

Vitrage de sécurité

Un vitrage est dit de "sécurité" lorsque sa technique de fabrication ou son assemblage permet de réduire la probabilité de sinistre par choc, par déformation ou par incendie.

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 afin 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 en regard des charges climatiques et thermiques.

Caractéristiques des vitrages de sécurité

Verre trempé SGG SECURIT (voir p. 210-219)	<ul style="list-style-type: none"> • Résistance 5 fois plus grande que celle d'un verre non trempé. • Découpe et façonnage impossibles après trempé (sauf dépolissage par sablage à des fins décoratives). • 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 SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT (voir p. 222-231)	<ul style="list-style-type: none"> • 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 anti-balles.
Verre armé SGG DECORGLASS (voir p. 132-141)	<ul style="list-style-type: none"> • En cas de bris, retenue du verre par le treillis métallique. • Découpe et façonnage possibles.

Remarque pour les vitrages trempés

Le risque de rupture spontanée des vitrages trempés ne peut être exclu. En 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 pages 528-529).

Protection en cas de heurts accidentels (NFP DTU 39 P5 § 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 SGG DECORGLASS ARME (surface $\leq 0,5 \text{ m}^2$) classé 3A3 selon la EN 12600 ;
- des vitrages trempés SGG SECURIT ou SGG SECURIPPOINT classé 1C3 selon la EN 12600 ;
- des vitrages feuilletés SGG STADIP classé au moins 2B2 selon la EN 12600 avec les réserves suivantes :

Portes vitrées et parties fixes attenantes*

Les portes et les parties fixes de largeur $< 1,50 \text{ m}$ devront, sur toute leur hauteur, être vitrées en produit de sécurité (bâtiment d'habitation).

Cette règle est applicable aux portes et parties fixes attenantes, d'une largeur $< 1,50 \text{ m}$ situées en travers des axes de circulation dans les établissements suivants :

- locaux recevant du public ;
- locaux soumis aux dispositions du Code du Travail.

Dans la pratique, compte tenu des efforts auxquels ils sont habituellement soumis, on adopte les références minimales suivantes :

- oculus situés à plus de $1,10 \text{ m}$ du sol :
 - SGG STADIP 33.1 ou SGG SECURIT 4 mm ;

* Décret 78-1132 du 29.11.78 J.O. du 5 décembre 1978 (art. R 111. 11 CCH) concernant la sécurité dans les parties privatives.

- oculus dont la partie basse est à moins de $1,10 \text{ m}$ du sol :
 - SGG STADIP PROTECT 33.2 ou SGG SECURIT 5 mm lorsque le vitrage a moins de $1,30 \text{ m}^2$,
 - SGG STADIP PROTECT 44.2 ou SGG SECURIT 6 mm lorsque le vitrage a plus de $1,30 \text{ m}^2$.

Un vitrage armé en épaisseur minimum de 6 mm est admis pour une surface inférieure ou égale à $0,5 \text{ m}^2$.

Dans le cas d'utilisation de doubles vitrages, les faces extérieure et intérieure doivent être en produits de sécurité tels que précédemment cités.

Autres vitrages des parties communes des locaux d'habitation

Les prescriptions ci-dessus sont également applicables aux autres vitrages fixes utilisés dans les parties communes des locaux d'habitation dont la partie basse est à moins de $1,25 \text{ m}$ du sol et qui ne seraient pas protégées 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 $0,11 \text{ m}$ de largeur maximale (NFDU 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 protégées :
 - soit par un stabilisateur recuit ou par un contreventement en verre trempé, disposé perpendiculairement au verre principal,

- soit par un profilé 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, comme défini pages 146-147.

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 SGG SECURIT.

▼ SGG STADIP PROTECT



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 de sécurité, de préférence SGG SECURIT ou SGG STADIP. 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 sports, des gymnases, des piscines, etc.

L'aménagement de ces locaux doit satisfaire :

- aux dispositions prévues pour les Etablissements 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 à 2,50 m, seuls les vitrages SGG SECURIT ou SGG STADIP sont admis.

Ils sont également obligatoires au-dessus de cette hauteur dans les locaux avec jeux de balles et de ballons, les vitrages armés n'étant tolérés que dans des cas exceptionnels.

Visualisation des vitrages à l'intérieur des Etablissements 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 (1^{er}).

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 NFDTU 39 P5 § 5.3.3 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 (piscines, salle de douche, proximité de baignoire, etc.), les vitrages devront être du type SGG SECURIT ou SGG STADIP en fonction des autres contraintes auxquelles ils seront soumis.

Rappel des règlements ou recommandations spécifiques

Certains types de bâtiments font l'objet de règlements, de recommandations officielles spécifiques, 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 rassemblements 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 par l'arrêté du 22 octobre 1982 (comportement au feu des façades) ;
- les vitrages extérieurs de toiture et vitrages de plafond (NFDTU 39).

Voir également pages 538-543.

Protection contre les risques 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 SGG DECORGLASS ARME, classé 3A3 selon la EN 12600, avec une distance entre appui limitée à 0,60 m ;
- des vitrages feuilletés SGG STADIP classés au moins 2B2 selon la EN 12600 ;

Composition des vitrages isolants inclinés

Composant inférieur	Composant supérieur
Verre feuilleté SGG STADIP	- Verre recuit (SGG PLANILUX, SGG DIAMANT, etc.) ; - Verre durci SGG PLANIDUR ; - Verre trempé SGG SECURIT ; - Verre feuilleté SGG STADIP.
Verre trempé SGG SECURIT*	- Verre trempé SGG SECURIT - Verre feuilleté SGG STADIP

* Avec les limitations définies ci-dessus pour le composant inférieur en verre trempé SGG SECURIT.

- des vitrages trempés SGG SECURIT ou SGG SECURIPOINT 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.

Cas particuliers des doubles vitrages

Les doubles vitrages seront constitués des composants suivant le tableau ci-dessus.

Dans les zones sismiques, les vitrages verticaux ou inclinés doivent répondre aux exigences des pages 531-533.

Protection contre la chute des personnes (NFDTU 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 partir de la zone de stationnement normal ou de la zone de stationnement précaire, au sens de la norme NF P 01-012, dépasse 1 mètre,
 - 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 Ulérieure 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 NFP 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 NFP 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 *SGG STADIP PROTECT* ;
- le verre trempé *SGG SECURIT* associé à une protection résiduelle telle qu'indiquée dans la norme NFP 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 NFP 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 NFP 01-012 et NFP 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 justification, obligatoirement trempé,
 - avec justification de sa non-rupture en verre recuit ou durci ;
- 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 NFP 01-012.

α inclinaison de mise en œuvre par rapport à l'horizontale	β inclinaison du corps d'épreuve	Corps de choc	Energie potentielle du corps de choc
$\alpha \geq 45^\circ$	$\beta = 90^\circ$	M. 50** (NFP 08-301)	900 J trajectoire pendulaire
$\alpha < 45^\circ$	$\beta = \alpha^*$ ou $\beta = 0^\circ$	Cylindrique description spécifique	1 200 J trajectoire verticale

* Pour optimisation.

** Selon NFP 08-301 et P 08-302 (annexe A) - Voir également NF 06-001.

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 configuration mécanique la plus défavorable du vitrage associé au support réellement utilisé et selon les modalités ci-dessus.

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, plates-formes, 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), il est possible de se

conformer au tableau page 225 et aux prescriptions associées. 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*

Choix du matériau verrier

Il est fonction :

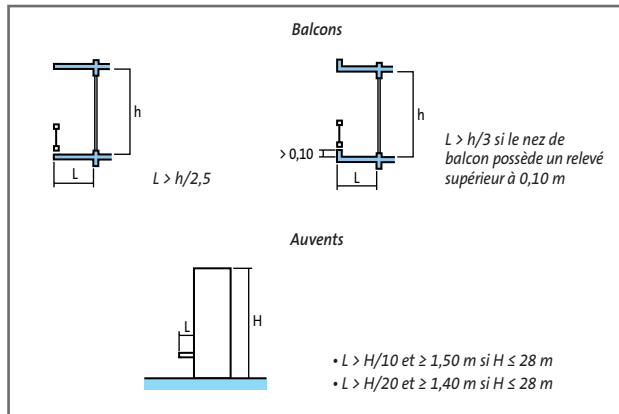
- des objectifs visés en matière de critère de performance ;
- de la présence de dispositions architecturales susceptibles de retenir les morceaux (réceptacles) ;
- de la hauteur du bâtiment.

Objectif "E0"

Les chutes de débris de verre sont acceptées dans les aires d'activité et hors de celles-ci.

Commentaire : les aires d'activité AEA et AIA sont définies dans la norme P 08.302.

**Selon recommandations de l'Association Française du Génie Parasismique (AFPS, mars 1994).*



Objectif	E0		E1		E2 ₁		E2 ₂	
	Chute de verre acceptée		Maintien des éléments, en tolérant des chutes de débris non dangereux		Conservation de l'aptitude à la fonction identique à E1 quand les vitrages ne participent pas à la fonction clos et couvert			
Hauteur		RdC		Etage				
Réceptacle	Verres							
sans	recuit	oui	oui	non	non			
	trempé	oui	oui	oui	non			
	feuilleté	oui	oui	oui	oui			
avec	recuit	oui	oui	oui	non			
	trempé	oui	oui	oui	non			
	feuilleté	oui	oui	oui	oui			

Objectif Sécurité "E1"

Le maintien en place des éléments de remplissage, en tolérant des chutes de débris non dangereux, doit être assuré.

Commentaire : les projections d'éclats de verre trempé dans les aires AEA et AIA sont autorisées, sauf dans les zones d'accès pompiers et dans les zones d'évacuation.

Objectif Intégrité "E2"

Critères identiques à "E1", avec en outre conservation de l'aptitude à la fonction par le maintien du clos et du couvert et, s'il y a lieu, celui des fonctions particulières suivant la destination du bâtiment et les prescriptions du maître d'ouvrage.

Commentaire : clos et couvert - perméabilité à l'air et étanchéité à l'eau.

Emploi des vitrages

En l'absence de justification, les possibilités d'utilisation des divers types de vitrages, dans le cadre de la protection parasismique, sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Cas particulier des verrières

Le respect des objectifs "E1" et "E2" impose l'utilisation de verre feuilleté.

Pour les doubles vitrages :

- dans le cas de l'objectif "E1", il est admis d'utiliser du verre recuit en face supérieure ;
- dans le cas de l'objectif "E2", cette disposition nécessite des justifications particulières.

Protection des piscines

Depuis le 1^{er} 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 1^{er} 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 pas se produire 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.