

VERRES RESISTANTS AU FEU – INTRODUCTION

➤ GENERALITES

La résistance au feu d'un élément de construction vitré vise à déterminer dans quelle mesure cet élément est capable de limiter la propagation d'un incendie.

La résistance au feu d'un élément vitré est mesurée selon différents critères :

- > stabilité : le vitrage ne s'efface pas
- > étanchéité aux flammes, et gaz chauds : le vitrage empêche tout passage de flammes ou gaz chauds (mais pas la chaleur)
- > limitation du rayonnement : le vitrage limite la quantité de chaleur traversant le vitrage vers le côté à protéger
- > isolation thermique : la température moyenne du vitrage côté protégé reste inférieure à 140°C ce qui élimine tout risque d'auto inflammation des matériaux exposés, tant par rayonnement que par convection et permet une évacuation sans danger du bâtiment.

Les normes européennes de classification utilisent la classification suivante :

- > R : stabilité du vitrage
- > E : étanchéité aux flammes – temps pendant lequel les flammes ne passent pas du côté de la paroi non exposée
- > W : limitation du rayonnement – temps pendant lequel le rayonnement ne dépasse pas un certain seuil du côté opposé au feu
- > I : isolation thermique – temps pendant lequel la température n'augmente pas au-dessus d'un certain seuil thermique du côté non exposé
- > DH : capacité à retenir les fumées dans un volume déterminé par un écran de cantonnement.



Classement de l'élément de construction vitré	Etanchéité E	Réduction du transfert de chaleur EW	Isolation thermique EI	Rétention de fumées DH
Pare-flammes	X			X
Pare-flammes à radiation limitée	X	X		
Coupe feu	X	X	X	
Ecran				X

La résistance au feu de chaque élément vitré est définie par le temps (en minutes) pendant lequel l'élément a satisfait simultanément à un ou plusieurs critères.

Ainsi, par exemple, une porte pare-flammes pendant une demi-heure sera libellée E30 et une cloison coupe-feu pendant une heure EI60.

La résistance au feu porte sur l'ensemble d'un élément de construction et non sur une partie de ce dernier.

➤ GAMME DE VERRES RESISTANTS AU FEU

AGC dispose d'une gamme de produits en verre trempé et verre trempé à couches (Pyropane) et en verre feuilleté à intercalaire intumescent (Pyrobelite et Pyrobel) couvrant les différents niveaux de performances des verres résistants au feu. Le tableau résume cette gamme qui est détaillée ci-dessous.

	Verre trempé et verre trempé à couche	Verre feuilleté avec intercalaire intume
E	Pyropane	
EW	Pyropane	Pyrobelite
EI		Pyrobel
DH	Pyropane	



➤ MISE EN ŒUVRE DES PRODUITS

Dans tous les cas, les procès-verbaux de test de résistance au feu concernent des éléments de construction et pas des verres seuls. La réalisation des ouvrages doit être en tous points conforme au procès verbal. Aucun des constituants de l'élément ne pourra être modifié sans l'obtention d'une extension, d'un avis de chantier, ou d'un procès-verbal par analogie émis par un laboratoire notifié.

Le niveau de classement souhaité ne pourra être atteint qu'en tenant compte des limites dimensionnelles et de la mise en oeuvre décrite dans les procès-verbaux.



PYROBEL ET PYROBELITE

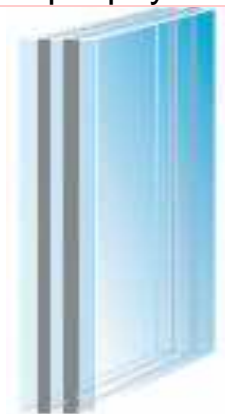
➤ DESCRIPTION

Constitués de verres Planibel clairs et d'intercalaires transparents, ces vitrages se transforment en cas d'incendie en écrans opaques qui assurent l'étanchéité aux flammes et limitent ou arrêtent la chaleur transmise :

- > les vitrages Pyrobelite classés EW - Etanchéité et Radiation Limitée - limitent le rayonnement de chaleur au travers du vitrage pendant 30 ou 60 minutes
- > les vitrages Pyrobel classés EI - Etanchéité et Isolation - arrêtent le rayonnement de chaleur pendant 30, 45, 60, 90 ou 120 minutes.

Le choix se fera en fonction :

- > de la résistance au feu requise par les règlements nationaux
- > du type d'application
- > des homologations disponibles par type de châssis et dimensions dans chaque pays.



Assemblage Pyrobel
Avec intercalaires
Transparents intumescents



Assemblage Pyrobel
Réaction au feu-les intercalaires foisonnent
et assurent une barrière contre le feu



Les vitrages sont conformes à EN ISO 12543 et EN 14449. Ils sont soumis à des contrôles de qualité rigoureux durant les différents stades du procédé de fabrication. De petites imperfections optiques sont toutefois tolérées car inhérentes au procédé de fabrication. Elles n'affectent pas la résistance au feu et ne peuvent constituer un motif de réclamation.

➤ LA GAMME

La gamme Pyrobel et Pyrobelite

Produits	Résistance au feu
Pyrobelite 7	EW30
Pyrobelite 7 EG/11	EW30
Pyrobel 16	EI30
Pyrobel 16 EG	EI30
Pyrobel 25	EI60
Pyrobel 25 EG	EI60
Pyrobel 35	EI90
Pyrobel 35 EG	EI90
Pyrobel 53	EI120
Pyrobel 53 EG	EI120



➤ AVANTAGES

> Transparence

- Absence de maille métallique.
- Transmission lumineuse équivalente à celle d'un float de même épaisseur.

> Sécurité

- Satisfait aux tests de sécurité en fonction des normes en vigueur.
- Pour le renforcement de Pyrobel en vitrage anti-effraction ou anti-balles, nous consulter.
- Il est possible de combiner le Pyrobel avec des fonctions de protection contre les blessures et la chute des personnes.

> Isolation acoustique

Supérieure à celle d'un double vitrage traditionnel.

> Dimensions

Grandes dimensions testées et disponibles.

> Pose

Aisée en châssis bois ou acier homologué (sens au feu indifférents).

> Fonctionnalité

- Une gamme de vitrages pare-flammes à radiation limitée.
- Opacification du verre en cas d'incendie, limitant les risques de panique lors de l'évacuation du bâtiment.
- Une large gamme de procédés-verbaux (bois, acier de gammistes, ou du commerce, châssis fixe ou ouvrant).



Produits	Epaisseur nominale (mm)	Tolérance sur épaisseur	Poids (kg/m ²)	Résistance au feu EN 13501-2	Résistance à l'impact EN 12600	Acoustique En 12758: R _w (C;C) (dB)	U _g (W/m ² .k) EN673	En 410 τ _e /ρ (%)	En 410 re/pe (%)
Type intérieur									
Pyrobelite 7	7,9	+/-0,9	17	EW30	3B3	34 (0;-3)	5,7	89/8	73/7
Pyrobel 16	17,3	+/-1	40	EI 30/EW60	2B2	39 (-1 ;-3)	5,4	84/8	60/6
Pyrobel 25	26,6	+/-2	60	EI 60	1B1	40(-1 ;-4)	5,2	81/7	53/6
Pyrobel 35	34,7	+/-2	81	EI 90	1B1	41(-4 ;-4)	4,9	79/7	49/6
Pyrobel 53	52,5	+/-3	122	EI 120	1B1	45(-1 ;-4)	4,5	72/7	40/5
Type extérieur									
Pyrobelite 7 EG	11,3	+/-1	25	EW30	1B1	35 (-1 ;-2)	5,5	87/8	65/7
Pyrobel 8 EG	13,1	+/-1 ,3	28	EI 30/EW30	1B1	36 (-1 ;-3)	5,4	86/8	62/6
Pyrobel 16 EG	21,1	+/-1,5	48	EI 30/EW60	1B1	39 (-1 ;-3)	5,2	83/7	54/6
Pyrobel 25 EG	30,4	+/-2	68	EI 60	1B1	43 (-1 ;-4)	5,0	80/7	48/6
Pyrobel 35 EG	38,5	+/-2	89	EI 90	1B1	42 (-1 ;-4)	4,8	77/7	46/6
Pyrobel 53 EG	56,2	+/-3	130	EI 120	1B1	46 (-2 ;-5)	4,3	71/7	38/5

Propriétés lumineuses / EN 410 : τ_v : transmission lumineuse ρ_v : réflexion lumineuse

Propriétés énergétiques / EN 410 : τ_e : transmission énergétique directe pe : réflexion énergétique.



➤ GARANTIE

AGC garantit les caractéristiques des produits verriers résistants au feu Pyrobel et Pyrobelite comme décrit dans la norme EN ISO 12543, pour une période de 5 ans à dater de la facturation initiale.

Cette garantie engage AGC uniquement à la livraison du verre et à condition que les règles de manutention, de transport, de stockage et de pose intérieure et extérieure aient été respectées.

➤ MISE EN ŒUVRE

> Règles générales

Tous nos vitrages sont livrés prêts à être mis en oeuvre. Après livraison, ils ne peuvent ni être recoupés, ni percés, ni sablés, ni dépolis, ni traités, ni usinés en aucune façon. Il faut vérifier également, avant la mise en oeuvre, que les bords n'ont pas été endommagés au cours du transport.

Leur mise en oeuvre doit être strictement conforme à celle décrite dans le procès-verbal concerné (type d'ouvrage, sens et dimensions des verres, section des menuiseries bois, utilisation d'un silicone neutre, respect des jeux latéraux et périphériques, hauteur de prise en feuillure, références commerciales des produits annexes, ...).

> Marquage

Un marquage indélébile figure sur chaque verre. Il atteste de la conformité du produit, engage la responsabilité de AGC et permet d'identifier le type de Pyrobel ou de Pyrobelite.

Pour les verres feuilletés avec une face PVB (version renforcée EG), le tampon sera estampillé côté opposé au PVB.

> Manutention – Transport - Stockage

Les vitrages Pyrobel et Pyrobelite seront toujours transportés et manutentionnés en position verticale.

La position horizontale (à plat) n'est admise en aucun cas, sauf celui des oculus (petits verres) destinés à être insérés dans des portes à l'abri de l'humidité, à l'abri du rayonnement solaire et à des températures comprises entre - 20°C et + 45°C .



Les vitrages Pyrobel et Pyrobelite seront toujours manipulés verticalement, sans contact direct avec une surface dure.

Pour les grands volumes, l'utilisation de sangles ou de palonniers à ventouse est conseillée. Le pivotement sur un angle est interdit car il risque d'endommager le ruban adhésif périphérique noir ou couleur aluminium de protection des bords du vitrage et de provoquer le bris des verres constituant le Pyrobel(ite).

Ce ruban périphérique doit être laissé en place ; de plus, il est important de veiller à sa non détérioration. En cas de détérioration minime, il est indispensable de faire appel à votre fournisseur.

Les vitrages Pyrobel(ite) seront immédiatement stockés dans un abri sec et aéré, à des températures comprises entre - 20°C et + 45°C. En aucun cas, ils ne seront posés à plat, près d'une source de chaleur ou stockés au soleil.

Il conviendra de stocker les vitrages Pyrobel et Pyrobelite sur des agrès, chevalets ou portoirs disposés de la façon suivante :

- avec une inclinaison comprise entre 5 et 6° par rapport à la verticale
 - avec une longueur d'appui au moins égale à celle des vitrages.
- Les surfaces d'assise seront recouvertes d'un matériau amortisseur tel que feutre ou caoutchouc. Tous les vitrages devront reposer sur cette zone.

La plate-forme d'assise et le dossier devront former un angle de 90°. Le premier volume sera parfaitement appliqué sur le dossier du chevalet, les suivants seront mis en place sans glissement et parallèles au premier. Un intercalaire (pastille) est prévu entre chaque volume, de manière à créer une aération et à éviter des efforts localisés.

> Remarque sur l'irisation

L'irisation est une attaque superficielle du verre qui se produit pendant le stockage du verre lorsque l'atmosphère ambiante crée une condensation entre les vitrages ou lorsque l'on pose des vitrages mouillés les uns contre les autres, sans espace de ventilation. Il en résulte sur les faces atteintes des marques dépolies très difficiles à éliminer.



> Usage intérieur

Les verres Pyrobel(ite) sont principalement destinés à un usage intérieur dans tous les bâtiments soumis à une réglementation de protection incendie : écoles, hôtels, restaurants, bâtiments industriels, centres commerciaux, hôpitaux, maisons de retraite, laboratoires, aéroports, gares, stations de métro, musées, ...

Le Pyrobel(ite) peut être mis en oeuvre dans des cloisons filantes, blocs-portes simple,0 et double vantaux sur ossature bois ou métallique.

Des dimensions importantes dans les deux sens (L x H et H x L) ont été testées.

> Usage intérieur en milieu humide

Dans des bâtiments type piscine, station thermale, centres de relaxation, ... le Pyrobel(ite) peut être mis en oeuvre à proximité d'endroits où l'atmosphère est humide.

Dans ces cas de figure, il est impératif d'en informer votre fournisseur afin que les chants du verre soient protégés par un ruban périphérique spécial.

> Usage extérieur

En façade, les eaux de pluie et les pressions de vent augmentent considérablement le risque de présence d'eau dans les feuillures. Une méthode particulière de pose est dès lors requise pour limiter fortement la pénétration d'eau et permettre son évacuation (châssis drainé et ventilé).

Rappelons que les verres Pyrobel(ite) posés en façade :

- sont protégés de l'humidité par un ruban périphérique spécial
- ne peuvent être exposés régulièrement à des températures supérieures à 45°C
- doivent être protégés des rayons ultraviolets du soleil. Pour cela il est nécessaire d'utiliser un feuilleté PVB en face extérieure, soit en version monolithique (Pyrobel EG renforcé), soit en vitrage isolant.



> Température

La plage de température d'utilisation des vitrages Pyrobel(ite) est comprise entre -20°C et +45°C.

La localisation du bâtiment et son orientation doivent être prises en considération.

Afin de se prémunir contre cette montée en température, deux moyens peuvent être mis en oeuvre ; un montage en vitrage isolant (assemblé avec un mastic silicone) et / ou un feuilletage avec des vitrages de contrôle solaire.

Un calcul au cas par cas peut être réalisé par nos services afin d'évaluer la température à laquelle le Pyrobel(ite) sera soumis.

> Châssis drainé et ventilé

Le drainage des fonds de feuillure a pour objet d'équilibrer la pression entre l'air extérieur et le fond de la feuillure, ce qui limite les possibilités de pénétration d'eau et de condensation, et favorise l'évacuation d'infiltrations éventuelles.

- Drainage : deux orifices de drainage minimum, de forme oblongue, sont à prévoir en feuillure basse des châssis d'une largeur égale ou inférieure à 1 mètre. Au delà d'un mètre, prévoir un orifice supplémentaire par section de 50 cm. Leur plus petite dimension sera d'au moins 5 mm et leur surface d'au moins 50 mm². Ils doivent être percés de telle sorte qu'ils ne retiennent pas d'eau à l'intérieur de la feuillure (cf. NF DTU 39). Le système de calage sur la traverse basse ne doit pas interrompre le drainage (cale pontée efficace si la feuillure est assez profonde, ou gorge).
- Ventilation : les orifices de ventilation, placés en feuillure haute, seront prévus en section et en nombre au moins égaux à ceux des orifices de drainage.

Les orifices, tant de drainage que de ventilation, seront conçus pour empêcher toute pénétration d'eau dans le châssis.

> Filtre anti-UV

Lors d'une utilisation extérieure du verre, l'intercalaire intumescent de Pyrobel(ite) doit être protégé des rayons ultraviolets par un film PVB qui bloque plus de 99 % de ces rayons.



Ce type de vitrage devra être correctement orienté, la face avec filtre anti-UV (film PVB 0,76 mm) tournée vers la source de rayonnement.

Par convention, le marquage indélébile figurant sur chaque verre est apposé côté opposé à la face feuilletée PVB.

