



Vitrages verticaux avec
verre de sécurité trempé
Évaluation des risques

Exclusion de responsabilité

L'évaluation des risques a été élaborée par des experts selon les règles des sciences du risque et vérifiée par des spécialistes du verre dans la construction. Les résultats de l'évaluation des risques sont conformes à l'état de la technique. La responsabilité de l'éditeur pour les dommages causés par un bris de verre est généralement exclue.

Éditeurs

Association professionnelle Metaltec Suisse
Institut Suisse du verre dans le bâtiment SIGAB
Centrale Suisse Fenêtres et Façades CSFF
Association suisse du verre plat ASVP
Bureau de prévention des accidents BPA
Association suisse des fenêtres et façades FFF

Responsables

Mario Russi
Metaltec Suisse
7302 Landquart

Daniel Schuler
BBS Ingenieure AG
8400 Winterthur

Décembre 2021

Introduction

Les vitrages verticaux avec des verres monolithiques et des verres monolithiques extérieurs constitués de verres isolants multiples présentent, en cas de bris de verre, un risque de blessure pour les personnes se trouvant en dessous du vitrage.

Les verres de sécurité trempés (VST) peuvent se briser spontanément en raison d'inclusions de sulfure de nickel ou d'autres actions. Les verres de sécurité trempé et traité "heat soak" (VST-HST) peut également se briser en raison d'inclusions de sulfure de nickel. La fréquence des bris de verre spontanés est toutefois beaucoup plus faible.

Les risques pour les personnes se trouvant sous des vitrages verticaux équipés de verres de sécurité trempés ont été déterminés en se basant sur la fréquence d'un bris de verre spontané. L'évaluation des risques, basée sur des conditions cadres conservatrices, s'appuie sur des modèles physiques. Le risque de blessure dans les zones de circulation situées sous les vitrages dépend du nombre de personnes exposées et de la durée de leur occupation. Il dépend en outre du nombre, de la masse et de la hauteur de chute des morceaux de verre brisés, et donc de la taille et de la hauteur du verre brisé.

Le présent document contient des recommandations pour l'utilisation de vitrages verticaux en verre de sécurité trempé VST et VST-HST. Ces dernières s'appliquent à tous les types de stockage des vitrages. Si les hauteurs maximales de montage recommandées ne sont pas dépassées, le risque pour les personnes se trouvant dans la zone de circulation sous le vitrage est limité à un niveau acceptable.

Zone de circulation

Les surfaces situées sous les vitrages verticaux qui présentent, en cas de bris de verre, un risque pour les personnes qui s'y trouvent, sont appelées zones de circulation. La largeur maximale B de la zone de danger dépend de la hauteur totale de montage H mesurée jusqu'au bord supérieur du plus haut vitrage (Fig. 1).

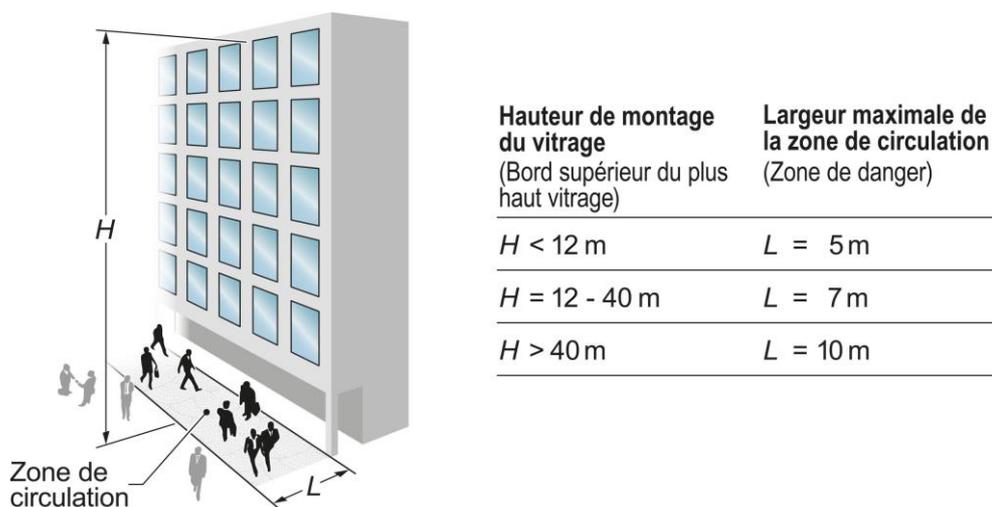


Fig. 1: Largeur maximale de la zone de circulation (zone de danger)

Pour l'évaluation des risques, les zones de circulation sous les vitrages verticaux avec des vitrages de même taille ou de même dimension sont déterminantes. (Fig. 2).

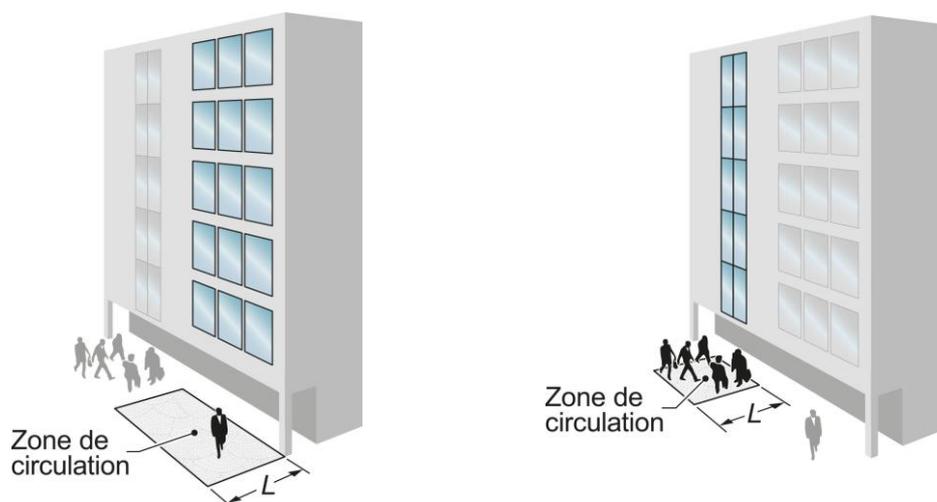


Fig. 2: Zones de circulation sous les vitrages verticaux de même taille

La largeur maximale B de la zone de danger selon la figure 1 est déterminante lorsque l'accessibilité et la praticabilité de la zone située sous le vitrage vertical ne sont pas limitées. Si la zone de circulation, comme pour les trottoirs ou les balcons et terrasses, est limitée pour des raisons structurelles et/ou organisationnelles, c'est cette zone de circulation qui est prise en compte pour l'évaluation des risques (Fig. 3).

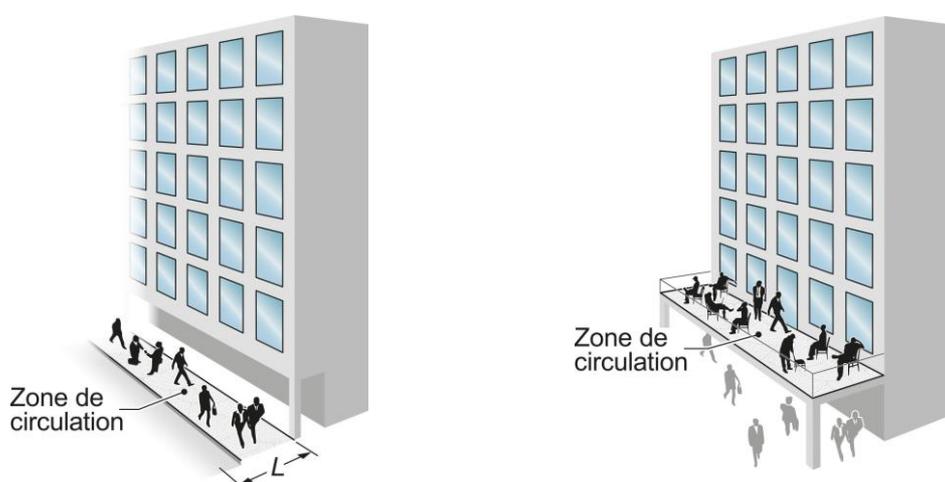


Fig. 3: Zones de circulation limitées

Le risque de dommages corporels dépend très largement de la fréquence et de la densité d'occupation des personnes dans la zone de circulation. Le bris de glace spontané se produisant indépendamment du moment de la journée ou de la saison, c'est la densité d'occupation annuelle moyenne des personnes qui est déterminante. Les zones de circulation sont classées dans les catégories indiquées dans le tableau 1 pour l'évaluation des risques.

Catégorie	Caractéristiques de l'occupation des personnes	Exemples
0	Zones rarement ou occasionnellement occupées par des personnes	<ul style="list-style-type: none"> – Espaces verts (sans aires de jeux), abords de bâtiments (sans trottoirs fréquemment utilisés) – Entrées et voies d'accès de maisons individuelles et de petits immeubles d'habitation – Espaces publics dans les zones résidentielles, les banlieues urbaines et les zones d'habitation rurales
I	Zones de circulation fréquemment occupées par des personnes	<ul style="list-style-type: none"> – Espaces publics dans les zones urbaines (trottoirs, pistes cyclables, places) – Abords des bâtiments d'enseignement et de culture (p. ex. écoles, salles de concert) – Entrées et accès de grands immeubles d'habitation et de bureaux – Places assises dans le jardin, terrasses, balcons – Grandes aires de jeux, gymnases
II	Zones de circulation régulièrement très fréquentées	<ul style="list-style-type: none"> – Grandes rues commerçantes dans les centres urbains – Entrées principales de grands bâtiments fréquentés régulièrement par un grand nombre de personnes – Espaces extérieurs et terrasses de grands établissements de restauration très fréquentés
III	Zones de circulation fréquentées par un nombre exceptionnellement élevé de personnes pendant toute l'année et tous les jours sur une longue période	<ul style="list-style-type: none"> – Accès et zones très souvent occupés dans les grandes gares – Zones d'accès et galeries marchandes de grands centres commerciaux très fréquentés

Tab. 1: Zones de circulation

Taille du verre

Le nombre de fragments de verre produits lors d'un bris de verre et la taille de la zone de circulation touchée par la chute de ces fragments augmentent avec la taille du verre. Les tailles de verre A_{gl} selon la figure 4 sont déterminantes pour l'évaluation des risques.

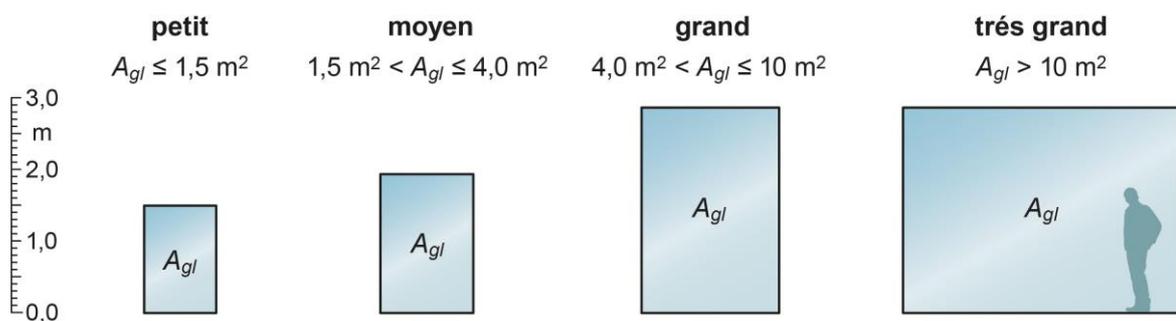


Fig. 4: Tailles de verre déterminantes

En principe, l'évaluation des risques est basée sur le fait que la même taille de verre est installée au-dessus d'une certaine zone de circulation sur toute la hauteur de montage (cf. Fig. 2). La plus grande taille de verre A_{gl} est ici déterminante (Fig. 5). De même, pour les façades avec différentes tailles de verre à différentes hauteurs de montage, la taille de verre A_{gl} du plus grand vitrage est déterminante (Fig. 6).

Seuls les vitrages avec verre de sécurité trempé VST-HST ou VST doivent être pris en compte. Les vitrages en verre feuilleté de sécurité (VFS) doivent être ignorés.

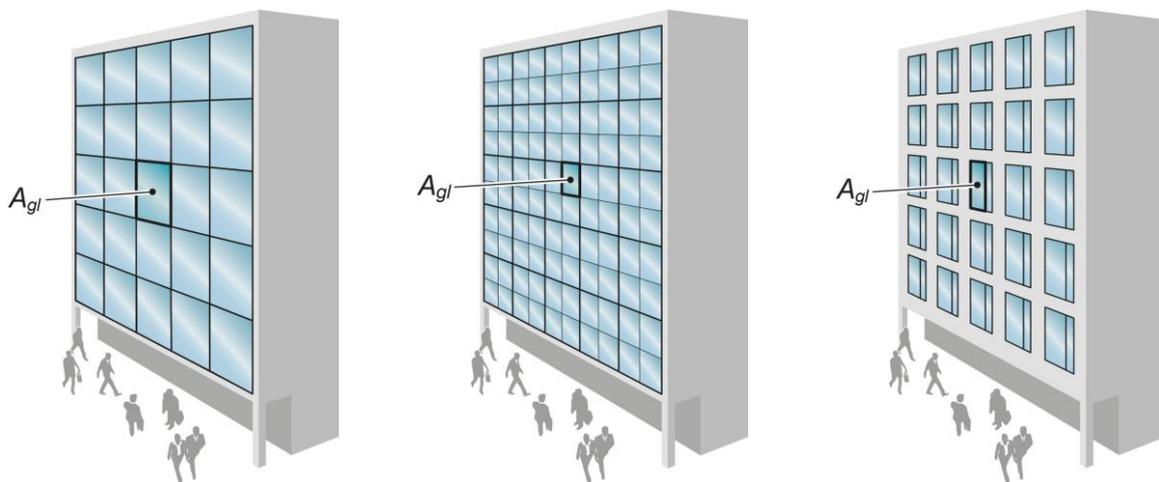


Fig. 5: Taille du verre déterminante pour des vitrages identiques sur toute la hauteur de montage

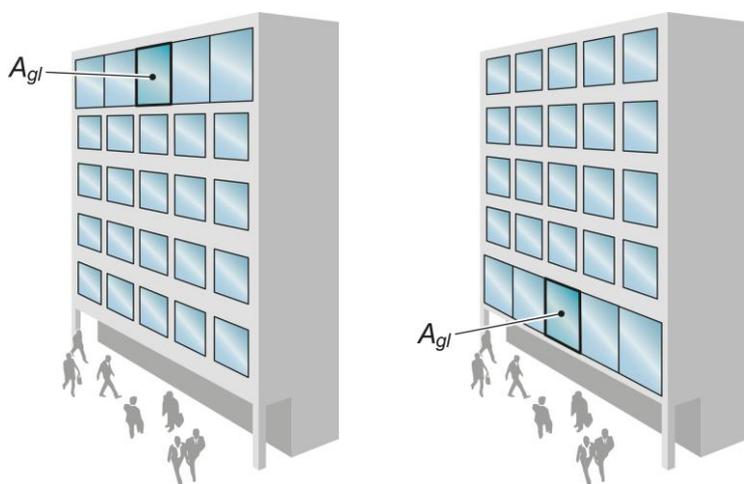
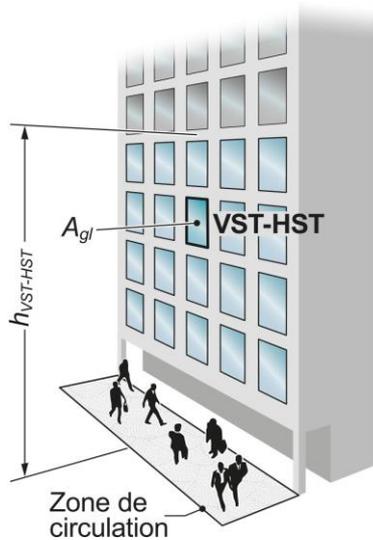


Fig. 6: Taille du verre déterminante pour des vitrages différents à diverses hauteurs de montage

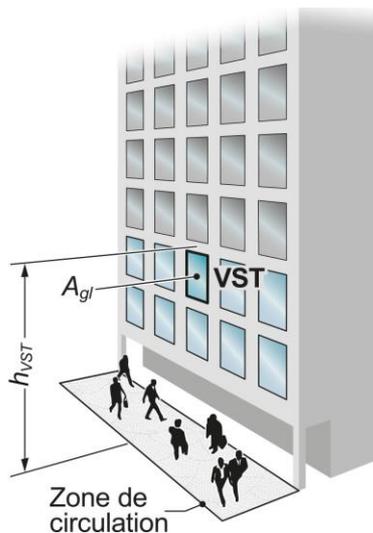
Hauteur de montage maximale recommandée

Les tableaux ci-dessous indiquent les hauteurs de montage maximales, mesurées depuis la zone de circulation jusqu'au bord supérieur des vitrages, qui présentent un faible risque acceptable en cas d'installation de vitrages verticaux avec verre de sécurité trempé. Les hauteurs de montage maximales recommandées pour le verre de sécurité trempé et traité "heat soak" VST-HST (Tab. 2) et pour le verre de sécurité trempé VST (Tab. 3) dépendent de la catégorie de la zone de circulation et de la taille du verre A_{gl} .



Zone de circulation Catégorie	Verre de sécurité trempé et traité «heat-soak» VST-HST			
	Taille du verre A_{gl}			
	petit	moyen	grand	très grand
0	120 m	80 m	45 m	25 m
I	45 m	25 m	15 m	10 m
II	25 m	15 m	10 m	6 m
III	15 m	10 m	6 m	4 m

Tab. 2: Hauteur de montage maximale recommandée $h_{VST-HST}$ de vitrages verticaux avec verre de sécurité trempé et traité "heat soak" VST-HST.



Zone de circulation Catégorie	Verre de sécurité trempé VST			
	Taille du verre A_{gl}			
	petit	moyen	grand	très grand
0	40 m	24 m	12 m	8 m
I	12 m	8 m	4 m	4 m
II	4 m	4 m	4 m	4 m
III	4 m	4 m	4 m	4 m

Tab. 3: Hauteur de montage maximale recommandée h_{VST} de vitrages verticaux avec verre de sécurité trempé VST.

