

**SOCIETE NATIONALE DES
CHEMINS DE FER BELGES**



SPECIFICATION TECHNIQUE

L - 47

VITRES FRONTALES (Pare-brise)

- Nouvelle version - addendum
Les modifications par rapport à la version précédente sont indiquées en rouge

EDITION : 05/2004



Index

AVANT-PROPOS	4
1. INTRODUCTION	4
1.1. Objet et domaine d'application.....	4
1.2. Conditions d'environnement	4
1.3. Documents applicables	4
1.3.1. Références normatives.....	4
1.3.2. Documents de définition.....	5
1.4. Définitions	5
2. QUALIFICATION	5
2.1. Documents à fournir	5
3. CARACTERISTIQUES	6
3.1. Matériaux constitutifs	6
3.1.1. Verre ou matériau organique	6
3.1.2. Intercalaires	6
3.2. Dimensions et tolérances	6
3.2.1. Epaisseur.....	6
3.2.2. Parties arrondies	6
3.2.3. Façonnage des bords.....	6
3.3. Vitres frontales planes	6
3.3.1. Longueur et largeur	6
3.3.2. Planéité	6
3.4. Vitres frontales bombées	6
3.5. Aspect	6
3.5.1. Définition des zones	6
3.5.2. Définition et classification des défauts	6
3.5.3. Critères d'acceptation des défauts d'aspect.....	6
3.6. Caractéristiques du dispositif de chauffage	7
3.6.1. Géométrie et alimentation électrique.....	7
3.6.2. Caractéristiques électriques	7
3.6.3. Système de chauffage	7
3.7. Tenue au vieillissement	7
3.8. Caractéristiques photométriques.....	7
3.8.1. Facteur de transmission lumineuse.....	7
3.8.2. Diffusion	7
3.8.3. Caractéristiques colorimétriques	7
3.8.4. Teinte de la vitre (en transmission)	7
3.9. Qualité de vision	8
3.9.1. Vitres planes	8
3.9.2. Vitres développables.....	8
3.9.3 – Vitres non développables.....	8
3.10. Caractéristiques mécaniques, résistance aux chocs et à l'abrasion, efforts aérodynamiques	8
3.10.1. Résistance au gravillonnage	8
3.10.2. Résistance aux chocs	8
3.10.3. Projection d'éclats	8
3.10.4. Tenue à l'abrasion	8
3.10.5. Efforts aérodynamiques	8
3.11. Traçabilité.....	10



4. CONTROLES ET ESSAIS	11
4.1. Essais de type.....	11
4.1.1. Généralités	11
4.1.2. Consistance des essais de type.....	11
4.1.3. Vérification des dimensions et tolérances	12
4.1.4. Vérification de l'aspect et du marquage	13
4.1.5. Tenue au vieillissement	13
4.1.6. Caractéristiques mécaniques, résistance aux chocs, tenue à l'abrasion ..	14
4.2. Contrôles et essais de série	15
4.2.1. Consistance des contrôles et essais de série	15
4.2.2. Résultats des essais	16
4.2.3. Définition d'un lot de fabrication	16
4.2.4. Réalisation des éprouvettes	16
4.3. Contrôles dimensionnels.....	16
4.3.1. Epaisseur.....	16
4.3.2. Parties arrondies	16
4.3.3. Façonnage des bords.....	16
4.3.4. Vitres frontales planes	16
4.3.5. Vitres frontales bombées	17
4.4. Vérification des caractéristiques des vitres frontales	17
4.4.1. Caractéristiques du dispositif de chauffage	17
4.4.2. Caractéristiques photométriques.....	17
5. ASSURANCE QUALITE	18
5.1. Documents qualité	18
5.2. Surveillance de la qualité.....	18
6. CONDITIONNEMENT, MARQUAGES ET STOCKAGE.....	18
6.1. Conditionnement	18
6.2. Marquage des vitrages	18
6.3. Etiquetage	19
6.4. Stockage hors emballage	19
7. ARCHIVAGE.....	19
8. GARANTIE.....	19
9. BIBLIOGRAPHIE.....	19
Annexe A	20
Annexe B	20
Annexe D.....	21



AVANT-PROPOS

Les annexes A, B et D font partie intégrante de la présente spécification.

La date d'édition de l'annexe D peut être différente de celle de la présente spécification.

Sur les véhicules munis de cabines de conduite occupant toute sa largeur, les vitres frontales côté conducteur et côté convoyeur devront être identiques.

1. INTRODUCTION

1.1. Objet et domaine d'application

Conforme au paragraphe 1 de la norme NF F 15-818.

Cette spécification est d'application pour les vitres frontales (pare-brise) fournies lors de la construction de nouveaux engins et aussi lors de la fourniture de vitres frontales comme pièces de rechange qui ne sont pas encore qualifiées.

Si le fournisseur modifie la composition ou les caractéristiques d'une vitre frontale, celle-ci sera considérée comme non qualifiée.

L'annexe D reprend la liste des vitres frontales qui sont qualifiées.

Le fournisseur transmettra un certificat de conformité précisant que la vitre frontale fournie est identique à celle qui a été qualifiée.

1.2. Conditions d'environnement

Conforme au paragraphe 3 de la norme NF F 15-818.

1.3. Documents applicables

1.3.1. Références normatives

Conforme au paragraphe 2 de la norme NF F 15-818 et aux Spécifications Techniques de la SNCB mentionnées ci-dessous :

- | | |
|------------------------|---|
| S.T. Q _{SNCB} | Qualification des fournisseurs |
| S.T. QA | Règles de surveillance de la qualité pour les fournisseurs disposant d'un système de management de la qualité |
| S.T. T-6 | Dessins techniques. |
| S.T. T-07 | Dessins techniques établis à l'aide d'un système informatisé. |



1.3.2. Documents de définition

1.3.2.1. Règles d'établissement

Conforme au paragraphe 6.1 de la norme NF F 15-818.

Les dessins sont établis selon les normes en vigueur, les Spécifications Techniques de la SNCB T-6 et T-07, et exécutés sur un support de bonne qualité afin de permettre leur reproduction.

1.3.2.2. Documents établis par le concepteur du véhicule

Conforme au paragraphe 6.2.1 de la norme NF F 15-818.

1.3.2.3. Documents établis par le fournisseur

Conforme au paragraphe 6.2.2 de la norme NF F 15-818.

1.3.2.4. Document à établir pour les pièces de rechange

Lors de la commande d'une vitre frontale dont les références ne figurent pas à l'annexe D, les prescriptions des paragraphes 1.3.2.2 et 1.3.2.3 sont d'application.

Ce dossier doit être approuvé par la SNCB.

1.4. Définitions

Conforme au paragraphe 4 de la norme NF F 15-818.

2. QUALIFICATION

La spécification technique Q_{SNCB} est d'application moyennant les précisions suivantes :

- Une visite du site de fabrication doit être effectuée.
- La qualification ne peut être obtenue qu'après exécution satisfaisante des essais de type spécifiés au chapitre 4 ci-après.
- Il n'y aura pas de commande d'essai.

Tous les coûts liés à la qualification sont à la charge du candidat fournisseur.

2.1. Documents à fournir

Documents à fournir à la SNCB :

- les documents concernant les essais de type,
- les documents concernant la qualité.



3. CARACTERISTIQUES

3.1. Matériaux constitutifs

Conforme au paragraphe 7 de la norme NF F 15-818.

3.1.1. Verre ou matériau organique

Conforme au paragraphe 7.1 de la norme NF F 15-818.

L'emploi d'un matériau organique, pour une feuille extérieure ou intérieure est proscrit.

3.1.2. Intercalaires

Conforme au paragraphe 7.2 de la norme NF F 15-818.

3.2. Dimensions et tolérances

Conforme au paragraphe 8 de la norme NF F 15-818.

3.2.1. Epaisseur

Conforme au paragraphe 8.1 de la norme NF F 15-818.

3.2.2. Parties arrondies

Conforme au paragraphe 8.2 de la norme NF F 15-818.

3.2.3. Façonnage des bords

Conforme au paragraphe 8.3 de la norme NF F 15-818.

3.3. Vitres frontales planes

3.3.1. Longueur et largeur

Conforme aux paragraphes 8.4.1.1 et 8.4.1.2. de la norme NF F 15-818.

3.3.2. Planéité

Conforme au paragraphe 8.4.2 de la norme NF F 15-818.

3.4. Vitres frontales bombées

Conforme aux paragraphes 8.5, 8.5.1 et 8.5.2 de la norme NF F 15-818.

3.5. Aspect

Conforme au paragraphe 9 de la norme NF F 15-818.

3.5.1. Définition des zones

Conforme au paragraphe 9.1 de la norme NF F 15-818.

3.5.2. Définition et classification des défauts

Conforme au paragraphe 9.2 de la norme NF F 15-818.

3.5.3. Critères d'acceptation des défauts d'aspect

Conforme au paragraphe 9.3 de la norme NF F 15-818.



3.6. Caractéristiques du dispositif de chauffage

3.6.1. Géométrie et alimentation électrique

Conforme au paragraphe 10.1.1 de la norme NF F 15-818.

Les amenées de courant ne peuvent pas être visibles de l'extérieur.

3.6.2. Caractéristiques électriques

3.6.2.1. Tension d'alimentation

Conforme au paragraphe 10.1.2.1 de la norme NF F 15-818.

3.6.2.2. Résistance – Puissance

Conforme au paragraphe 10.1.2.2 de la norme NF F 15-818.

3.6.2.3. Tension de tenue

Conforme au paragraphe 10.1.2.3 de la norme NF F 15-818.

3.6.3. Système de chauffage

3.6.3.1. Système de chauffage à couche

Conforme au paragraphe 10.1.3.1 de la norme NF F 15-818.

3.6.3.2. Système de chauffage à fils

Conforme au paragraphe 10.1.3.2 de la norme NF F 15-818.

3.7. Tenue au vieillissement

Conforme au paragraphe 10.2 de la norme NF F 15-818.

3.8. Caractéristiques photométriques

Conforme au paragraphe 10.3 de la norme NF F 15-818.

3.8.1. Facteur de transmission lumineuse

Conforme au paragraphe 10.3.1 de la norme NF F 15-818.

3.8.2. Diffusion

Conforme au paragraphe 10.3.2 de la norme NF F 15-818.

3.8.3. Caractéristiques colorimétriques

Conforme au paragraphe 10.3.3 de la norme NF F 15-818.

3.8.4. Teinte de la vitre (en transmission)

Les coordonnées trichromatiques de la vitre frontale doivent être aussi proches que possible de celles de l'illuminant A (CIE 1931). Un écart de +5% à - 5% sur les coordonnées est toléré.

Les coordonnées trichromatiques de l'illuminant A (CIE 1931) sont les suivantes :

$$x = 0,447581 \quad y = 0,407444.$$

3.9. Qualité de vision

Conforme au paragraphe 10.4 de la norme NF F 15-818.

3.9.1. Vitres planes

Conforme au paragraphe 10.4.1 de la norme NF F 15-818.

3.9.2. Vitres développables

Conforme au paragraphe 10.4.2 de la norme NF F 15-818.

3.9.3 – Vitres non développables

Conforme au paragraphe 10.4.3 de la norme NF F 15-818.

3.10. Caractéristiques mécaniques, résistance aux chocs et à l'abrasion, efforts aérodynamiques

3.10.1. Résistance au gravillonnage

Conforme au paragraphe 10.5.1 de la norme NF F 15-818.

3.10.2. Résistance aux chocs

La résistance contre la pénétration sera conforme à celle requise par la fiche UIC 651-OR, paragraphe 2.7.4.

Dans les conditions des paragraphes 4.1.6.2.2 de la présente spécification et 18.5.2 de la norme NF F 15-818, et pour chacun des trois tirs, les prescriptions suivantes doivent être respectées :

- le projectile n'a pas traversé la vitre frontale ;
- les intercalaires ne sont pas déchirés ;
- la vitre doit rester dans son cadre ;
- le cadre doit rester dans le bâti de tir.

Voir en annexe D, la liste des vitres frontales qui répondent à ce point.

En cas de fourniture de réapprovisionnement, le cadre à utiliser pour les essais sera à réaliser par le fournisseur suivant les dessins mis à sa disposition par la SNCB.

3.10.3. Projection d'éclats

Conforme au paragraphe 10.5.3 de la norme NF F 15-818.

3.10.4. Tenue à l'abrasion

Conforme au paragraphe 10.5.4 de la norme NF F 15-818.

3.10.5. Efforts aérodynamiques

Les vitres doivent être réalisées de façon à résister à une onde de pression engendrée lors du croisement de trains.

Selon la vitesse des trains croiseurs, les ondes de pressions sont les suivantes :

- vitesse du train croiseur < 160 km/h \Rightarrow + 1.250 / - 1.250 Pa ($\Delta p = 2.500$ Pa), voir figure 1 ;
- vitesse du train croiseur > 160 km/h \Rightarrow + 3.000 / - 3.000 Pa ($\Delta p = 6.000$ Pa), voir figure 2.

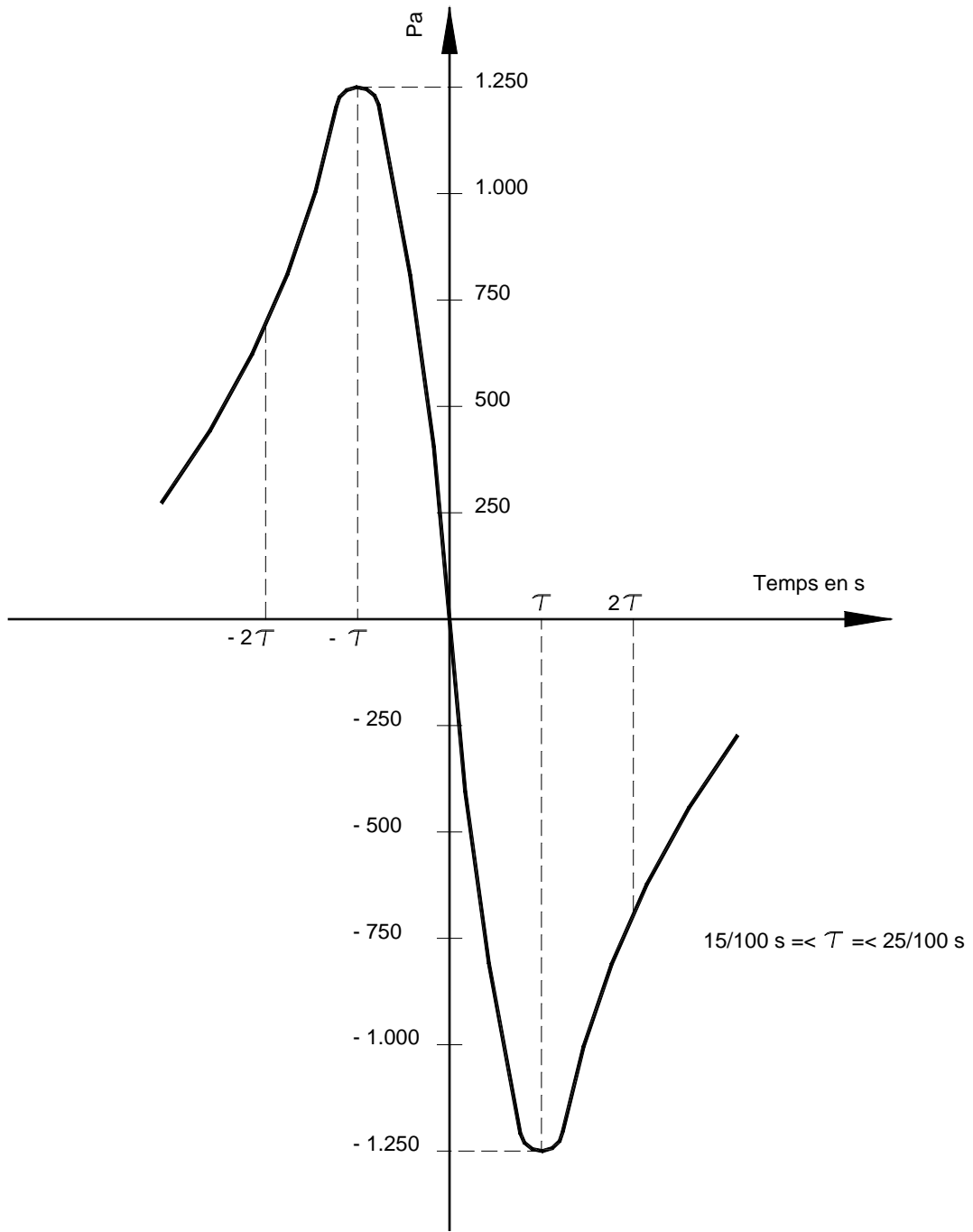


Figure 1

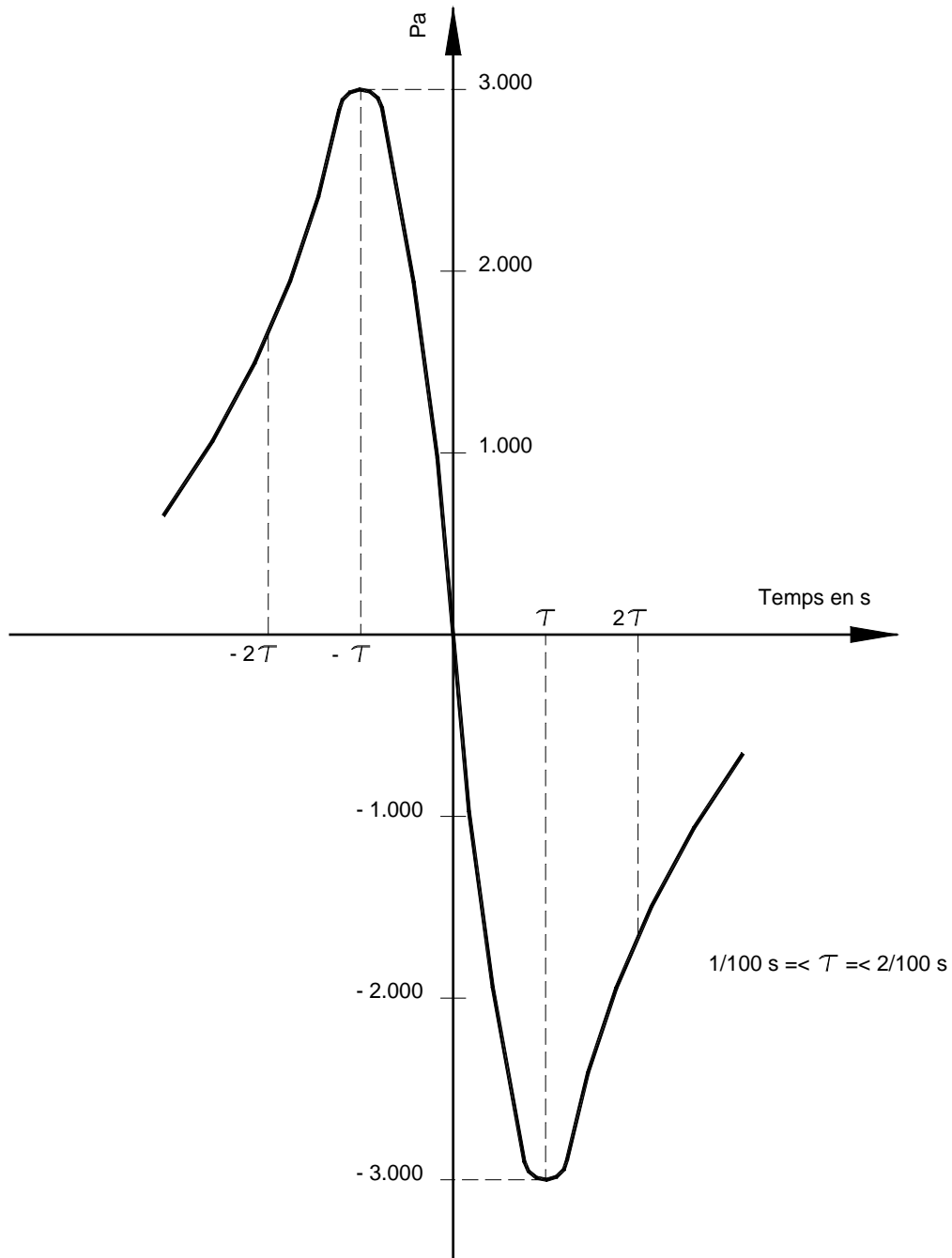


Figure 2

3.11. Traçabilité

Conforme au paragraphe 12 de la norme NF F 15-818.

4. CONTROLES ET ESSAIS

4.1. Essais de type

4.1.1. Généralités

La nature et la consistance des essais de type sont définies par la présente spécification, éventuellement complétée par des documents particuliers (dessins, notices, etc.).

Conforme aux paragraphes 14.2.1, 14.2.2.1 et 15.2 de la norme NF F 15-818. (Ne pas tenir compte du tableau 7 de la norme NF F 15-818)

Ces essais sont à réaliser lors de la commande de vitres frontales dont les références ne figurent pas à l'annexe D.

4.1.2. Consistance des essais de type

La SNCB vérifie les caractéristiques spécifiées aux documents de définition en effectuant ou en faisant effectuer les essais de type définis dans le tableau 4.1 ci-après.

Tableau 4.1 : essais de type

Nature des vérifications et essais	Définition des caractéristiques (Paragraphe de L-47)	Mode opératoire des contrôles et essais (Paragraphe de L-47)
Caractéristiques photométriques et aspect	3.8	4.6
Avant et après vieillissement	3.7	3.7
- dû au chauffage (1)	-	4.1.5.1
▪ aspect	3.5	4.1.4
▪ facteur de transmission lumineuse	3.8.1	4.6.1
▪ diffusion	3.8.2	4.6.2
- dû au rayonnement solaire	-	4.1.5.2
▪ facteur de transmission lumineuse	3.8.1	4.6.1
▪ diffusion	3.8.2	4.6.2
▪ caractéristiques colorimétriques	3.8.3	4.6.3
- dû au vieillissement climatique (1)	-	4.1.5.3
Caractéristiques mécaniques et résistance aux chocs	3.10	4.16
Avant et après vieillissement climatique	-	4.1.5.3
- résistance aux chocs	3.10.2	4.1.6.2
- projection d'éclats (1)	3.10.3	4.1.6.3
A l'état de présentation		
- résistance au gravillonnage (1)	3.10.1	4.1.6.1
- résistance à l'abrasion (1)	3.10.4	4.6.1.4



Caractéristiques géométriques	3.2	4.1.3
- épaisseur	3.2.1	4.1.3.1
- parties arrondies	3.2.2	4.1.3.2
- façonnage des bords	3.2.3	4.1.3.3
- longueur et largeur	3.3	4.1.3.4.1
- planéité (vitres planes)	3.3.2	4.1.3.4.2
- galbe (vitres bombées)	3.4	4.1.3.5
Aspect et marquage	3.5 6.2	4.1.4
Caractéristiques du dispositif de chauffage	3.6	4.4.1
- géométrie et alimentation électrique	3.6.1	4.4.1.1
- caractéristiques électriques	3.6.2	4.4.1.2
▪ résistance	3.6.2.2	4.4.1.2.1
▪ tenue en tension	3.6.2.3	4.4.1.2.2
Caractéristiques photométriques	3.8	4.4.2
- facteur de transmission lumineuse	3.8.1	4.4.2.1
- diffusion	3.8.2	4.4.2.2
- caractéristiques colorimétriques	3.8.3	4.4.2.3
- teinte de la vitre	3.8.4	4.4.2.4
Qualité de vision	3.9	4.4.2.5
<i>(1) Optionnel</i>		

La qualification ne peut être prononcée que si la conclusion des essais du tableau 4.1 est positive.

Un échantillon représentatif de chaque vitrage ayant subi l'essai de colorimétrie est identifié par un représentant de la SNCB. Il est conservé par le fabriquant tant que la qualification reste valable.

4.1.3. Vérification des dimensions et tolérances

Conforme au paragraphe 16 de la norme NF F 15-818.

4.1.3.1. Epaisseur

Les prescriptions du paragraphe 16.1 de la norme NF F 15-818 doivent être respectées.

4.1.3.2. Parties arrondies

Les prescriptions du paragraphe 16.2 de la norme NF F 15-818 doivent être respectées.



4.1.3.3. Façonnage des bords

Les prescriptions du paragraphe 16.3 de la norme NF F 15-818 doivent être respectées.

4.1.3.4. Vitres frontales planes

4.1.3.4.1. Longueur et largeur

Les prescriptions du paragraphe 16.4.1 de la norme NF F 15-818 doivent être respectées.

4.1.3.4.2. Planéité

La planéité est vérifiée selon les prescriptions de la norme NF EN12150-1 paragraphe 6.3.

Les prescriptions du paragraphe 16.4.2 de la norme NF F 15-818 doivent être respectées.

4.1.3.5. Vitres frontales bombées

Conforme au paragraphe 16.5 de la norme NF F 15-818.

4.1.4. Vérification de l'aspect et du marquage

Conforme au paragraphe 17 de la norme NF F 15-818.

Le marquage et les inscriptions doivent être conformes aux prescriptions de l'article 6.2 de la présente spécification.

4.1.5. Tenue au vieillissement

Conforme au paragraphe 18.2 de la norme NF F 15-818.

4.1.5.1. Vieillissement des vitres frontales dû au chauffage

Conforme au paragraphe 18.2.1 de la norme NF F 15-818.

4.1.5.2. Vieillissement des vitres frontales dû au rayonnement solaire

Conforme au paragraphe 18.2.2 de la norme NF F 15-818.

4.1.5.3. Vieillissement climatique

Conforme au paragraphe 18.2.3 de la norme NF F 15-818.

4.1.5.3.1. Chaleur humide

Conforme au paragraphe 18.2.3.1 de la norme NF F 15-818.

4.1.5.3.2. Cycle thermique

Conforme au paragraphe 18.2.3.2 de la norme NF F 15-818.

4.1.5.3.3. Action combinée des UV et d'une température

Conforme au paragraphe 18.2.3.3 de la norme NF F 15-818.

4.1.5.3.4. Combinaison des cycles de vieillissement climatique

Conforme au paragraphe 18.2.3.4 de la norme NF F 15-818.

4.1.6. Caractéristiques mécaniques, résistance aux chocs, tenue à l'abrasion

Conforme au paragraphe 18.5 de la norme NF F 15-818.

4.1.6.1. Résistance au gravillonnage

Conforme au paragraphe 18.5.1 de la norme NF F 15-818.

4.1.6.2. Résistance aux chocs

Les prescriptions du paragraphe 3.10.2 de la présente spécification doivent être respectées.

4.1.6.2.1. Appareillages

La vitre d'essai a les mêmes dimensions que la vitre réelle à monter sur le véhicule. La vitre d'essai est disposée sur un support rigide fixé au sol, possédant une ouverture de dimensions identiques à celle de la baie de la fenêtre frontale du véhicule.

Le montage vitre d'essai / support est identique au montage vitre frontale / véhicule.

Le choix des dispositifs d'essais ainsi que les chaînes de mesure doit être approuvé par la SNCB.

Les chaînes de mesure doivent permettre en particulier de s'affranchir de toutes les perturbations extérieures et d'atteindre le degré de précision requis.

Les vitesses sont mesurées à moins de trois mètres de l'éprouvette.

4.1.6.2.2. Tir avec le projectile UIC

Le programme de tir implique le bombardement de trois vitres frontales à l'aide d'un projectile cylindrique à bout hémisphérique ayant une masse de 1 kg construit conformément aux prescriptions de la fiche UIC 651-OR. Le projectile ne doit pas subir de déformation permanente lors de l'impact, sinon il faut le remplacer.

La matière du projectile sera un alliage d'aluminium de nuance EN AW 2017 A suivant les normes EN 485-2 et EN 573.

Lors de l'essai, la vitre frontale est à fixer dans un cadre dont la construction est identique à celle du cadre monté sur le véhicule (voir paragraphe 18.5.2.1 de la norme NF F 15-818).

Pendant l'essai, la température de la vitre frontale doit être inférieure à 20°C. Les sondes de température utilisées sont définies par la norme NF EN 60751.

La direction de l'impact est orthogonale à la vitre frontale.



La vitesse minimale d'impact du projectile est déterminée par :

$$V_p = V_{\max} + 160 \text{ km/h (sauf indication contraire au dessin)}$$

V_p = vitesse du projectile lors de l'impact en km/h.

V_{\max} = vitesse maximale de l'engin moteur ou de la voiture pilote en km/h.

4.1.6.3. Projection d'éclats

Conforme au paragraphe 18.5.3 de la norme NF F 15-818.

4.1.6.3. Tenue à l'abrasion

Conforme au paragraphe 18.5.4 de la norme NF F 15-818.

4.2. Contrôles et essais de série

4.2.1. Consistance des contrôles et essais de série

Conforme au paragraphe 15.3 de la norme NF F 15-818.

Tableau 4.2 : essais de série

Nature des vérifications et essais (1)	Proportion des essais	Définition des caractéristiques (Paragraphe de L-47)	Mode opératoire des contrôles et essais (Paragraphe de L-47)
Caractéristiques géométriques		3.2	4.3
- épaisseur	100 %	3.2.1	4.3.1
- parties arrondies	1 par lot de fabrication	3.2.2	4.3.2
- façonnage des bords	1 par lot de fabrication	3.2.3	4.3.3
- longueur et largeur	1 par lot de fabrication	3.3.1	4.3.4.1
- planéité (vitres planes)	1 par lot de fabrication	3.3.2	4.3.4.2
- galbe (vitres bombées)	1 par lot de fabrication	3.4	4.3.5
Aspect et marquage	100 %	3.5	4.1.4
Caractéristique du dispositif de chauffage		3.6	4.4.1
- géométrie et alimentation électrique	1 par lot de fabrication	3.6.1	4.4.1.1
- caractéristiques électriques		3.6.2	4.4.1.2
▪ résistance	100 %	3.6.2.2	4.4.1.2.1
▪ tenue en tension	100 %	3.6.2.3	4.4.1.2.2



Caractéristiques photo-métriques		3.8	4.4.2
- facteur de transmission lumineuse	(2)	3.8.1	4.4.2.1
- diffusion	(2)	3.8.2	4.4.2.2
- Caractéristiques photo-métriques	(2)	3.8.3	4.4.2.3
- teinte de la vitre (en transmission)	(2)	3.8.4	4.4.2.4
Qualité de la vision	100 %	3.9 (3)	4.4.2.5 (3)
<i>(1) Sur les vitres elles-mêmes. (2) Deux par an. (3) A définir à l'appel d'offres et figure au dessin</i>			

4.2.2. Résultats des essais

Conforme au paragraphe 15.4 de la norme NF F 15-818.

4.2.3. Définition d'un lot de fabrication

Conforme au paragraphe 15.5 de la norme NF F 15-818.

4.2.4. Réalisation des éprouvettes

Conforme au paragraphe 15.6 de la norme NF F 15-818.

4.3. Contrôles dimensionnels

Conforme au point 16 de la norme NF F 15-818.

4.3.1. Epaisseur

Les prescriptions du paragraphe 8.1 de la norme NF F 15-818 doivent être respectées.

4.3.2. Parties arrondies

Les prescriptions du paragraphe 8.2 de la norme NF F 15-818 doivent être respectées.

4.3.3. Façonnage des bords

La vitre frontale subit un examen visuel.

Les prescriptions du paragraphe 8.3 de la norme NF F 15-818 doivent être respectées.

4.3.4. Vitres frontales planes

4.3.4.1. Longueur et largeur

Les prescriptions du paragraphe 8.4.1 de la norme NF F 15-818 doivent être respectées.

4.3.4.2. Planéité

La planéité est vérifiée selon les prescriptions de la norme NF EN12150-1 paragraphe 6.3.

Les prescriptions du paragraphe 8.4.2 de la norme NF F 15-818 doivent être respectées.

4.3.5. Vitres frontales bombées

Conforme au paragraphe 16.5 de la norme NF F 15-818.

4.4. Vérification des caractéristiques des vitres frontales

4.4.1. Caractéristiques du dispositif de chauffage

Conforme au paragraphe 18.1 de la norme NF F 15-818.

4.4.1.1. Géométrie et alimentation électrique

Conforme au paragraphe 18.1.1 de la norme NF F 15-818.

Le raccordement est contrôlé visuellement.

4.4.1.2. Caractéristiques électriques

Conforme au paragraphe 18.1.2 de la norme NF F 15-818.

4.4.1.2.1. Résistance - Puissance

Conforme au paragraphe 18.1.2.1 de la norme NF F 15-818.

4.4.1.2.2. Tension de tenue

Conforme au paragraphe 18.1.2.2 de la norme NF F 15-818.

4.4.1.3. Système de chauffage

Conforme au paragraphe 18.1.3 de la norme NF F 15-818.

4.4.2. Caractéristiques photométriques

4.4.2.1. Facteur de transmission lumineuse

Conforme au paragraphe 18.3.1 de la norme NF F 15-818.

4.4.2.2. Diffusion

Conforme au paragraphe 18.3.2 de la norme NF F 15-818.

4.4.2.3. Caractéristiques colorimétriques

Conforme au paragraphe 18.3.3 de la norme NF F 15-818.

4.4.2.4. Teinte de la vitre (en transmission)

Les résultats doivent être conformes aux prescriptions du paragraphe 3.8.4 de la présente spécification.

4.4.2.5. Qualité de vision

Les prescriptions des paragraphes 18.4.1, 18.4.2 et 18.4.3 de la norme NF F 15-818 doivent être respectées.

5. ASSURANCE QUALITE

5.1. Documents qualité

Le fournisseur doit mettre en œuvre une organisation, des méthodes, des moyens lui permettant d'assurer la qualité, la traçabilité et le contrôle de ses fabrications ainsi que des éventuels éléments constitutifs approvisionnés.

Le fournisseur, outre le manuel qualité et les certificats obtenus auprès d'organismes officiellement reconnus, fournira à la SNCB un plan qualité reprenant notamment le plan des contrôles et essais en conformité avec la présente spécification.

5.2. Surveillance de la qualité

La SNCB peut s'assurer des dispositions mises en œuvre par le fournisseur et de leur efficacité, par des actions spécifiques d'audit, de surveillance ou de contrôle, exercées dans les établissements de ce fournisseur ou de ses sous-traitants ou fournisseurs..

En principe, la SNCB effectuera les réceptions (suivi des essais et contrôles) des fournitures chez le fabricant ou appliquera après accord avec le fournisseur, les règles de surveillance reprises dans la spécification QA de la SNCB.

6. CONDITIONNEMENT, MARQUAGES ET STOCKAGE

6.1. Conditionnement

Conforme au paragraphe 19.1 de la norme NF F 15-818.

Le conditionnement doit être approuvé par la SNCB.

6.2. Marquage des vitrages

Le procédé et le modèle de marquage sont présentés, pour approbation, à la SNCB, avant le lancement de la première fabrication de série. Le marquage doit être intégré à la vitre.

Sauf indication contraire, les inscriptions ci-après sont apposées dans l'angle supérieur droit, lisibles de l'intérieur du véhicule, à 40 mm des bords :

- le terme «FEUILLETE - GELAAGD» ;
- le nom ou le sigle du fournisseur ;
- la date de fabrication (mois et deux derniers chiffres du millésime) ;
- le numéro de fabrication du fabricant ;
- le type de chauffage ;
- la tension d'alimentation nominale ;
- la puissance totale (puissance spécifique x surface chauffante).
- la marque : « côté intérieur – binnenkant » (le cas échéant)

Ce marquage aura les dimensions suivantes : 30 mm de haut et 40 mm de large.

Ce marquage figure sur le dessin.



6.3. *Etiquetage*

Chaque emballage doit être muni d'une étiquette solidement fixée qui précise :

- le numéro de la commande ;
- le numéro de nomenclature SNCB ;
- le contenu de l'emballage.

6.4. *Stockage hors emballage*

Conforme au paragraphe 19.3 de la norme NF F 15-818.

7. ARCHIVAGE

Conforme au paragraphe 20 de la norme NF F 15-818.

8. GARANTIE

Conforme au paragraphe 21 de la norme NF F 15-818.

9. BIBLIOGRAPHIE

Publications de la Commission Internationale de l'Eclairage

CIE 2.2	Couleurs des signaux lumineux.
CIE 15.2	Colorimétrie.
CIE 38	Caractéristiques radiométriques et photométriques des matériaux et leurs mesures.
ISO/CIE 10526	Illuminants colorimétriques normalisés CIE.
ISO/CIE 10527	Observateurs de référence colorimétrique CIE.



Annexe A

Fragmentation d'un vitrage (vitrage à plat et impact au centre)

Conforme à l'annexe A de la norme NF F 15-818.

Annexe B

**Caractéristiques photométriques
et colorimétriques des vitres frontales**

Conforme à l'annexe B de la norme NF F 15-818.



Annexe D

Liste des vitres frontales qui répondent à l'article 3.10.2 de la spécification technique L-47.

Matériel ancien, sans référence fournisseur ni rapport d'essai selon l'article 3.10.2 de la spécification technique L-47.

Matériel	Dessin(s) de référence	Fournisseur	N° de nomenclature	Référence fournisseur	Date du rapport d'essai
Hle 11, 12, 21, 27	313-7-002M C-3-162M	GVB SPS	55771101	-	-
Hle 15	308-7-006M C-3-162M	GVB SPS	55065701 55065707	-	-
Hle 16	310-7-010M C-3-162M	GVB SPS	55069000 55069006	-	-
Hle 20	311-7-002M C-3-162M	GVB SPS	55770925	-	-
Hle 22, 23, 25, 25.5	C-7-218M C-3-162M	GVB SPS	55065475 55065476	-	-
Hle 26	308-7-006M C-3-162M	GVB SPS	55065701 55065707	-	-
Hld 51	200-7-023M C-3-162M	GVB SPS	49100001 49100002	-	-
Hld 52, 53, 54	277-7-003M C-3-162M	GVB SPS	49100040 49100041	-	-
Hld 55	277-7-003M C-3-162M	GVB SPS	49100040 49100041	-	-
Hld 62	277-7-003M C-3-162M	GVB SPS	49100040 49100041	-	-
Hld 73, 74, 82	262-7-073M	GVB SPS	49100120 49100121	-	-
AM 62 à 79	408-3-077M	GVB	71700355	-	-
AM 66 à 79 modernisées	412-8-298M	GVB	71700167	-	-
AM 75, 76, 77	420-3-707M C-3-162M	GVB SPS	71700776 71701076	-	-
AM 80, 82, 83	421-3-702M C-3-162M	GVB SPS	71700584 71700684	-	-
AM 86, 89	423-3-706M	SPS	71700188	-	-
AR 44, 45, ES 400	503-3-108M	SPS	71701836	-	-
AR ES200	534-7-026M	SPS	71702013	-	-
RR Hv M4	421-3-702M C-3-162M	GVB SPS	71700584 71700684	-	-
RR Hv M5	313-7-002M C-3-162M	GVB SPS	55771101	-	-



Matériel nouveau, avec référence fournisseur et rapport d'essai selon l'article 3.10.2 de la spécification technique L-47.

Matériel	Dessin(s) de référence	Fournisseur	N° de nomenclature	Référence fournisseur	Date du rapport d'essai
Hle 13	318-7-002M/3	SPS	55772110/48	220.087.00	20-02-1998 (Bordereau T13B0363)
Hld 77	279-7.0-001M	SPS	49100160	230.132.00	02-06-1999 (Bordereau HLD77/B0322)
Hld 77 Pare-brise	279-7.0-002M	SPS	49100170	230.193.00	27-04-2004 Rapports n° SL/HL 04-007', 04-008' et 04-009'
Hld 77 Vitre de porte	279-7.0-011M	SPS	49100171	230.194.00	27-04-2004 Rapports n° SL/HL 04-004', 04-005' et 04-006'
AR 41	541-3.7-002M	SPS	71700001	240.270.00	08-02-2000 (Bordereau AR41/A/SNCB/810)
RR Hv I11	318-7-002M/3	SPS	55772110/48	220.087.00	20-02-1998 (Bordereau T13B0363)

03-05-2004	Modifiés références pour Hld 77	Referenties voor Hld 77 gewijzigd	A
Date Datum	MODIFICATION	WIJZIGING	Edition Editie