

RAPPORT D'ESSAI

Résistance mécanique sur garde-corps

Non traditionnel en produit verrier encastré en pied
(cahier 3034 V3)

N° RA-GCO0259

Émis le 16/09/2024

Nom commercial : TL-6620

Vitrage : 88.4 Feuilleté Trempé HST PVB

Dimensions (H x L) : 1100 mm x 1000 mm

Catégorie visée : A - B (Privée)

Pose : Sur dalle

Demandeur : OnLevel GmbH
Budberger Str.5
46446 Emmerich am Rhein

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous forme de fac-similé photographique intégral.
Ce rapport contient 18 pages dont 4 pages d'annexes.



Sommaire

Synthèse des essais	3
1. Corps d'Épreuve	3
2. Résultats.....	3
3. Textes de référence	3
4. Signatures.....	3
Essais	4
1. Séquence d'essais	4
2. Conditions d'essais.....	4
3. Descriptif et mise en œuvre.....	4
3.1. Informations générales	4
3.2. Dimensions.....	4
3.3. Photo du corps d'épreuve.....	5
3.4. Profil	5
3.5. Fixations	5
3.6. Remplissage	6
3.7. Cales	6
3.8. Joints	6
4. Essais statiques	7
4.1. Essai statique horizontal vers l'extérieur	7
4.2. Essai statique horizontal vers l'intérieur.....	10
5. Essais dynamiques	11
5.1. Essai de résistance aux chocs de corps durs.....	11
5.2. Essai de résistance aux chocs de corps mous de grandes dimensions	13
Annexes.....	15
1. Plan du garde-corps complet	15
2. Cale.....	16
3. Profil	17
4. Fiche d'identification du vitrage	18

Date	Version	Modifié par	Modification
16/09/2024	1	CBI	Création du document

SYNTHESE DES ESSAIS

1. CORPS D'ÉPREUVE

Demandeur / Fabricant	OnLevel GmbH
Descriptif	TL-6620 - 88.4 feuilleté trempé HST PVB - H : 1100 mm - L : 1000 mm
Date de réception	26/08/2024
Conditions ambiantes	Température : 19,4 °C / Humidité : 61,4 % HR
N° du corps d'épreuve	CO-GCO0259

2. RESULTATS

Essai statique horizontal vers l'extérieur A - B (Privée)	Charge d'exploitation 0,6 kN/ml	CONFORME
	Coefficient de sécurité 3	CONFORME
Essai statique horizontal vers l'intérieur	40 daN	CONFORME
Essais dynamiques chocs de corps mous	900 J	CONFORME
	700 J	CONFORME
Essais dynamiques chocs de corps durs	10 J	CONFORME
	3 J	CONFORME

3. TEXTES DE REFERENCE

- Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution n°3034 V3 (Mai 2019)
- NF P 01-013 (août 1988) : Essais des gardes corps - Méthodes et critères
- NF EN 1991-1-1 (mars 2003) : Eurocode 1 - Actions sur les structures et son annexe NF P 06-111-2/A1 (mars 2009)

4. SIGNATURES

Réalisation de l'essai le 11/09/2024	Approbation
Technicien essais mécaniques	Référent technique laboratoire

Remarques :

- Les résultats donnés ci-dessus ne se rapportent qu'à l'objet soumis aux essais mécaniques. CERILAB est exonéré de responsabilité concernant les données fabricant.
- Le rapport d'essai ne constitue pas une marque de qualité ou une attestation de conformité à la norme en vigueur pour la conception des gardes corps. Les résultats relèvent uniquement de la normalisation en vigueur.
- Les résultats ne tiennent pas compte de l'incertitude associée aux résultats.

ESSAIS

1. SEQUENCE D'ESSAIS

Les essais mécaniques réalisés sur le garde-corps N° CO-GCO0259 au sein de CERILAB sont effectués suivants quatre tests mécaniques :

1. Essai statique horizontal vers l'extérieur,
2. Essai statique horizontal vers l'intérieur,
3. Essai dynamique aux chocs de corps mous,
4. Essai dynamique aux chocs de corps durs,

2. CONDITIONS D'ESSAIS

- Laboratoire d'essais CERILAB à Valence (26)
- Le corps d'épreuve testé est fixé de façon rigide sur le banc d'essai mécanique. Sa verticalité initiale est vérifiée.
- Les matériels de mesure utilisés par CERIBOIS (comparateur, capteur de force, thermo hygromètre) sont étalonnés régulièrement dans le cadre de l'activité habituelle de CERIBOIS suivant les exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025.
- Personnes présentes lors de l'essai : Monsieur Frank VERHEY de l'entreprise OnLevel GmbH

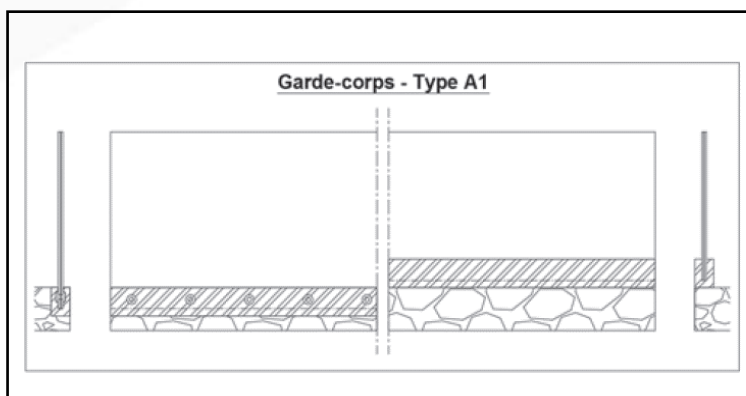
3. DESCRIPTIF ET MISE EN ŒUVRE

* Données fournis par le client, non vérifiées

3.1. Informations générales

Garde-corps TL-6620 Non traditionnel en produit verrier encastré en pied (cahier 3034 V3) de type A1 :

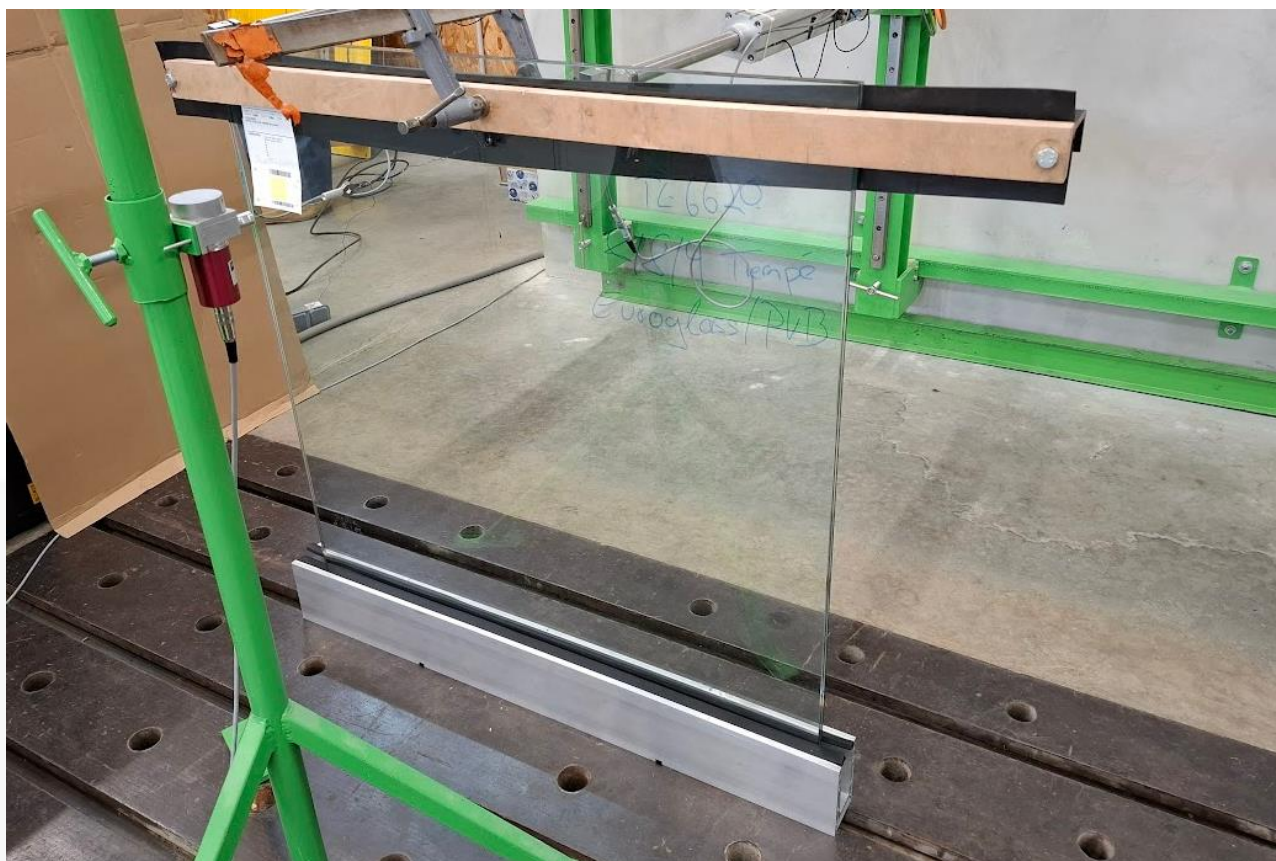
- Solidarisé au gros œuvre en pied de façon continue
- Sans élément d'ossature verticale
- Sans main courante
- Comportant 1 travée
- Avec un seul sens de mise en œuvre



3.2. Dimensions

Hauteur hors tout	1100 mm
Largeur hors tout	1000 mm
Hauteur ZSN	1100 mm
Entraxe d'une travée	1000 mm

3.3. Photo du corps d'épreuve



3.4. Profil

Nom du profil *	TL-6620
Référence du profil *	Non communiquée
Matériau du profil	Aluminium
Type de pose	Sur dalle

3.5. Fixations

Nombre de fixations	6
Diamètre des vis	M12
Entraxe des fixations	200 mm

3.6. Remplissage

Type de remplissage*	Vitrage - 88.4 feuilleté trempé HST PVB
Fabricant du remplissage*	Miroiterie IGP
Hauteur / largeur / épaisseur du remplissage	1064 mm / 1000 mm / 22,08 mm
Contrainte de compression superficielle mesurée par le laboratoire	99,1 MPa

3.7. Cales

Nombre de cales	3
Nom des cales *	Turboflex
Référence des cales *	90.3505.118.00
Entraxe des cales	156 mm / 312.5 mm
Matériau des cales*	Plastique
Présence de vis	Oui

3.8. Joints

Nombre de joints	2
Marque des joints *	Non communiquée
Référence des joints *	Non communiquée
Matériau des joints	Non communiquée

4. ESSAIS STATIQUES

Selon les catégories d'usage des garde corps du cahier 3034_V3, les valeurs P_e varient ainsi :

Catégories	Usage spécifique	Charge P_e
A	Habitation, résidentiel	0,6 kN/ml
B	Bureaux	0,6 kN/ml
C1	Lieu de réunion équipés de tables	1,0 kN/ml
C2	Lieu de réunion équipés de sièges fixes	1,0 kN/ml
C3	Lieu de réunion sans présence d'obstacles	1,0 kN/ml
C4	Lieu de réunion permettant des activités sportives	1,0 kN/ml
C5	Lieu de réunion accueillant des foules importantes	3,0 kN/ml
D	Commerces	1,0 kN/ml

Catégorie d'usage choisie par le client : A - B (Privée), résultant d'une charge de 0,6 kN/ml.

4.1. Essai statique horizontal vers l'extérieur

4.1.1. Descriptif de l'essai de déformation sous charge d'exploitation

Le garde-corps est soumis à l'action d'un effort statique horizontal dirigé de l'intérieur vers l'extérieur. Cet effort est exercé sur la partie supérieure du produit verrier, entre 1m et 1m10 au-dessus de la zone de stationnement normal (ZSN).

Cet effort statique horizontal est caractérisé par l'application d'une force F dirigée de l'intérieur vers l'extérieur. Les points d'application des charges sont répartis avec un espacement inférieur ou égal à 0,35 m.

La déformation est mesurée à l'aide d'un comparateur après 3 minutes d'application de la charge d'exploitation (P_e), appliquée progressivement et sans choc jusqu'à la valeur maximale spécifique.

Note : Au préalable, une précharge à la valeur de la charge d'exploitation P_e a été appliquée pendant 1 minute afin de valider la bonne mise en place des différents éléments. L'initialisation du comparateur est réalisée après ce pré-chargement et après retour à l'état stable.

Le cahier 3034_V3 demande de mesurer cette déformation à 1 m au-dessus de la zone de stationnement normal (ZSN).

La déformation résiduelle est mesurée 15 minutes après le déchargement.

La force appliquée F (en kN) est égal à $P_e \times L$

$$F = 0,6 \text{ kN/ml} \times 1 \text{ ml}$$

$$F = 0,60 \text{ kN}$$

P_e : charge d'exploitation en kN / ml

L : longueur du garde-corps en ml

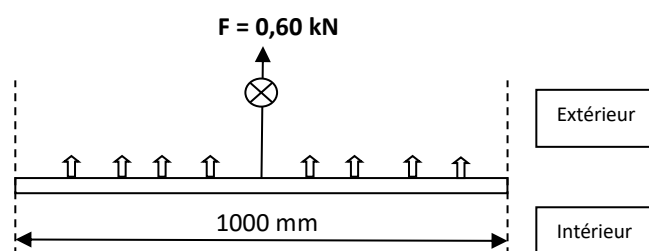
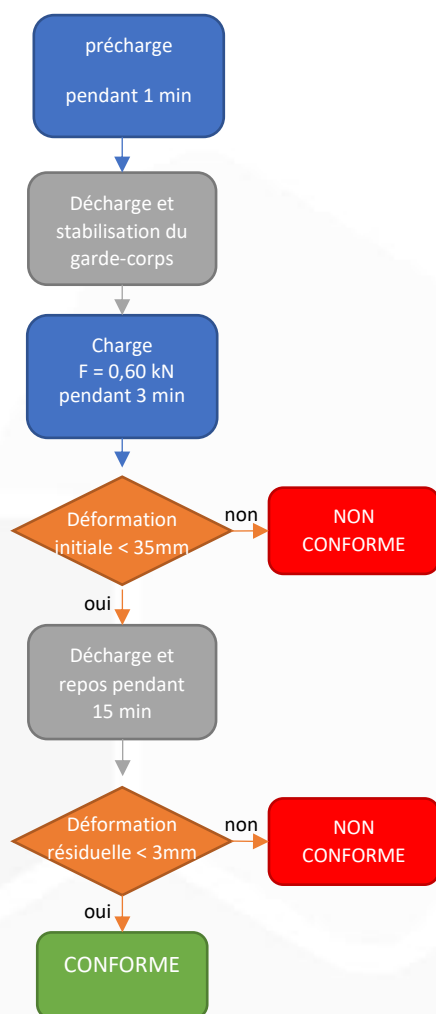
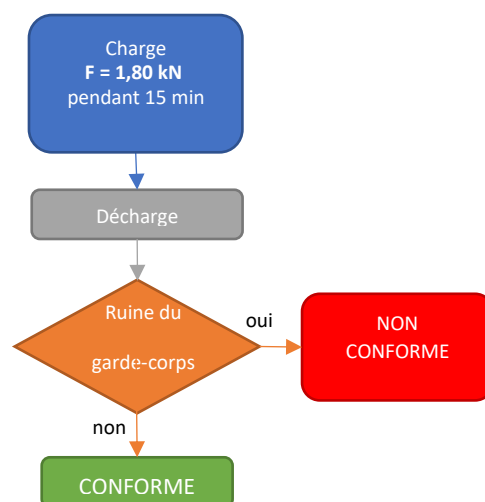


Schéma de l'essai



Logigramme de l'essai sous charge d'exploitation



Logigramme de l'essai sous charge d'exploitation majorée



Garde-corps sollicité par la charge de sécurité

4.1.2. Descriptif de l'essai de sécurité sous charge d'exploitation majorée

Observation du garde-corps sous charge d'exploitation majorée (Ps) d'un coefficient de 3 et appliqué pendant 15 minutes.

La force appliquée F (en kN) est égale à $3 \times P_e \times L$

$F = 3 \times 0,6 \text{ kN/ml} \times 1 \text{ ml}$

$F = 1,80 \text{ kN}$

4.1.3. Résultats essai statique horizontal vers l'extérieur

	Forces appliquées	Critères	Déformations	Observations	Résultats
ESSAI STATIQUE HORIZONTAL VERS L'EXTÉRIEUR	F = 0,60 kN	Déformation initiale < 35 mm	21,2 mm	RAS	CONFORME
	/	Déformation résiduelle < 3 mm après 15 min	0,4 mm	RAS	CONFORME
ESSAI DE SÉCURITÉ	F = 1,80 kN	Ne doit pas entraîner la ruine du garde-corps	-	RAS	CONFORME

4.2. Essai statique horizontal vers l'intérieur

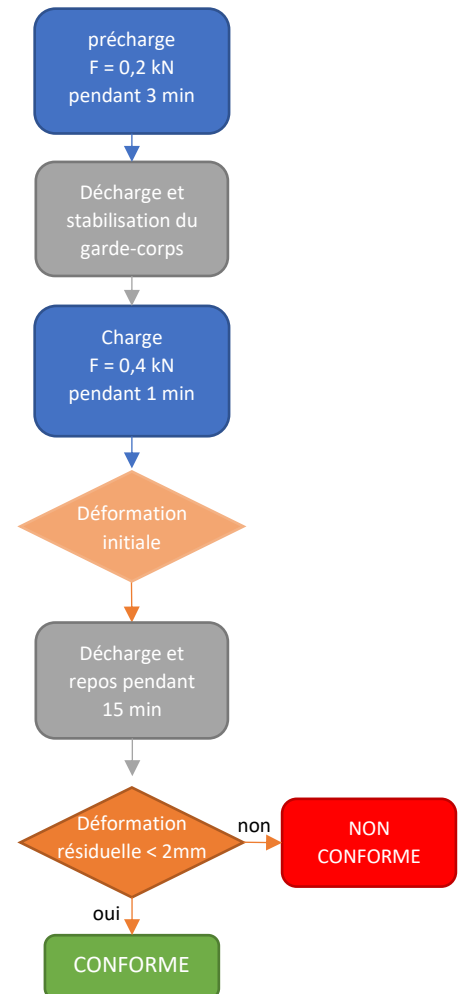
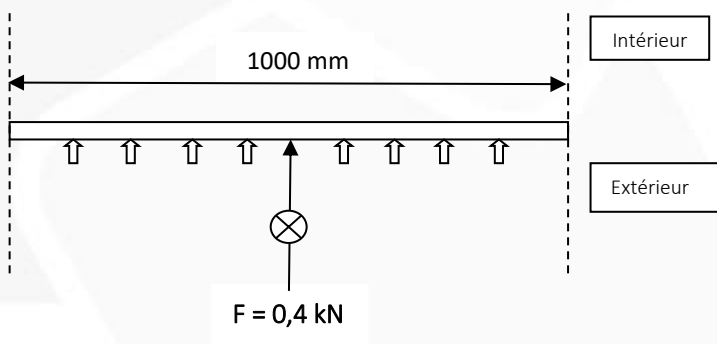
4.2.1. Descriptif de l'essai

Le garde-corps est soumis à l'action d'un effort statique horizontal, exercé sur la partie supérieure du produit verrier et au milieu de la portée, de l'extérieur vers l'intérieur.

Les charges statiques sont appliquées entre 1 m et 1m10 par rapport à la zone de stationnement normal (ZSN).

La charge d'exploitation F appliquée pendant 1 minute est au minimum de 40 daN par travée.

La déformation résiduelle est mesurée 15 minutes après le déchargement.



Logigramme de l'essai statique horizontal vers l'intérieur

4.2.2. Résultats essai statique horizontal vers l'intérieur

	Force appliquée	Critère	Déformation	Observation	Résultat
ESSAI STATIQUE HORIZONTAL VERS L'INTÉRIEUR	/	Déformation résiduelle < 2 mm après 15 min	1,0 mm	RAS	CONFORME

5. ESSAIS DYNAMIQUES

5.1. Essai de résistance aux chocs de corps durs

5.1.1. Descriptif de l'essai

Les essais de résistance aux chocs de corps durs sont réalisés à l'aide d'un corps de choc constitué d'une bille d'acier.

Le corps de choc, suspendu à un point d'ancrage, chute par un mouvement pendulaire et vient frapper perpendiculairement à son plan le remplissage aux points d'impact déterminés.

Essai réalisé au point d'impact avec :

- Bille acier de 1 kg (Hauteur de chute $H_1 = 1,02$ m soit 10 J)
- Bille acier de 0,5 kg (Hauteur de chute $H_2 = 0,61$ m soit 3 J)

Les points d'impact sont soit au centre du remplissage, soit à 250 mm d'un coté à mi-hauteur de la partie visible du vitrage.

5.1.2. Choc de sécurité à 10 J

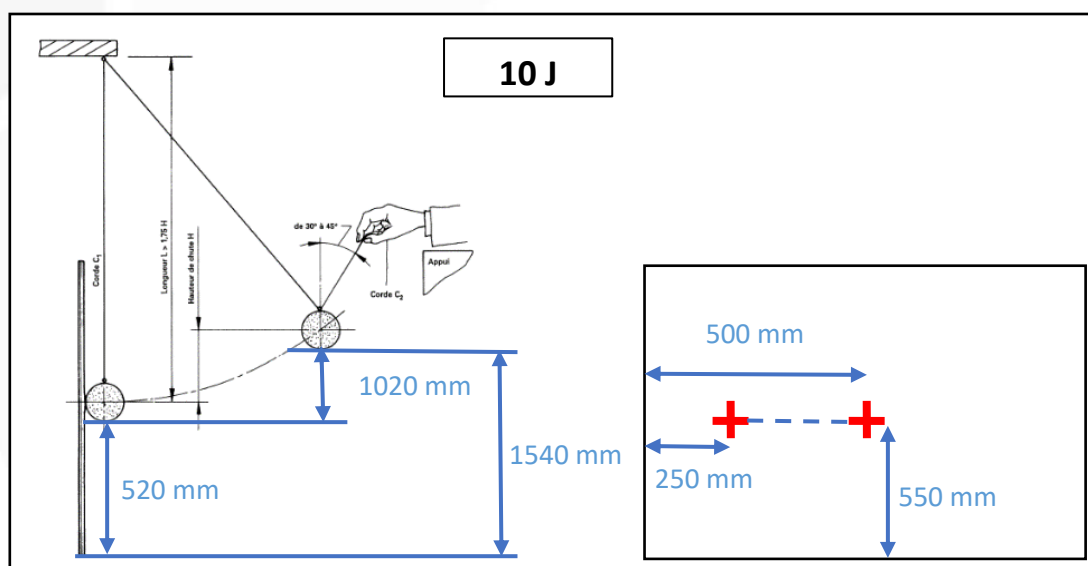


Schéma de localisation des chocs et de la hauteur de chute

5.1.3. Choc de conservation des performances à 3 J

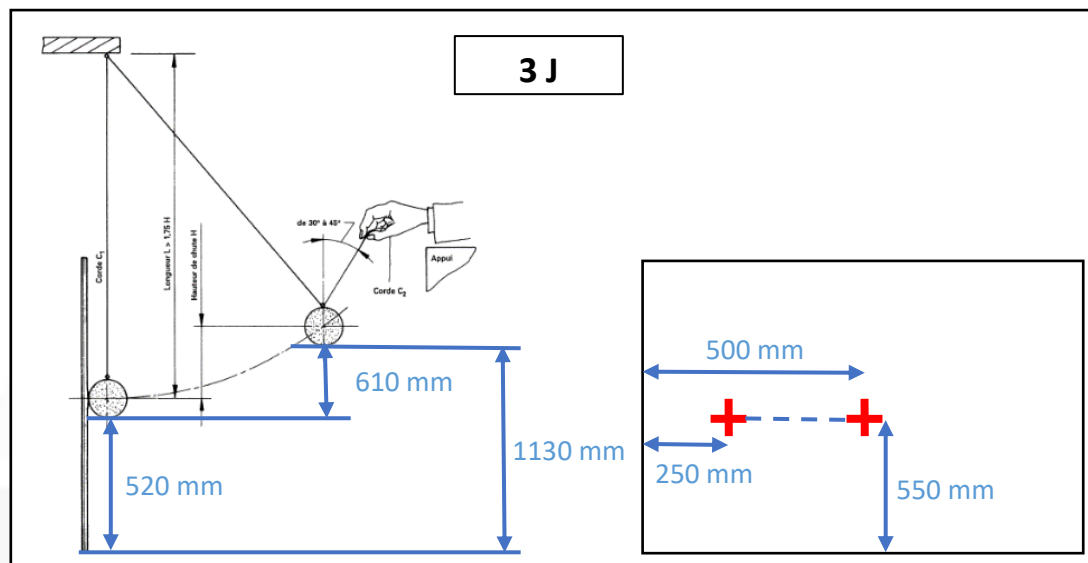


Schéma de localisation des chocs et de la hauteur de chute

5.1.4. Résultats de l'essai de résistance aux chocs de corps durs

Énergies des chocs	Positions des chocs	Critères	Observations	Résultats
10 J	Centre du remplissage	Ne doit pas être traversé, ni emporté et il ne doit y avoir aucune chute de débris	RAS	CONFORME
10 j	250 mm du bord vertical et mi-hauteur du vitrage		RAS	CONFORME
3 J	Centre du remplissage	Ne doit subir aucune dégradation (impact < 2 cm de diamètre et 1 mm d'enfoncement)	RAS	CONFORME
3 J	250 mm du bord vertical et mi-hauteur du vitrage		RAS	CONFORME

5.2. Essai de résistance aux chocs de corps mous de grandes dimensions

5.2.1. Descriptif de l'essai

Les essais de résistance aux chocs de corps mous sont réalisés à l'aide d'un corps de choc constitué d'un sac de toile sphéroconique rempli de billes de verres.

Le corps de choc, suspendu à un point d'ancrage, chute par un mouvement pendulaire et vient frapper perpendiculairement à son plan, le remplissage aux points d'impact déterminés.

Essai réalisé au point d'impact avec :

- Sac sphéroconique de 50 kg
- Hauteur de chute $H1 = 1,83$ m soit 900 J
- Hauteur de chute $H2 = 1,43$ m soit 700 J

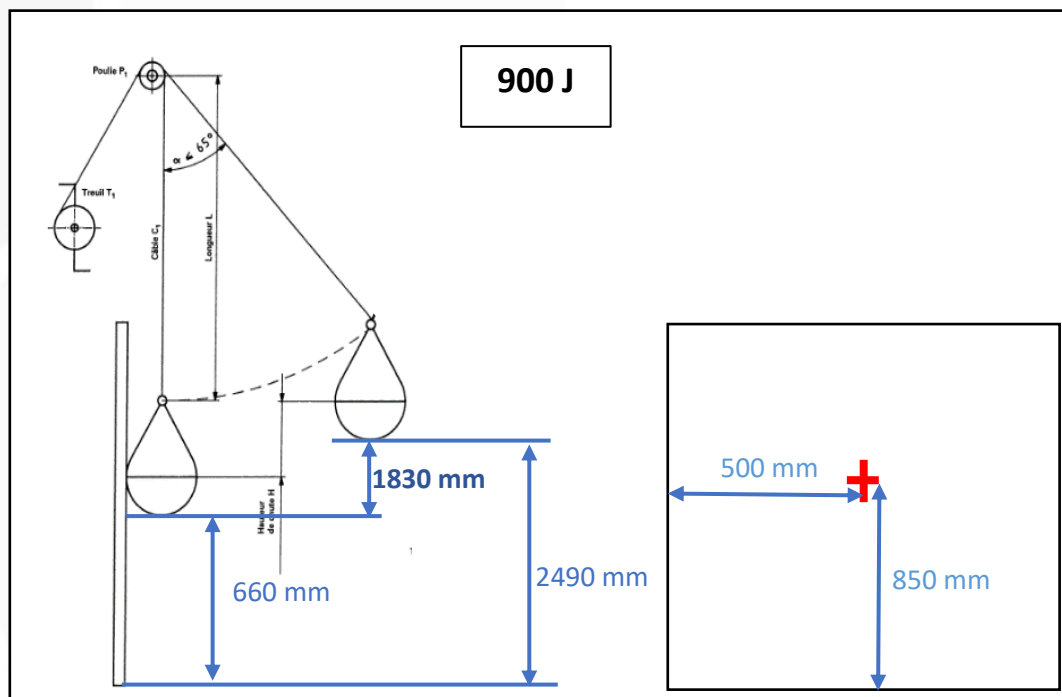


Schéma de localisation des chocs et de la hauteur de chute

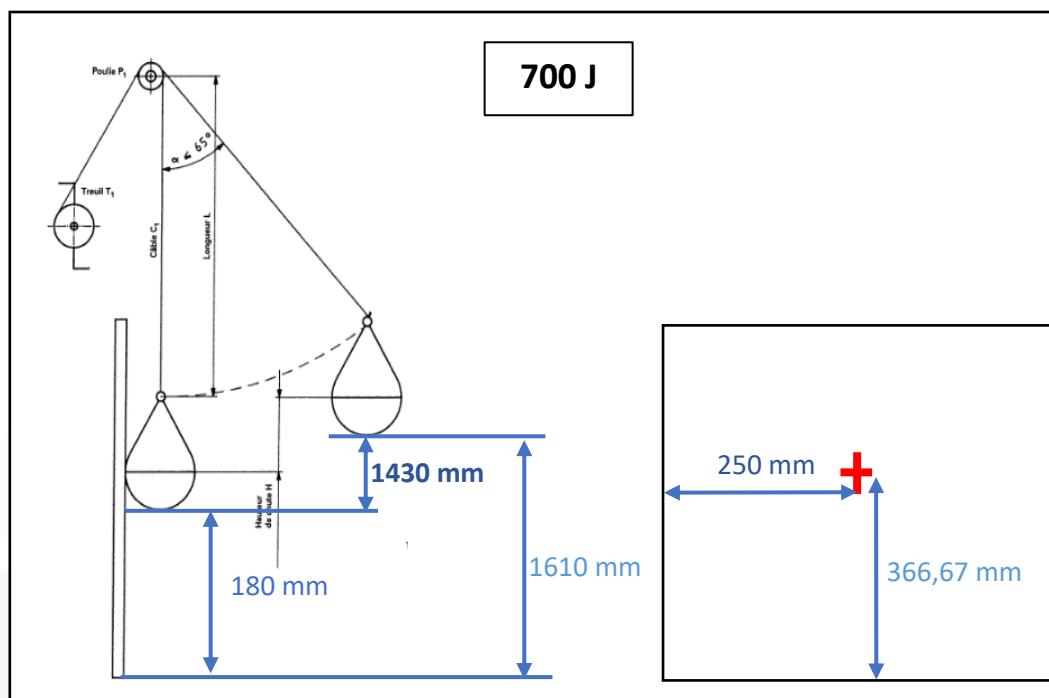


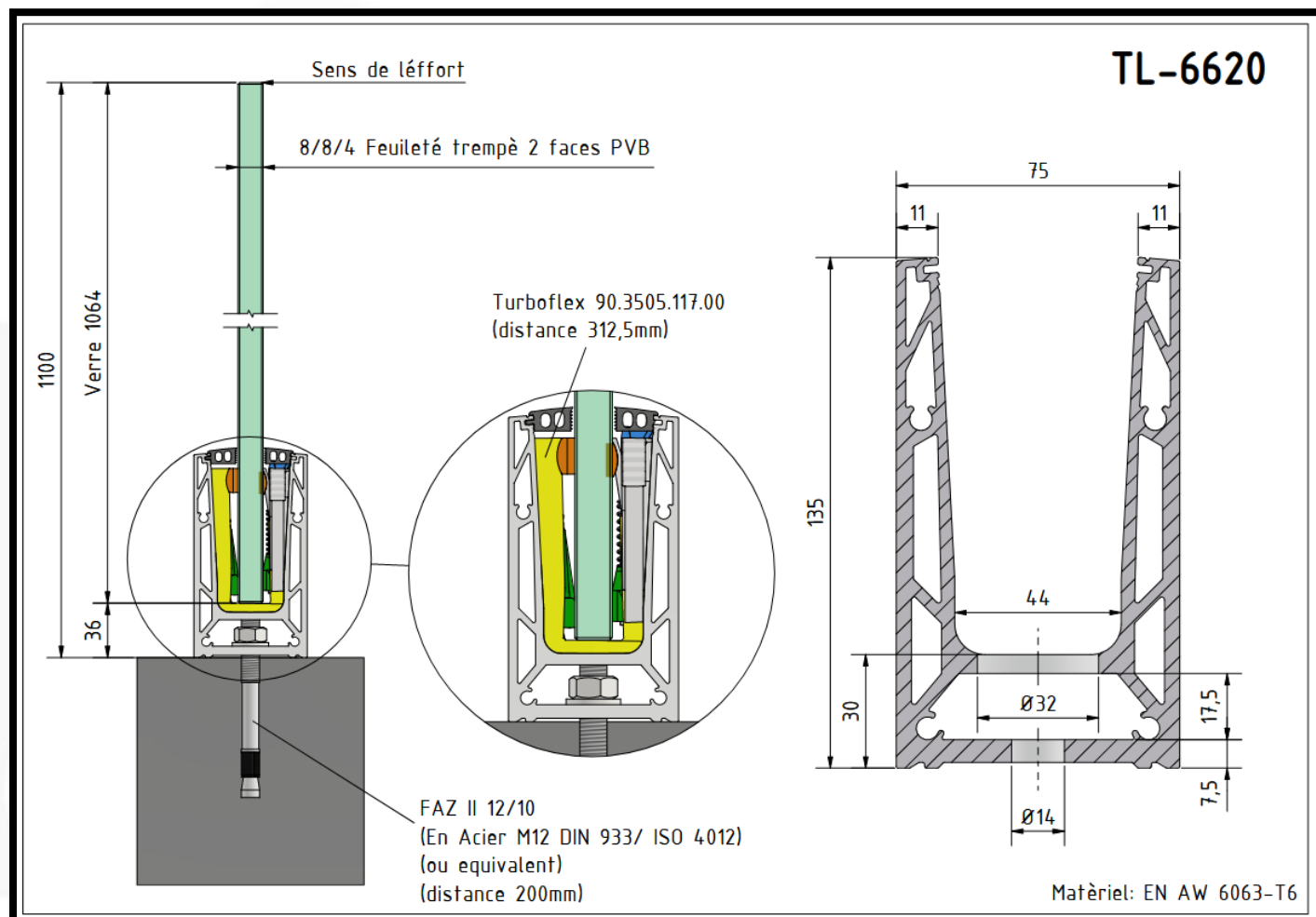
Schéma de localisation des chocs et de la hauteur de chute

5.2.1. Résultats de l'essai de résistance aux chocs de corps mous de grandes dimensions

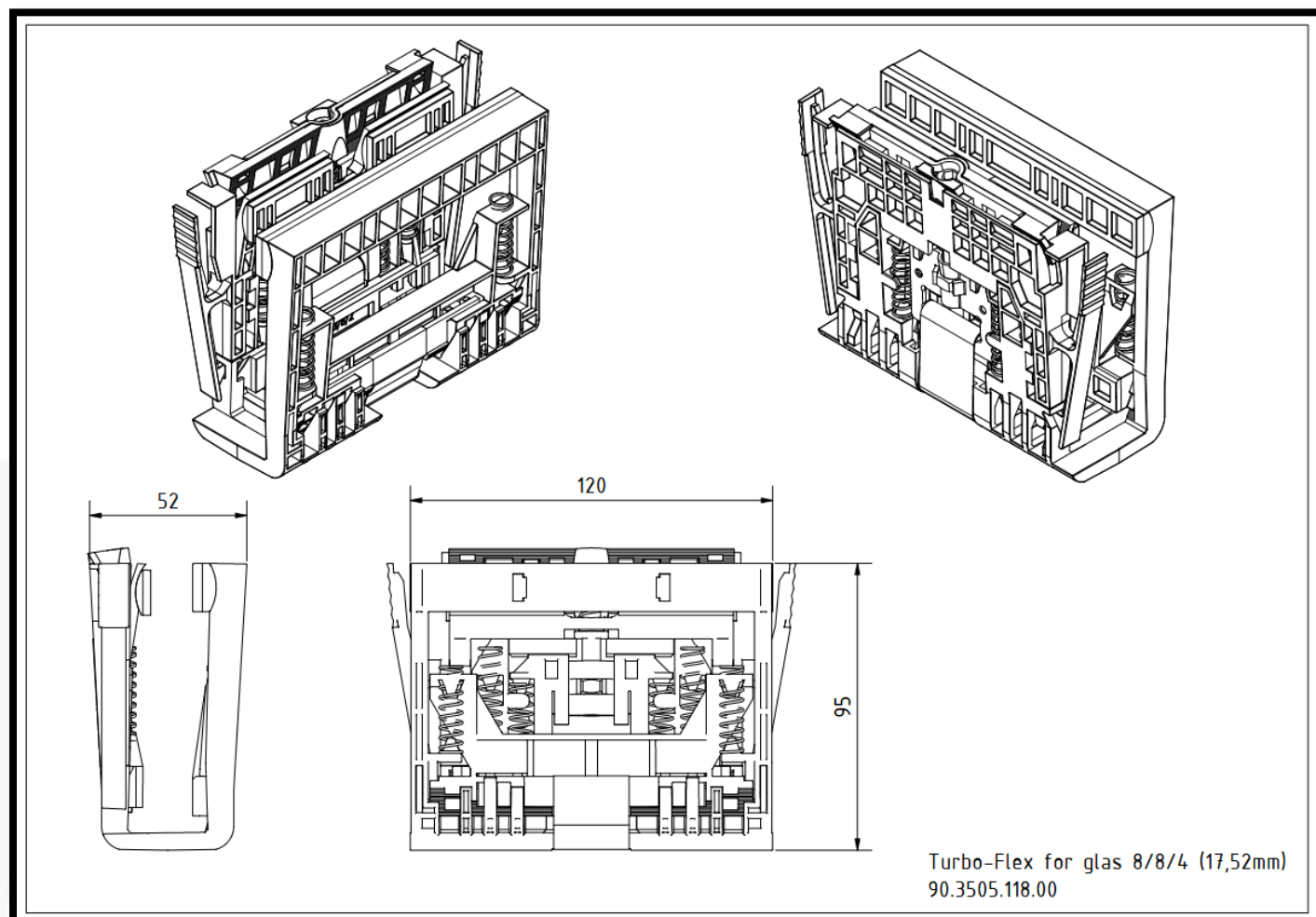
Énergies des chocs	Positions des chocs	Critère	Observations	Résultats
900 J	Mi largeur et 250 mm de la rive haute	Ne doit pas être traversé, ni emporté et il ne doit y avoir aucune chute de débris	RAS	CONFORME
700 j	250 mm du bord vertical et à 1/3 inférieur de la hauteur		RAS	CONFORME

ANNEXES

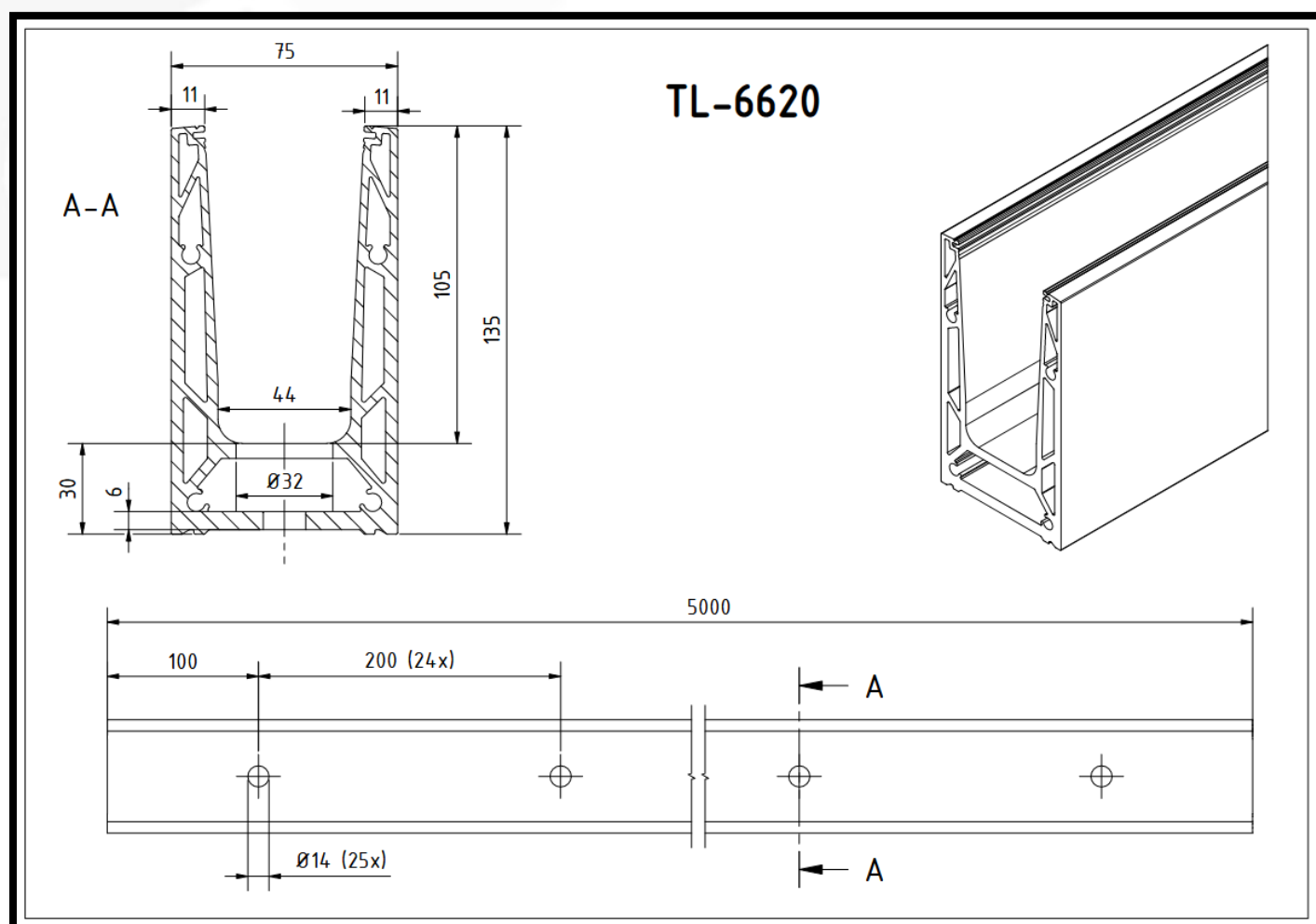
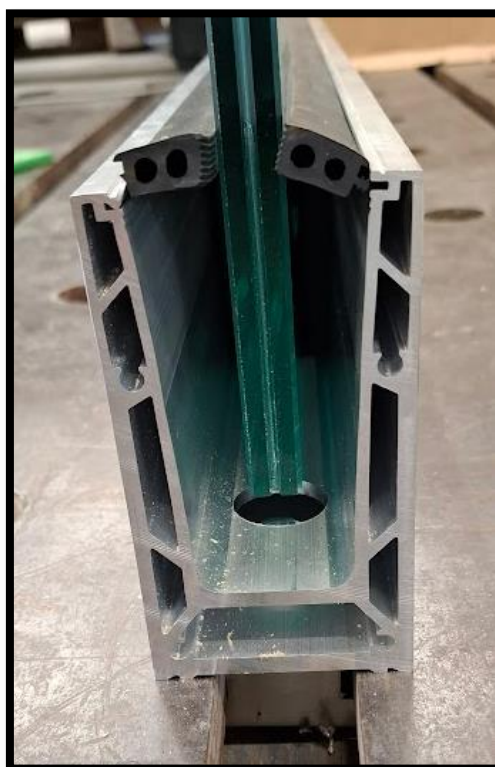
1. PLAN DU GARDE-CORPS COMPLET



2. CALE



3. PROFIL



4. FICHE D'IDENTIFICATION DU VITRAGE

ANNEXE 1
Fiche d'identification du vitrage
(à remplir par le fabricant de vitrage)

Fiche d'identification du vitrage à renseigner par le fabricant
Identification sheet of the glazing to be completed by the manufacturer

Nom du produit / Product name	VERRE FEUILLETÉ TREMPÉ SS.4
Nom du fabricant / Manufacturer name	I&P
Nom de l'usine d'assemblage en feuilleté / Name of assembly plant for laminated glass	I&P
Dimensions / Dimensions	1000 X 1664
Vitre 1 / Glass 1	
- Épaisseur / Thickness	8MM
- Traitement thermique / Heat treatment	OUI
- Façonnage des bords / Edge shaping	OUI
- Autres (sérigraphie, couches...) / Others (patterned, coating,...)	HST
- Mesure optique des contraintes de surface des vitrages trempés ou durcis suivant la norme NF EN 14179 ou NF EN 1863 ou réalisation d'essais de flexion suivant NF EN 1288-3 / measurement of surface compression stress of thermally toughened or heat strengthened glass according to EN 14179 or EN 1863 or bending test according to EN 1288-3	OK, exclusive EN 1288-3
Vitre 2 / Glass 2	
- Épaisseur / Thickness	8MM
- Traitement thermique / Heat treatment	OUI
- Façonnage des bords / Edge shaping	OUI
- Autres (sérigraphie, couches...) / Others (patterned, coating,...)	HST
- Mesure de contrainte de compression superficielle des vitrages trempés ou durcis suivant la norme NF EN 14179 ou les essais de flexion suivant NF EN 1288-3 / Optical surface pre-stress measurement of thermally toughened or heat strengthened glass according to EN 14179 or bending test according to EN 1288-3	OK, exclusive EN 1288-3
Intercalaire / Interlayer	
- Nom du film / Interlayer name	PVB
- Fabricant / Manufacturer	ETHANAM
- Nature / Nature	
- Épaisseur / Thickness	1.52
- Date et signature du fournisseur du vitrage / Date and signature of glazing manufacturer	 15/09/24 i.o.v.

INDUSTRIAL GLASS PROCESSING NV
Rijadstraat 26 (Transportzone Meer)
B-2321 Hoogstraten - Meer
TEL +32 3 330 11 80
BTW BE 077.1543.542