

**APPRECIATION DE LABORATOIRE n° 12 - A - 584**

En matière de résistance aux chocs dynamiques de grands corps mous

Délivrée le	28 mars 2013
Documents de référence	<ul style="list-style-type: none">▪ 11 - M - 701▪ 08 - M - 293▪ 12 - A - 083
Concernant	Des cloisons vitrées
Demandeur	AGC GLASS EUROPE SA 166 Chaussée de la Hulpe B - 1170 BRUXELLES

1. OBJET DE L'APPRECIATION DE LABORATOIRE

Synthèse des résultats d'essais dynamiques de chocs de corps mous M50 sur des cloisons vitrées.

2. REFERENCE ET PROVENANCE DES ELEMENTS ETUDIES

Pour les vitrages

Référence :

- Pyrobelite 7 EG
- Pyrobel 16 EG / Pyrobel 16EG²
- Pyrobel 25 / Pyrobel 25EG / Pyrobel 25EG²
- Pyrobel 30 / Pyrobel 30 EG / Pyrobel 30 EG²
- Pyrobel 53N / Pyrobel 53N EG / Pyrobel 53N EG²

Provenance :

AGC GLASS EUROPE
Usine de Seneffe
BELGIQUE

Pour les ossatures : voir § 3.

3. DESCRIPTION DES ELEMENTS ETUDIES

3.1. CLOISON VITREE CONSTITUEE D'UN VITRAGE PYROBEL(ITE) PRIS EN FEUILLURE QUATRE COTES

3.1.1 Généralités

La cloison est constituée d'un châssis métallique ou en bois contenant un seul vitrage. Les dimensions de vitrage validées sont les suivantes : voir § 3.1.2.2.

3.1.2. Description détaillée

3.1.2.1 Type de châssis

Châssis bois : tout châssis possédant un classement de résistance au feu en cours de validité et dont les éléments ci-dessous sont respectés :

- la prise en feuillure est supérieure ou égale à 15 mm ;
- les jeux en fond de feuillure sont de (5 ± 1) mm ;
- les sections des parcloses sont supérieures ou égales à 23 x 16 mm ;
- les parcloses sont fixées au moyen de vis \varnothing 4 mm au pas moyen de 230 mm ;
- la masse volumique du châssis est comprise entre 400 kg/m³ et 800 kg/m³.

Châssis acier : tout châssis possédant un classement de résistance au feu en cours de validité et dont les éléments ci-dessous sont respectés :

- le moment d'inertie du châssis est supérieur ou égal à celui du châssis Economy 50 ;
- le moment d'inertie des parcloses est supérieur ou égal à celui de la parclose 402.130Z (JANSEN) ;
- l'épaisseur de la parclose est supérieure ou égale à celle de la parclose 402.130Z (JANSEN) ;
- la prise en feuillure est supérieure ou égale à 15 mm ;
- les jeux en fond de feuillure sont de (5 ± 1) mm ;
- la section des parcloses est supérieure ou égale à 10 x 20 mm ;
- les parcloses sont clippées au châssis par vis bouton au pas de 250 mm.

3.1.2.2 Type de vitrages

Les vitrages Pyrobel 16 EG / Pyrobel 16EG2 / Pyrobel 25 / Pyrobel 25EG / Pyrobel 25EG² / Pyrobel 30 / Pyrobel 30 EG / Pyrobel 30 EG² / Pyrobel 53N / Pyrobel 53N EG / Pyrobel 53N EG² de caractéristiques suivantes sont autorisés :

	Largeur (mm)	Hauteur (mm)
MINIMALES	-	-
MAXIMALES	2000	2800
La surface maximale des vitrages ne devra toutefois pas dépasser 3.92 m ²		

Les vitrages Pyrobelite 7EG de caractéristiques suivantes sont autorisés :

	Largeur (mm)	Hauteur (mm)
MINIMALES	-	-
MAXIMALES	2400	2400
La surface maximale des vitrages ne devra toutefois pas dépasser 3.12 m ²		

Pour le vitrage Pyrobelite 7EG, celui-ci doit être installé de sorte à ce que l'intercalaire PVB soit situé côté extérieur (côté opposé aux parcloles et donc opposé au choc).

Le vitrage est maintenu par les parcloles, après interposition de part et d'autre du vitrage de bandes de fibres minérales réf. Superwool 607, de section 20 x 5 mm (l x e) ou réf. Tape mousse à cellules fermées, de section 15 x 5 mm (l x e).

Le calage du vitrage est assuré en partie basse par l'intermédiaire de cales en Promatect ou bois ou Supalux (PROMAT).

DIMENSIONS					
OSSATURES	Pyrobelite 7EG EW30	Pyrobel 16EG EI30	Pyrobel 25 EI60	Pyrobel 30 EI90	Pyrobel 53N EI120
	<i>Surface Maxi.</i>	<i>Surface Maxi.</i>	<i>Surface Maxi.</i>	<i>Surface Maxi.</i>	<i>Surface Maxi.</i>
Bois	S ≤ 3,12 m ²	S ≤ 3,92 m ²	S ≤ 3,92 m ²	S ≤ 3,92 m ²	S ≤ 3,92 m ²
Métal*	<i>Surface Maxi.</i>	<i>Surface Maxi.</i>	<i>Surface Maxi.</i>	<i>Surface Maxi.</i>	<i>Surface Maxi.</i>
Forster	S ≤ 3,12 m ²	S ≤ 3,92 m ²	S ≤ 3,92 m ²	S ≤ 3,92 m ²	S ≤ 3,92 m ²
RP Technik					
Jansen					
Acier du commerce					
Aluminium*	<i>Surface Maxi.</i>	<i>Surface Maxi.</i>	<i>Surface Maxi.</i>		
Schüco	S ≤ 3,12 m ²	S ≤ 3,92 m ²	S ≤ 3,92 m ²		
Reynaers					

* Liste des gammistes non exhaustive

La largeur et la hauteur des vitrages devront respecter les dimensions données dans les tableaux ci-dessus.

3.2. CLOISON VITREE CONSTITUEE DE VITRAGES PYROBEL VISION LINE

3.2.1 Généralités

Chaque cloison se compose de vitrages bord à bord de type Pyrobel 16EG, Pyrobel 16EG2, Pyrobel 25, Pyrobel 25EG, Pyrobel 25EG2, Pyrobel 30, Pyrobel 30 EG, Pyrobel 30 EG², Pyrobel 53N, Pyrobel 53N EG et Pyrobel 53N EG² pris dans une ossature métallique ou en bois. Les dimensions de vitrage validées sont les suivantes :

	Largeur (mm)	Hauteur (mm)
MINIMALES	800	1700
MAXIMALES	1200	2874

3.2.2 Description détaillée

3.2.2.1 Type de châssis

Les châssis autorisés sont les suivants :

- tout châssis bois possédant un classement de résistance au feu en cours de validité et dont les éléments ci-dessous sont respectés :
 - o la prise en feuillure est supérieure ou égale à 22 mm ;
 - o les jeux en fond de feuillure sont de (5 ± 1) mm ;
 - o les parcloles sont fixées au moyen de vis \varnothing 4 mm au pas moyen de 230 mm ;
 - o la masse volumique du châssis est comprise entre 400 kg/m^3 et 800 kg/m^3 .

- châssis métallique JANSEN :
 - châssis métallique réf. Janisol 2 - C4 (JANSEN) décrit dans le Procès Verbal n° 12-A-170 (EFFECTIS France) à l'exception du maintien du vitrage par des parcloles de type tube ou cornière (configuration non validée), pour les vitrages Pyrobel 16EG et Pyrobel 16EG2. Les parcloles pourront être à boutons ou vissées.
 - châssis métallique réf. Janisol C4 (JANSEN) décrit dans le Procès Verbal n° 12-A-171 (EFFECTIS France) à l'exception du maintien du vitrage par des parcloles de type tube ou cornière (configuration non validée), pour les vitrages Pyrobel 25, Pyrobel 25EG et Pyrobel 25EG2. Les parcloles pourront être à boutons ou vissées.

- châssis métallique : tout châssis possédant un classement de résistance au feu en cours de validité et dont les éléments ci-dessous sont respectés :
 - le moment d'inertie du châssis est supérieur ou égal à celui du châssis Janisol 2 ;
 - le moment d'inertie des parcloles est supérieur ou égal à celui de la parclole 402.120Z (JANSEN) ;
 - l'épaisseur de la parclole est supérieure ou égale à celle de la parclole 402.120Z (JANSEN) ;
 - la prise en feuillure est supérieure ou égale à 15 mm ;
 - les jeux en fond de feuillure sont de (5 ± 1) mm ;
 - la section des parcloles est supérieure ou égale à 20 x 20 mm ;
 - les parcloles sont clippées au châssis par vis bouton au pas de 250 mm.

- châssis aluminium SCHÜCO :
 - châssis aluminium réf. ADS 80 FR30 (SCHUCO) décrit dans le Procès Verbal n° 12-A-172 (EFFECTIS France) pour les vitrages Pyrobel 16EG et Pyrobel 16EG2.
 - châssis aluminium réf. ADS 80 FR60 (SCHUCO) décrit dans le Procès Verbal n° 12-A-173 (EFFECTIS France) pour les vitrages Pyrobel 25, Pyrobel 25EG et Pyrobel 25EG2.

Remarque : Les procès-verbaux cités ci-dessus permettent de connaître la description détaillée de l'ossature et du maintien du vitrage.

3.2.2.2 Type de vitrages

Les vitrages Pyrobel 16 EG / Pyrobel 16EG2 / Pyrobel 25 / Pyrobel 25EG / Pyrobel 25EG2 / Pyrobel 30 / Pyrobel 30 EG / Pyrobel 30 EG² / Pyrobel 53N / Pyrobel 53N EG / Pyrobel 53N EG2 de dimensions suivantes sont autorisés :

	Largeur (mm)	Hauteur (mm)
MINIMALES	800	1700
MAXIMALES	1200	2874

Entre chaque vitrage est mis en place un joint silicone réf. Firestop 700, DC 791T ou MOMENTIVE (DOW CORNING) d'épaisseur 5 mm.

Le sens de vitrage dans la cloison est indifférent.

DIMENSIONS (l x h)								
OSSATURES	Pyrobel 16EG Vision Line EI30		Pyrobel 25 Vision Line EI60		Pyrobel 30 Vision Line EI90		Pyrobel 53N Vision Line EI60	
	<i>Mini.</i>	<i>Maxi.</i>	<i>Mini.</i>	<i>Maxi.</i>	<i>Mini.</i>	<i>Maxi.</i>	<i>Mini.</i>	<i>Maxi.</i>
Bois	800 x 1700	1200 x 2874	800 x 1700	1200 x 2874	800 x 1700	1200 x 2874	800 x 1700	1200 x 2874
Métal*	<i>Mini.</i>	<i>Maxi.</i>	<i>Mini.</i>	<i>Maxi.</i>	<i>Mini.</i>	<i>Maxi.</i>	<i>Mini.</i>	<i>Maxi.</i>
Forster	800 x 1700	1200 x 2874	800 x 1700	1200 x 2874	800 x 1700	1200 x 2874	800 x 1700	1200 x 2874
RP Technik								
Jansen								
Acier du commerce								
Aluminium*	<i>Mini.</i>	<i>Maxi.</i>	<i>Mini.</i>	<i>Maxi.</i>				
Schüco	800 x 1700	1200 x 2874	800 x 1700	1200 x 2874				

4. ANALYSES

4.1. CLOISON VITREE CONSTITUEE D'UN VITRAGE PYROBEL(ITE) PRIS EN FEUILLURE QUATRE COTES

Les résultats sont valables uniquement pour un choc provenant de l'intérieur c'est à dire un choc côté parclozes. Les résultats sont basés par rapport aux rapports d'essai n° 08-M-283 et n° 12-A-083 (EFFECTIS France). Les vitrages Pyrobel 16EG2 / Pyrobel 25EG / Pyrobel 25EG2 / Pyrobel 30 / Pyrobel 30 EG / Pyrobel 30 EG² / Pyrobel 53N / Pyrobel 53N EG / Pyrobel 53N EG² sont validés car ils possèdent plus de couches que les vitrages testés.

4.2. CLOISON VITREE CONSTITUEE DE VITRAGES PYROBEL VISION LINE

4.2.1 Vitrages

L'argumentation ci-dessous est basée par rapport au rapport d'essai n° 11-M-701.

Les essais ont permis de démontrer que le vitrage Pyrobel 25 était plus résistant que le vitrage Pyrobel 16EG vis-à-vis des essais effectués puisqu'aucun échec n'a été constaté lorsque les cloisons étaient équipées du vitrage Pyrobel 25 (et ceci même lorsque les cloisons étaient constituées uniquement de deux vitrages bord à bord).

Sur la base des résultats obtenus avec le Pyrobel 16EG, nous pouvons valider le vitrage Pyrobel 16EG2 qui se caractérise par la mise en place supplémentaire d'un film PVB.

A noter que la plupart des essais avec le vitrage Pyrobel 16EG ont été effectués choc côté PVB de manière à ce que cet intercalaire n'empêche pas la chute de débris éventuelle côté extérieur (qui est un critère de réussite à l'essai de choc) et ainsi valider un sens de vitrage indifférent.

Sur la base des résultats obtenus avec le Pyrobel 25, nous pouvons valider le vitrage Pyrobel 25EG qui se caractérise par la mise en place supplémentaire d'un float de 3 mm et d'un film PVB. De même le vitrage Pyrobel 25EG2 peut être validé puisqu'il se caractérise par rapport au vitrage Pyrobel 25EG par la mise en place supplémentaire d'un film PVB. De plus les vitrages Pyrobel 30 et Pyrobel 53N qui se caractérisent par des couches supplémentaires par rapport au Pyrobel 25 peuvent être validés.

4.2.2 Ossatures

L'argumentation ci-dessous est basée par rapport au rapport d'essai n° 11-M-701.

Parmi les ossatures à valider (bois, Jansen, Schüco), l'ossature en bois a été retenue comme étant la plus rigide et donc comme absorbant moins le choc. Afin de vérifier la tenue des parcloles dans cet élément rigide l'essai n° 7 a été effectué choc côté opposé aux parcloles et avec la plus faible longueur de parclolage. L'ossature étant rigide, l'essai a été effectué avec le vitrage Pyrobel 16EG moins épais que le vitrage Pyrobel 25 et donc jugé comme étant le plus susceptible de se casser. La réussite à cet essai n° 7 a permis de démontrer la bonne tenue mécanique de l'ensemble dans la configuration la plus rigide empêchant l'absorption du choc par la déformation de l'ossature. Le choc absorbé par le vitrage était plus important que s'il était installé dans une cloison dite « souple ». Le choc a été conduit côté film PVB de manière à ce que cet intercalaire n'empêche pas la chute de débris éventuelle côté extérieur (qui est un critère de réussite à l'essai de choc).

L'essai n° 7 a permis de démontrer que l'échec de l'essai n° 1 était dû à deux éléments : d'une part la cloison était constituée de deux vitrages, ce qui est beaucoup plus critique par rapport à une configuration réelle et d'autre part le joint silicone réf. Firestop 700 (DOW CORNING) placé entre les vitrages n'était pas sec (installation cinq jours seulement avant l'essai). D'après ce constat nous estimons que les essais n° 2 et 4 auraient été concluants s'ils avaient été effectués sur une configuration réelle (mise en place de trois vitrages bord à bord sans bord libre, temps plus long pour le séchage du joint). Sur cette hypothèse, l'essai n° 2 permet de conclure sur la bonne tenue mécanique des parcloles clippées (l'essai a été conduit sur l'élément de plus faible dimensions jugé comme étant le plus critique d'un point de vue tenue des parcloles). L'essai n° 4 permet de constater que l'élément de plus grande dimension installé dans une ossature dite souple satisfait aux critères de sécurité. Afin de valider le vitrage Pyrobel 16EG dans l'ossature acier, l'essai n° 8 a été mené et s'est avéré concluant.

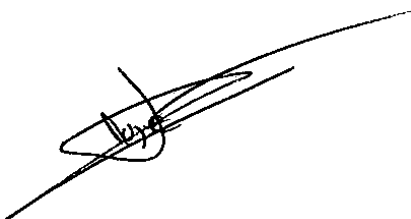
Afin de valider le vitrage Pyrobel 25, les mêmes principes ont été appliqué : choc sur une ossature rigide de plus petites dimensions afin que le choc soit absorbé le moins possible par l'ossature (essai n° 3) ; choc sur ossature souple de plus grandes dimensions (essai n° 6). Un essai supplémentaire (essai n°5) a été effectué afin de valider l'ossature Janisol 4.

Les résultats sont valables pour un choc côté parcloles ou un choc opposé aux parcloles.


5. CONCLUSIONS

Les éléments décrits dans ce document sont estimés respecter les critères de conformité aux essais de choc de sécurité sous 900 J effectués conformément aux normes NF P 08.301 : 1991 et NF P 08.302 : 1990.

Maizières-lès-Metz, le 28 mars 2013



Nicolas ROYET
Ingénieur Chargé d'Affaires



Hervé RYCKEWAERT
Chef de Service Essais