfaces extérieures ..	29	Tolérances des écarts limites.....	9
Ecart limites.....	8	Tolérance d'épaisseur.....	6,7
Effet double vitrage.....	30	Tolérances d'épaisseur du verre.....	6, 7
Emaillage.....	35 ss	Tolérance de décalage.....	10, 11
Façonnage des bords.....	14, 15	Verre armé imprimé.....	33
Films pour VSG.....	26	Verre armé poli.....	32
Formation de rosée.....	30	Verre imprimé.....	33
Gauchissement.....	12, 13		
Gauchissement général.....	12		
Gauchissement local.....	13		



Liste des abréviations

BA	Bords arasés
BFD	Bords façonnés à dimension
BM	Bords meulés
BP	Bords polis
CF	Coupe franche
d	Décalage
EN	Norme européenne
ESG	Verre trempé de sécurité
ESG-HST	ESG traité Heat Soak (Heat-Soak-Test)
ISO	Organisation internationale de normalisation
MIG	Vitrage isolant à verres multiples
PVB	Polyvinylbutyral
SN	Norme suisse
SZR	Espace intercalaire
t	Valeur de tolérance
t_g	Gauchissement général
t_w	Gauchissement local (ondulations)
TVG	Verre durci
UV	Ultraviolet
VG	Verre feuilleté
VSG	Verre feuilleté de sécurité

Glas Trösch Holding AG
Industriestrasse 29, CH-4922 Bützberg
info@glastroesch.ch
www.glastroesch.ch