



CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

ETABLISSEMENT RECONNU PAR APPLICATION DE L'ARRÊTÉ-LOI DU 30 JANVIER 1947

- Station expérimentale : B-1342 Limelette, avenue P. Holoffe, 21 Tél : (32) 2 655 77 11 Fax : (32) 2 653 07 29
- Bureaux : B-1932 Sint-Stevens-Woluwe, Lozenberg, 7 Tél : (32) 2 716 42 11 Fax : (32) 2 725 32 12
- Siège social : B-1000 Bruxelles, Rue du Lombard, 42 Tél : (32) 2 502 66 90 Fax : (32) 2 502 81 80

TVA n° : BE 407.695.057

Page: 1/18

LABORATOIRE :

CAR

RAPPORT D'ESSAIS

N° DE, ATA, RE : DE 651 XH 017

N° Labo : CAR 8246

N° Echantillon : In situ

DEMANDEUR : BLYWEERT ALUMINIUM

ZWAARVELD 44

BE-9220 HAMME

Tel.: 32 52 48 48 48 - Fax: 32 52 48 21 85

FACTURATION : BLYWEERT ALUMINIUM

ZWAARVELD 44

BE-9220 HAMME

Personnes contactées :

- Demandeur -

De Kegel, Stefaan

- CSTC -

Monsieur B. Michaux

Essais effectués : Etanchéité à l'air et à l'eau, résistance au vent, détermination de l'effort de manœuvre, d'essais d'abus d'utilisation et essais de choc sur une fenêtre oscillo battante à un vantail (Winsol)

Références : NBN EN 14351 « Portes et fenêtres - Norme produit » et autres normes européennes d'essais et de classification – version 2006.

Date et référence de la demande : 2008.12.01

Date de réception de(des) échantillon(s) : in situ

Date de l'essai : 2008.12.12

Date d'établissement du rapport : 2008.12.23

Ce rapport contient **18** pages, numérotées de **1/18** à **18/18**. Il contient de plus **1** annexe. Il ne peut être reproduit que dans son ensemble.

Sur chaque page figure le cachet du laboratoire (en rouge) et le paraphe du chef de laboratoire.

Les résultats et constatations ne sont valables que pour les échantillons testés.

Pas d'échantillon

Echantillon(s) ayant subi un essai destructif

Echantillon(s) évacué(s) de nos laboratoires 60 jours calendriers après l'envoi du rapport, sauf demande écrite de la part du demandeur

Suivi des essais

Le chef de laboratoire adjoint

Ing. E. Kinnaert

Ir. B. Michaux

Responsable des essais : EKI

EKI

1. INTRODUCTION

A la demande de la firme Blyweert Aluminium, représentée par Monsieur De Kegel Stefan, le CSTC a exécuté la supervision des essais portant sur la mesure de l'étanchéité à l'air et à l'eau d'un châssis de fenêtre.

Cet essai est repris dans le dossier nommé CAR 8246.

2. DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

L'échantillon a été installé sur le mur d'essais de la firme Blyweert Aluminium à Hamme le 12 décembre 2008. Il s'agit d'une fenêtre oscillo battante à un vantail et les dimensions sont données ci-dessous.

Représentation schématique de l'échantillon

La représentation schématique de l'échantillon est donnée en **Figure 1**.

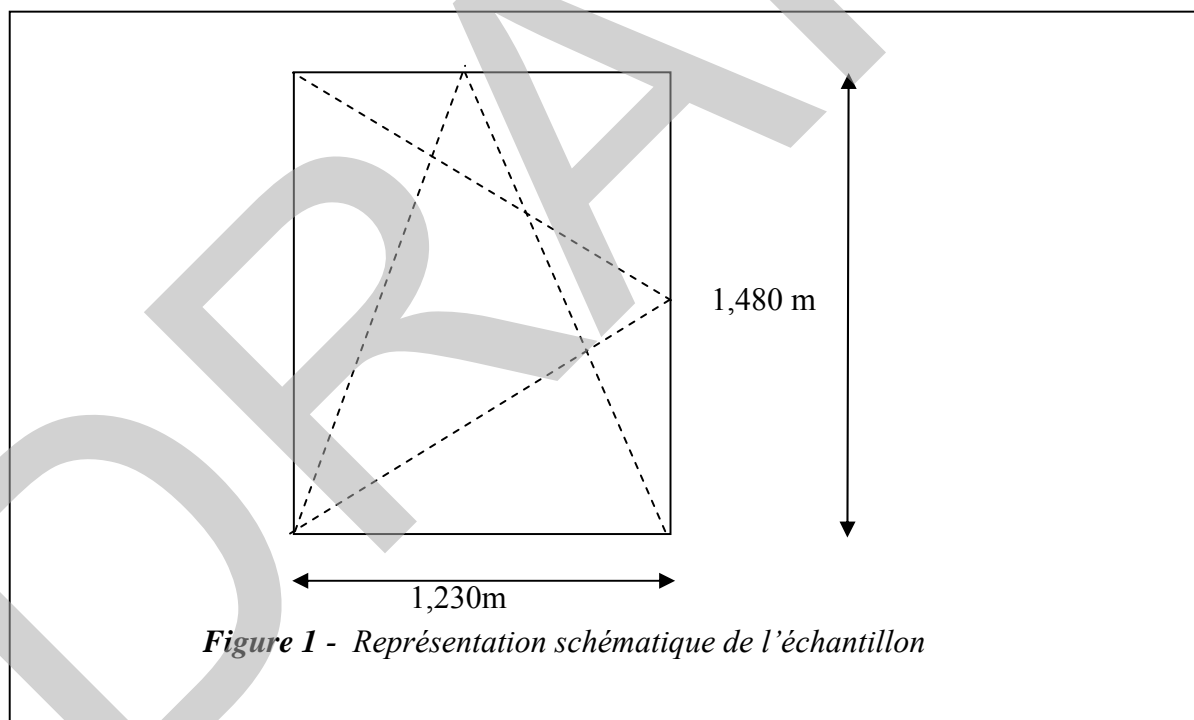


Figure 1 - Représentation schématique de l'échantillon

Dimensions de l'échantillon

Dimensions globales :	- hauteur	:	1,480 m
	- largeur	:	1,230 m
	- surface	:	1,82 m ²

Ouvrant :	- longueur des joints	:	5,100 m
------------------	-----------------------	---	---------

- surface : 1,61 m²

Caractéristiques des éléments constituant l'échantillon

Les détails et les marques des éléments assemblés de l'échantillon sont donnés par le demandeur et décrits ci-dessous (* observation complémentaire éventuelle du laboratoire) :

- **Type de châssis:** fenêtre oscillo battante à un vantail
- **Système de châssis:** Winsol
- **Matériau du châssis:** aluminium avec coupure thermique
- **Coupure thermique:** ABS
- **Traitement de surface:** BiColor
- **Méthode d'assemblage:** clamé
- **Joint d'étanchéité entre ouvrant et dormant :** dans le dormant, dans une rainure, les coins collés
- **Vitrage:** 6/15/44.2 Saint Gobain Glas CLIMALIT
- **Mode de mise en œuvre:** Profilé d'étanchéité des deux côtés du vitrage
- **Dimensions de la feuillure de vitrage:** hauteur 22 mm, largeur 36,5 mm
- **Drainage sous vitrage:** 2 trous par vantail de Ø 8 mm
- **Ventilation de la feuillure à vitrage:** 2 trous par vantail de Ø 8 mm
- **Drainage entre vantail et dormant:** 2 fentes (voir plans en annexe)
- **La latte à vitrage:** dans une rainure
- **Quincaillerie:**
 - charnières: 2 × FAPIM
 - points de fermeture: 4 × FAPIM
 - Poignée: FAPIM
- **Plans:** annexe

3. DESCRIPTION DES ESSAIS

Pour effectuer les essais en pression et dépression et pour appliquer les efforts mécaniques, l'élément à tester est placé dans un caisson comme indiqué à la **Error! Reference source not found.** Les pressions et dépressions sont appliquées dans le caisson d'essai à l'aide d'un ventilateur et d'un système d'électrovannes permettant la création des cycles et le calcul des pressions.

L'ensemble des essais est réalisé conformément à la séquence décrite dans la norme NBN EN 14351 – version 2006 et reprise dans la **Error! Reference source not found.**, les normes d'application pour

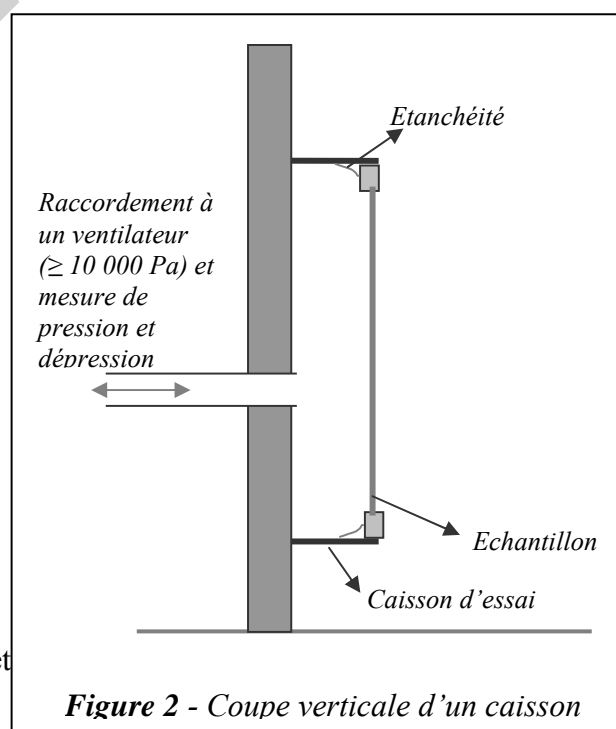


Figure 2 - Coupe verticale d'un caisson

les essais et la classification sont données dans le
 Tableau 1.

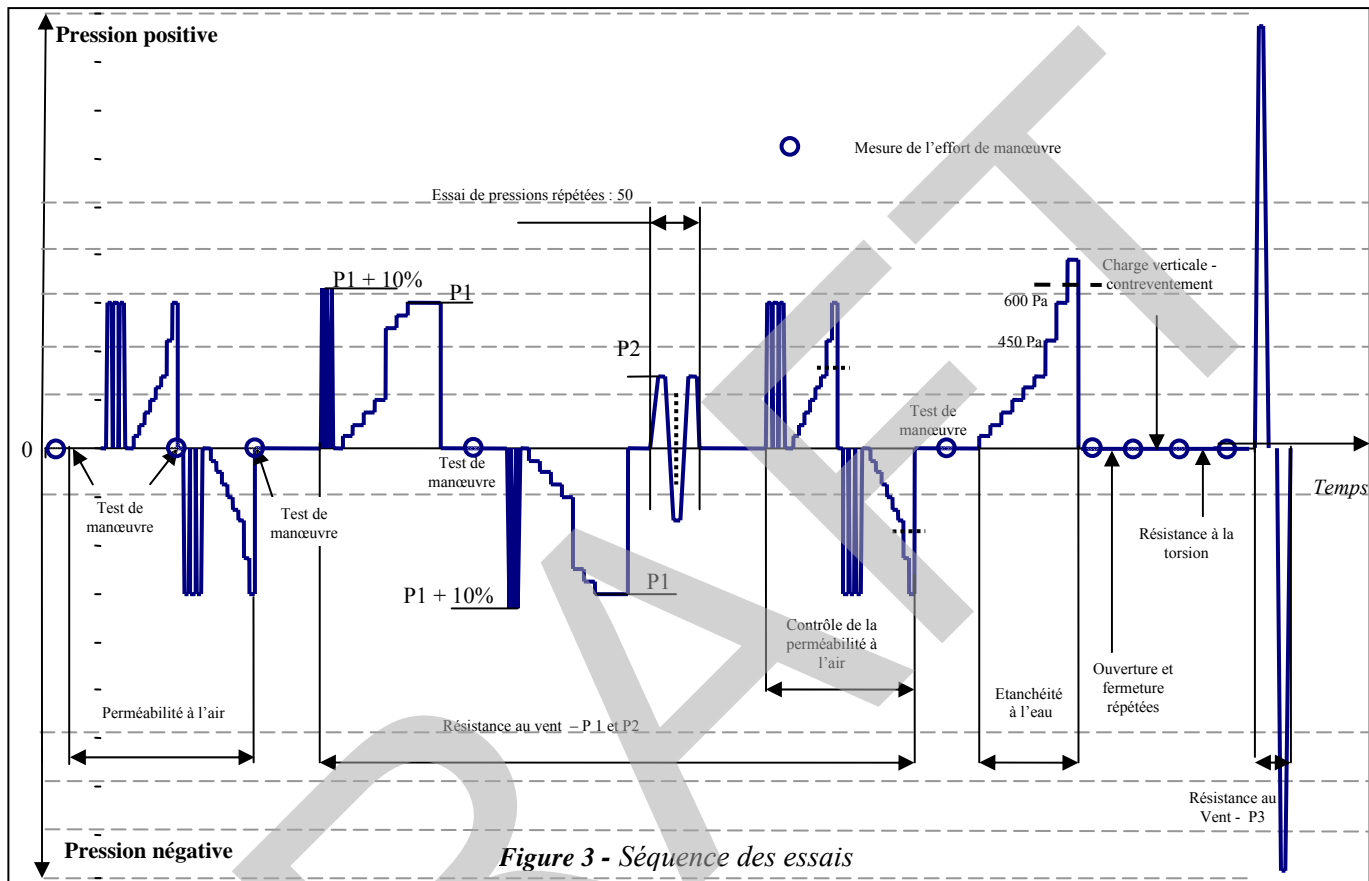


Tableau 1 : Séquence et norme des essais

		Classification	Description de l'essai
1	Perméabilité à l'air	EN 12207	EN 1026
2	Résistance au vent (P1 et P2)	EN 12210	EN 12211
3	Perméabilité à l'air (vérification)	EN 12207	EN 1026
4	Etanchéité à l'eau	EN 12208	EN 1027
5	Résistance au vent (P3: sécurité)	EN 12210	EN 12211

Essai de perméabilité à l'air en pression et en dépression

Les essais de perméabilité à l'air sont effectués conformément aux normes EN 12207 et EN 1026.



A. Méthode d'essai

L'essai de perméabilité à l'air en pression et dépression est réalisé suivant la séquence indiquée à la figure 3. Après avoir appliqué 3 pulsations (supérieures de 10 % à la pression d'essai maximale), on applique des paliers de 50 Pa jusqu'à 300 Pa puis par palier de maximum 150 Pa au-delà de 300 Pa.

B. Classification

B.1. *Classification basée sur la perméabilité à l'air de la surface totale*

La perméabilité à l'air au travers du corps de l'épreuve, mesurée conformément à la EN 1026, est divisée par sa surface totale et le résultat est enregistré en $\text{m}^3/\text{h m}^2$. La classification est donnée au Tableau 2.

Tableau 2 : Classification basée sur la surface totale de la fenêtre

Classe	Perméabilité à l'air de référence à 100 Pa ($\text{m}^3/\text{h m}^2$)	Pression d'essai maximale (Pa)
0	Pas d'essai effectué	
1	50	150
2	27	300
3	9	600
4	3	600

B.2. *Classification basée sur la perméabilité à l'air des parties ouvrantes*

La perméabilité à l'air au travers du corps de l'épreuve, mesurée conformément à la EN 1026, est divisée par la longueur des joints ouvrants et le résultat est enregistré en $\text{m}^3/\text{h m}$. La classification basée sur la longueur de joints est donnée au Tableau 3.

Tableau 3 : Classification basée sur la longueur de joints

Classe	Perméabilité à l'air de référence à 100 Pa ($\text{m}^3/\text{h m}$)	Pression d'essai maximale (Pa)
0	Pas d'essai effectué	
1	12,50	150
2	6,75	300
3	2,25	600
4	0,75	600



Les résultats comprendront deux graphiques des perméabilités par unité de surface ou unité de longueur des joints en surpression pour le premier diagramme et en dépression pour le second.

Essais de résistance au vent

Les essais de résistance au vent sont effectués conformément aux normes EN 12210 et EN 12211.

A. Méthode d'essai

Les essais effectués sont :

- Placement de l'ouvrant en surpression $P1 + 10\%$ (trois)
- Mesure des déformations de $0 \rightarrow P1$ en surpression
- Placement de l'ouvrant en dépression $-(P1 + 10\%)$ (trois)
- Mesure des déformations de $0 \rightarrow -P1$ en dépression
- Essais de fatigue avec les pulsations de vent répétées : 50 cycles $0 \rightarrow +P2$ surpression $\rightarrow 0 \rightarrow -P2$ dépression $\rightarrow 0$
- Essais de sécurité à $P3$ en surpression et $-P3$ en dépression

La succession des essais est effectuée selon le plan donné à la figure 3.

B. Classification

La classification pour la résistance au vent est donnée dans les Tableau 4 et Tableau 5.

Tableau 4 : Pressions d'air pour essais

Niveau de performance (Classe)	Essai de déformation P1 (Pa)	Essai de pression et dépression répétée P2 (Pa)	Essai de sécurité P3 (Pa)
0	Pas d'essais		
1	400	200	600
2	800	400	1200
3	1200	600	1800
4	1600	800	2400
5	2000	1000	3000
E _{XXXX}	XXXX		

**Tableau 5** : Classification selon la déformation

Classe	Flèche maximale f
A	< L/150
B	< L/200
C	< L/300

Essai de perméabilité (étanchéité) à l'eau

Les essais de perméabilité à l'eau sont effectués conformément aux normes EN 12208 et EN 1027.

A. Méthode d'essai

L'essai de perméabilité à l'eau est réalisé suivant la séquence indiquée à la figure 3.

La méthode d'arrosage est la méthode 1A : L'angle d'arrosage est de 120° et l'axe d'arrosage est incliné d'un angle de 24° par rapport à l'horizontal.

Un premier arrosage a lieu pendant 15 minutes avant d'appliquer des paliers de pression (de 50 Pa jusqu'à 300 Pa et de 150 Pa au-delà de 300 Pa) de 5 minutes.

B. Classification

La perméabilité à l'eau au travers du corps de l'épreuve, mesurée conformément à la EN 1027, fait l'objet d'une observation de l'élément testé.

La classification est donnée au Tableau 6.

Tableau 6 : Classification de perméabilité à l'eau

Classe	Pression d'essai (Pa)	Spécifications
0	-	Pas de prescription
1A	0	Arrosage pendant 15 min
2A	50	Idem Classe 1 + 5 min
3A	100	Idem Classe 2 + 5 min
4A	150	Idem Classe 3 + 5 min
5 A	200	Idem Classe 4 + 5 min
6 A	250	Idem Classe 5 + 5 min
7 A	300	Idem Classe 6 + 5 min
8 A	450	Idem Classe 7 + 5 min
9 A	600	Idem Classe 8 + 5 min
E xxxx A	> 600	Au-dessus de 600 Pa par paliers de 150 Pa, la durée de chaque palier



Essais pour détermination de l'effort de manœuvre des ouvrants

La détermination des efforts de manœuvre est effectuée conformément aux normes NBN EN 13115 et EN 12046-1.

A. Méthode d'essai

Le principe de l'essai est de mesurer la force ou le couple statique minimum demandé pour relâcher ou verrouiller la quincaillerie (serrures et poignées), commencer l'ouverture et la fermeture complète du vantail.

L'essai est démarré avec les vantaux du corps d'épreuve fermés et avec toute la quincaillerie concernée en position entièrement engagée.

Les essais sont conduits en accord avec la séquence prédéterminée suivante pour appliquer et mesurer les forces et couples de manœuvre :

- 1° désengager la quincaillerie de fermeture et verrouillage ;
 - 2° commencer à ouvrir (jusqu'à 100 mm) ;
 - 3° commencer la fermeture jusqu'au début de l'engagement de la quincaillerie de fermeture et verrouillage ;
 - 4° engager totalement la quincaillerie de fermeture et verrouillage ;
- 5 répéter 3 fois les séquences 1 à 4 et faire la moyenne des résultats.

B. Classification

Le Tableau 7 énumère les forces et/ou les couples auxquels les fenêtres battantes, basculantes et coulissantes doivent être soumises selon les différentes classes.

Tableau 7 : Classification des efforts de manœuvre

Classe	Fenêtre battante ou coulissante	Quincaillerie Poignées manœuvrées à la main	Quincaillerie Poignées manœuvrées avec le doigt
0	-	-	-
1	100 N	100 N ou 10 Nm	50 N ou 5 Nm
2	30 N	30 N ou 5 Nm	20 N ou 2 Nm

Essais d'abus d'utilisation

Les essais d'abus d'utilisation sont effectués conformément aux normes NBN EN 13115 et NBN EN 14608 et 14609.

A. Méthode d'essai

Les essais d'abus d'utilisation sont effectués conformément à la séquence donnée en

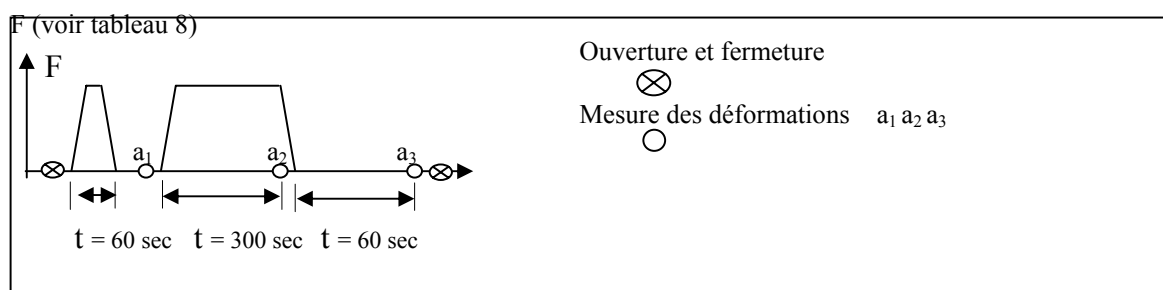


Figure 2 - Séquence des essais d'abus d'utilisation

1° Résistance au contreventement

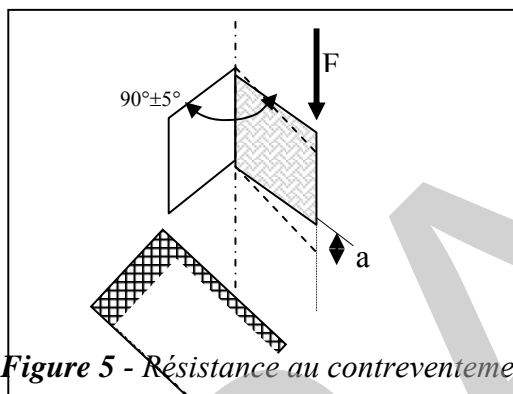


Figure 5 - Résistance au contreventement

La charge au nez est effectuée comme indiqué à la **Error! Reference source not found.** Les déformations, les remarques et les dégradations sont indiquées dans le rapport d'essais.

Les remarques concernent également les observations pendant les ouvertures et fermetures (avant et après l'essai).

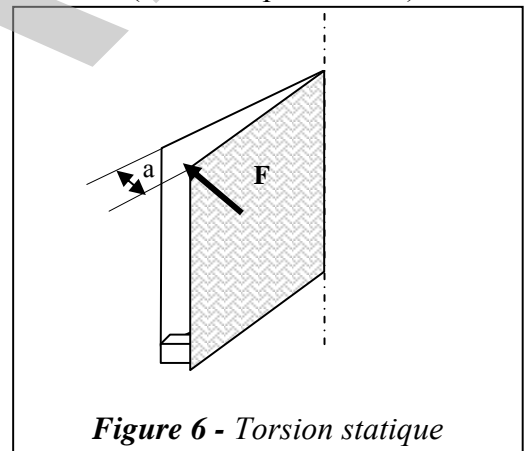


Figure 6 - Torsion statique

2° Résistance à la torsion statique

L'essai de torsion est effectué comme indiqué à la **Error! Reference source not found.**

Les déformations, les remarques et les dégradations sont indiquées dans le rapport d'essais.

Les remarques concernent également les observations pendant les ouvertures et fermetures (avant et après l'essai).

B. Classification

Le tableau 8 énumère les forces auxquelles les fenêtres battantes, basculantes doivent être soumises selon les différentes classes. Les déformations sont inférieures à 1 mm

Tableau 8 - Classification des abus d'utilisation

Classe	Résistance au contreventement	Résistance à la torsion statique
0	-	-
1	200 N	200 N
2	400 N	250 N
3	600 N	300 N
4	800 N	350 N

Essais de choc

Les essais de choc sont effectués conformément à la norme prEN 13049.

La description de l'impacteur est donnée dans la norme prEN 12600.

Les hauteurs de chute, données au tableau 9, sont sélectionnées en fonction des performances requises dans la STS 52, version 2005.

Tableau 9 - Classification de l'impact intérieur

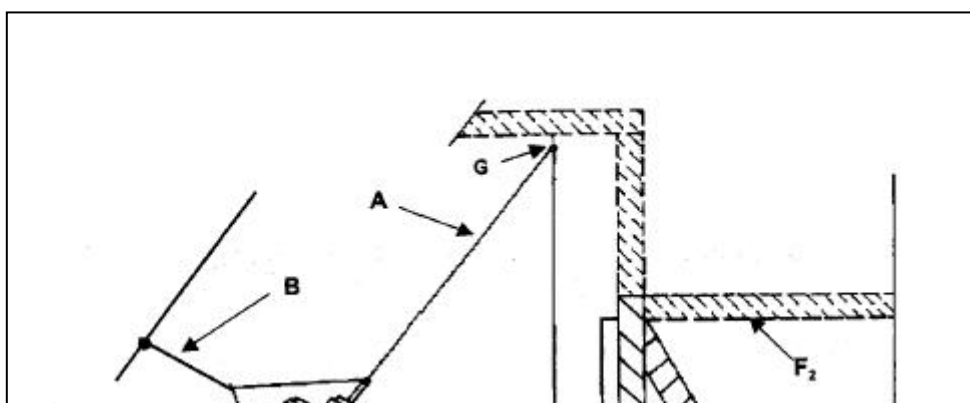
Classe	Hauteur de chute (mm)
0	Pas de choc
1	200
2	300
3	450
4	700
5	950

Le mécanisme d'impact permet de positionner l'impacteur à chaque hauteur de chute spécifiée avant d'être lâché pour effectuer l'impact (figure 7).

La description de l'impacteur est donnée à la figure 8.

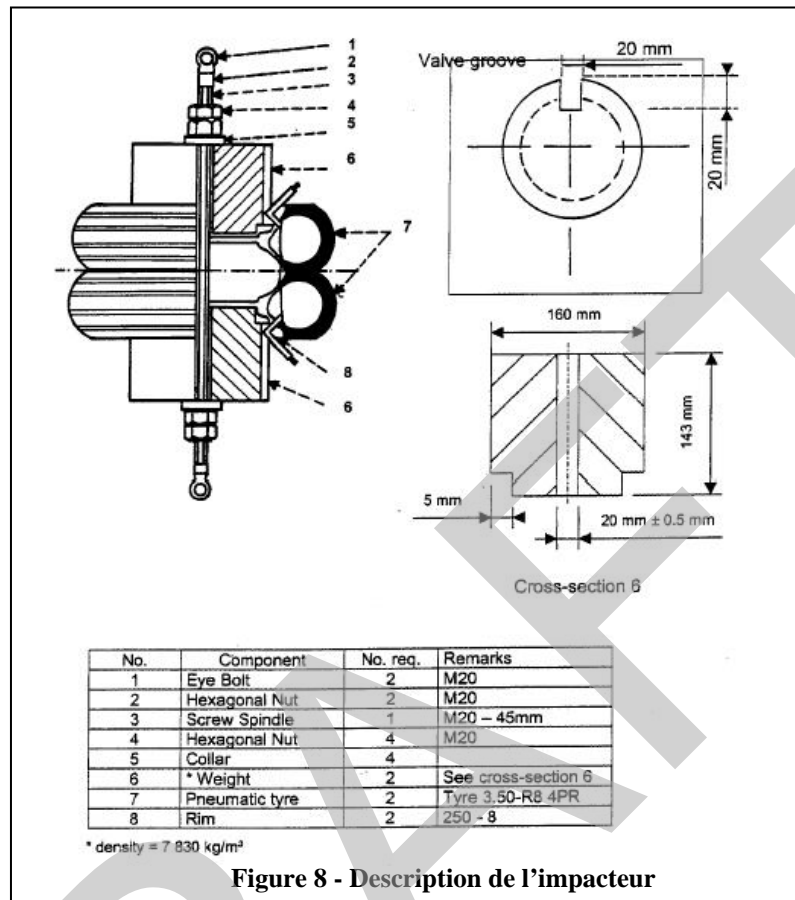
La façade doit absorber le choc et remplir les critères suivants :

- aucune partie ne peut se détacher,
- aucun trou ne peut apparaître,
- aucune rupture ne peut apparaître,
- chaque élément de remplissage doit rester dans sa position initiale.





DRAFT

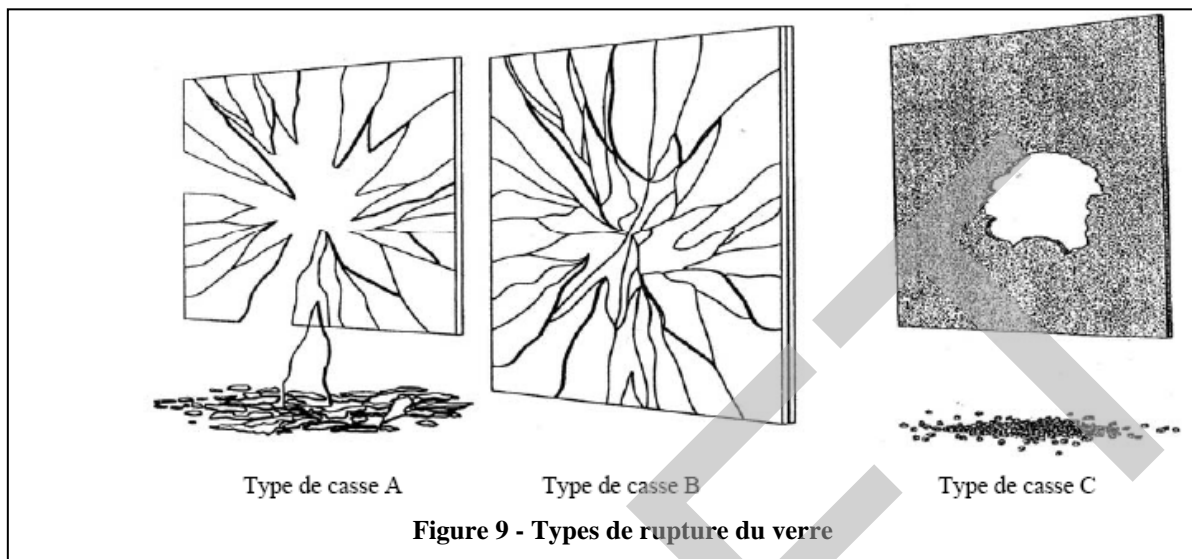


Les impacts sont effectués au centre du panneau, à 90 cm de hauteur.

Les éléments de vitrage doivent être spécifiés selon la norme prEN 12600.

On observe pour le verre 3 types de ruptures distinctes (figure 9) :

- A : fissures avec fragments séparés (recuits, durcis, trempés chimiquement)
- B : fissures avec fragments unis (certains feuilletés, armés, films sur verre recuit)
- C : désintégration en un grand nombre de morceaux de faible masse (trempés thermiquement).



4. RESULTATS DES ESSAIS

Température de l'air dans le laboratoire : 19 °C
 Pression atmosphérique dans le laboratoire : 1000 hPa
 Humidité relative de l'air : 38 %

Synthèse des résultats

Le résumé des performances de l'élément testé est donné au tableau 10. La procédure d'essai a été réalisée conformément à la succession des normes d'essais donnée au § 3. Aucune dégradation n'est apparue après les cycles de pression répétée P₂. Le détail des résultats d'essais est donné en annexe.

Tableau 10 : Résumé des performances

Essai	Classe
Perméabilité à l'air	4
Etanchéité à l'eau	E2000 _A
Résistance au vent	4 C
Effort de manœuvre	1
Abus d'utilisation	4
Essai de chocs	5

Essais pour la détermination de l'effort de manœuvre

**Tableau 11 : Résumé des mesures**

	Mesure 1	Mesure 2	Mesure 3	Moyenne
Ouverture de la poignée - ouvrant (Nm)	5,7	6,1	6,3	6,03
Ouverture de l'ouvrant (N)	24,0	21,0	20,0	21,67
Ouverture de la poignée - battant (Nm)	4,0	3,0	4,0	3,67
Ouverture du battant (N)	41,0	50,0	40,0	43,67

Classification pour l'effort de manœuvre:

- Selon la NBN EN 13115: Classe 1

Essais d'abus d'utilisation

Tableau 12 : Résistance au contreventement et à la torsion statique

Classe	Contreventement			Torsion statique		
	F	a ₂ - a ₁	a ₃ - a ₁	F	a ₂ - a ₁	a ₃ - a ₁
1	200 N	-	-	200 N	-	-
2	400 N	-	-	250 N	-	-
3	600 N	-	-	300 N	-	-
4	800 N	3,0mm	0,0 mm	350 N	7,0 mm	0,0 mm

Classification pour l'abus d'utilisation

- Suivant la NBN EN 13115 : Classe 4

Essais de choc

Hauteur de chute : 950 mm Classe 5 (prEN 13049)

	Intérieur
Centre du vitrage	Charnière en haut à dégagée (voir photo 1) Pas de rupture du verre

Tableau 13: Résultat essais de choc



Foto 1 Charnière délogée

Vérification des résultats

Lors de la supervision, les essais de vérification des débits, des pressions et des déplacements dans les domaines utilisés par les essais, ont confirmé la validité des résultats.

Vérification de la pression

La vérification des différences de pression donne des différences de mesures inférieures à 6 % lors des mesures en pression stabilisée.

Vérification du débit d'air

La vérification des débits d'air est effectuée avec un caisson étalon. Les résultats des comparaisons sont donnés aux et *Figure 4*, respectivement pour les essais en surpression et en dépression.

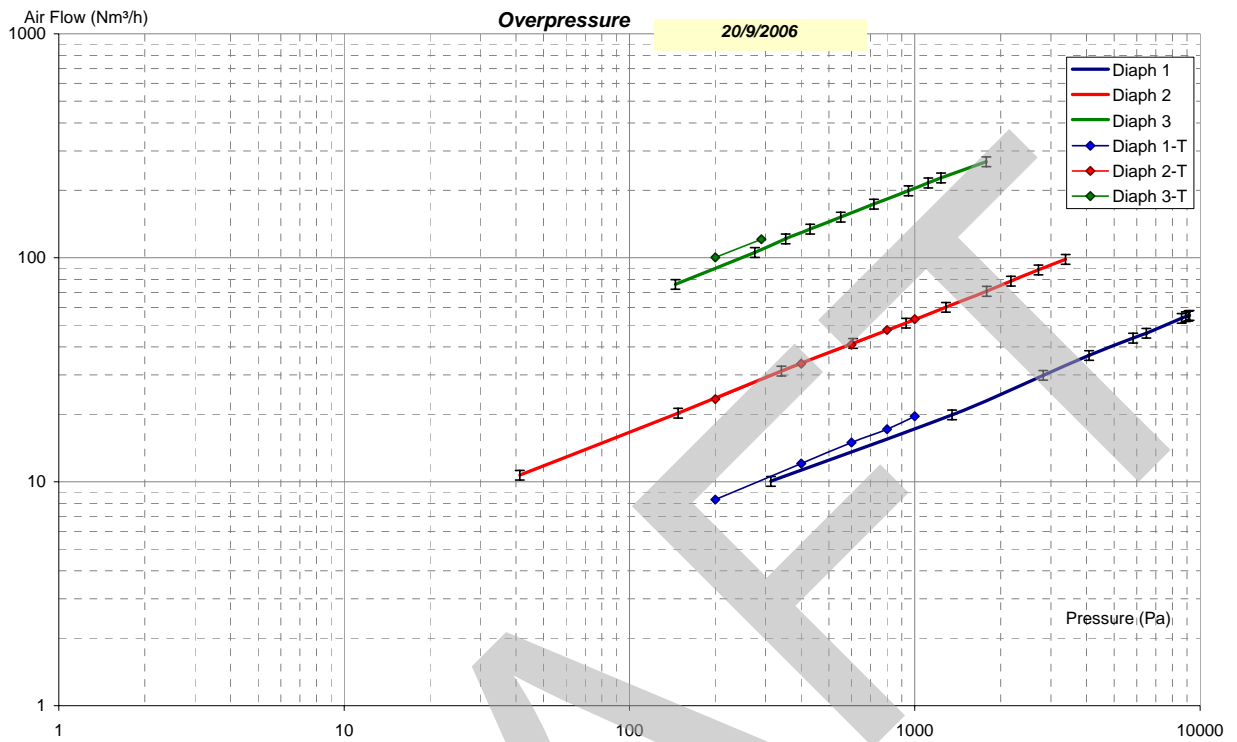


Figure 3 - Vérification en surpression

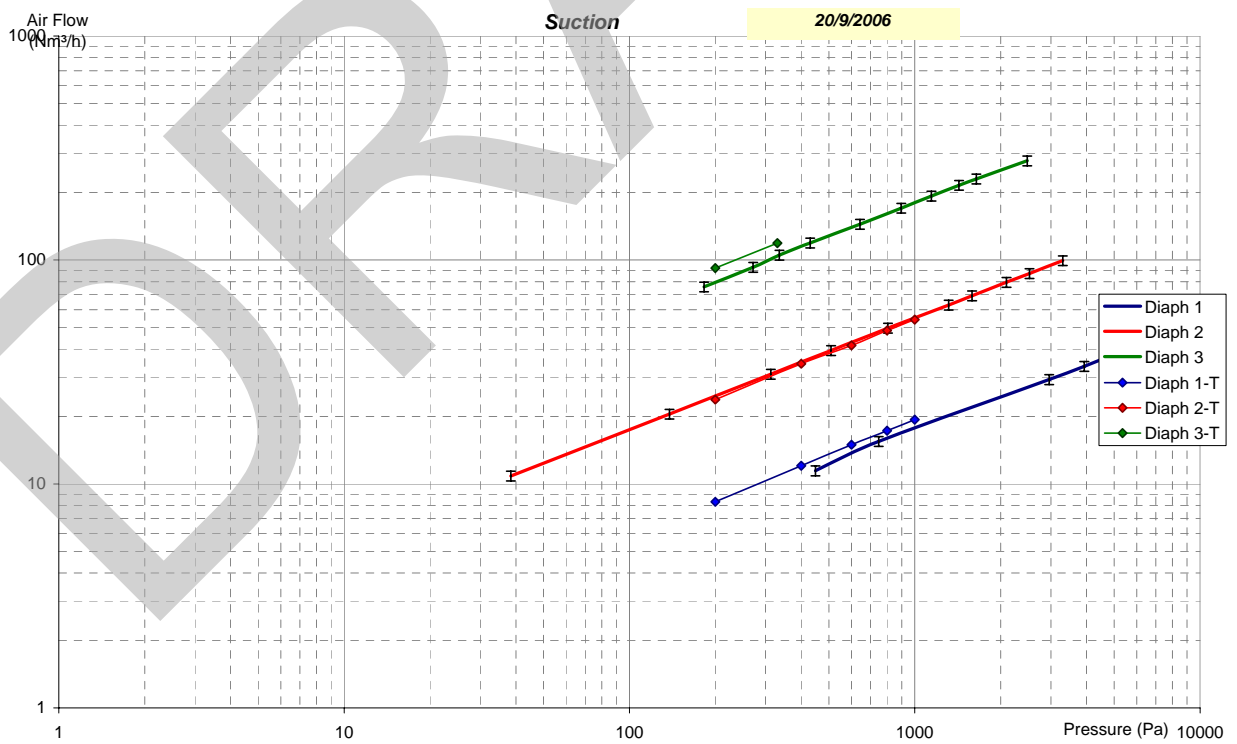


Figure 4 - Vérification en dépression



Vérification des déformations

La vérification des mesures de déformation a été réalisée à l'aide d'une cale étalon provenant du CSTC. La précision obtenue est supérieure à 0,1 mm.

Les résultats de la vérification des mesures de déplacement sont donnés au Tableau .

Tableau 12 : Vérification des déplacements.

Capteur	Mise à 0	Cale 2,0 mm	Cale 25,0 mm	Cale 50,0 mm	Retour à 0
1	0,0 mm	2,0 mm	25,0 mm	50,0 mm	0,0 mm
2	0,0 mm	2,0 mm	25,0 mm	50,0 mm	0,0 mm



Annexe

