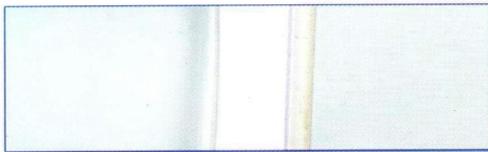


DÉFINITION ET PRINCIPE DE FABRICATION

Le **CSVM** produit ses vitrages feuilletés par un **assemblage de deux ou plusieurs feuilles de verre collées** entre elles par un ou plusieurs intercalaires en résine polyester. Cette **résine** a été choisie en raison de ses qualités très remarquables de **résistance d'adhérence au verre** et de son élasticité.

Pour assurer une étanchéité supérieure de nos vitrages feuilletés et une protection maximale de l'intercalaire en cas d'humidité et de contact permanent avec l'eau, un **ruban double adhésif** spécial en polyuréthane de **couleur blanche de 5mm** de largeur est utilisé sur les bordures des plaques de verre. Cette protection représente un plus de nos vitrages feuilletés. Les vitrages feuilletés classiques (sans protection sur les bordures) sont facilement attaqués à l'eau sur les bords, étant donné que les **produits intercalaires utilisés sont hydrophiles** et présentent donc un risque de défeuillement et de coloration gênante du film intercalaire.

Sur demande, pour les vitrages **feuilletés avec bord nu**, on peut utiliser aussi un **ruban double adhésif cristal**.



Verre feuilleté avec ruban double adhésif cristal

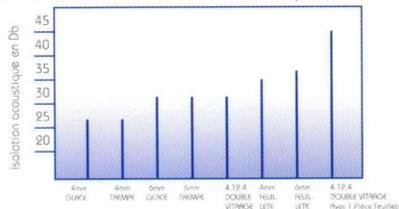
Verre feuilleté avec ruban double adhésif blanc

La clarté de nos vitrages feuilletés est très proche de celle du verre. Il est possible d'utiliser un **intercalaire coloré**. Une **large gamme de couleur** est disponible en **transparent ou opaque**. Il est aussi possible d'insérer un graphisme ou une écriture à l'intérieur du verre feuilleté. Ce qui ajoute au produit la qualité d'un produit de **décoration**.



Gamme des intercalaires colorés

Le verre feuilleté garde toutes les autres caractéristiques essentielles du verre simple, entre autres, sa durabilité et sa **résistance à l'abrasion**. Mais, il offre en plus **une résistance aux chocs** modulable, un **confort acoustique** par ses propriétés d'**atténuation acoustique** (Voir histogramme de comparaison) et un **meilleur contrôle de l'énergie solaire**. Ces qualités en font un produit unique pour toutes les applications requérant **protection et sécurité**. Par sa fonction, en cas de bris d'un verre feuilleté, les fragments adhèrent à l'intercalaire et le vitrage brisé continue à assurer une **résistance au passage** des personnes et des objets. Il faut noter que les performances du feuilleté varient avec la température.



Histogramme d'atténuation acoustique pour certains vitrages (atténuation acoustique mesurée à la fréquence de 1000 Hertz)

GAMME DES VITRAGES FEUILLETÉS

Il existe une **gamme extrêmement étendue** des vitrages feuilletés. On peut utiliser un nombre incalculable de **combinaisons** selon la nature, le nombre et l'épaisseur des **plaques de verre** et de l'**intercalaire**. Certains vitrages feuilletés combinent aussi des **plaques en polycarbonate**.

La gamme des vitrages est segmentée selon le niveau des **performances** et de leur utilisation :

- **Vitrage antiaccident** : Protection contre les blessures et la chute des personnes, protection contre la chute d'objets.
- **Vitrage antivandalisme (Retardateur d'effraction)** : Protection contre le vandalisme et retardateur d'effraction.
- **Vitrage antieffraction (Antivol)** : Protection renforcée contre le vol et l'effraction intense.
- **Vitrage Antiballes** : Protection contre les tirs d'armes.
- **Vitrage antiexplosion** : Protection contre les explosions.

Le **choix des catégories** est effectué par l'**utilisateur** en fonction des exigences propres à l'**utilisation de l'ouvrage**, ou notamment au regard de l'**assurance**. Ainsi, on peut définir des niveaux de protection selon la **nature de l'activité**, le type et la **valeur de la marchandise** et la **zone géographique** où se trouve le local. En l'absence de **spécifications** du client ou de l'assureur, le **CSVM** peut se charger de la **prescription des vitrages de sécurité**.

Vitrage antiaccident

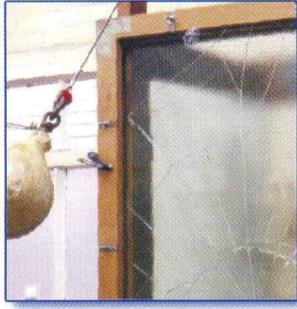
Ce vitrage feuilleté est composé généralement de deux verres et d'un intercalaire. Il assure une **protection contre les chocs** ou chutes accidentelles non voulues et sans intention de briser le verre. Même brisé, ce feuilleté **réduit fortement les risques d'y traverser**. Dans certains cas, le vitrage peut se briser mais les morceaux de verre resteront collés à l'intercalaire, **limitant ainsi les risques de blessures** par projection du verre. De plus, même brisé, le verre feuilleté continue à jouer son rôle de **barrière**, évitant les risques d'autres accidents et **protégeant des intempéries** jusqu'au remplacement du vitrage.

Le verre feuilleté diminue les risques de blessures par éclats de verre en cas de choc avec le vitrage et **empêche les chutes dans le vide** en jouant le rôle de barrière.

Applications: Portes-fenêtres, portes vitrées, murs rideaux, allèges de balcons, rampants d'escaliers, cabines de douche; toutes surfaces vitrées présentant des risques d'accidents dans les écoles, piscines, bâtiments publics ou privés. L'utilisation de ce feuilleté est généralement conseillée pour les vitreries courantes, les oculi de porte, halls d'immeuble, vitrines, garde corps, vitrage de plancher ou de plafond, gymnases, salles de sport, cabines téléphoniques, abris d'autobus, panneaux d'affichage publicitaire, panneaux acoustiques le long des autoroutes et chemins de fer, etc.

Type	Épaisseur			Poids Kg/m ²
	Verre mm	Intercalaires mm	Total mm	
1	3+3	0,8	6,8	15,8
2	4+4	0,8	8,8	20,8

Exemples de composition : Assemblage réalisé avec 2 verres et un intercalaire en résine de 0.8mm.



Évaluation des performances du vitrage par le test du sac de lest

Vitrage antivandalisme

Ce feuilleté est plus renforcé que le précédent en augmentant le nombre ou l'épaisseur des verres ou des intercalaires. Sa protection s'étend **contre le jet d'objet** avec intention de briser le verre, et **retient le corps** en cas de chute accidentelle. Même brisé, ce verre **conservé le clos** sans chute de morceau de verre en attendant le remplacement de la vitrine, ce qui **évite le vol à l'étalage**.

Applications: L'utilisation de ce feuilleté est généralement pour les vitrines exposants des objets de valeurs relatives, gares, aéroports, stades, ministères, ambassades, tribunaux...

Type	Épaisseur			Poids Kg/m ²
	Verre mm	Intercalaire mm	Total mm	
1	6+6	1,6	13,6	34
2	4+4+4	0,8+0,8	13,6	34

Exemples de composition : Assemblage réalisé avec 2 à 3 verres et 2 intercalaires en résine minimum.



Évaluation des performances du vitrage par le test de chute de bille

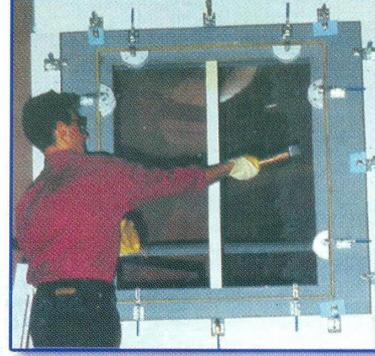
Vitrage anti-effraction

Ce vitrage feuilleté **retarde** au maximum le passage des personnes ou des objets en cas de **tentative de vol par effraction**, déployant les moyens et l'acharnement nécessaires pour arriver à franchir le vitrage. Selon sa composition, ce feuilleté opposera souvent par surprise un effet de retardement plus ou moins prolongé, voir même de **dissuasion**. Ces feuilletés sont des combinaisons **verre + résine + polycarbonate**. Ils combinent la robustesse structurelle du polycarbonate et la résistance du verre à l'abrasion et aux produits chimiques. Ils présentent une économie de poids pouvant atteindre les 40% par rapport aux vitrages feuilletés tout en verre, ce qui constitue un élément important du point de vue de la conception, de l'installation et des coûts. Coût d'entretien faible et résistance élevée au rayage, à la dégradation et aux éléments atmosphériques qui affectent les vitrages blindés transparents tout plastique, sont des caractéristiques qui en font un produit de qualité supérieure. Pour renforcer l'efficacité d'un verre feuilleté anti-effraction, il est recommandé d'équiper celui-ci d'un **système d'alarme**. Ce système déclenche dès la rupture du verre extérieur, un signal sonore, lumineux, ou même un appel téléphonique.

Applications: L'utilisation de ce feuilleté est souvent pour des magasins de luxe, horlogerie, bijouterie, armurerie, vitrines de banques, musées, hôpitaux psychiatriques, maisons isolées...

Type	Épaisseur en mm	Poids Kg/m ²
1	23	53
2	32	65

Exemples de composition : Assemblage réalisé à partir de 3 intercalaires de résines minimum. Ces feuilletés sont des combinaisons verre + résine + polycarbonate.



Évaluation des performances du vitrage par le test du marteau et puis par la hache

Vitrage Antiballes

Ce vitrage feuilleté est destiné à **arrêter les projectiles des armes à feu** et à **limiter ou éviter la projection d'éclats du côté opposé à l'impact**. L'épaisseur et la composition de ce feuilleté varie en fonction du type d'arme et de munition considéré et du degré de protection souhaité. Il y a lieu de préciser :

- Type d'arme et calibre.
- Type de munitions (poids, vitesse, perforante ou non?)
- Distance de tir.
- Nombre d'impacts auxquels le vitrage devra résister en précisant la distance admise entre les différents impacts.
- La projection d'éclats du côté opposé à l'impact est-elle admise ou non ? et sur quelle distance ?

Applications: L'utilisation de ce feuilleté est souvent pour des guichets de banques ou de poste, ambassades, ministère, installation militaire...

Exemples de composition : Assemblage réalisé à partir de 4 intercalaires de résines minimum. Ces feuilletés sont des combinaisons verre + résine + polycarbonate.



Évaluation des performances du vitrage par le tir à l'arme à feu