

Prescriptions uniformes relatives à l'homologation du vitrage de sécurité et des matériaux pour vitrages destinés à être montés sur les véhicules à moteur et leurs remorques

1 Champ d'application

1.1

Les présentes prescriptions sont applicables au vitrage de sécurité et aux matériaux pour vitrage destiné à être installés comme pare-brise ou autres vitrages ou comme cloisons de séparation sur les véhicules à moteur et leurs remorques, à l'exclusion des verres pour dispositifs d'éclairage et de signalisation et pour le tableau de bord, des vitres spéciales à l'épreuve des balles et offrant une protection contre les agressions et les matériaux autres que le verre.

2 Définitions

Au sens des présentes prescriptions, on entend par:

2.1

"*Vitres en verre trempé*", une vitre constituée d'une seule feuille de verre ayant subi un traitement spécial destiné à en accroître la résistance mécanique et à en contrôler la fragmentation lorsqu'elle est brisée.

2.2

"*Vitre en verre feuilleté*", une vitre constituée d'au moins deux feuilles de verre maintenues ensemble par une ou plusieurs feuilles intercalaires de matière plastique: ce verre feuilleté peut être:

2.2.1

"*ordinaire*" si aucune des feuilles de verre qui le composent n'a été traitée ou

2.2.2

"*traité*", si au moins l'une des feuilles de verre qui le composent a subi un traitement spécial destiné à en accroître la résistance mécanique et à en contrôler la fragmentation lorsqu'elle est brisée.

2.3

"*Groupe de pare-brise*", un groupe formé de pare-brise de formes et de dimensions différentes soumis à un examen de leurs propriétés mécaniques, de leur mode de fragmentation et de leur comportement lors des essais de résistance aux agressions du milieu ambiant:

2.3.1

"*Pare-brise plan*", un pare-brise ne présentant pas de courbure.

2.3.2

"*Pare-brise bombé*", un pare-brise présentant une courbure dans une direction au moins.

2.4

"*Caractéristique principale*", une caractéristique qui modifie sensiblement les propriétés mécaniques et/ou optiques d'une vitre, d'une façon non négligeable pour la fonction que doit assurer cette vitre dans le véhicule. Ce terme englobe en outre le nom commercial ou la marque de fabrique.

2.5

“*Caractéristique secondaire*”, une caractéristique susceptible de modifier les propriétés mécaniques et/ou optiques d'une vitre de manière significative pour la fonction à laquelle est destinée cette vitre dans le véhicule. L'importance de la modification est estimée en tenant compte des indices de difficulté.

2.6

“*Indices de difficulté*”, une classification en deux degrés applicable aux variations observées dans la pratique pour chaque caractéristique secondaire. Le passage de l'indice 1 à l'indice 2 est un indice de la nécessité de procéder à des essais complémentaires.

2.7

“*Surface développée d'un pare-brise*”, la surface du rectangle minimal de verre à partir duquel un pare-brise peut être fabriqué.

2.8

“*Angle d'inclinaison d'un pare-brise*”, l'angle formé par la verticale et la droite joignant les bords supérieur et inférieur du pare-brise, ces droites étant prises dans un plan vertical contenant l'axe longitudinal du véhicule.

2.8.1

La mesure de l'angle d'inclinaison s'effectue sur un véhicule au sol, et lorsqu'il s'agit d'un véhicule affecté au transport de passagers, ce dernier doit être en état de marche, plein de carburant, de liquide de refroidissement et de lubrifiant ayant été effectué, les outils et roues de secours étant en place (s'ils sont considérés comme faisant partie de l'équipement standard par le constructeur du véhicule); il convient de prendre en compte la masse du conducteur, et pour les véhicules affectés au transport de personnes en sus, la masse d'un passager sur le siège avant, conducteur et passager étant comptés pour 75 + 1 kg chacun.

2.8.2

Les véhicules dotés d'une suspension hydropneumatique, hydraulique ou pneumatique ou d'un dispositif de réglage automatique de la garde au sol en fonction de la charge sont testés dans les conditions normales de marche, spécifiées par le constructeur.

2.9

“*Hauteur de segment*”, la distance maximale séparant la surface interne de la vitre d'un plan passant par les bords de la vitre. Cette distance est mesurée dans une direction pratiquement normale à la vitre (*cf.* appendice 11, figure 21).

2.10

“*Type de vitres*”, les vitres définies aux points 2.1. et 2.2. ne présentant pas de différences essentielles portant en particulier sur les caractéristiques principales et secondaires ci-après:

2.10.1 *Caractéristiques principales*

2.10.1.1

La marque de fabrique ou de commerce.

2.10.1.2

La forme et les dimensions (longueur, largeur, hauteur de segment et rayon minimal de courbure) pour les pare-brise et le type de forme (plat ou bombé) pour les autres vitres en verre trempé.

2.10.1.3

Le nombre de feuilles de verre.

2.10.1.4

L'épaisseur nominale "e" pour les pare-brise ou la catégorie d'épaisseur pour les autres vitres.

2.10.1.5

L'épaisseur nominale ainsi que la nature (feuille ou simple couche d'air) et le type du ou des intercalaires par exemple, PVB ou autre(s) intercalaire(s) en matière plastique.

2.10.1.6

La nature de la trempe (procédé thermique ou chimique).

2.10.1.7

Le traitement spécial du verre feuilleté.

2.10.2 *Caractéristiques secondaires*

2.10.2.1

La nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre).

2.10.2.2

La coloration du ou des intercalaires (incolore ou teinté) en totalité ou en partie.

2.10.2.3

La coloration du verre (incolore ou teinté).

2.10.2.4

La présence ou l'absence de conducteurs.

2.10.2.5

La présence ou l'absence de bandes d'obscurcissement.

2.10.3

Bien qu'une modification des caractéristiques principales implique qu'il s'agisse d'un nouveau type de produit, on admet que dans certains cas une modification de la forme et des dimensions n'entraîne pas nécessairement l'obligation de pratiquer une série complète d'essais. Pour certains des essais spécifiés dans les appendices particuliers les vitres peuvent être groupées, s'il est évident qu'elles présentent des caractéristiques principales analogues.

2.10.4

Des vitres ne présentant de différences qu'au niveau de leurs caractéristiques secondaires peuvent être considérées comme appartenant au même type; certains essais peuvent cependant être pratiqués sur des échantillons de ces vitres si la réalisation de ces essais est stipulée explicitement dans les conditions d'essai.

2.11

"*Rayon minimal de courbure*", la valeur approximative du plus petit rayon de l'arc du pare-brise mesuré dans la zone la plus incurvée.

3 Demande d'homologation

3.1

La demande d'homologation d'un type de vitres sera présentée par le fabricant de vitres de sécurité ou par son mandataire dûment accrédité.

3.2

Pour chaque type de vitres de sécurité, la demande est accompagnée des documents

mentionnés ci-après, en triple exemplaire, et des indications suivantes:

3.2.1

Une description technique reprenant toutes les caractéristiques principales et secondaires,

3.2.1.1

et, dans le cas des pare-brise uniquement:

3.2.1.2

Une liste des pare-brise pour lesquels l'homologation est demandée, accompagnée de la mention détaillée des types et catégories de véhicules sur lesquels ils sont destinés à être montés. Des schémas et figures des pare-brise et de leur installation dans le véhicule qui soient suffisamment détaillés pour faire apparaître:

3.2.1.2.1

La position du pare-brise par rapport au point "R" du siège du conducteur.

3.2.1.2.2

L'angle d'inclinaison du pare-brise.

3.2.1.2.3

La position et la dimension des zones dans lesquelles le contrôle des qualités optiques est effectué et, le cas échéant, la surface soumise à une trempe différentielle.

3.2.1.2.4

La surface développée du pare-brise.

3.2.1.2.5

La hauteur maximale du segment du pare-brise.

3.2.1.2.6

Le rayon minimal de courbure du pare-brise (aux seuls fins du groupement des pare-brise).

3.3

En outre, le demandeur est tenu de fournir un nombre suffisant d'éprouvettes et d'échantillons de vitres finies des modèles considérés, fixé si nécessaire avec le service technique chargé de l'exécution des essais.

4 Marques

4.1

Toutes les vitres de sécurité, y compris les échantillons et éprouvettes soumis à la procédure d'homologation doivent porter la marque de fabrique ou de commerce du fabricant. Cette marque doit être nettement lisible et indélébile.

5 Homologation

5.1

Si les échantillons soumis à la procédure d'homologation sont conformes aux prescriptions des paragraphes 6 à 8 des présentes prescriptions, l'homologation du type de vitres de sécurité correspondant est accordée.

5.2

Un numéro d'homologation est attribué à chaque type comme défini à l'appendice 5 et à l'appendice 7 ou dans le cas des pare-brise à chaque groupe auquel l'homologation est accordée. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation correspondent au numéro de

la plus récente série d'amendements accordée à la date de délivrance de l'homologation.

5.3

L'homologation ou le refus d'homologation d'un type de vitres de sécurité en application des présentes prescriptions sera communiquée au demandeur au moyen d'une fiche conforme au modèle de l'Appendice 1 des prescriptions et dessins (fournis par le demandeur de l'homologation) des vitres de sécurité au format maximal A 4 (210 × 297 mm) ou plié à ce format et pour les pare-brise un plan à l'échelle 1/1 ou tout autre document permettant au laboratoire de repérer les zones de vision.

5.3.1

Dans le cas des pare-brise, la notification de réception est accompagnée d'un document établissant une liste de chaque modèle de pare-brise du groupe auquel est accordée l'homologation ainsi que les caractéristiques du groupe.

5.4

Sur toute vitre de sécurité conforme à un type de vitre homologué en application des présentes prescriptions est apposée de manière visible, outre la marque prescrite au point 4.1. une marque d'homologation composée:

5.4.1

d'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre "B" [ou le symbole "Ex" où x représente le numéro de code d'un des pays ayant adhéré à l'Accord de 1958 de la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies concernant l'adoption des conditions uniformes d'homologation et de reconnaissance réciproque de l'homologation des équipements et pièces de véhicules à moteur.]

5.4.2

du numéro d'homologation attribué, ce dernier étant placé à la droite [ou au-dessous] du cercle prévu au § 5.4.1.

5.5

Dans le cas de pare-brise, les symboles complémentaires ci-après seront apposés à proximité de la marque d'homologation ci-dessus:

- I. s'il s'agit de pare-brise en verre trempé;
- II. s'il s'agit de pare-brise en verre feuilleté ordinaire;
- III. s'il s'agit de pare-brise en verre feuilleté traité.

5.6

La marque d'homologation et le symbole doivent être bien lisibles et indélébiles.

5.7

L'appendice 2 et [2bis] des présentes prescriptions donne des exemples de schémas des marques d'homologation.

6 Spécifications générales

6.1

Tous les verres et notamment les verres destinés à la fabrication de pare-brise doivent être d'une qualité qui permette de réduire au maximum les risques d'accident corporel en cas de bris.

Le verre doit offrir une résistance suffisante aux sollicitations qui peuvent intervenir lors d'incidents survenant dans les conditions normales de circulation, de même qu'aux facteurs atmosphériques et thermiques, aux agents chimiques, à la combustion et à l'abrasion.

6.2

Les verres de sécurité doivent en outre présenter une transparence suffisante, ne provoquer aucune déformation notable des objets vus à travers les pare-brise ni aucune confusion entre les couleurs utilisées dans la signalisation routière. En cas de bris du pare-brise, le conducteur doit être en mesure de voir encore la route assez distinctement pour pouvoir freiner et arrêter son véhicule en toute sécurité.

7 Spécifications particulières

Tous les types de vitres de sécurité doivent, selon la catégorie à laquelle ils appartiennent, satisfaire aux spécifications particulières suivantes:

7.1

En ce qui concerne les pare-brise en verre trempé, les exigences visées à l'appendice 4.

7.2

En ce qui concerne les autres vitres en verre trempé à l'exclusion des pare-brise, les exigences visées à l'appendice 5.

7.3

En ce qui concerne les pare-brise en verre feuilleté ordinaire, les exigences à l'appendice 6.

7.4

En ce qui concerne les vitres en verre feuilleté ordinaire à l'exclusion des pare-brise, les exigences visées à l'appendice 7.

7.5

En ce qui concerne les pare-brise en verre feuilleté traité, les exigences visées à l'appendice 8.

7.6

En plus des prescriptions appropriées énumérées ci-dessus, le vitrage de sécurité recouvert de plastique doit être conforme aux prescriptions de l'appendice 9.

8 Essais

8.1

Les présentes prescriptions concernent les essais suivants:

8.1.1 Fragmentation

La réalisation de cet essai a pour objet:

8.1.1.1

de vérifier que les fragments et éclats résultant du bris de la vitre sont tels que le risque de blessure est réduit à un minimum et

8.1.1.2

lorsqu'il s'agit de pare-brise, de vérifier la visibilité résiduelle après rupture.

8.1.2 Résistance mécanique

8.1.2.1 Essai d'impact d'une bille

Il y a deux essais, l'un à l'aide d'une bille de 227 g, l'autre à l'aide d'une bille de 2,26 kg.

8.1.2.1.1

Essai à la bille de 227 g. Cet essai a pour objet d'évaluer l'adhérence de la couche intercalaire du verre feuilleté et la résistance mécanique du verre trempé des vitres autres

que les pare-brise.

8.1.2.1.2

Essai à la bille de 2,26 kg. Cet essai a pour objet d'évaluer la résistance du verre feuilleté à la pénétration de la bille.

8.1.2.2 Essai de comportement au choc de la tête

Cet essai a pour but de vérifier la conformité de la vitre aux exigences concernant la limitation des blessures en cas de choc de la tête contre le pare-brise, les vitres feuilletées autres que les pare-brise ou les doubles fenêtres et unités à double vitrage utilisées comme vitres latérales dans les autobus ou les autocars.

8.1.3 Résistance au milieu ambiant

8.1.3.1 Essai d'abrasion

Cet essai a pour objet de déterminer si la résistance à l'abrasion d'une vitre de sécurité est supérieure à une valeur spécifiée.

8.1.3.2 Essai à haute température

Cet essai a pour objet de vérifier qu'au cours d'une exposition prolongée à des températures élevées, aucune bulle ou autre défaut n'apparaît dans l'intercalaire du verre feuilleté

8.1.3.3 Essai de résistance au rayonnement

Cet essai a pour objet de déterminer si la transmittance des vitres en verre feuilleté est réduite de façon significative à la suite d'une exposition prolongée à un rayonnement ou si le vitrage subit une décoloration significative.

8.1.3.4 Essai de résistance à l'humidité

Cet essai a pour objet de déterminer si une vitre en verre feuilleté résiste aux effets d'une exposition prolongée à l'humidité atmosphérique sans présenter d'altération significative.

8.1.4 Qualités optiques

8.1.4.1 Essai de transmission lumineuse

Cet essai a pour objet de déterminer si la transmittance normale des vitres de sécurité est supérieure à une valeur déterminée.

8.1.4.2 Essai de distorsion optique

Cet essai a pour objet de vérifier que les déformations des objets vus à travers le pare-brise n'atteignent pas des proportions qui risquent de gêner le conducteur.

8.1.4.3 Essai de séparation de l'image secondaire

Cet essai a pour objet de vérifier que l'angle séparant l'image secondaire de l'image primaire n'excède pas une valeur déterminée.

8.1.4.4 Essai d'identification des couleurs

Cet essai a pour objet de vérifier qu'il n'y a aucun risque de confusion des couleurs vues à travers un pare-brise.

8.1.5 Essai de résistance au feu

Cet essai a pour objet de vérifier qu'un composé de verre feuilleté ou autre qui comporte une face en matière plastique à placer vers l'intérieur du véhicule a un taux de combustion suffisamment faible.

8.2

Essais devant être réalisés pour les catégories de vitres définies aux points 2.1. et 2.2. des présentes prescriptions.

8.2.1

Les vitres de sécurité sont soumises aux essais énumérés dans le tableau ci-après:

Essais	Pare-brise	Autres vitres			
Verre trempé	Verre feuilleté ordinaire	Verre feuilleté traité	Verre trempé	Verre feuilleté	
Fragmentation	A 4/2	-	A 8/4	A 5/2	-
Résistance mécanique					
- bille de 227 g	-	A 6/4.3	A 6/4.3	A 5/3.1	A 7/4
- bille de 2,260 kg	-	A 6/4.2	A 6/4.2	A 5/3.2	A 7/3
Comportement au choc de la tête	A 4/3	A 6/3	A 6/3		
- abrasion	-	A 3/4	A 3/4	-	A 3/4
- haute température	-	A 3/5	A 3/5	-	A 3/5
- rayonnement	-	A 3/6	A 3/6	-	A 3/6
- humidité	-	A 3/7	A 3/7	-	A 3/7
- transmission lumineuse	A 3/9.1	A 3/9.1	A 3/9.1	A 3/9.1	A 3/9.1
- distorsion optique	A 3/9.2	A 3/9.2	A 3/9.2	-	-
- séparation de l'image secondaire	A 3/9.3	A 3/9.3	A 3/9.3	-	-
- identification des couleurs	A 3/9.4	A 3/9.4	A 3/9.4	-	-
- résistance au feu	A 9/4	A 3/8	A 3/8	A 3/8	A 3/8
		A 9/4	A 9/4	A 9/4	A 9/4

8.2.1.1

Le vitrage de sécurité revêtu de plastique devra en plus des essais prescrits dans les colonnes pertinentes du tableau ci-dessus, être soumis aux essais supplémentaires indiqués à l'appendice 9.

8.2.2

Une vitre de sécurité est homologuée si elle est conforme à toutes les exigences prescrites dans les dispositions y afférentes, qui apparaissent dans le tableau ci-dessus.

9 Modification d'un type de vitres de sécurité

9.1

Toute modification d'un type de vitres de sécurité ou, s'il s'agit de pare-brise, toute addition de pare-brise à un groupe doit être portée à la connaissance du service administratif qui a accordé l'homologation de ce type de vitres.

Ce service peut alors:

9.1.1

soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir une influence défavorable notable et, s'il s'agit de pare-brise, que le nouveau type s'insère dans le groupe de pare-brise ayant reçu l'homologation, et qu'en tout cas, la vitre de sécurité satisfait encore aux prescriptions,

9.1.2

soit exiger un nouveau procès-verbal du service technique chargé des essais.

9.2

La confirmation de l'homologation avec l'indication des modifications ou le refus de l'homologation, sera communiquée au demandeur conformément à la procédure indiquée au paragraphe 5.3. ci-dessus.

10 Conformité de la production

10.1

Toute vitre de sécurité portant une marque d'homologation en application des présentes prescriptions, doit être conforme au type homologué et satisfaire aux exigences des paragraphes 6, 7 et 8 ci-dessus.

10.2

Afin de vérifier la conformité des vitres prescrite au § 10.1. on doit procéder à un nombre suffisant d'essais statistiques sur des vitres de sécurité produites dans des conditions normales portant la marque d'homologation en application des présentes prescriptions.

11 Sanctions en cas de non-conformité de la production

L'homologation délivrée pour un type de vitres de sécurité en application des présentes prescriptions peut être retirée si la condition énoncée au § 10.1. ci-dessus n'est pas respectée.

12 Arrêt définitif de la production

Si le détenteur d'une homologation cesse totalement la fabrication d'un type de vitres de sécurité faisant l'objet des présentes prescriptions, il en informera l'autorité qui a délivré l'homologation.]

[Appendice 1. Certificat d'homologation d'un type de vitre de sécurité en application de l'article 58 de l'arrêté royal du 15 mars 1968 portant règlement général sur les conditions techniques auxquelles doivent répondre les véhicules automobiles et leurs remorques]

[Numéro d'homologation:

1
Catégorie de verre de sécurité:
trempé/feuilleté-ordinaire/feuilleté traité (f2:Biffer les mentions inutiles) .

2
A utiliser comme vitre de pare-brise/comme vitre autre que pour pare-brise/à des endroits non indispensables à la vision (f2:Biffer les mentions inutiles) .

3
Marque de fabrique ou de commerce:

4
Nom et adresse du fabricant:

5
Nom et adresse du représentant éventuel du fabricant:

6 Caractéristiques principales

6.1
Marque de fabrique ou de commerce:

6.2
Forme:
plan/bombé (f2:Biffer les mentions inutiles) (uniquement pour les pare-brise en verre trempé ou feuilleté ordinaire)

6.3
Forme et dimensions:
superficie développée maximale:
superficie développée minimale:
hauteur maximale du segment:
rayon minimal de courbure (uniquement pour les groupes de pare-brise).

6.4
Nombre de feuilles de verre:

6.5
Épaisseur nominale "e" ou catégorie de l'épaisseur (f2:Biffer les mentions inutiles) :

6.6
Épaisseur nominale, ainsi que nature (feuille ou intervalle d'air) et type du ou des intercalaires:

6.7

Nature de la trempe (thermique ou chimique):

6.8

Traitement spécial du verre feuilleté:

7 Caractéristiques secondaires

7.1

Nature du matériau:

glace polie/glace flottée/verre à vitre (f2:Biffer les mentions inutiles) :

7.2

Coloration du ou des intercalaires: incolores/teintés, entièrement/partiellement (f2:Biffer les mentions inutiles) .

7.3

Coloration du verre:

incolore, teinté (f2:Biffer les mentions inutiles)

7.4

Présence de conducteurs:

OUI/NON (f2:Biffer les mentions inutiles)

7.5

Présence de bandes d'obscurcissement: OUI/NON (f2:Biffer les mentions inutiles)

8

Présenté à l'homologation le:

9

Service technique chargé des essais d'homologation: Institut national du Verre, boulevard Defontaine 10, 6000 Charleroi

10

Date du procès-verbal délivré par ce service:

11

Numéro du procès-verbal délivré par ce service:

12

L'homologation est accordée/refusée (f2:Biffer les mentions inutiles) .

13

Lieu:

14

Date:

15

Les pièces suivantes, portant le numéro d'homologation mentionné ci-dessus, sont annexées à la présente communication:

15.1

Pour les pare-brise:

15.1.1

Une liste des modèles de pare-brise sur lesquels porte la présente homologation de même que des détails concernant les types et les catégories des véhicules auxquels ils conviennent.

15.1.2

Des dessins et des diagrammes des modèles de pare-brise et de leur installation sur le véhicule, suffisamment détaillée pour indiquer:

15.1.2.1

la position du pare-brise par rapport au point R;

15.1.2.2

l'angle d'inclinaison du pare-brise;

15.1.2.3

la position et la dimension des zones de vérification des qualités optiques et, éventuellement, des zones de trempe différentielle;

15.1.3

Des photographies de toutes les déviations permises.

15.2

Pour les vitres autres que les pare-brise:

15.2.1

Des dessins des échantillons sélectionnés pour subir l'essai d'homologation.

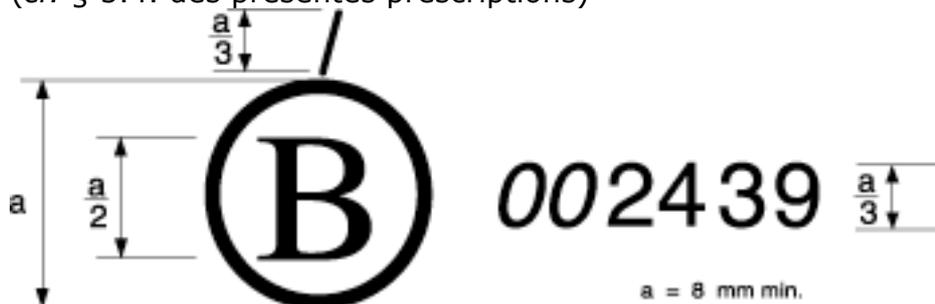
15.2.2

Des photographies de toutes les déviations permises.]

[Appendice 2. Schéma de marques d'homologation]

[Pare-brise en verre trempé

(cf. § 5.4. des présentes prescriptions)

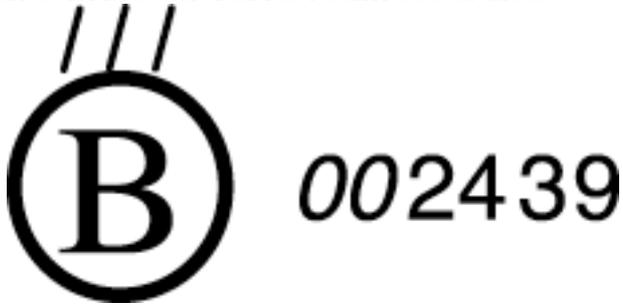


La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un pare-brise en verre trempé, indique que l'élément en question et son installation sur le véhicule ont été homologués conformément aux prescriptions sous le numéro d'homologation 002439.

Pare-brise en verre feuilleté ordinaire

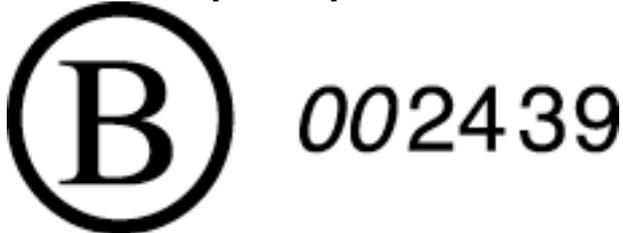
La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un pare-brise en verre feuilleté ordinaire, indique que l'élément en question et son installation sur le véhicule ont été homologués conformément aux prescriptions sous le numéro d'homologation 002439.

Pare-brise en verre feuilleté traité



La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un pare-brise en verre feuilleté traité, indique que l'élément en question et son installation sur le véhicule ont été homologués conformément au règlement sous le numéro d'homologation 002439.

Vitres autres que les pare-brise



La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur une vitre autre qu'un pare-brise, indique que l'élément en question et son installation sur le véhicule ont été homologués conformément au règlement sous le numéro d'homologation 002439.]

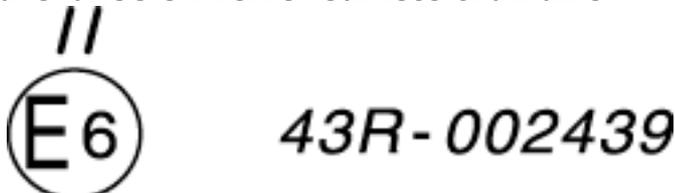
[Appendice 2bis. Schéma de marques d'homologation]

[Pare-brise en verre trempé



La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un pare-brise en verre trempé, indique que l'élément en question et son installation sur le véhicule ont été homologués conformément aux prescriptions sous le numéro d'homologation 43R-002439 par la Belgique.

Pare-brise en verre feuilleté ordinaire



La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un pare-brise en verre feuilleté ordinaire, indique que l'élément en question et son installation sur le véhicule ont été homologués conformément aux prescriptions sous le numéro d'homologation 43R-002439 par la Belgique.

Pare-brise en verre feuilleté traité



43R-002439

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un pare-brise en verre feuilleté traité, indique que l'élément en question et son installation sur le véhicule ont été homologués conformément aux prescriptions sous le numéro d'homologation 43R-002439 par la Belgique.

Vitres autres que les pare-brise



43R-002439

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur une vitre autre qu'un pare-brise, indique que l'élément en question et son installation sur le véhicule ont été homologués conformément aux prescriptions sous le numéro d'homologation 43R-002439 par la Belgique.]

[Appendice 3. Conditions générales d'essai]

[1 Fragmentation

1.1

La vitre à tester ne doit pas être fixée de façon rigide; elle peut toutefois être plaquée sur une vitre identique à l'aide de bandes adhésives collées sur tout le pourtour.

1.2

Pour obtenir la fragmentation, on utilise un marteau d'une masse d'environ 75 g ou un autre dispositif donnant des résultats équivalents. Le rayon de courbure de la pointe est de $0,2 \pm 0,05$ mm.

1.3

Un essai doit être effectué à chaque point d'impact prescrit.

1.4

L'examen des fragments doit être effectué d'après les relevés sur papier photographique de contact, l'exposition débutant au plus tard dix secondes après l'impact et se terminant au plus tard trois minutes après celui-ci. Seules sont prises en considération les lignes les plus foncées représentant la rupture initiale. Le laboratoire doit conserver les reproductions photographiques des fragmentations obtenues.

2 Essais d'impact d'une bille

2.1 Essai à la bille de 227 g

2.1.1 Appareillage

2.1.1.1 Bille d'acier trempé, de masse 227 ± 2 g et de diamètre 38 mm environ

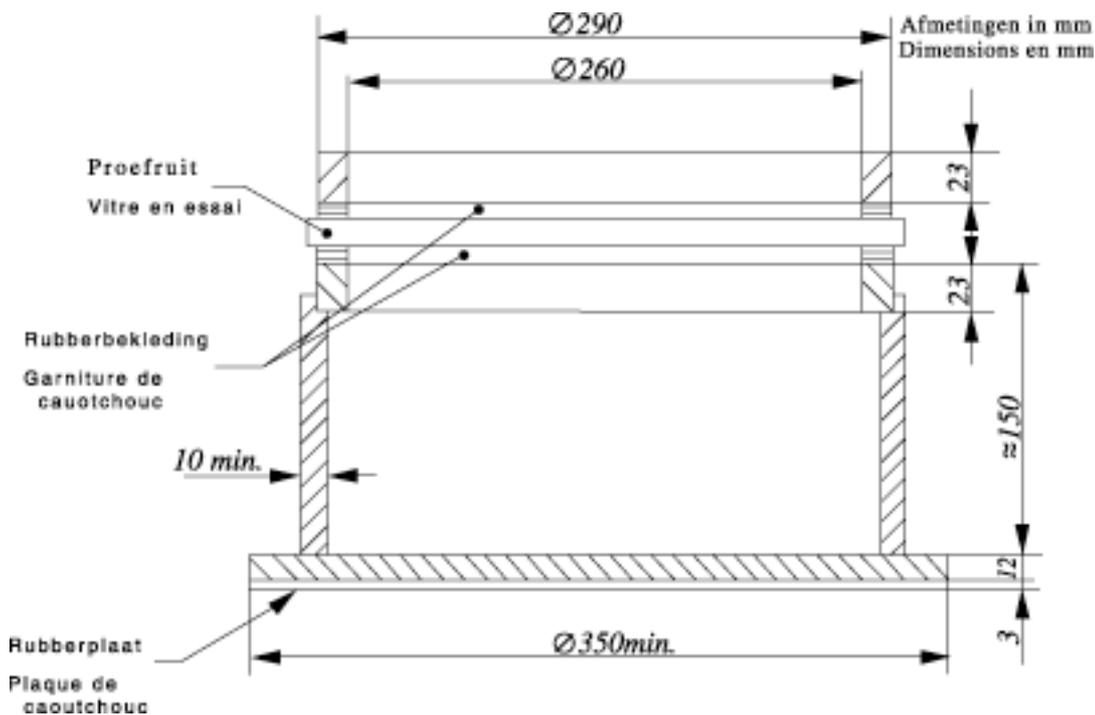
2.1.1.2

Dispositif permettant de laisser tomber la bille en chute libre d'une hauteur à préciser, ou dispositif permettant d'imprimer à la bille une vitesse équivalente à celle qu'elle pourrait acquérir en chute libre. En cas d'utilisation d'un dispositif projetant la bille, la tolérance sur la vitesse doit être de $\pm 1\%$ de la vitesse équivalente à la vitesse en chute libre.

2.1.1.3

Support, tel que celui représenté à la figure 1, composé de deux cadres en acier, aux bords usinés de largeur 15 mm, s'adaptant l'un sur l'autre et munis de garnitures de caoutchouc d'épaisseur 3 mm environ, de largeur 15 mm et de dureté 50 DIDC.

Le cadre inférieur repose sur une caisse en acier, de hauteur 150 mm environ. La vitre en essai est maintenue en place par le cadre supérieur, dont la masse est de 3 kg environ. Le support est soudé sur une plaque d'acier d'épaisseur 12 mm environ, qui repose sur le sol avec interposition d'une plaque de caoutchouc d'épaisseur 3 mm environ et de dureté 50 DIDC.



2.1.2 Conditions d'essai

Température: $20 \pm 5^\circ \text{C}$

Pression: entre 860 et 1060 mbar

Humidité relative: $60 \pm 20\%$

2.1.3 Epreuve

L'éprouvette doit être plate, de forme carrée, de côté 300 ± 10 mm.

2.1.4 Mode opératoire

Exposer l'éprouvette à la température spécifiée pendant une durée d'au moins 4 h, immédiatement avant le commencement de l'essai.

Placer l'éprouvette d'essai sur le support (2.1.1.3.).

La direction incidente de la bille sur le plan de l'éprouvette doit être inférieur à 3° .

L'emplacement du point d'impact doit se trouver à une distance maximale de 25 mm du centre géométrique de l'éprouvette, dans le cas d'une hauteur de chute inférieure ou égale à 6 m, ou se trouver à une distance maximale de 50 mm du centre de l'éprouvette, dans le cas d'une hauteur de chute supérieure à 6 m. La bille doit heurter la face de l'éprouvette qui représente la face externe de la vitre de sécurité lorsque celle-ci est montée sur le véhicule.

La bille ne doit produire qu'un seul point d'impact.

2.2 Essai à la bille de 2260 g

2.2.1 Appareillage

2.2.1.1 Bille d'acier trempé, de masse 2260 ± 20 g et de diamètre 82 mm environ

2.2.1.2

Dispositif permettant de laisser tomber la bille en chute libre d'une hauteur à préciser, ou dispositif permettant d'imprimer à la bille une vitesse équivalente à celle qu'elle pourrait acquérir en chute libre. En cas d'utilisation d'un dispositif projetant la bille, la tolérance sur la vitesse doit être de $\pm 1\%$ de la vitesse équivalente à la vitesse en chute libre.

2.2.1.3

Support, tel que celui représenté à la figure 1, composé de deux cadres en acier, aux bords usinés de largeur 15 mm, s'adaptant l'un sur l'autre et munis de garnitures de caoutchouc d'épaisseur 3 mm environ, de largeur 15 mm et de dureté 50 DIDC. Le cadre inférieur repose sur une caisse en acier, de hauteur 150 mm environ. La vitre en essai est maintenue en place par le cadre supérieur, dont la masse est de 3 kg environ. Le support est soudé sur une plaque d'acier d'épaisseur 12 mm environ, qui repose sur le sol avec interposition d'une plaque de caoutchouc d'épaisseur 3 mm environ et de dureté 50 DIDC.

2.2.2 Conditions d'essai

Température: $20^\circ \pm 5^\circ$ C

Pression: entre 860 et 1060 mbar

Humidité relative: $60 \pm 20\%$

2.2.3 Epreuve

L'éprouvette doit être plate, de forme carrée, de côté 300 ± 10 mm, ou découpée dans la portion la plus plane d'un pare-brise ou autre vitre de sécurité incurvée.

On peut aussi procéder à l'essai de l'ensemble du pare-brise ou de toute autre vitre de sécurité incurvée. Dans ce cas, s'assurer du bon contact entre la vitre de sécurité et le support.

2.2.4 Mode opératoire

Exposer l'éprouvette à la température spécifiée pendant une durée d'au moins 4 h, immédiatement avant le commencement de l'essai.

Placer l'éprouvette d'essai sur le support (2.2.1.3.). La direction incidente de la bille sur le plan de l'éprouvette doit être inférieur à 3° .

L'emplacement du point d'impact doit se trouver à une distance maximale de 25 mm du centre géométrique de l'éprouvette. La bille doit heurter la face de l'éprouvette qui représente la face interne de la vitre de sécurité lorsque celle-ci est montée sur le véhicule. La bille ne doit produire qu'un seul point d'impact.

3 Comportement au choc de la tête

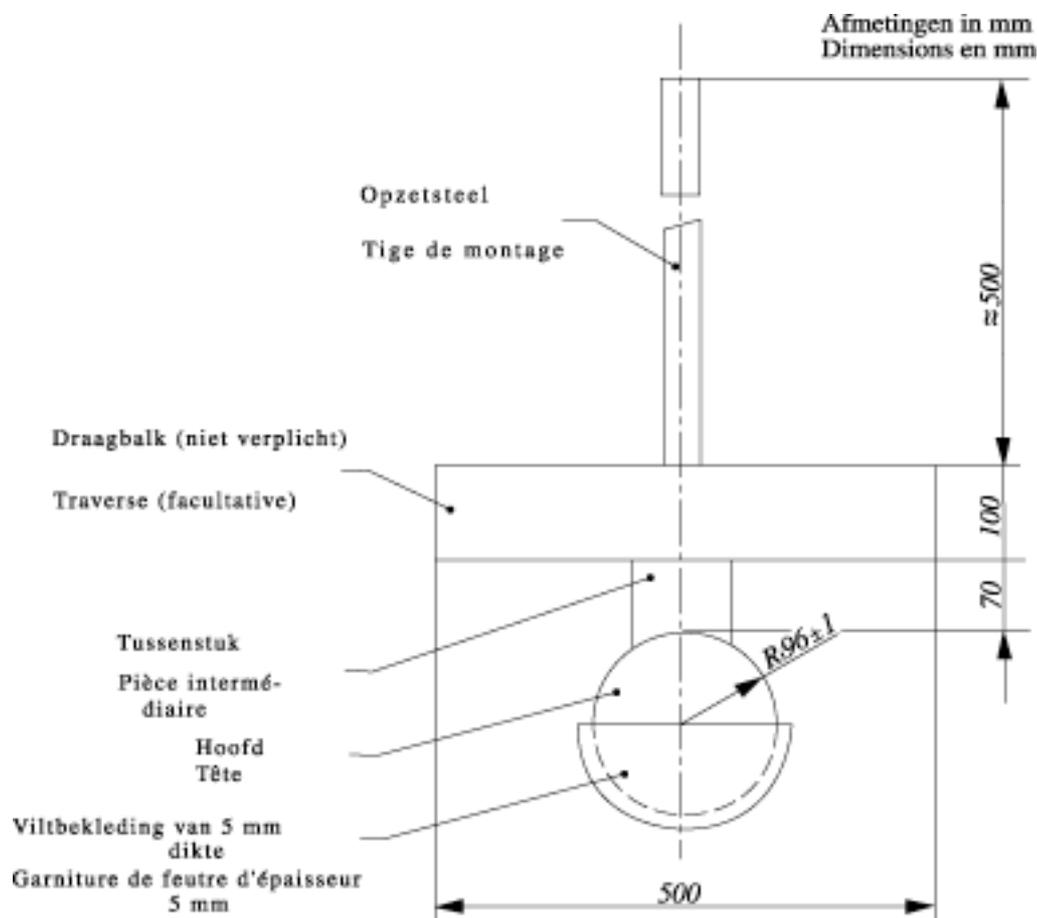
3.1 Appareillage

3.1.1

Tête factice, de forme sphérique ou hémisphérique, réalisée en contreplaqué de bois dur recouvert d'une garniture de feutre remplaçable et munie ou non d'une traverse en bois. Entre la partie sphérique et la traverse, se trouve une pièce intermédiaire simulant le cou et, de l'autre côté de la traverse, une tige de montage.

Les dimensions sont indiquées sur la figure 2.

La masse totale de cet appareil doit être de $10 \pm 0,2$ kg.



3.1.3

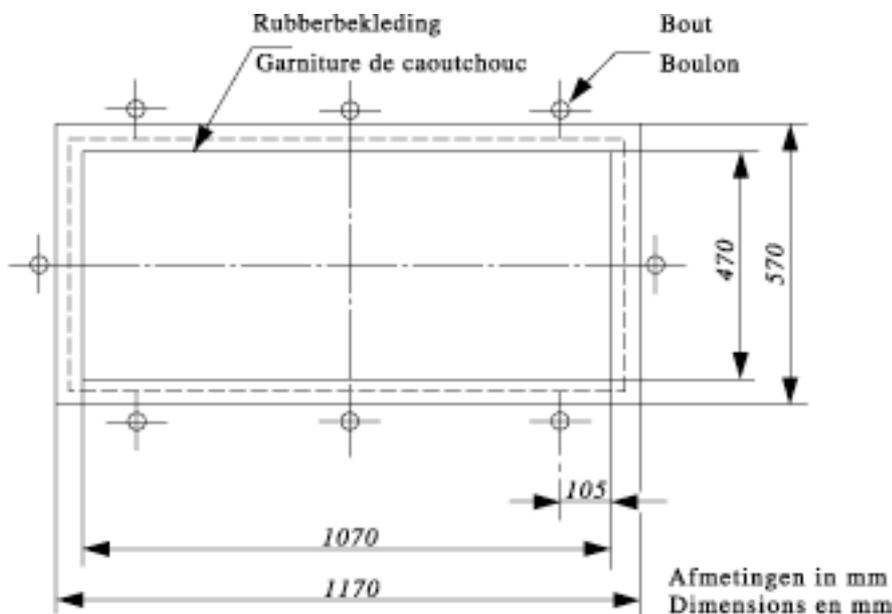
Support, tel que celui représenté à la figure 3, pour les essais sur des éprouvettes planes. Le support est composé de deux cadres en acier, aux bords usinés de largeur 50 mm, s'adaptant l'un sur l'autre et munis de garnitures de caoutchouc de 3 mm d'épaisseur environ de largeur 15 ± 1 mm et de dureté 70 DIDC. Le cadre supérieur est serré contre le cadre inférieur par huit boulons au moins.

3.2 Conditions d'essai

Température: $20 \pm 5^\circ \text{C}$

Pression: entre 860 et 1060 mbar

Humidité relative: $60 \pm 20\%$



- 1) Het minimale aanbevolen koppel voor M 20 is 30 Nm
 1) Le couple minimal recommandé pour M 20 est de 30 NM

3.3 Mode opératoire

3.3.1 Essai sur une éprouvette plane

Maintenir l'éprouvette plane de longueur 1100 mm et de largeur 500 mm à une température constante de 20 ± 5 ° C durant au moins 4 heures, immédiatement avant les essais.

Fixer l'éprouvette dans les cadres supports (3.1.3.); serrer les boulons de manière que le déplacement de l'éprouvette pendant l'essai ne dépasse pas 2 mm. Le plan de l'éprouvette doit être sensiblement perpendiculaire à la direction incidente de la tête factice.

L'emplacement du point d'impact doit se trouver à une distance maximale de 40 mm du centre géométrique de l'éprouvette. La tête doit heurter la face de l'éprouvette qui représente la face interne de la vitre de sécurité lorsque celle-ci est montée sur le véhicule. La tête ne doit produire qu'un seul point d'impact.

Remplacer la surface d'impact de la garniture de feutre après douze essais.

3.3.2

Essais sur un pare-brise entier (utilisé seulement pour une hauteur de chute inférieure ou égale à 1,5 m).

Placer librement le pare-brise sur un support avec interposition d'une bande de caoutchouc de dureté 70 DIDC et d'épaisseur 3 mm environ, la largeur du contact sur la totalité du périmètre étant de 15 mm environ.

Le support doit être formé par une pièce rigide correspondant à la forme du pare-brise de manière que la tête factice heurte la face interne. Le support doit reposer sur un bâti rigide avec interposition d'une feuille de caoutchouc de dureté 70 DIDC et d'épaisseur 3 mm environ.

La surface du pare-brise doit être sensiblement perpendiculaire à la direction incidente de la tête factice.

L'emplacement du point d'impact doit se trouver à une distance maximale de 40 mm du centre géométrique du pare-brise. La tête doit heurter la face du pare-brise qui représente la face interne de la vitre de sécurité lorsque celle-ci est montée sur le véhicule. La tête ne doit produire qu'un seul point d'impact. Remplacer la surface d'impact de la garniture de feutre après douze essais.

4 Essais d'abrasion

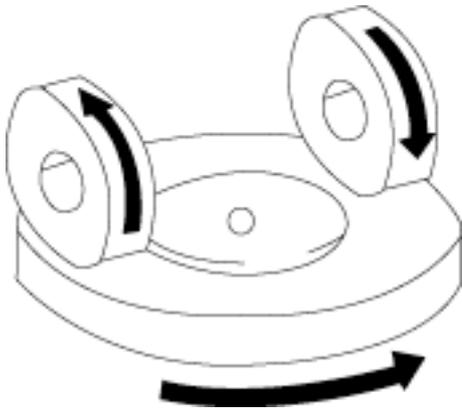
4.1 Appareillage

4.1.1

Dispositif d'abrasion (f3:Un dispositif de ce type est réalisé par Teledyne Taber (U.S.A.)) , représenté schématiquement à la figure 4 et composé des éléments suivants:

- un plateau tournant horizontal, fixé en son centre dont le sens de rotation est contraire à celui des aiguilles d'une montre et dont la vitesse est de 65 à 75 tr/min;
- deux bras parallèles lestés; chaque bras porte une roulette abrasive spéciale tournant librement sur un axe horizontal à roulement à billes; chaque roulette repose sur l'éprouvette d'essai sous la pression appliquée par une masse de 500 g.

Le plateau tournant du dispositif d'abrasion doit tourner avec régularité, sensiblement dans un plan (l'écart par rapport à ce plan ne doit pas dépasser $\pm 0,05$ mm à une distance de 1,6 mm de la périphérie du plateau). Les roulettes sont montées de manière que, lorsqu'elles sont en contact avec l'éprouvette tournante, elles tournent en sens inverse l'une par rapport à l'autre et exercent ainsi une action compressive et abrasive suivant des lignes courbes sur une couronne de 30 cm² environ, deux fois au cours de chacune des rotations de l'éprouvette.



4.1.2

Roulettes abrasives (f4:Des roulettes de ce type sont réalisées par Teledyne Taber (U.S.A.)) , de diamètre 45 à 50 mm et d'épaisseur 12,5 mm. Elles sont constituées par un matériau abrasif spécial finement pulvérisé, noyé dans une masse de caoutchouc de dureté moyenne. Les roulettes doivent présenter une dureté de 72 ± 5 DIDC, mesurée en quatre points également espacés sur la ligne moyenne de la surface abrasive, la pression étant appliquée verticalement le long d'un diamètre de la roulette; les lectures doivent être effectuées 10 sec. après l'application de la pression. Les roulettes abrasives doivent être rodées très lentement sur une feuille de verre plate, afin de présenter une surface rigoureusement plane.

4.1.3

Source lumineuse, consistant en une ampoule à incandescence dont le filament est contenu dans un volume parallélépipédique de 1,5 mm \times 1,5 mm \times 3 mm. La tension appliquée au filament de l'ampoule doit être telle que sa température de couleur soit 2856 ± 50 K. Cette tension doit être stabilisée à $\pm 1/1000$. L'appareil de mesurage, utilisé pour la vérification de cette tension, doit présenter une précision appropriée pour cette application.

4.1.4

Système optique, composé d'une lentille de distance focale, f , égale à 500 mm au moins et corrigée pour les aberrations chromatiques. La pleine ouverture de la lentille ne doit pas dépasser $f/20$. La distance entre la lentille et la source lumineuse doit être réglée de manière à obtenir un faisceau lumineux sensiblement parallèle.

Placer un diaphragme pour limiter le diamètre du faisceau lumineux à 7 ± 1 mm. Ce diaphragme doit être placé à une distance de 100 ± 50 mm de la lentille, du côté opposé à la source lumineuse.

4.1.5

Appareil de mesure de la lumière diffuse (voir figure 5), consistant en une cellule photoélectrique avec une sphère d'intégration d'un diamètre de 200 à 250 mm; la sphère doit être munie d'ouvertures d'entrée et de sortie de la lumière.

L'ouverture d'entrée doit être circulaire et son diamètre doit être d'au moins le double de celui du faisceau lumineux.

L'ouverture de sortie de la sphère doit être équipée soit d'un piège à lumière, soit d'un étalon de réflexion, selon le mode opératoire spécifié en 4.4.3. Le piège à lumière doit absorber toute la lumière lorsqu'aucune éprouvette n'est placée sur le trajet du faisceau lumineux.

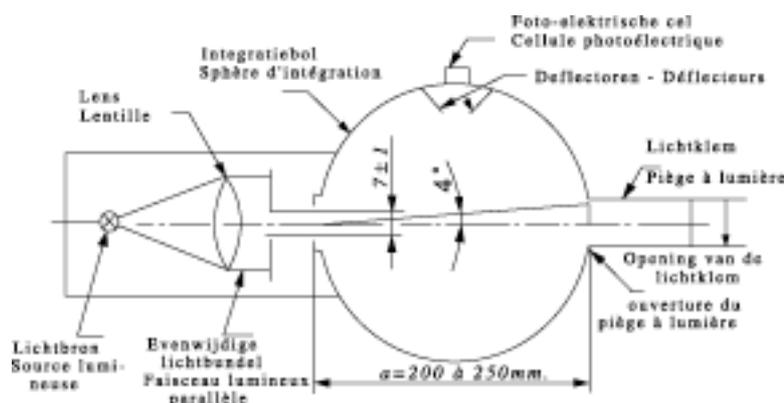
L'axe du faisceau lumineux doit passer par le centre des ouvertures d'entrée et de sortie. Le diamètre de l'ouverture de sortie, b , doit être égal à $2a \tan 4^\circ$, a , étant le diamètre de la sphère. La cellule photoélectrique doit être placée de manière qu'elle ne puisse être atteinte par la lumière provenant directement de l'ouverture d'entrée, ou de l'étalon de réflexion.

Les surfaces intérieures de la sphère d'intégration et de l'étalon de réflexion doivent présenter des facteurs de réflexion pratiquement égaux; elles doivent être mates et non sélectives.

Le signal de sortie de la cellule photoélectrique doit être linéaire à $\pm 2\%$ dans la gamme d'intensités lumineuses utilisée. La réalisation de l'appareil doit être telle qu'aucune déviation de l'aiguille du galvanomètre ne se produise lorsque la sphère n'est pas éclairée.

L'ensemble de l'appareillage doit être vérifié à intervalles réguliers au moyen des étalons calibrés d'atténuation de visibilité.

Si l'on effectue des mesurages d'atténuation de visibilité avec un appareillage ou selon des méthodes différant de l'appareillage et de la méthode décrits ci-dessus, les résultats doivent être corrigés en cas de besoin pour les mettre en accord avec les résultats qui sont obtenus avec l'appareil de mesure décrit ci-dessus.



4.2 Conditions d'essai

Température: $20 \pm 5^\circ \text{C}$

Pression: entre 860 et 1060 mbar

Humidité relative: $60 \pm 20\%$

4.3 Epreuves

Les éprouvettes doivent être plates, de forme carrée, de côté 100 mm, de faces sensiblement planes et parallèles, percées d'un trou central de fixation de diamètre

4.4 Mode opératoire

L'essai doit être réalisé sur la face de l'éprouvette qui représente la face externe de la vitre feuilletée lorsque celle-ci est montée sur le véhicule, et sur la face interne dans le cas de vitre avec revêtement plastique.

4.4.1

Immédiatement avant et après l'abrasion, nettoyer les éprouvettes de la manière suivante:

- a) nettoyage avec un chiffon de toile de lin et de l'eau courante propre;
- b) rinçage avec de l'eau distillée ou de l'eau déminéralisée;
- c) séchage avec un courant d'oxygène ou d'azote;
- d) élimination de toutes traces possibles d'eau en tamponnant doucement avec un chiffon de toile de lin mouillé. Si nécessaire sécher en pressant légèrement entre deux chiffons de toile de lin.

Tout traitement aux ultra-sons doit être évité.

Après le nettoyage, les éprouvettes ne doivent être manipulées que par leurs bords et mises à l'abri de toute détérioration ou contamination de leurs surfaces.

4.4.2

Conditionner les éprouvettes durant 48 heures au minimum à une température de 20 ± 5 ° C et à une humidité relative de $60 \pm 20\%$.

4.4.3

Placer l'éprouvette directement contre l'ouverture d'entrée de la sphère d'intégration. L'angle entre la normale à sa surface et l'axe du faisceau lumineux ne peut pas dépasser 8°. Faire alors les quatre lectures suivantes:

Lecture	Avec éprouvette	Avec piège à lumière	Avec étalon de réflexion	Quantité représentée
T ₁	non	non	oui	Lumière incidente
T ₂	oui	non	oui	Lumière totale transmise par l'éprouvette
T ₃	non	oui	non	Lumière diffusée par l'appareillage
T ₄	oui	oui	non	Lumière diffusée par l'appareillage et l'éprouvette

Répéter les lectures T₁ T₂ T₃ et T₄ avec d'autres positions données de l'éprouvette pour en déterminer l'uniformité.

Calculer le facteur de transmission totale $T_t = T_2/T_1$.

Calculer le facteur de transmission diffuse T_d à l'aide de la formule:

Calculer le pourcentage d'atténuation par diffusion de visibilité ou de la lumière, ou des deux, à l'aide de la formule:

Mesurer l'atténuation de visibilité initiale de l'éprouvette pour au moins quatre points également espacés dans la région non soumise à l'abrasion d'après la formule ci-dessus. Faire la moyenne des résultats obtenus pour chaque éprouvette. Au lieu des quatre mesures, on peut obtenir une valeur moyenne en faisant tourner l'éprouvette, avec régularité, à la vitesse de 3 tr/s ou davantage.

Effectuer, pour chaque vitre de sécurité, trois essais sous la même charge. Utiliser l'atténuation de visibilité comme mesure de l'abrasion sous-jacente, après que l'éprouvette a été soumise à l'essai d'abrasion.

Mesurer la lumière diffusée par la piste soumise à l'abrasion pour au moins quatre points également espacés le long de cette piste d'après la formule ci-dessus. Faire la moyenne des résultats obtenus pour chaque éprouvette. Au lieu des quatre mesures, on peut obtenir une

valeur moyenne en faisant tourner l'éprouvette, avec régularité, à la vitesse de 3 tr/sec ou davantage.

4.5

L'essai d'abrasion ne sera effectué que si le laboratoire réalisant l'essai le juge nécessaire, compte tenu des informations dont il dispose. En cas de modification de l'épaisseur de l'intercalaire ou du matériau par exemple, il ne sera en règle générale, pas requis de procéder à d'autres essais.

4.6 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

Les caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

5 Essai à haute température

5.1 Mode opératoire

Chauffer un ou plusieurs échantillons d'au moins 300 mm × 300 mm jusqu'à 100 ° C. Maintenir cette température durant 2 heures et ensuite laisser refroidir les échantillons à la température ambiante. Si la vitre de sécurité a deux surfaces extérieures en matériau non organique, l'essai peut être conduit en immergeant l'échantillon verticalement dans l'eau bouillante pour la période de temps spécifiée, en prenant soin d'éviter tout choc thermique indésirable.

Si les échantillons sont découpés dans un pare-brise, un de leurs bords doit être constitué d'une partie du bord du pare-brise.

5.2 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

Coloration de l'intercalaire:

Incolore	Teinté
1	2

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

5.3 Interprétations des résultats

5.3.1

L'épreuve de résistance à haute température est considérée comme donnant un résultat positif s'il n'apparaît ni bulle ni autre défaut à plus de 15 mm d'un bord non coupé ou 25 mm d'un bord coupé de l'éprouvette ou de l'échantillon ou à plus de 10 mm de toute fissure pouvant se produire pendant l'épreuve.

5.3.2

Une série d'éprouvettes ou d'échantillons présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante au point de vue de l'essai à haute température si l'une des conditions suivantes est remplie.

5.3.2.1

Tous les essais donnent un résultat positif.

5.3.2.2

Un essai a donné un résultat négatif. Une nouvelle série d'essais effectués sur une nouvelle série d'éprouvettes ou d'échantillons donne des résultats positifs.

6 Essai au rayonnement

6.1 Méthode d'essai

6.1.1 Appareillage

6.1.1.1

Source de rayonnement, consistant en une lampe à vapeur de mercure à une pression moyenne, composée d'un tube de quartz ne produisant pas d'ozone dont l'axe est monté verticalement. Les dimensions nominales de la lampe doivent être de 360 mm pour la longueur et de 9,5 mm pour le diamètre.

La longueur doit être de 300 ± 4 mm. La puissance d'alimentation de la lampe doit être de 750 ± 50 W.

Toute autre source de rayonnement produisant le même effet que la lampe définie ci-dessus peut être utilisée. Pour vérifier que les effets d'une autre source sont les mêmes, une comparaison doit être faite en mesurant la quantité d'énergie émise dans une bande de longueurs d'onde allant de 300 à 450 nm, toutes les autres longueurs d'onde étant éliminées à l'aide de filtres adéquats. La source de remplacement doit alors être utilisée avec ses filtres.

Dans le cas de vitres de sécurité pour lesquelles il n'existe pas de corrélation satisfaisante entre cet essai et les conditions d'emploi, il sera nécessaire de revoir les conditions d'essai.

6.1.1.2

Transformateur d'alimentation et condensateur, capables de fournir à la lampe (6.1.1.1.) un pic de tension d'amorçage de 1100 V minimum et une tension de fonctionnement de 500 ± 50 V.

6.1.1.3

Dispositif, destiné à soutenir et faire tourner les échantillons entre 1 et 5 tr/min. autour de la source de rayonnement placée en position centrale, de façon à assurer une exposition régulière.

6.1.2 Echantillons

La taille des échantillons doit être de 76 mm × 300 mm.

6.1.3 Mode opératoire

Vérifier le coefficient de transmission régulière de la lumière à travers trois échantillons avant l'exposition et selon la procédure déterminée aux points 9.1.1. à 9.1.2. de cet appendice.

Protéger des radiations une portion de chaque échantillon, puis placer l'échantillon dans l'appareil d'essai, sa longueur parallèle à l'axe de la lampe et à 230 mm de cet axe.

Maintenir la température des échantillons à 45 ± 5 ° C tout au long de l'essai. Placer la face de chaque échantillon représentant la face extérieure de la vitre du véhicule devant la lampe. Pour le type de lampe défini en 6.1.1.1. le temps d'exposition doit être de 100 h.

Après l'exposition mesurer à nouveau le coefficient de transmission sur la surface exposée de chaque échantillon.

6.1.4

Chaque éprouvette ou échantillon (3 au total) est soumis conformément à la procédure ci-dessus, à un rayonnement tel que l'irradiation en chaque point de l'éprouvette ou de l'échantillon produit sur l'intercalaire utilisé le même effet que celui produit par un rayonnement solaire de 1400 W/m^2 pendant 100 heures.

6.2 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

	Incolore	Teinté
Coloration du verre	2	1
Coloration de l'intercalaire	1	2

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

6.3 Interprétation des résultats

6.3.1

L'essai de résistance au rayonnement est considéré comme donnant un résultat positif si les conditions suivantes sont remplies:

6.3.1.1

Le facteur total de transmission lumineuse ne tombe pas en dessous de 95% de la valeur initiale avant irradiation ou en-dessous de 70%, la transmission étant mesurée conformément aux points 9.1.1. à 9.1.2. de cet appendice.

6.3.1.2

Si l'essai est effectué sur une éprouvette découpée dans un pare-brise ou dans un échantillon de pare-brise, le facteur total de transmission reste supérieur à 75% dans la zone où la transmission régulière doit être contrôlée, telle qu'elle est définie au paragraphe 9.1.2.2. ci-après.

6.3.1.3

Une légère coloration peut toutefois apparaître lorsqu'on examine l'éprouvette ou l'échantillon sur fond blanc après irradiation, mais aucun autre défaut ne peut apparaître.

6.3.2

Une série d'éprouvettes ou d'échantillons présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante au point de vue de la stabilité si l'une des conditions suivantes est remplie:

6.3.2.1

Tous les essais donnent un résultat positif:

6.3.2.2

Un essai a donné un résultat négatif. Une nouvelle série d'essais effectués sur une nouvelle série d'éprouvettes ou d'échantillons donne des résultats positifs.

7 Essai de résistance à l'humidité

7.1 Mode opératoire

Maintenir un ou plusieurs échantillons d'au moins 300 mm × 300 mm verticalement durant 2 semaines dans une enceinte close où la température doit être maintenue à 50 ± 2 ° C et l'humidité relative à $95 \pm 4\%$.

Note: ces conditions d'essai excluent toute condensation sur les échantillons.

Si plusieurs échantillons sont essayés en même temps, un espacement adéquat doit être

prévu entre chacun des échantillons. Des précautions doivent être prises afin que le condensat se formant sur les parois ou le plafond de l'enceinte d'essai ne tombe pas sur les échantillons.

Si les échantillons sont découpés dans un pare-brise, un de leurs bords doit être constitué d'une partie d'un bord du pare-brise.

7.2 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

	Incolore	Teinté
Coloration de l'intercalaire	1	2

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

7.3 Interprétation des résultats

7.3.1

Le vitrage de sécurité est considéré comme satisfaisant au point de vue de la résistance à l'humidité si aucun changement important n'est observé à plus de 10 mm des bords non coupés ou à plus de 15 mm des bords coupés.

7.3.2

Une série d'éprouvettes ou d'échantillons présentés à l'homologation est considérée comme satisfaisante au point de vue de l'humidité si l'une des conditions suivantes est remplie.

7.3.2.1

Tous les essais ont donné un résultat positif.

7.3.2.2

Un essai ayant donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectués sur une nouvelle série d'échantillons donne des résultats positifs.

8 Essai de résistance au feu

8.1 Objet et domaine d'application

Cette méthode permet de déterminer la vitesse de combustion horizontale des matériaux utilisés dans l'habitacle des automobiles (voitures particulières, camions, breaks, autobus) après qu'ils aient été exposés à l'action d'une petite flamme. Cette méthode permet de vérifier les matériaux et éléments de revêtement intérieur des véhicules, individuellement ou en combinaison jusqu'à une épaisseur de 13 mm. Elle est utilisée pour juger de l'uniformité des lots de production de ces matériaux du point de vue des caractéristiques de combustion.

Etant donné les différences nombreuses entre les situations réelles de la vie courante et les conditions précises d'essai spécifiées dans cette méthode (application et orientation à l'intérieur du véhicule, conditions d'emploi, source de flammes, etc...) cette dernière ne peut pas être considérée comme adaptée à l'évaluation de toutes les caractéristiques de combustion dans un véhicule réel.

8.2 Définitions

8.2.1

Vitesse de combustion: quotient de la distance brûlée, mesurée suivant cette méthode par le temps nécessaire mis par la flamme pour parcourir cette distance.

Elle s'exprime en millimètres par minute.

8.2.2

Matériau composite: matériau constitué de plusieurs couches de matériaux, similaires ou différents, agglomérés par cémentation, collage, enrobage, soudage, etc...

Lorsque l'assemblage présente des discontinuités (par exemple couture, points de soudure à haute fréquence, rivetage, etc...) qui permettent la prise d'échantillons individuels conformément au point 8.5. les matériaux ne sont pas considérés comme composites.

8.2.3

Face exposée: la face qui est tournée vers l'habitacle lorsque le matériau est installé dans le véhicule.

8.3 Principe

Un échantillon est placé horizontalement dans un support en forme de U et exposé à l'action d'une flamme définie de faible énergie, durant 15 sec., dans une chambre de combustion, la flamme agissant sur le bord libre de l'échantillon. L'essai permet de déterminer si la flamme s'éteint et à quel moment, ou le temps nécessaire à la flamme pour parcourir une distance mesurée.

8.4 Appareillage

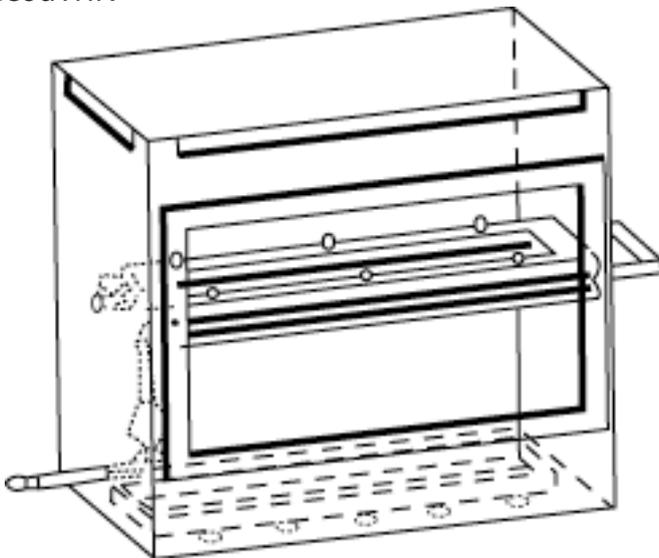
8.4.1

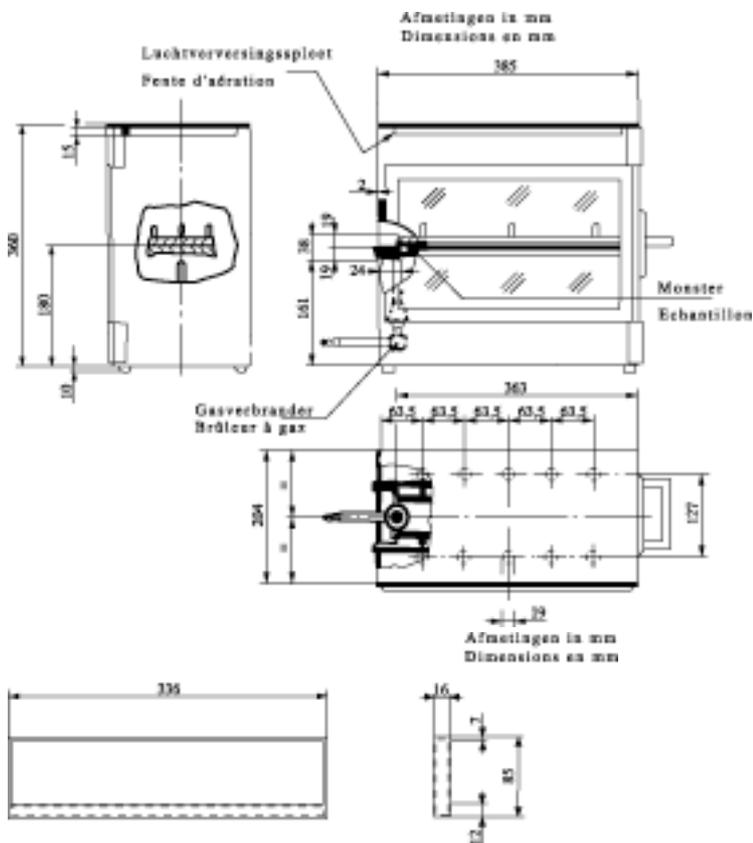
Chambre de combustion (figure 6), de préférence en acier inoxydable, ayant les dimensions indiquées à la figure 7.

La face avant de cette chambre comporte une fenêtre d'observation incombustible qui peut couvrir toute la face avant et qui peut servir de panneau d'accès.

La face inférieure de la chambre est percée de trous de ventilation et la partie supérieure comporte une fente d'aération faisant tout le tour.

La chambre repose sur quatre pieds hauts de 10 mm. Sur un des côtés, la chambre peut comporter un orifice pour l'introduction du porte-échantillon garni; de l'autre côté, une ouverture laisse passer le tuyau d'arrivée de gaz. La matière fondue est recueillie dans une cuvette (voir figure 8), placée sur le fond de la chambre entre les trous de ventilation sans les recouvrir.



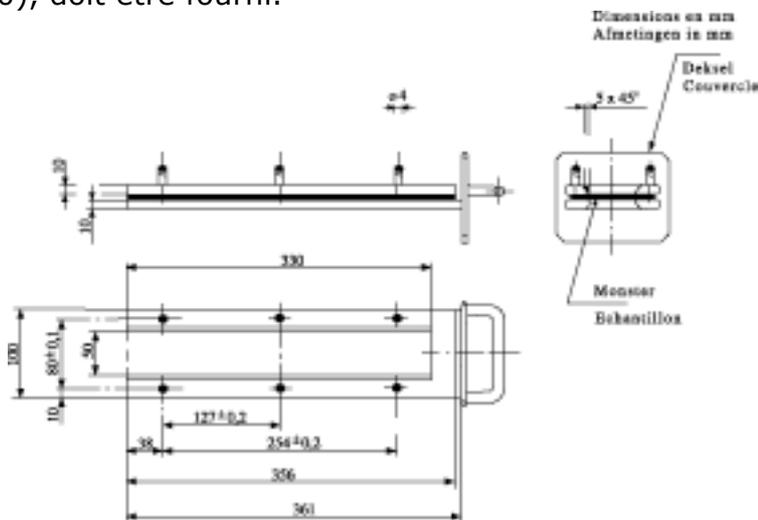


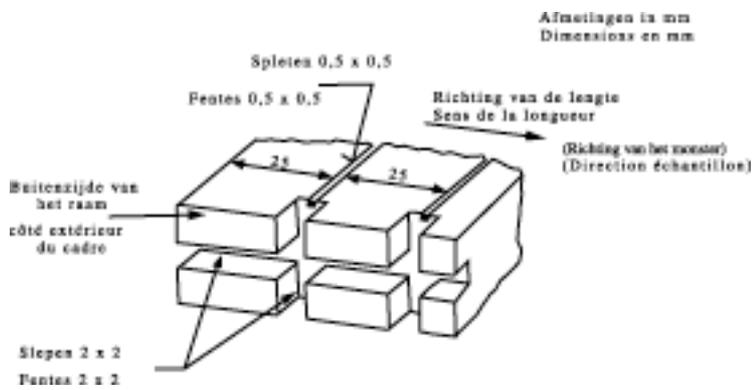
8.4.2

Porte-échantillon; composé de deux plaques de métal en forme de U ou cadres en matériau résistant à la corrosion. Les dimensions sont données à la figure 9.

La plaque inférieure porte des tétons, la plaque supérieure des alésages correspondants de façon à permettre une fixation sûre de l'échantillon. Les tétons servent aussi de repères de mesurage du début et de la fin de la distance de combustion.

Un support composé de fils résistant à la chaleur, d'un diamètre de 0,25 mm, tendus en travers de la plaque inférieure du porte-échantillon à des intervalles de 25 mm (voir figure 10), doit être fourni.





La partie inférieure de l'échantillon doit se trouver à une distance de 178 mm au-dessus de la plaque de fond. La distance entre le bord du porte-échantillon et l'extrémité de la chambre doit être de 22 mm; la distance entre les bords longitudinaux du porte-échantillon et les côtés de la chambre doit être de 50 mm (toutes dimensions mesurées à l'intérieur) (voir figures 6 et 7).

8.4.3

Brûleur à gaz. La petite source de flammes est représentée par un bec Bunsen de diamètre intérieur 9,5 mm. Celui-ci est placé dans la chambre de combustion de façon que le centre de la buse se trouve 19 mm en dessous du centre du bord inférieur du côté ouvert de l'échantillon (voir figure 7).

8.4.4

Gaz d'essai. Le gaz fourni au bec doit avoir un pouvoir calorifique d'environ 38 MJ/m³ (par exemple gaz naturel).

8.4.5

Peigne en métal, d'une longueur d'au moins 110 mm et ayant sept ou huit dents à pointe arrondie, par 25 mm.

8.4.6

Chronomètre, précis à 0,5 sec.

8.4.7

Hotte. La chambre de combustion peut être placée dans une hotte de laboratoire à condition que le volume interne de cette hotte soit au moins 20 fois, mais au plus 110 fois plus grand que le volume de la chambre de combustion et qu'aucune de ses dimensions (hauteur, largeur ou profondeur) ne soit supérieure à 2,5 fois l'une des deux autres.

Avant l'essai, la vitesse verticale dans la hotte de laboratoire est mesurée à 100 mm en avant et en arrière de la place prévue pour la chambre de combustion. Elle doit être située entre 0,10 et 0,30 m/s, de façon à éviter une gêne éventuelle de l'opérateur avec les produits de combustion. Il est possible d'utiliser une hotte à ventilation naturelle avec une vitesse d'air appropriée.

8.5 Echantillons

8.5.1 Forme et dimensions

La forme et les dimensions de l'échantillon sont données à la figure 11. L'épaisseur de l'échantillon correspond à l'épaisseur du produit à essayer. Elle ne doit cependant pas dépasser 13 mm. Lorsque l'échantillon le permet, sa section doit être constante sur toute la longueur.

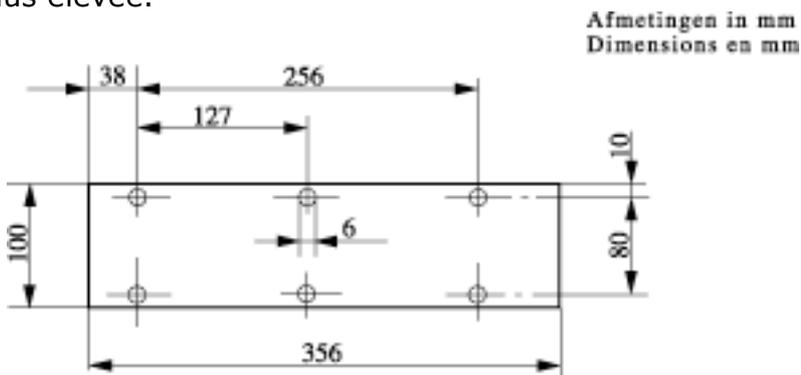
Lorsque la forme et les dimensions d'un produit ne permettent pas le prélèvement d'un échantillon d'une dimension donnée, il faut respecter les dimensions minimales suivantes:

- a) pour les échantillons d'une largeur comprise entre 3 et 60 mm, la longueur doit être de 356 mm. Dans ce cas, le matériau est essayé sur la largeur du produit;

- b) pour les échantillons d'une largeur comprise entre 60 et 100 mm, la longueur doit être d'au moins 138 mm. Dans ce cas, la distance possible de combustion correspond à la longueur de l'échantillon, le mesurage commençant au premier repère de mesurage;
- c) les échantillons d'une largeur inférieure à 60 mm et d'une longueur inférieure à 356 mm, ainsi que les échantillons d'une largeur comprise entre 60 et 100 mm, mais de longueur inférieure à 138 mm, et les échantillons d'une largeur inférieure à 3 mm, ne peuvent pas être essayés suivant la présente méthode.

8.5.2 Prélèvement

Au moins cinq échantillons doivent être prélevés dans le matériau à essayer. Dans les matériaux à vitesses de combustion différentes suivant la direction du matériau (ce qui est établi par des essais préliminaires), les cinq échantillons (ou plus) doivent être prélevés et placés dans l'appareil d'essai de façon à permettre le mesurage de la vitesse de combustion la plus élevée.



Quand le matériau est fourni coupé en largeurs déterminées, une longueur d'au moins 500 mm doit être coupée sur toute cette largeur. Des échantillons doivent être prélevés sur la pièce à une distance au moins égale à 100 mm du bord du matériau et à égale distance les uns des autres.

Les échantillons doivent être prélevés de la même façon sur les produits finis lorsque la forme du produit le permet. Lorsque l'épaisseur du produit dépasse 13 mm, il faut la réduire à 13 mm par un procédé mécanique du côté opposé à celui qui fait face à l'habitacle.

Les matériaux composites (voir 8.2.2.) doivent être essayés comme une pièce homogène.

Dans le cas de plusieurs couches de matériaux différents, non considérés comme composites, toute couche incluse dans une profondeur de 13 mm à partir de la surface tournée vers l'habitacle doit être essayée séparément.

8.5.3 Conditionnement

Les échantillons doivent être maintenus durant au moins 24 h et au plus 7 jours à une température de 23 ± 2 °C avec une humidité relative de $50 \pm 5\%$ et rester dans ces conditions jusqu'au moment de l'essai.

8.6 Mode opératoire

8.6.1

Placer les échantillons à surface molletonnée ou capitonnée sur une surface plane et les peigner deux fois contre le poil avec le peigne (8.4.5.).

8.6.2

Placer l'échantillon dans le porte-échantillon (8.4.2.) de façon à tourner le côté exposé vers le bas, en direction de la flamme.

8.6.3

Régler la flamme de gaz à une hauteur de 38 mm à l'aide du repère marqué sur la chambre, la prise d'air du bec étant fermée. La flamme doit avoir brûlé durant au moins 1

minute aux fins de stabilisation, avant le commencement des essais.

8.6.4

Pousser le porte-échantillon dans la chambre de combustion afin que le bout de l'échantillon soit exposé à la flamme, et, 15 sec. après, couper l'arrivée du gaz.

8.6.5

Le mesurage du temps de combustion commence à l'instant où le point d'attaque de la flamme dépasse le premier repère de mesurage. Observer la propagation de la flamme sur le côté qui brûle le plus vite (côté supérieur ou inférieur).

8.6.6

Le mesurage du temps de combustion est terminé lorsque la flamme atteint le dernier repère de mesurage ou quand la flamme s'éteint avant d'atteindre ce dernier point.

Lorsque la flamme n'atteint pas le dernier point de mesurage, la distance brûlée est mesurée jusqu'au point d'extinction de la flamme. La distance brûlée est la partie décomposée de l'échantillon, détruite en surface ou à l'intérieur par la combustion.

8.6.7

Lorsque l'échantillon ne s'allume pas, ou lorsqu'il ne continue pas à brûler après extinction du brûleur, ou encore lorsque la flamme s'éteint avant d'avoir atteint le premier repère de mesurage de telle façon qu'il n'est pas possible de mesurer une durée de combustion, noter dans le rapport d'essai que la vitesse de combustion est de 0 mm/min.

8.6.8

Pendant une série d'essais ou lors d'essais répétés, s'assurer que la chambre de combustion et le porte-échantillon ont une température maximale de 30 ° C avant le commencement de l'essai.

8.7 Calculs

La vitesse de combustion, B, en millimètres par minute est donnée par la formule:

où

s est la longueur, en millimètres, de la distance brûlée,

t est la durée de combustion, en secondes, pour la distance s.

8.8 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

8.9 Interprétation des résultats

Le vitrage de sécurité revêtu de plastique est considéré comme satisfaisant du point de vue de la résistance au feu si le taux de combustion ne dépasse pas 250 mm/min.

9 Qualités optiques

9.1 Essai de transmission de la lumière

9.1.1 Appareillage

9.1.1.1

Source lumineuse, consistant en une ampoule à incandescence dont le filament est contenu dans un volume parallélépipédique de 1,5 mm × 1,5 mm × 3 mm. La tension appliquée au filament de l'ampoule doit être telle que sa température de couleur soit 2856 ± 50 K. Cette tension doit être stabilisée à $\pm 1/1000$. L'appareil de mesurage, utilisé pour la vérification de cette tension, doit présenter une précision appropriée pour cette application.

9.1.1.2

Système optique, composé d'une lentille de distance focale, f , égale à 500 mm au moins et corrigée pour les aberrations chromatiques. La pleine ouverture de la lentille ne doit pas dépasser $f/20$. La distance entre la lentille et la source lumineuse doit être réglée de manière à obtenir un faisceau lumineux sensiblement parallèle.

Placer un diaphragme pour limiter le diamètre du faisceau lumineux à 7 ± 1 mm. Ce diaphragme doit être placé à une distance de 100 ± 50 mm de la lentille, du côté opposé à la source lumineuse. Le point de mesurage doit être pris au centre du faisceau lumineux.

9.1.1.3

Appareil de mesurage. Le récepteur doit présenter une sensibilité spectrale relative correspondant à l'efficacité lumineuse spectrale relative C.I.E. (f5:Commission internationale de l'éclairage.) pour la vision photopique. La surface sensible du récepteur doit être couverte par un diffuseur et doit être au moins égale à deux fois la section du faisceau lumineux parallèle émis par le système optique. Si l'on se sert d'une sphère d'intégration, l'ouverture de la sphère doit être au moins égale à deux fois la section du faisceau lumineux parallèle.

L'ensemble récepteur-appareil de mesurage doit avoir une linéarité meilleure que 2% dans la partie utile de l'échelle.

Le récepteur doit être centré sur l'axe du faisceau lumineux.

9.1.2 Mode opératoire

La sensibilité du système de mesurage doit être réglée de façon que l'appareil de mesurage de la réponse du récepteur indique 100 divisions lorsque la vitre de sécurité n'est pas placée sur le trajet lumineux. Lorsque le récepteur ne reçoit aucune lumière, l'appareil doit indiquer zéro.

La vitre de sécurité doit être placée à une distance, à partir du récepteur, égale à environ cinq fois le diamètre du récepteur.

La vitre de sécurité doit être placée entre le diaphragme et le récepteur; son orientation doit être réglée de façon que l'angle d'incidence du faisceau lumineux soit égal à $0 \pm 5^\circ$. Le facteur de transmission lumineuse régulière doit être mesuré sur la vitre de sécurité; lire, pour chacun des points mesurés, le nombre de divisions, n , sur l'appareil de mesurage. Le facteur de transmission lumineuse régulière t_r est égal à $n/100$.

9.1.2.1

Dans le cas de pare-brise, deux méthodes d'essai peuvent être appliquées en utilisant soit un échantillon coupé dans la partie la plus plate d'un pare-brise soit une pièce carrée spécialement préparée présentant les mêmes caractéristiques de matériau et d'épaisseur d'un pare-brise, les mesures étant faites perpendiculairement à la vitre.

9.1.2.2

Pour ce qui est des pare-brise destinés aux véhicules de la catégorie M_1 (f6:Définie conformément au Règlement n° 13, relatif à l'homologation des véhicules en ce qui concerne le freinage (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rév.1/Add. 12/Rév.2).) l'essai est effectué dans la zone B, définie à l'appendice 12 des présentes prescriptions. Pour tous les autres véhicules, l'essai est effectué dans la zone I prévue au § 9.2.5.3. du présent appendice.

9.1.3 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

	Incolore	Teinté
Coloration du verre	1	2

Coloration de l'intercalaire (dans le cas de pare-brise feuilletés)	1	2
	Non inclus	Inclus
Bande d'ombre et/ou d'obscurcissement	1	2

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

9.1.4 Interprétation des résultats

La transmission régulière mesurée conformément au § 9.1.2. ne doit pas, dans le cas des pare-brise, être inférieure à 75% et, dans le cas des vitres, autres que les pare-brise, être inférieure à 70%.

9.2 Essai de distorsion optique

9.2.1 Domaine d'application

La méthode spécifiée est une méthode de projection permettant l'évaluation de la distorsion optique d'une vitre de sécurité.

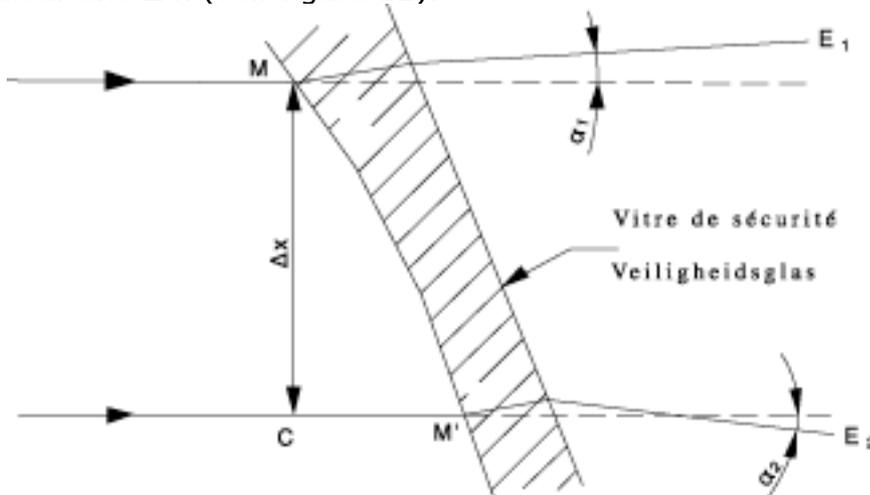
9.2.1.1 Définitions

9.2.1.1.1

Déviation optique: angle que fait la direction apparente avec la direction vraie d'un point vu au travers de la vitre de sécurité. La valeur de cet angle est fonction de l'angle d'incidence du rayon visuel, de l'épaisseur et de l'inclinaison de la vitre et du rayon de courbure au point d'incidence.

9.2.1.1.2

Distorsion optique dans une direction MM' : différence algébrique de déviation angulaire δ_o mesurée entre deux points M et M' , de la surface du vitrage, espacés de façon que leurs projections dans un plan perpendiculaire à la direction d'observation soient distantes d'une valeur fixe Δx (voir figure 12).



Notes

$\Delta_o = \alpha_1 - \alpha_2$ est la distorsion optique dans la direction MM' .

$\Delta_x = MC$ est la distance entre les deux droites parallèles à la direction d'observation et passant par les points M et M' .

Une déviation dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre sera considérée comme positive et une déviation dans le sens des aiguilles d'une montre, comme négative.

9.2.1.1.3

Distorsion optique en un point M: distorsion optique maximale pour toutes les directions MM' à partir du point M.

9.2.1.2 Appareillage

Cette méthode est basée sur la projection, sur écran, d'une mire convenable à travers la vitre de sécurité en essai. La modification de forme de l'image projetée, provoquée par l'insertion de la vitre sur le trajet lumineux, donne une mesure de la distorsion optique.

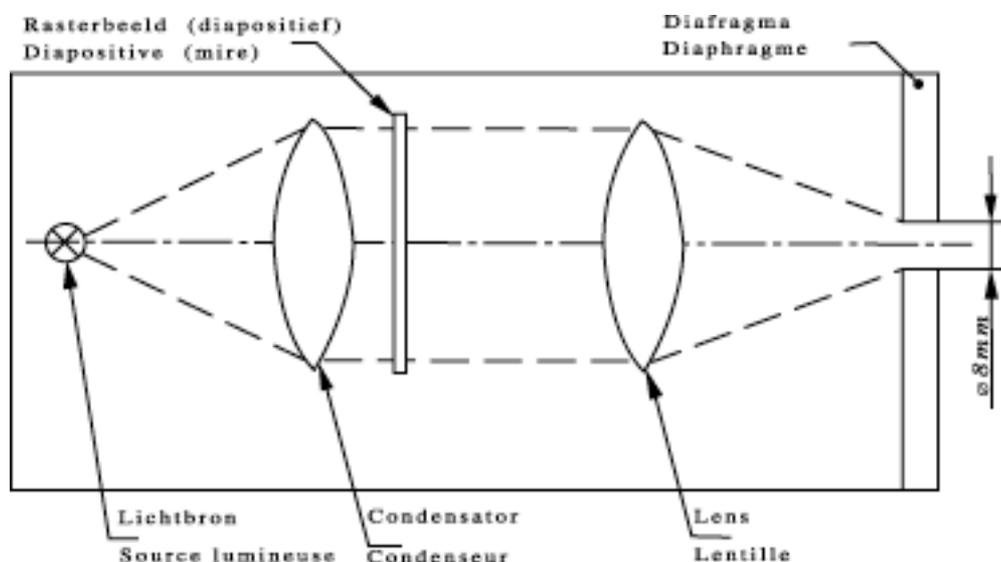
L'appareillage se compose des éléments suivants, disposés comme indiqué à la figure 15.

9.2.1.2.1

Projecteur, de bonne qualité, avec une source lumineuse ponctuelle à forte intensité, ayant par exemple les caractéristiques suivantes:

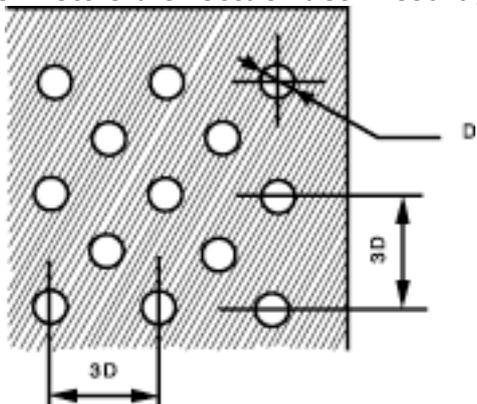
- distance focale de 90 mm au moins;
- ouverture de 1/2,5 environ;
- lampe 150 W halogène (en cas d'utilisation sans filtre);
- lampe 250 W (en cas d'utilisation d'un filtre vert).

Le dispositif de projection est représenté schématiquement à la figure 13. Un diaphragme de diamètre 8 mm doit être placé à 10 mm environ de la lentille de l'objectif.



9.2.1.2.2

Diapositives (mires), formés, par exemple, d'un réseau de cercles clairs sur fond sombre (voir figure 14). Les diapositives doivent être de haute qualité et bien contrastées pour permettre d'effectuer des mesurages avec une erreur inférieure à 5%.

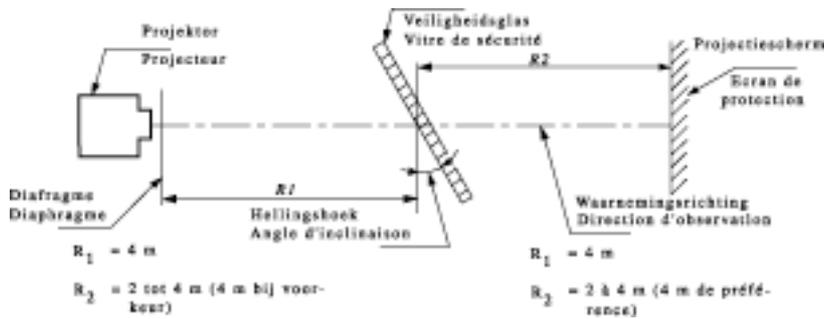


En l'absence de la vitre en essai, les dimensions des cercles doivent être telles que, lorsqu'ils sont projetés, ils forment, sur l'écran, un réseau de cercles de diamètre

avec $\Delta x = 4 \text{ mm}$ (voir figures 12 et 15).

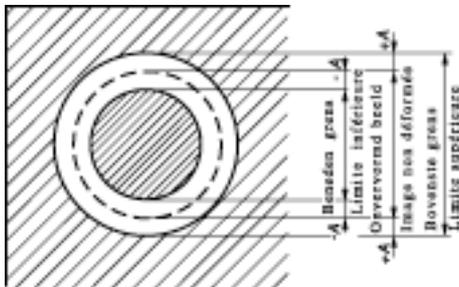
9.2.1.2.3

Support, de préférence d'un type permettant des balayages vertical et horizontal, ainsi qu'une rotation de la vitre de sécurité.



9.2.1.2.4

Gabarit de contrôle, pour le mesurage des modifications de dimensions lorsqu'une estimation rapide est désirée. Une forme appropriée est représentée à la figure 16.



9.2.1.3 Mode opératoire

9.2.1.3.1 Généralités

Monter la vitre de sécurité sur le support (9.2.1.2.3.) à l'angle d'inclinaison spécifié. Projeter la diapositive d'essai à travers la surface à examiner. Tourner la vitre ou la déplacer soit horizontalement soit verticalement afin d'examiner toute la surface spécifiée.

9.2.1.3.2 Estimation employant un gabarit de contrôle

Lorsqu'une estimation rapide est suffisante, avec une précision ne pouvant pas être meilleure que 20%, la valeur A (voir figure 16) est calculée à partir de la valeur limite $\Delta\alpha_L$ pour le changement de déviation et la valeur R_2 , comme étant la distance entre la vitre de sécurité et l'écran de projection:

$$A = 0,145 \Delta\alpha_L \times R_2$$

La relation entre le changement de diamètre d'image projeté, Δd et le changement de déviation angulaire, $\Delta\alpha$, est donnée par la formule:

$$\Delta d = 0,29 \Delta\alpha \times R_2$$

où

Δd est exprimé en millimètres;

A est exprimé en millimètres;

$\Delta\alpha_L$ est exprimé en minutes d'arc;

$\Delta\alpha$ est exprimé en minutes d'arc;

R_2 est exprimé en mètres;

9.2.1.3.3 Mesurage par dispositif photo-électrique

Lorsqu'un mesurage précis est exigé avec une précision meilleure que 10% de la valeur limite, la valeur Δd est mesurée sur l'axe de projection, la valeur de la largeur du point lumineux étant fixée au point où la luminance est 0,5 fois la luminance maximale du spot.

9.2.1.4 Expression des résultats

Evaluer la distorsion optique des vitres de sécurité en mesurant Δd en tout point de la surface et dans toutes les directions, afin de trouver Δd max.

9.2.1.5 Autre méthode

En outre, il est permis d'utiliser la technique strioscopique comme variante aux techniques de projection, à condition que la précision des mesures donnée en 9.2.1.3.2. et 9.2.1.3.3. soit maintenue.

9.2.1.6

La distance Δx doit être de 4 mm.

9.2.1.7

Le pare-brise doit être monté à l'angle d'inclinaison correspondant à celui du véhicule.

9.2.1.8

L'axe de projection dans le plan horizontal doit être maintenu dans une position pratiquement perpendiculaire à la trace du pare-brise dans ce plan.

9.2.2

Pour les véhicules de la catégorie M_1 , les mesures sont à effectuer d'une part dans la zone A prolongée jusqu'au plan médian du véhicule et dans la partie du pare-brise correspondant au symétrique de la zone précédente par rapport au plan longitudinal médian du véhicule, et, d'autre part, dans la zone B. Pour les autres catégories de véhicules, les mesures sont à effectuer dans la zone I, prévue au § 9.2.5. du présent appendice.

9.2.2.1 Type de véhicule

L'essai doit être répété si le pare-brise doit être monté sur un type de véhicule présentant à l'avant un champ de vision différent de celui du type de véhicule pour lequel le pare-brise a déjà été homologué.

9.2.3 Indices de difficultés des caractéristiques secondaires

9.2.3.1

Nature du matériau:

Glace polie: 1.

Glace flottée: 1.

Verre à vitre: 2.

9.2.3.2 Autres caractéristiques secondaires

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

9.2.4 Nombre d'échantillons

Quatre échantillons sont soumis à l'essai.

9.2.5 Définition des zones

9.2.5.1

Pour les pare-brise des véhicules de la catégorie M_1 , les zones A et B sont celles définies à

l'appendice 12 des présentes prescriptions.

9.2.5.2

Pour les autres catégories de véhicules, les zones sont définies en partant:

9.2.5.2.1

d'un point oculaire qui est situé à la verticale du point R du siège du conducteur et à 625 mm au-dessus de ce point dans le plan vertical parallèle au plan longitudinal médian du véhicule auquel le pare-brise est destiné passant par l'axe du volant. Ce point est désigné par O dans ce qui suit:

9.2.5.2.2

d'une droite OQ qui est la droite horizontale passant par le point oculaire O et perpendiculaire au plan longitudinal médian du véhicule.

9.2.5.3

Zone I – La zone du pare-brise délimitée par l'intersection du pare-brise avec les quatre plans ci-après:

P₁ – un plan vertical contenant le point O, faisant un angle de 15° vers la gauche du plan longitudinal médian du véhicule;

P₂ – un plan vertical symétrique à P₁ situé à droite du plan longitudinal médian du véhicule;

P₃ – un plan contenant la droite OQ et formant un angle de 10° au-dessus du plan horizontal;

P₄ – un plan contenant la droite OQ et faisant un angle de 8° en dessous du plan horizontal.

9.2.6 Interprétation des résultats

Un type de pare-brise est considéré comme satisfaisant en ce qui concerne la distorsion optique lorsque, sur les quatre échantillons soumis aux essais, la distorsion optique ne dépasse pas, dans chaque zone, les valeurs maximales ci-après:

Catégories de véhicules	Zones	Valeurs maximales de la distorsion optique
M ₁	A. étendue suivant § 9.2.2.	2 d'arc
Autres catégories	I.	
M ₁	B.	6 d'arc

9.3 Essai de séparation d'image secondaire

9.3.1 Domaine d'application

Deux méthodes d'essai sont reconnues:

- méthode d'essai à la cible;
- méthode d'essai au collimateur.

Ces essais peuvent être utilisés pour des essais d'homologation de contrôle de qualité ou d'évaluation du produit, si nécessaire.

9.3.1.1 Essai à la cible

9.3.1.1.1 Appareillage

Cette méthode est basée sur l'examen, à travers la vitre de sécurité, d'une cible éclairée. La cible peut être conçue de manière que l'essai puisse être effectué selon une simple méthode de "passe, passe-pas".

La cible doit, de préférence, être de l'un des types suivants:

a) Cible annulaire éclairée, dont le diamètre extérieur, D , sous-tend un angle de η minutes d'arc, en un point situé à x mètres (figure 17a).

b) Cible "couronne et spot" éclairée, dont les dimensions sont telles que la distance d'un point situé sur le bord du spot au point le plus proche à l'intérieur de la couronne D , sous-tende un angle de η minutes d'arc, en un point situé à x mètres (figure 17b).

où η est la valeur limite de la séparation d'image secondaire;

x est la distance entre la vitre de sécurité et la cible (non inférieure à 7 mètres);

D est donné(e) par la formule

$$D = x \operatorname{tg} \eta$$

La cible éclairée se compose d'une boîte à lumière, de volume 300 mm × 300 mm × 150 mm environ, dont la partie avant est réalisée le plus commodément par un verre recouvert de papier noir opaque ou de peinture noire mate. La boîte doit être éclairée par une source lumineuse appropriée. L'intérieur de la boîte doit être recouvert d'une couche de peinture blanche mate.

Il peut être convenable d'utiliser d'autres formes de cibles telle que celle représentée à la figure 20. Il est également possible de remplacer la cible par un dispositif de projection et d'examiner les images résultantes sur un écran.

9.3.1.1.2 Mode opératoire

La vitre de sécurité doit être installée avec son angle d'inclinaison spécifié sur un support convenable de manière que l'observation se fasse dans le plan horizontal passant par le centre de la cible.

La boîte à lumière doit être observée dans un local obscur ou semi-obscur. Chacune des portions de la vitre de sécurité doit être examinée afin de déceler la présence de toute image secondaire associée à la cible éclairée. La vitre de sécurité doit être tournée de manière que la direction correcte d'observation soit maintenue. Une lunette peut être employée pour cet examen.

9.3.1.1.3 Expression des résultats

Déterminer si,

– en se servant de la cible a) (voir figure 17), les images primaire et secondaire du cercle se séparent, c'est-à-dire si la valeur limite de η est dépassée, ou,

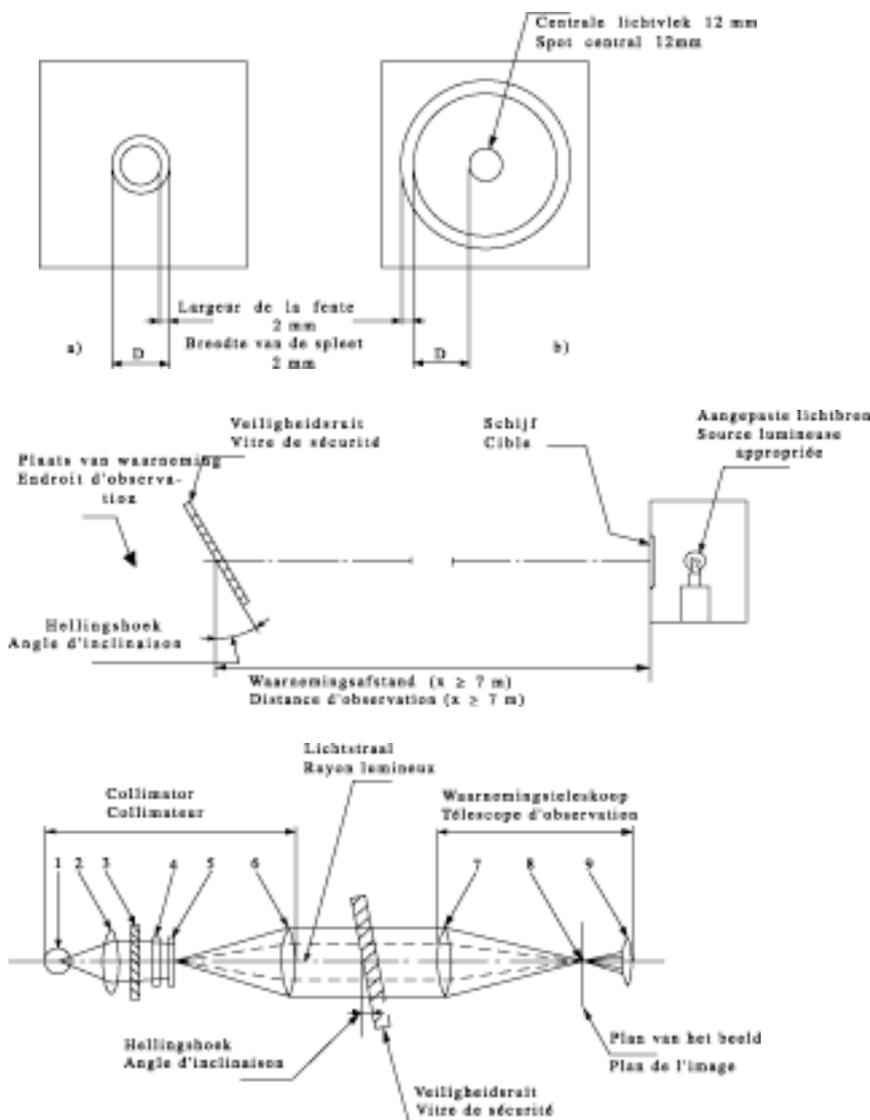
– en se servant de la cible b) (voir figure 17), l'image secondaire du spot passe au-delà du point de tangence avec le bord intérieur du cercle, c'est-à-dire si la valeur limite de η est dépassée.

9.3.1.2 Essai au collimateur

Si nécessaire, la procédure décrite dans ce paragraphe sera appliquée.

9.3.1.2.1 Appareillage

L'appareillage se compose d'un collimateur et d'un télescope et peut être réalisé selon la figure 19. Toutefois, on peut aussi utiliser tout autre système optique équivalent.



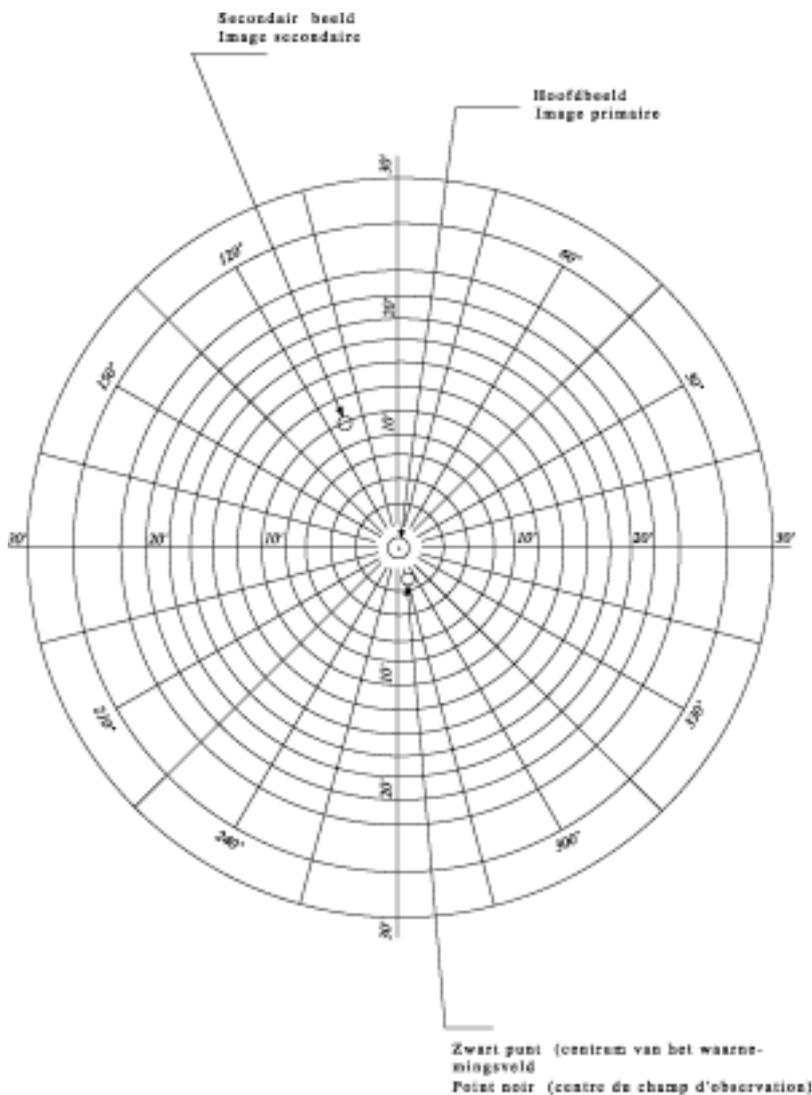
1. Glaslamp.
Ampeuls.
2. Condensor, opening > 8,6 mm.
Condenseur, ouverture > 8,6 mm.
3. Scherm in mat glas, opening > dan deze van de condensor.
Ecran de verre dépoli, ouverture > à celle du condenseur.
4. Gekleurde filter met centraal gat met diameter = 0,3 mm, diameter > 8,6 mm.
Filtre coloré avec trou central de diamètre = 0,3 mm, diamètre > 8,6 mm.
5. Plaat met poolcoördinaten, diameter > 8,8 mm.
Plaque avec coordonnées polaires, diamètre > 8,6 mm.
6. Achromatische lens, $f \geq 86$ mm, opening = 10 mm.
Lentille achromatique, $f \geq 86$ mm, ouverture = 10 mm.
7. Achromatische lens, $f \geq 86$ mm, opening = 10 mm.
Lentille achromatique, $f \geq 86$ mm, ouverture = 10 mm.
8. Zwart punt, diameter = 0,3 mm.
Point noir, diamètre = 0,3 mm.
9. Achromatische lens, $f = 20$ mm, opening ≤ 10 mm.
Lentille achromatique, $f = 20$ mm, ouverture ≤ 10 mm.

9.3.1.2.2 Mode opératoire

Le collimateur forme, à l'infini, l'image d'un système en coordonnées polaires avec un point lumineux au centre (voir figure 20). Dans le plan focal du télescope d'observation, un petit point opaque, de diamètre légèrement supérieur à celui du point lumineux projeté, est placé sur l'axe optique, occultant ainsi le point lumineux.

Lorsqu'une éprouvette présentant une image secondaire est placée entre le télescope et le collimateur, un deuxième point lumineux, de moindre intensité, est visible à une certaine distance du centre du système de coordonnées polaires. On peut considérer que la séparation d'image secondaire est représentée par la distance entre les deux points lumineux observés par l'intermédiaire du télescope d'observation (voir figure 20).

(f7: (La distance entre le point noir et le point lumineux au centre du système de coordonnées polaires représente la déviation optique).)



9.3.1.2.3 Expression des résultats

Examiner d'abord la vitre de sécurité à l'aide d'une méthode simple pour déterminer la région donnant l'image secondaire la plus importante. Examiner alors cette région au moyen du télescope sous l'angle d'incidence approprié. Mesurer ensuite la séparation maximale d'image secondaire.

9.3.1.3

La direction de l'observation dans le plan horizontal doit être maintenue approximativement normale à la trace du pare-brise dans ce plan.

9.3.2

La mesure de séparation de l'image secondaire se fait pour les véhicules de la catégorie M_1 dans la zone A, prolongée jusqu'au plan médian du véhicule, et dans la partie du pare-brise correspondant au symétrique de la zone précédente par rapport au plan longitudinal médian du véhicule, et, d'autre part, dans la zone B. Pour les autres catégories de véhicule, les mesures sont à effectuer dans la zone I définie au § 9.2.5.2. du présent appendice 1.

9.3.2.1 Type de véhicule

L'essai doit être répété si le pare-brise doit être monté sur un véhicule dont le champ de vision à l'avant est différent de celui du type de véhicule pour lequel le pare-brise a déjà été homologué.

9.3.3 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

9.3.3.1 Nature du matériau

Glace polie	Glace flottée	Verre à vitre
1	1	2

9.3.3.2

Autres caractéristiques secondaires.

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

9.3.4 Nombre d'échantillons

Quatre échantillons sont soumis à l'essai.

9.3.5 Interprétation des résultats

Un type de pare-brise est considéré comme satisfaisant en ce qui concerne la séparation de l'image secondaire si, dans les quatre échantillons soumis aux essais, la séparation de l'image primaire et secondaire ne dépasse pas les valeurs indiquées ci-après pour chaque zone.

Catégories de véhicules	Zones	Valeurs maximales de la séparation des images primaire et secondaire
M ₁	A. étendue suivant § 9.2.2.	15 d'arc
Autres catégories	I.	
M ₁	B.	25 d'arc

9.4 Identification des couleurs

Lorsqu'un pare-brise est teinté dans les zones définies aux §§ 9.2.5. ou 9.2.5.2. on vérifie sur quatre pare-brise que les couleurs ci-après peuvent être identifiées:

Blanc.

Jaune sélectif.

Rouge.

Vert.

Bleu.

Jaune auto.]

[Appendice 4. Pare-brise en verre trempé]

[1 Définition du type

On considère que des pare-brise en verre trempé appartiennent à des types différents s'ils diffèrent par l'une au moins des caractéristiques principales ou secondaires suivantes:

1.1

Les caractéristiques principales sont:

1.1.1

le nom ou la marque de fabrication,

1.1.2

la forme et les dimensions.

On considère que les pare-brise en verre trempé se répartissent en deux groupes en ce qui concerne les essais portant sur la fragmentation et les propriétés mécaniques:

1.1.2.1

les pare-brise plans,

1.1.2.2

les pare-brise bombés,

1.1.3

la catégorie d'épaisseur, établie sur la base de l'épaisseur nominale "e", une tolérance de fabrication de $\pm 0,2$ mm étant admise:

Catégorie I	e	$\leq 4,5$ mm
Catégorie II 4,5 mm	$< e$	$\leq 5,5$ mm
Catégorie III 5,5 mm	$< e$	$\leq 6,5$ mm
Catégorie IV 6,5 mm	$< e$	

1.2

Les caractéristiques secondaires sont:

1.2.1

la nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre);

1.2.2

la coloration du verre (incolore ou teinté);

1.2.3

la présence ou l'absence de conducteurs;

1.2.4

la présence ou l'absence de bandes d'obscurcissement.

2 Fragmentation

2.1 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

2.1.1

Seule la nature du matériau intervient.

2.1.2

La glace flottée et le verre à vitre sont considérés comme ayant le même indice de difficulté.

2.1.3

Les essais de fragmentation doivent être renouvelés en cas de passage de la glace polie à la glace flottée ou au verre à vitre et *vice-versa*.

2.1.4

Les essais doivent être renouvelés si des bandes d'obscurcissement autres que des bandes peintes sont utilisées.

2.2 Nombre d'échantillons

Six échantillons de la série de ceux qui ont la plus petite surface développée et six échantillons de la série de ceux qui ont la plus grande surface développée, choisis conformément aux dispositions de l'appendice 10 seront soumis aux essais.

2.3 Différentes zones de verre

Un pare-brise en verre trempé doit comprendre deux zones principales F I et F II. Il peut également comprendre une zone intermédiaire, F III. Ces zones se définissent comme suit:

2.3.1

Zone F 1: zone périphérique à fine fragmentation, d'au moins 7 cm de largeur, longeant tout le bord du pare-brise et comprenant une bande extérieure d'une largeur de 2 cm qui n'intervient pas dans l'appréciation des résultats des essais;

2.3.2

Zone F II: zone de visibilité à fragmentation variable, comprenant toujours une partie rectangulaire ayant au moins 20 cm de hauteur et 50 cm de longueur dont le centre se situe approximativement en face du conducteur; pour les pare-brise d'une hauteur inférieure à 44 cm, la hauteur de ce rectangle peut être réduite à 15 cm;

2.3.3

Zone F III: zone intermédiaire dont la largeur ne peut dépasser 5 cm et qui se situe entre les zones F I et F II.

2.4 Méthode d'essai

La méthode utilisée est la méthode décrite à l'appendice 3, § 1^{er}.

2.5

Points d'impact (*cf.* appendice 11, figure 22).

2.5.1

Les points d'impact sont choisis de la manière suivante:

Point 1: dans la partie centrale de la zone F II à un endroit soumis à une forte ou à une faible tension.

Point 2: dans la zone F III, le plus près possible du plan vertical de symétrie de la zone F II;

Points 3 et 3': à 3 cm des bords sur une ligne médiane de l'échantillon; lorsqu'il y a une marque de pinces, l'un des points de rupture doit se trouver près du bord portant la marque

de pinces et l'autre près du bord opposé;

Point 4: à l'endroit où le rayon de courbure est le plus petit sur la ligne médiane la plus longue;

Point 5: à 3 cm du bord de l'échantillon, à l'endroit où le rayon de courbure du contour est le plus petit, soit à gauche soit à droite.

2.5.2

Un essai de fragmentation est effectué à chacun des points 1, 2, 3, 3', 4 et 5.

2.6 Interprétation des résultats

2.6.1

Un essai est considéré comme ayant donné un résultat satisfaisant si la fragmentation répond à toutes les conditions énoncées aux §§ 2.6.1.1., 2.6.1.2. et 2.6.1.3. ci-dessous.

2.6.1.1 Zone F I

2.6.1.1.1

Le nombre de fragments contenus dans un carré de 5 cm × 5 cm n'est pas inférieur à 40 ni supérieur à 350.

2.6.1.1.2

Pour les besoins du calcul ci-dessus, les fragments situés à cheval sur un côté du carré sont comptés comme demi-fragments.

2.6.1.1.3

La fragmentation n'est pas contrôlée dans une bande de 2 cm de largeur aux bords des échantillons, cette bande représentant le cadre du verre, ni dans un rayon de 7,5 cm autour du point d'impact.

2.6.1.1.4

Les fragments dont la surface dépasse 3 cm² ne sont pas admis, sauf dans les parties définies au § 2.6.1.1.3.

2.6.1.1.5

Quelques fragments de forme allongée sont admis à condition que leur longueur ne dépasse pas 7,5 cm et que leurs extrémités ne soient pas en lame de couteau; si ces fragments arrivent jusqu'au bord du verre, ils ne doivent pas former avec celui-ci un angle de plus de 45°.

2.6.1.2 Zone F II

2.6.1.2.1

La visibilité subsistant après l'éclatement est contrôlée dans la zone rectangulaire définie au point 2.3.2. Dans ce rectangle, la surface totale des fragments de plus de 2 cm² doit représenter au moins 15% de la surface du rectangle; ces fragments sont appelés des fragments utiles.

2.6.1.2.2

Dans la zone F II, aucun fragment ne peut avoir une surface de plus de 16 cm².

2.6.1.2.3

Dans un rayon de 10 cm autour du point d'impact, mais uniquement dans la partie du cercle qui est comprise dans la zone F II, trois fragments ayant une surface supérieure à 16 cm², mais inférieure à 25 cm² sont admis.

2.6.1.2.4

Les fragments utiles doivent, en principe, être de forme régulière et exempts de pointes aigües.

2.6.1.2.5

A titre exceptionnel, quelques fragments de forme allongée sont tolérés dans l'ensemble de la zone F II, à condition que leur longueur ne dépasse pas 10 cm.

2.6.1.3 Zone F III

La fragmentation dans cette zone doit avoir des caractéristiques intermédiaires entre celles de la fragmentation autorisée dans les deux zones attenantes (F I et F II).

2.6.2

Un pare-brise présenté à l'homologation est considéré comme satisfaisant du point de vue de la fragmentation si l'une au moins des conditions suivantes est remplie:

2.6.2.1

tous les essais effectués avec les points d'impact définis au § 2.5.1. ont donné des résultats positifs;

2.6.2.2

un essai parmi tous ceux qui ont été effectués avec les points d'impact définis au § 2.5.1. a donné un résultat négatif, mais ce même essai, renouvelé avec le même point d'impact, a ensuite donné un résultat positif;

2.6.2.3

deux essais parmi tous ceux qui ont été effectués avec les points d'impact définis au § 2.5.1. ont donné un résultat négatif, mais une nouvelle série d'essais effectués sur une nouvelle série d'échantillons ont donné, quant à eux, des résultats positifs.

2.6.3

De légers écarts peuvent être admis en ce qui concerne la fragmentation à condition qu'ils soient mentionnés dans le rapport et que des photos des parties en cause du pare-brise soient annexées au rapport.

3 Comportement au choc de la tête

3.1 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

3.2 Nombre d'échantillons

3.2.1

Pour chaque groupe de pare-brise en verre trempé, quatre échantillons ayant approximativement la plus petite surface développée et quatre échantillons ayant approximativement la plus grande surface développée, les huit échantillons étant de même type que ceux sélectionnés pour les essais de fragmentation (*cf.* § 2.2.), sont soumis à l'essai.

3.2.2

En remplacement, le laboratoire effectuant les essais peut, s'il le juge utile, soumettre à l'essai, pour chaque catégorie d'épaisseur de pare-brise, 6 éprouvettes de 1100 mm + 5 mm, – 2 mm × 500 + 5 mm – 2 mm.

3.3 Méthode d'essai

3.3.1

La méthode utilisée est la méthode décrite à l'appendice 3, § 3.

3.3.2

La hauteur de chute est de 1,50 m + 0 - 5 mm.

3.4 Interprétation des résultats

3.4.1

Cet essai est considéré comme ayant donné un résultat satisfaisant si le pare-brise ou l'éprouvette est brisé.

3.4.2

Une série d'échantillons présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue du comportement au choc de la tête si l'une des conditions suivantes est remplie:

3.4.2.1

tous les essais ont donné un résultat positif;

3.4.2.2

un essai a donné un résultat négatif, mais une nouvelle série d'essais effectués sur une nouvelle série d'échantillons ont donné des résultats positifs.

4 Qualités optiques

Les prescriptions concernant les qualités optiques reprises à l'appendice 3, § 9, sont applicables à chaque type de pare-brise.]

[Appendice 5. Vitres en verre trempé autres que les pare-brise]

[1 Définition du type

On considère que des vitres en verre trempé autres que les pare-brise appartiennent à des types différents s'ils diffèrent par l'une au moins des caractéristiques principales ou secondaires suivantes:

1.1

Les caractéristiques principales sont les suivantes:

1.1.1

la marque de fabrique ou de commerce;

1.1.2

la nature de la trempe (thermique ou chimique);

1.1.3

la catégorie de forme; on distingue deux catégories:

1.1.3.1

vitres planes;

1.1.3.2

vitres planes et bombées;

1.1.4

la catégorie d'épaisseur dans laquelle se situe l'épaisseur nominale "e", une tolérance de fabrication de $\pm 0,2$ mm étant admise:

Catégorie I	e	$\leq 3,5$ mm
Catégorie II 3,5 mm	$< e$	$\leq 4,5$ mm
Catégorie III 4,5 mm	$< e$	$\leq 6,5$ mm
Catégorie IV 6,5 mm	$< e$	

1.2

Les caractéristiques secondaires sont les suivantes:

1.2.1

la nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre);

1.2.2

la coloration (incolore ou teinté);

1.2.3

la présence ou l'absence de conducteurs.

2 Fragmentation

2.1 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

2.1.1

Seule intervient la nature du matériau.

2.1.2

La glace flottée et le verre à vitre sont considérés comme ayant le même indice de difficulté.

2.1.3

L'essai de fragmentation doit être répété lors du passage de la glace polie à la glace flottée ou au verre à vitre et réciproquement.

2.2 Choix des échantillons

2.2.1

Des échantillons de chaque catégorie de forme et de chaque catégorie d'épaisseur difficiles à produire sont choisis pour les essais, selon les critères suivants:

2.2.1.1

Pour les vitres planes faisant l'objet d'une demande d'homologation en vertu du § 1.1.3.1. ci-dessus, il sera fourni deux séries d'échantillons correspondant à:

2.2.1.1.1

la plus grande surface;

2.2.1.1.2

la vitre dont le plus petit angle entre deux côtés adjacents est inférieur à 30°.

2.2.1.2

Pour les vitres planes et bombées faisant l'objet d'une demande d'homologation en vertu du § 1.1.3.2. ci-dessus, il sera fourni trois séries d'échantillons correspondant à:

2.2.1.2.1

la plus grande surface développée;

2.2.1.2.2

la vitre dont le plus petit angle entre deux côtés adjacents est inférieur à 30°;

2.2.1.2.3

la plus grande hauteur de segment supérieure à 10 cm. La hauteur de segment de la vitre soumise à l'essai sera consignée dans le rapport d'essai.

2.2.2

Les échantillons sont choisis parmi la gamme de vitres autres que des pare-brise que le fabricant produit effectivement ou envisage de produire. S'il ne peut être satisfait aux critères définis au § 2.2.1. ci-dessus, des éprouvettes spéciales peuvent être produites.

2.3 Nombre d'échantillons

Le nombre d'échantillons figurant dans chaque groupe est le suivant en fonction de la catégorie de forme définie au § 1.1.3. ci-dessus:

genre de vitre	nombre d'échantillons
plane	
(1 ou 2 séries)	4
bombée	
(1 ou 2 ou 3 séries)	5

2.4 Méthode d'essai

2.4.1

La méthode utilisée est la méthode décrite à l'appendice 3, § 1^{er}.

2.5

Points d'impact (*cf.* appendice 11, figure 23).

2.5.1

Pour les vitres planes et les vitres bombées, les points d'impact représentés respectivement aux figures 23 a, 23 b de l'appendice 11 d'une part et 23 c de l'appendice 11 d'autre part sont les suivants:

Point 1: à 3 cm des bords de la vitre dans la partie où le rayon de courbure du contour est le plus petit;

Point 2: à 3 cm du bord sur l'une des médianes, le côté de la vitre portant les marques éventuelles de pinces devant être choisi;

Point 3: au centre géométrique de la vitre;

Point 4: pour les vitres bombées uniquement; ce point est choisi sur la médiane la plus longue dans la partie de la vitre où le rayon de courbure est le plus petit.

2.5.2

Un seul essai est effectué par point d'impact prescrit.

2.6 Interprétation des résultats

2.6.1

Un essai est considéré comme ayant donné un résultat satisfaisant si la fragmentation remplit les conditions suivantes:

2.6.1.1

Le nombre de fragments dans tout carré de 5 cm × 5 cm n'est pas inférieur à 40 ni supérieur à 350; toutefois pour le vitrage d'une épaisseur ne dépassant pas 3,5 mm le nombre de fragments dans tout carré de 5 cm × 5 cm ne doit pas être supérieur à 400.

2.6.1.2

Pour les besoins du calcul ci-dessus, les fragments situés à cheval sur un côté du carré sont comptés comme demi-fragments.

2.6.1.3

La fragmentation n'est pas vérifiée dans une bande de 2 cm de largeur sur tout le pourtour des échantillons qui représente l'encastrement de la vitre, ni dans un rayon de 7,5 cm autour du point d'impact.

2.6.1.4

Les fragments dont la surface est supérieure à 3 cm² ne sont pas admis, sauf dans les parties définies au point 2.6.1.3.

2.6.1.5

Quelques fragments de forme allongée sont admis à condition que leur longueur n'excède pas 7,5 cm et que leurs extrémités ne soient pas en lame de couteau; si ces fragments allongés atteignent le bord de la vitre, ils ne peuvent former avec celui-ci un angle de plus de 45°.

2.6.2

Une série d'échantillons présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante au point de vue de la fragmentation si l'une au moins des conditions suivantes est remplie:

2.6.2.1

tous les essais effectués en utilisant les points d'impact prescrits au point 2.5.1. ont donné un résultat positif;

2.6.2.2

un essai, parmi tous les essais effectués en utilisant les points d'impact prescrits du point 2.5.1., ayant donné un résultat négatif, cet essai, répété avec le même point d'impact, a alors donné un résultat positif;

2.6.2.3

deux essais au moins et trois au plus, parmi tous les essais effectués en utilisant les points d'impact prescrits au point 2.5.1., ayant donné un résultat négatif, une autre série d'essais

effectuée sur une nouvelle série d'échantillons a donné des résultats positifs.

2.6.3

En ce qui concerne la fragmentation, l'homologation est accordée à la fabrication de toute vitre appartenant aux groupes, définis par leurs caractéristiques principales et secondaires, pour lesquels des séries d'échantillons tels qu'ils sont définis au point 2.2. ont donné des résultats satisfaisants.

2.6.4

De légers écarts sont admis en matière de fragmentation à condition que mention en soit faite dans le procès-verbal et qu'une photographie des parties incriminées de la vitre soit jointe au procès-verbal.

3 Résistance mécanique

3.1 Essai d'impact d'une bille de 227 g

Matériaux	Indice de difficulté	Coloration	Indice de difficulté
Glace polie	2	incolore	1
Glace flottée	1	teinté	2
Verre à vitre	1		

3.1.2 Nombre d'éprouvettes

Six éprouvettes sont soumises à l'essai pour chaque catégorie d'épaisseur définie au point 1.1.4. ci-dessus.

3.1.3 Méthode d'essai

3.1.3.1

La méthode d'essai utilisée est la méthode décrite à l'appendice 3, § 2.1.

3.1.3.2

La hauteur de chute (de la partie inférieure de la bille à la face supérieure de l'éprouvette) est la hauteur indiquée dans le tableau suivant, en fonction de l'épaisseur de la vitre.

Epaisseur nominale de la vitre (e)	Hauteur de chute
$e \leq 3,5 \text{ mm}$	2,5 m - 0 + 5 mm
$3,5 \text{ mm} < e$	2,0 m - 0 + 5 mm

3.1.4 Interprétation des résultats

3.1.4.1

L'essai d'impact d'une bille est considéré comme ayant donné un résultat satisfaisant si l'éprouvette ne se brise pas.

3.1.4.2

Une série d'éprouvettes présentées à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue de la résistance mécanique si l'une au moins des conditions suivantes est remplie:

3.1.4.2.1

un essai au plus a donné un résultat négatif;

3.1.4.2.2

deux essais ayant donné des résultats négatifs, une autre série d'essais effectués sur une nouvelle série de six éprouvettes donne des résultats positifs.

3.2 Essai de comportement au choc de la tête

3.2.1

Cet essai s'applique uniquement aux doubles fenêtres et unités à double vitrage utilisées comme vitres latérales dans les autobus et autocars.

3.2.2

Indices de difficulté des caractéristiques secondaires
Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

3.2.3 Nombre d'éprouvettes

10 éprouvettes de 1100 mm + 5 – 2 mm × 500 mm + 5 mm – 2 mm sont soumises à l'essai pour chaque catégorie d'épaisseur définie au paragraphe 1.1.4. ci-dessus.

3.2.4 Méthode d'essai

3.2.4.1

La méthode utilisée est celle décrite à l'appendice 3, § 3.

3.2.4.2

La hauteur de chute est de 1,50 m ±

3.2.5 Interprétation des résultats

3.2.5.1

L'essai de comportement au choc de la tête sur les vitres doubles est considéré comme ayant donné un résultat satisfaisant si les deux éléments se brisent.

3.2.5.2

Une série d'éprouvettes présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue de l'essai de comportement au choc de la tête si l'une au moins des conditions suivantes est remplie:

3.2.5.2.1

tous les essais ont donné un résultat positif;

3.2.5.2.2

tous les essais ont donné des résultats positifs, à l'exception de deux essais au plus qui ont donné des résultats négatifs, l'un des éléments de la vitre ne s'étant pas brisé.

4 Qualités optiques

Les prescriptions concernant les qualités optiques reprises à l'appendice 3, § 9.1., sont applicables aux vitres ou parties de vitres qui doivent satisfaire aux prescriptions concernant

le champ de vision du conducteur dans toutes les directions.]

[Appendice 6. Pare-brise en verre feuilleté ordinaire]

[1 Définition du type

On considère que des pare-brise en verre feuilleté ordinaire appartiennent à des types différents s'ils diffèrent par l'une au moins des caractéristiques principales ou secondaires suivantes:

1.1

Les caractéristiques principales sont:

1.1.1

la marque de fabrique ou de commerce;

1.1.2

la forme et les dimensions.

On considère que les pare-brise en verre feuilleté ordinaire font partie intégrante d'un groupe en ce qui concerne les essais de propriétés mécaniques et de résistance au milieu ambiant.

1.1.3

le nombre de feuilles de verre;

1.1.4

l'épaisseur nominale "e" du pare-brise, une tolérance de fabrication de 0,2 n mm étant admise de part et d'autre de la valeur nominale, n étant le nombre de feuilles de verre du pare-brise;

1.1.5

l'épaisseur nominale de l'intercalaire ou des intercalaires;

1.1.6

la nature et le type de l'intercalaire ou des intercalaires (par exemple PVB ou autre intercalaire en matière plastique).

1.2

Les caractéristiques secondaires sont:

1.2.1

la nature du matériaux (glace polie, glace flottée, verre à vitre);

1.2.2

la coloration du ou des intercalaires (incolore ou teinté) en totalité ou en partie;

1.2.3

la coloration du verre (incolore ou teinté);

1.2.4

la présence ou l'absence de conducteurs;

1.2.5

la présence ou l'absence de bandes d'obscurcissement.

2 Généralités

2.1

Pour les pare-brise en verre feuilleté ordinaire, les essais, à l'exception de ceux concernant le comportement au choc de la tête (§ 3.2.) et les qualités optiques, sont effectués sur des éprouvettes plates qui sont soit prélevées sur des pare-brise déjà existants soit fabriquées spécialement à cet effet. Dans les deux cas, les éprouvettes sont, à tous égards, rigoureusement représentatives des pare-brise produits en série pour lesquels l'homologation est demandée.

2.2

Avant chaque essai, les éprouvettes sont entreposées pendant quatre heures au moins à une température de $23^{\circ} \pm 2^{\circ}$ C. Les essais ont lieu aussi rapidement que possible après leur sortie de l'enceinte où elles sont entreposées.

3 Essai de comportement au choc de la tête

3.1 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

Aucune caractéristique secondaire n'intervient

3.2 L'essai au choc de la tête sur pare-brise complet

3.2.1 Nombre d'échantillons

Quatre échantillons de la série de ceux qui ont la plus petite surface développée et quatre échantillons de la série qui ont la plus grande surface développée, choisis conformément aux dispositions de l'appendice 10, seront soumis aux essais.

3.2.2 Méthode d'essai

3.2.2.1

La méthode utilisée est celle décrite à l'appendice 3, § 3.3.2.

3.2.2.2

La hauteur de chute doit être de 1,50 m + 0 mm – 5 mm.

3.2.3 Interprétation des résultats

3.2.3.1

Cet essai est considéré comme donnant un résultat positif, si les conditions suivantes sont remplies:

3.2.3.1.1

l'échantillon se brise en présentant de nombreuses fissures circulaires centrées approximativement sur le point d'impact, les fissures les plus proches étant situées au plus à 80 mm du point d'impact;

3.2.3.1.2

les feuilles de verre doivent rester adhérentes à l'intercalaire en plastique. On admet un ou plusieurs décollements d'une largeur inférieure à 4 mm de chaque côté de la fissure à l'extérieur d'un cercle de \varnothing 60 mm centré sur le point d'impact.

3.2.3.1.3

du côté de l'impact,

3.2.3.1.3.1

l'intercalaire ne doit pas être mis à nu, sur une surface supérieure à 20 cm²;

3.2.3.1.4

une déchirure de l'intercalaire est admise sur une longueur de 35 mm.

3.2.3.2

Une série d'échantillons présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue du comportement au choc de la tête si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

3.2.3.2.1

tous les essais ont donné un résultat positif,

3.2.3.2.2

un essai ayant donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'échantillons donne des résultats positifs.

3.3 L'essai au choc de la tête sur éprouvettes plates

3.3.1 Nombre d'éprouvettes

Six éprouvettes plates de dimensions 1100 mm + 5 mm – 2 mm × 500 mm + 5 mm – 2 mm sont soumises aux essais.

3.3.2 Méthode d'essai

3.3.2.1

La méthode utilisée est la méthode décrite à l'appendice 3, § 3.3.1.

3.3.2.2

La hauteur de chute est de 4 m + 25 mm – 0 mm.

3.3.3 Interprétation des résultats

3.3.3.1

Cet essai est considéré donnant un résultat positif si les conditions suivantes sont remplies:

3.3.3.1.1

l'éprouvette cède et se brise en présentant de nombreuses fissures circulaires centrées approximativement sur le point d'impact;

3.3.3.1.2

des déchirures de l'intercalaire sont admises, mais la tête du mannequin ne peut pas passer au travers;

3.3.3.1.3

aucun grand fragment de verre ne se détache de l'intercalaire.

3.3.3.2

Une série d'éprouvettes présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue du comportement au choc de la tête si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

3.3.3.2.1

tous les essais ont donné des résultats positifs;

3.3.3.2.2

un essai a donné un résultat négatif; une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes donne des résultats positifs.

4 Résistance mécanique

4.1 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

4.2 Essai d'impact d'une bille – 2,26 kg.

4.2.1 Nombre d'éprouvettes

Six éprouvettes carrées de 300 mm + 10 mm – 0 mm de côté sont soumises aux essais.

4.2.2 Méthode d'essai

4.2.2.1

La méthode utilisée est la méthode décrite à l'appendice 3, § 2.2.

4.2.2.2

La hauteur de chute (de la partie inférieure de la bille à la face supérieure de l'éprouvette) est de 4 m + 25 mm – 0 mm.

4.2.3 Interprétation des résultats

4.2.3.1

L'essai d'impact d'une bille est considéré comme donnant un résultat positif si la bille ne traverse pas le vitrage dans un temps de cinq secondes à partir de l'instant de l'impact.

4.2.3.2

Une série d'éprouvettes présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue de la résistance mécanique si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

4.2.3.2.1

tous les essais ont donné un résultat positif;

4.2.3.2.2

un essai a donné un résultat négatif; une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes donne des résultats positifs.

4.3 Essai d'impact d'une bille – 227 g.

4.3.1 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

4.3.2 Nombre d'éprouvettes

Vingt éprouvettes carrées de 300 mm + 10 mm – 0 mm de côté sont soumises aux essais.

4.3.3 Méthode d'essai

4.3.3.1

La méthode utilisée est la méthode décrite à l'appendice 3, § 2.1. Dix exemplaires sont soumis à un essai à une température de + 40 ° C ± 2 ° C et dix à une température de – 20 ° C ± 2 ° C.

4.3.3.2

La hauteur de chute pour les différentes catégories d'épaisseur et la masse des fragments détachés figurent dans le tableau ci-dessous:

Epaisseur de l'éprouvette	+ 40 ° C	- 20 ° C			
Hauteur de chute	Masse maximale autorisée de fragments	Hauteur de chute	Masse maximale autorisée de fragments		
mm	m	g	m	g	
	$e \leq 4,5$	9	12	8,5	12
$4,5 < e \leq 5,5$	10	15	9	15	
$5,5 < e \leq 6,5$	11	20	9,5	20	
	$e > 6,5$	12	25	10	25

4.3.4 Interprétation des résultats

4.3.4.1

L'essai d'impact d'une bille est considéré comme donnant un résultat positif si la bille ne passe pas à travers le vitrage. Si l'intercalaire n'est pas déchiré, le poids des fragments qui se sont détachés du côté du verre opposé au point d'impact ne doit pas dépasser les valeurs appropriées spécifiées au point 4.3.3.2.

4.3.4.2

Une série d'éprouvettes présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue de la résistance mécanique si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

4.3.4.2.1

au moins huit essais réalisés à chacune des températures d'essai donnent un résultat positif;

4.3.4.2.2

plus de deux essais à chacune des températures d'essai ont donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes donne des résultats positifs.

5 Résistance au milieu ambiant

5.1 Essai d'abrasion

5.1.1 Indices de difficulté et méthode d'essai

Les prescriptions du § 4 de l'appendice 3 sont applicables. La pression appliquée pour l'essai est celle d'une masse de 500 g, et l'essai se poursuit durant 1000 cycles.

5.1.2 Nombre d'éprouvettes

L'essai doit être effectué sur 3 éprouvettes plates de forme carrée comme spécifié au § 4.3.

de l'appendice 3.

5.1.3 Interprétation des résultats

Le verre de sécurité est considéré comme satisfaisant du point de vue de la résistance à l'abrasion si la diffusion de lumière due à l'abrasion de l'éprouvette n'est pas supérieure à 2%.

5.2 Essai à haute température

5.2.1 Nombre d'échantillons ou d'éprouvettes

L'essai est réalisé sur trois éprouvettes carrées d'au moins 300 mm × 300 mm prélevées par le laboratoire sur trois pare-brise et limitées sur un côté par le bord supérieur du pare-brise.

5.2.2 Indices de difficulté, méthode d'essai et interprétation des résultats

Les prescriptions du § 5 de l'appendice 3 sont applicables.

5.3 Essai de résistance au rayonnement

5.3.1 Prescription générale

Cet essai n'est effectué que si le laboratoire le juge utile compte tenu des renseignements en sa possession sur l'intercalaire.

5.3.2 Nombre d'échantillons ou d'éprouvettes

L'essai est effectué sur des éprouvettes carrées d'au moins 300 mm × 300 mm découpées par le laboratoire dans la partie supérieure de trois pare-brise de telle sorte que le bord supérieur de l'éprouvette coïncide avec la limite supérieure de la zone dans laquelle la transmission régulière doit être contrôlée et déterminée conformément au § 9.1. de l'appendice 3.

5.3.3 Indices de difficulté, méthode d'essai et interprétation des résultats

Les prescriptions du § 6 de l'appendice 3 sont applicables.

6 Essai de résistance à l'humidité

6.1 Nombre d'échantillons ou d'éprouvettes

L'essai est effectué sur trois éprouvettes plates et carrées d'au moins 300 mm × 300 mm prélevées par le laboratoire sur trois pare-brise de telle sorte que le bord supérieur de l'éprouvette coïncide avec la limite supérieure de la zone dans laquelle la transmission régulière doit être contrôlée et déterminée conformément au § 9.1. de l'appendice 3.

6.2 Indices de difficulté, méthode d'essai et interprétation des résultats

Les prescriptions du § 7 de l'appendice 3 sont d'application.

7 Qualités optiques

Les prescriptions du § 9 de l'appendice 3 concernant les qualités optiques sont applicables à chaque type de pare-brise.]

[Appendice 7. Vitres en verre feuilleté ordinaire autres que les pare-brise]

[1 Définition du type

On considère que des vitres en verre feuilleté autres que les pare-brise relèvent de plusieurs types si elles diffèrent au moins par l'une des caractéristiques principales ou secondaires suivantes.

1.1

Les caractéristiques principales sont les suivantes:

1.1.1

la marque de commerce ou de fabrique;

1.1.2

la catégorie d'épaisseur du verre dans laquelle est comprise l'épaisseur nominale "e", une tolérance de fabrication de $\pm 0,2 n$ mm étant admise, "n" étant le nombre de feuilles du verre:

Catégorie I	e	$\leq 5,5$ mm
Catégorie II 5,5 mm	$< e$	$\leq 6,5$ mm
Catégorie III 6,5 mm	$< e$	

1.1.3

l'épaisseur nominale du ou des intercalaires;

1.1.4

la nature (feuille ou intervalle d'air) et le type du ou des intercalaires par exemple, P.V.B. ou autre intercalaire en matière plastique;

1.1.5

tout traitement spécial auquel l'une des feuilles de verre peut avoir été soumise.

1.2

Les caractéristiques secondaires sont les suivantes:

1.2.1

la nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre);

1.2.2

la coloration de l'intercalaire (incolore ou teinté, totalement ou partiellement);

1.2.3

la coloration du verre (incolore ou teinté).

2 Généralités

2.1

Pour les vitres en verre feuilleté ordinaire autres que les pare-brise, les essais sont effectués sur des éprouvettes planes qui sont, soit découpées dans de véritables vitres, soit faites spécialement. Dans un cas comme dans l'autre, les éprouvettes sont rigoureusement représentatives, à tous égards, des vitres pour la fabrication desquelles l'homologation est demandée.

2.2

Avant chaque essai, les éprouvettes de verre feuilleté sont stockées pendant un minimum de quatre heures à une température de $23^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$. Les essais sont effectués sur les éprouvettes dès que celles-ci ont été retirées du récipient dans lequel elles étaient stockées.

3 Essai de comportement au choc de la tête

3.1 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

3.2 Nombre d'éprouvettes

Six éprouvettes planes mesurant 1100 mm × 500 mm (+ 25 mm – 0 mm) sont soumises aux essais.

3.3 Méthode d'essai

3.3.1

La méthode utilisée est celle décrite à l'appendice 3, § 3.

3.3.2

La hauteur de chute est de 1,5 m – 0
+ 25 mm

3.4 Interprétation des résultats

3.4.1

On considère que cet essai donne des résultats satisfaisants si les conditions suivantes sont remplies:

3.4.1.1

l'éprouvette fléchit et se brise, présentant de nombreuses fissures circulaires dont le centre est approximativement le point d'impact;

3.4.1.2

l'intercalaire peut être déchiré, mais la tête du mannequin ne doit pas passer au travers;

3.4.1.3

il ne doit pas y avoir de grands morceaux de verre qui se détachent de l'intercalaire.

3.4.2

Une série d'éprouvettes soumises aux essais pour être homologuées est considérée comme satisfaisante du point de vue du comportement au choc de la tête si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

3.4.2.1

tous les essais ont donné des résultats positifs;

3.4.2.2

un essai ayant donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectués sur une nouvelle série d'éprouvettes donne des résultats positifs.

4 Résistance mécanique. Essai d'impact d'une bille de 227 g

4.1 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

4.2 Nombre d'éprouvettes

Quatre éprouvettes planes carrées mesurant 300 mm × 300 mm + 10 mm – 0 mm de côté sont soumises aux essais.

4.3 Méthode d'essai

4.3.1

La méthode employée est celle décrite à l'appendice 3, § 2.1.

4.3.2

La hauteur de chute (de la partie inférieure de la bille à la face supérieure de l'éprouvette) est indiquée dans le tableau suivant, en fonction de l'épaisseur nominale:

Epaisseur nominale	Hauteur de chute	
$e \leq 5,5 \text{ mm}$	5m	
$5,5 \text{ mm} < e \leq 6,5 \text{ mm}$	6 m}	+ 25 mm
$6,5 \text{ mm} < e$	7 m	- 0 mm

4.4 Interprétation des résultats

4.4.1

L'essai est considéré comme donnant un résultat satisfaisant si l'une des conditions suivantes est remplie:

4.4.1.1

la bille ne traverse pas l'éprouvette ou l'échantillon;

4.4.1.2

la masse totale des quelques morceaux qui peuvent se former du côté opposé au point d'impact ne dépasse pas 15 g.

4.4.2

Une série d'éprouvettes soumises aux essais pour être homologuées est considérée comme satisfaisante du point de vue de la résistance mécanique si l'une des conditions suivantes est remplie:

4.4.2.1

tous les essais ont donné un résultat positif;

4.4.2.2

deux essais au maximum ayant donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais

effectués sur une nouvelle série d'éprouvettes donne des résultats positifs.

5 Résistance au milieu ambiant

5.1 Essai d'abrasion

5.1.1 Indices de difficulté et méthode d'essai

Les prescriptions du § 4 de l'appendice 3 sont applicables.

La pression appliquée pour l'essai est celle d'une masse de 500 g et l'essai se poursuit durant 1000 cycles.

5.1.2 Nombre d'éprouvettes

L'essai doit être effectué sur 3 éprouvettes plates de forme carrée comme spécifié au § 4.3. de l'appendice 3.

5.1.3 Interprétation des résultats

Le verre de sécurité est considéré comme satisfaisant du point de vue de la résistance à l'abrasion si la diffusion de lumière due à l'abrasion de l'éprouvette n'est pas supérieure à 2%.

5.2 Essai à haute température

5.2.1 Nombre d'échantillons ou d'éprouvettes

L'essai est effectué sur trois éprouvettes carrées mesurant au minimum 300 mm × 300 mm, prélevées par le laboratoire sur trois vitres et dont l'un des côtés correspond au bord supérieur de la vitre.

5.2.2 Indices de difficulté, méthode d'essai et interprétation des résultats

Les prescriptions du § 5 de l'appendice 3 sont applicables.

5.3 Essai de résistance au rayonnement

5.3.1 Prescription générale

Cet essai n'est effectué que si le laboratoire le juge utile compte tenu des renseignements en sa possession sur l'intercalaire.

5.3.2 Nombre d'échantillons ou d'éprouvettes

L'essai est effectué sur des éprouvettes carrées mesurant au minimum 300 mm × 300 mm découpées par le laboratoire dans la partie supérieure des trois vitres de telle sorte que le bord supérieur des éprouvettes coïncide avec le bord supérieur de la vitre.

5.3.3 Indices de difficulté, méthode d'essai et interprétation des résultats

Les prescriptions de l'appendice 3, § 6 sont applicables.

6 Essai de résistance à l'humidité

6.1 Nombre d'éprouvettes

L'essai est effectué sur trois éprouvettes planes et carrées mesurant au minimum 300 mm × 300 mm.

6.2 Indices de difficulté, méthode d'essai et interprétation des résultats

Les prescriptions du § 7 de l'appendice 3 sont d'application.

7 Qualités optiques

Les dispositions de l'appendice 3, § 9.1., sont applicables aux vitres ou parties de vitres autres que des pare-brise, qui doivent satisfaire à toutes les prescriptions concernant le

champ de vision du conducteur dans toutes les directions.]

[Appendice 8. Pare-brise en verre feuilleté traité]

[1 Définition du type

On considère que des pare-brise en verre feuilleté traité appartiennent à des types différents, s'ils diffèrent par l'une au moins des caractéristiques principales ou secondaires suivantes:

1.1

Les caractéristiques principales sont les suivantes:

1.1.1

la marque de commerce ou de fabrique;

1.1.2

la forme et les dimensions.

On considère que les pare-brise en verre feuilleté traité font partie d'un seul groupe pour les essais portant sur la fragmentation, les propriétés mécaniques et la résistance au milieu ambiant.

1.1.3

le nombre de feuilles de verre;

1.1.4

l'épaisseur nominale "e" du pare-brise, une tolérance de fabrication de 0,2 n mm étant admise de part et d'autre de la valeur nominale, n étant le nombre de feuilles de verre du pare-brise;

1.1.5

le traitement spécial qu'une ou plusieurs feuilles de verre aura pu subir;

1.1.6

l'épaisseur nominale du ou des intercalaires;

1.1.7

la nature et le type du ou des intercalaires (par exemple P.V.B. ou autre intercalaire en matière plastique).

1.2

Les caractéristiques secondaires sont les suivantes:

1.2.1

la nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre);

1.2.2

la coloration du ou des intercalaires (incolore ou teinté, entièrement ou partiellement);

1.2.3

la coloration du verre (incolore ou teinté);

1.2.4

la présence ou l'absence de conducteurs;

1.2.5

la présence ou l'absence de bandes d'obscurcissement.

2 Généralités

2.1

Pour les pare-brise en verre feuilleté traité, les essais, à l'exception de ceux concernant les qualités optiques, sont effectués sur des échantillons et/ou des éprouvettes plates spécialement conçues à cet effet. Toutefois, les éprouvettes doivent être en tous points rigoureusement représentatives des pare-brise produits en série pour lesquels l'homologation est demandée.

2.2

Avant chaque essai, les éprouvettes sont stockées pendant quatre heures au moins à une température de $23^{\circ} \pm 2^{\circ}$ C. Les essais sont effectués le plus rapidement possible après que les éprouvettes aient été retirées de l'enceinte dans laquelle elles se trouvaient.

3 Essais prescrits

Les pare-brise en verre feuilleté traité sont soumis:

3.1

aux essais prescrits à l'appendice 6 pour les pare-brise feuilletés ordinaires;

3.2

à l'essai de fragmentation décrit au point 4 ci-après.

4 Fragmentation

4.1 Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

Seule intervient la nature du matériau des feuilles de verre traitées.

4.1.1

Nature du matériau des feuilles traitées:

4.1.1.1

la glace flottée et le verre à vitre sont considérés comme ayant le même indice de difficulté;

4.1.1.2

l'essai de fragmentation doit être répété lorsqu'on passe de la glace polie à la glace flottée ou au verre à vitre et réciproquement.

4.2 Nombre d'éprouvettes

Soumettre à l'essai une éprouvette de $1100 \text{ mm} + 25 \text{ mm} - 0 \text{ mm} \times 500 \text{ mm} + 25 \text{ mm} - 0 \text{ mm}$ par point d'impact.

4.3 Méthode d'essai

La méthode utilisée est la méthode décrite au § 1^{er} de l'appendice 3.

4.4 Point(s) d'impact

La vitre doit être frappée sur chacune des feuilles traitées externes au centre de l'éprouvette.

4.5 Interprétation des résultats

4.5.1

Pour chaque point d'impact, l'essai de fragmentation est considéré comme donnant un résultat positif si la superficie totale des morceaux dont la superficie est supérieure à 2 cm² représente au moins 15% de la superficie d'une zone de 20 cm × 50 cm de l'éprouvette.

4.5.2

La ou les éprouvettes présentées à l'homologation sont considérées comme satisfaisantes au point de vue de la fragmentation si l'une ou l'autre des conditions suivantes est remplie:

4.5.2.1

l'essai a donné un résultat positif pour chaque point d'impact;

4.5.2.2

l'essai ayant été répété sur une nouvelle série de 4 éprouvettes pour chaque point d'impact pour lequel il a d'abord donné un résultat négatif, les 4 nouveaux essais, effectués aux mêmes points d'impact, donnent tous un résultat positif.]

[Appendice 9. Vitrage de sécurité recouvert de matière plastique]

[1

Les matériaux pour vitrages de sécurité, tels qu'ils sont définis aux appendices 4 à 8 doivent, s'ils sont revêtus sur la face interne d'une couche de matière plastique, être conformes aux prescriptions ci-après qui s'ajoutent à celle des appendices appropriés.

2 Essai de résistance à l'abrasion

2.1 Méthode d'essai

2.1.1

Le revêtement en matière plastique doit être soumis à un essai conformément à la méthode spécifiée au § 4, de l'appendice 3.

2.1.2

La pression appliquée pour l'essai est celle d'une masse de 500 g et l'essai se poursuit durant 100 cycles.

2.2 Nombre d'éprouvettes

L'essai doit être effectué sur 3 éprouvettes plates de forme carrée comme spécifié au § 4.3. de l'appendice 3.

2.3 Interprétation des résultats

Le revêtement en matière plastique est considéré comme satisfaisant du point de vue de la résistance à l'abrasion si la diffusion de la lumière due à l'abrasion de l'éprouvette n'est pas supérieure à 4%.

3 Essai de résistance à l'humidité

3.1

Dans le cas de vitrage de sécurité trempé et revêtu de matière plastique un essai de résistance à l'humidité est effectué.

3.2 Nombre d'éprouvettes

L'essai est effectué sur trois éprouvettes plates et carrées mesurant au minimum 300 × 300 mm.

3.3

Indices de difficulté et méthode d'essai.

Les dispositions de l'appendice 3, § 7 sont applicables.

3.4 Interprétation des résultats

L'essai est considéré comme satisfaisant si aucun changement irréversible important n'est observé sur l'éprouvette après un séjour de 48 heures en atmosphère ambiante.

4 Essai de résistance au feu

4.1 Indices de difficulté, méthode d'essai et interprétation des résultats

Les prescriptions du § 8, de l'appendice 3 sont d'application.]

[Appendice 10].

[1 Groupement des pare-brise pour les essais en vue de leur homologation

1.1

Les facteurs de difficulté pris en compte sont:

1.1.1

la surface développée du pare-brise;

1.1.2

la hauteur du segment;

1.1.3

la courbure.

1.2

Un groupe est constitué par une catégorie d'épaisseur.

1.3

Le classement se fait par ordre croissant des surfaces développées.

La sélection portera sur les cinq plus grands et les cinq plus petits, en affectant la notation suivante:

1 au plus grand;

2 à celui immédiatement inférieur à 1;

3 à celui immédiatement inférieur à 2;

4 à celui immédiatement inférieur à 3;

5 à celui immédiatement inférieur à 4.

1 au plus petit;

2 à celui immédiatement supérieur à 1;

3 à celui immédiatement supérieur à 2;

4 à celui immédiatement supérieur à 3;

5 à celui immédiatement supérieur à 4.

1.4

La notation sur les hauteurs de segment sera la suivante, dans chacune des deux séries définies au § 1.3.:

- 1 à la plus grande;
- 2 à celle immédiatement inférieure;
- 3 à celle immédiatement inférieure à la valeur précédente, etc.

1.5

La notation sur les valeurs du rayon de courbure sera la suivante, dans chacune des deux séries définies au § 1.3.:

- 1 au plus petit rayon de courbure;
- 2 au rayon immédiatement supérieur;
- 3 au rayon immédiatement supérieur au rayon précédent, etc.

1.6

Les notations sont additionnées pour chaque pare-brise constituant les deux séries définies au § 1.3. et on retiendra pour les essais le pare-brise dans les cinq plus grands et le pare-brise dans les cinq plus petits qui auront le plus faible total.

1.7

Quelques pare-brise dont les paramètres présentent quant à la forme et/ou au rayon de courbure d'importantes différences par rapport aux cas extrêmes du groupe sélectionné peuvent aussi être soumis à des essais si le Service Technique qui procède à ces essais estime que ces paramètres risquent d'avoir des effets négatifs importants.

1.8

Les limites du groupe sont fixées en fonction des surfaces développées des pare-brise. Lorsqu'un pare-brise soumis à la procédure d'homologation pour un type donné présente une surface développée ne correspondant pas aux limites fixées et/ou une hauteur de segment notablement plus grand, ou un rayon de courbure notablement plus petit, il doit être considéré comme appartenant à un nouveau type et être soumis à des essais supplémentaires si le Service Technique les juge techniquement nécessaires eu égard aux informations dont il dispose déjà au sujet du produit et du matériau utilisés.

1.9

Dans le cas où un autre modèle de pare-brise devrait être ultérieurement fabriqué par le titulaire d'une homologation dans une catégorie d'épaisseur homologuée:

1.9.1

il sera vérifié s'il peut être inclus dans les cinq plus grands ou les cinq plus petits retenus pour l'homologation du groupe considéré;

1.9.2

la notation sera refaite suivant les processus définis aux §§ 1.3., 1.4. et 1.5.;

1.9.3

si la somme des notations attribuées au pare-brise réincorporé dans les cinq plus grands ou les cinq plus petits:

1.9.3.1

est la plus faible, il sera procédé à une série complète d'essais d'homologation;

1.9.3.2

dans le cas contraire, il ne sera procédé qu'aux essais prévus pour caractériser le pare-brise

destiné à un véhicule particulier.

1.9.3.2.1

Pare-brise trempé et feuilleté traité: fragmentation:

1.9.3.2.1.1

distorsion optique;

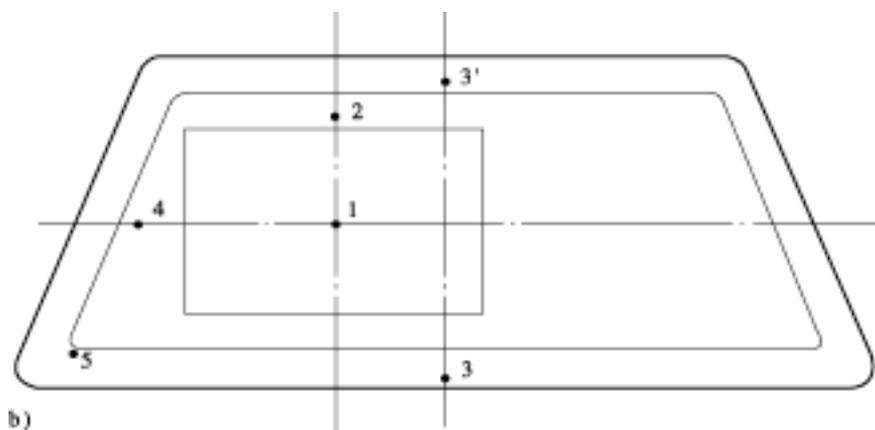
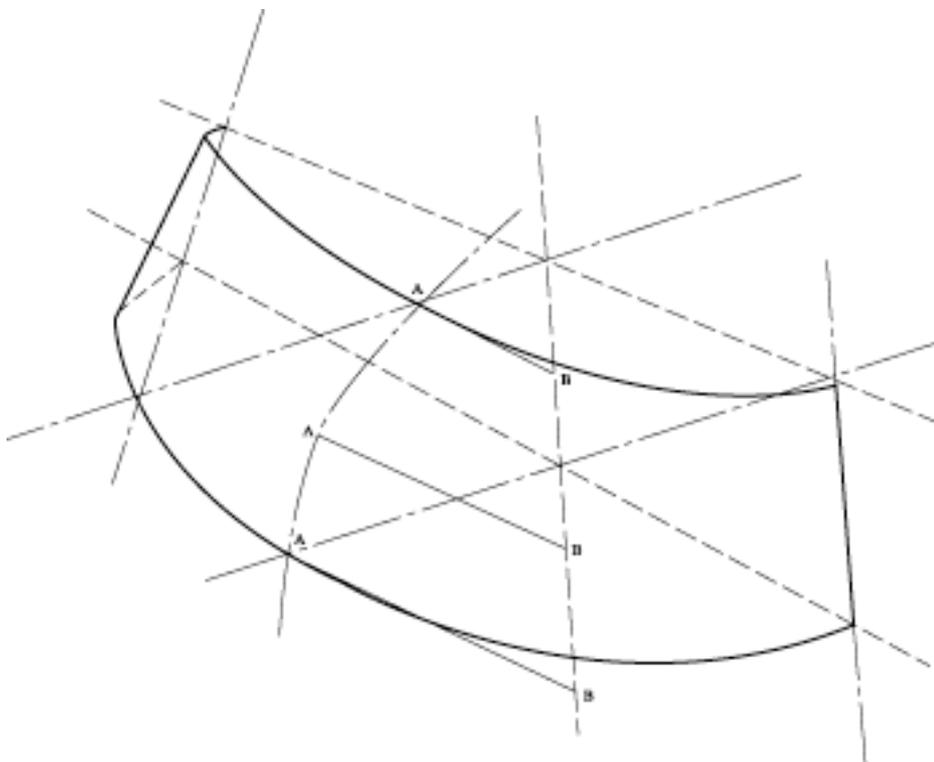
1.9.3.2.1.2

séparation de l'image secondaire.

1.9.3.2.2

Pare-brise feuilleté ordinaire: il sera procédé aux épreuves prescrites aux §§ 1.9.3.2.1.1. et 1.9.3.2.1.2.]

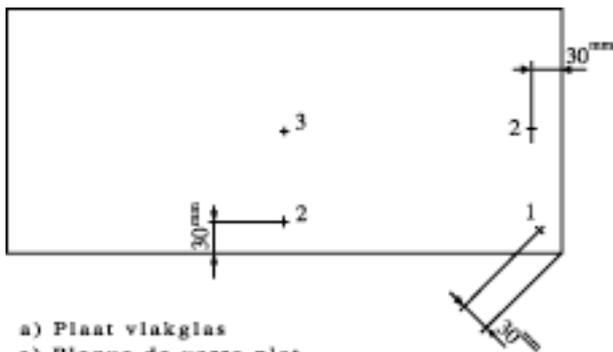
[Appendice 11].



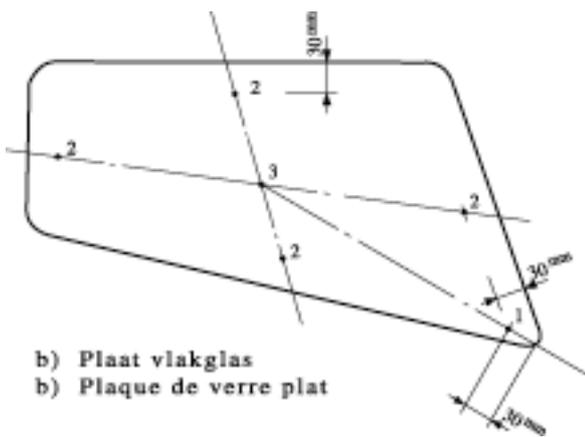
b)



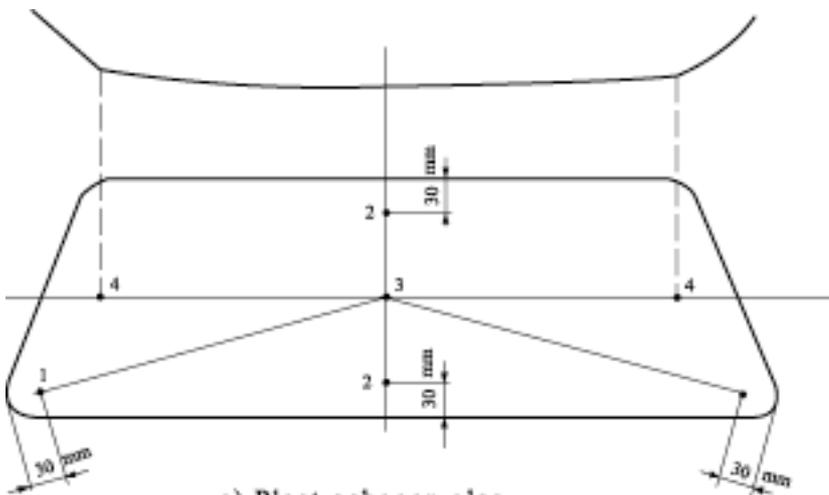
a)



a) Plaat vlakglas
a) Plaque de verre plat



b) Plaat vlakglas
b) Plaque de verre plat



c) Plaat gebogen glas
c) Plaque de verre incurvé

[Appendice 12. Procédure à suivre pour déterminer les zones d'essai sur les pare-brise des voitures particulières par rapport aux points "V"]

[1 Positions des points "V"]

1.1

Les tableaux I et II indiquent la position des points "V" par rapport au point "R" (voir Annexe III de la directive du Conseil des Communautés européennes 77/ 649/C.E.E. du 27 septembre 1977) (f8:La directive du Conseil des Communautés européennes 77/649/C.E.E. du 27 septembre 1977 a été publiée au Journal Officiel n° L 267 du 19 octobre 1977.) , telle qu'elle ressort de leurs coordonnées XYZ dans le système de référence à trois dimensions.

1.2

Le tableau I indique les coordonnées de base pour un angle prévu d'inclinaison du dossier de 25°. Le sens positif des coordonnées est indiqué à la figure 24 du présent appendice.

Tableau I			
Point «V»	X	Y	Z
V ₁	68 mm	- 5 mm	665 mm
V ₂	68 mm	- 5 mm	589 mm

1.3

Correction pour des angles prévus d'inclinaison du dossier autres que 25°.

1.3.1

Le tableau II indique les corrections complémentaires à apporter aux coordonnées X et Z de chaque point "V" quand l'angle prévu d'inclinaison du dossier diffère de 25°. Le sens positif des coordonnées est indiqué à la figure 24 du présent appendice.

Tableau II					
Angle d'inclinaison du dossier (degrés)	Coordonnées horizontales	Coordonnées verticales	Angle d'inclinaison du dossier (degrés)	Coordonnées horizontales	Coordonnées verticales
X	Z	X	Z		
5	- 186 mm	28 mm	23	- 17 mm	5 mm
6	- 176 mm	27 mm	24	- 9 mm	5 mm
7	- 167 mm	27 mm	25	0 mm	0 mm
8	- 157 mm	26 mm	26	9 mm	- 3 mm

9	- 147 mm	26 mm	27	17 mm	- 5 mm
10	- 137 mm	25 mm	28	26 mm	- 8 mm
11	- 128 mm	24 mm	29	34 mm	- 11 mm
12	- 118 mm	23 mm	30	43 mm	- 14 mm
13	- 109 mm	22 mm	31	51 mm	- 17 mm
14	- 99 mm	21 mm	32	59 mm	- 21 mm
15	- 90 mm	20 mm	33	67 mm	- 24 mm
16	- 81 mm	18 mm	34	76 mm	- 28 mm
17	- 71 mm	17 mm	35	84 mm	- 31 mm
18	- 62 mm	15 mm	36	92 mm	- 35 mm
19	- 53 mm	13 mm	37	100 mm	- 39 mm
20	- 44 mm	11 mm	38	107 mm	- 43 mm
21	- 35 mm	9 mm	39	115 mm	- 47 mm
22	- 26 mm	7 mm	40	123 mm	- 52 mm

2 Zones d'essai

2.1

Deux zones d'essai sont déterminées à partir des points "V".

2.2

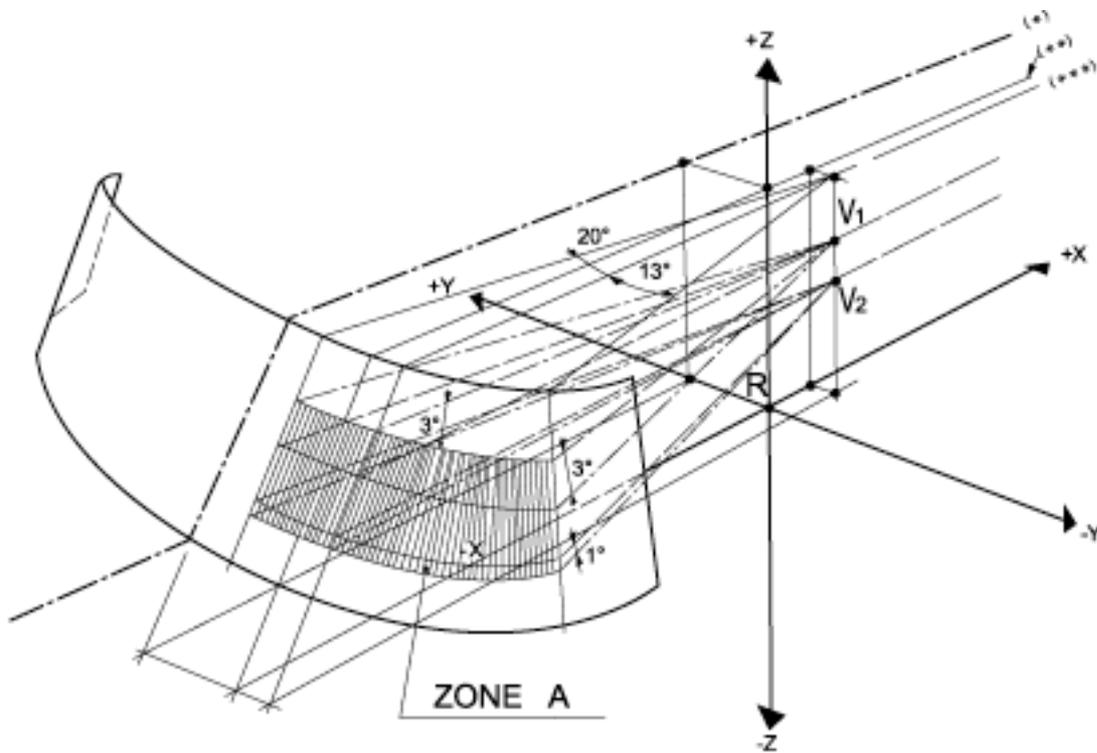
La zone d'essai A est la zone de la surface extérieure apparente du pare-brise qui est délimitée par les quatre plans suivants partant des points "V" vers l'avant (voir appendice 12, figure 24):

- un plan vertical passant par V_1 et V_2 et faisant vers la gauche un angle de 13° avec l'axe des X;
- un plan parallèle à l'axe des Y, passant par V_1 et faisant vers le haut un angle de 3° avec l'axe des X;
- un plan parallèle à l'axe des Y, passant par V_2 et faisant vers le bas un angle de 1° avec l'axe des X;
- un plan vertical passant par V_1 et V_2 et faisant vers la droite un angle de 20° avec l'axe des X.

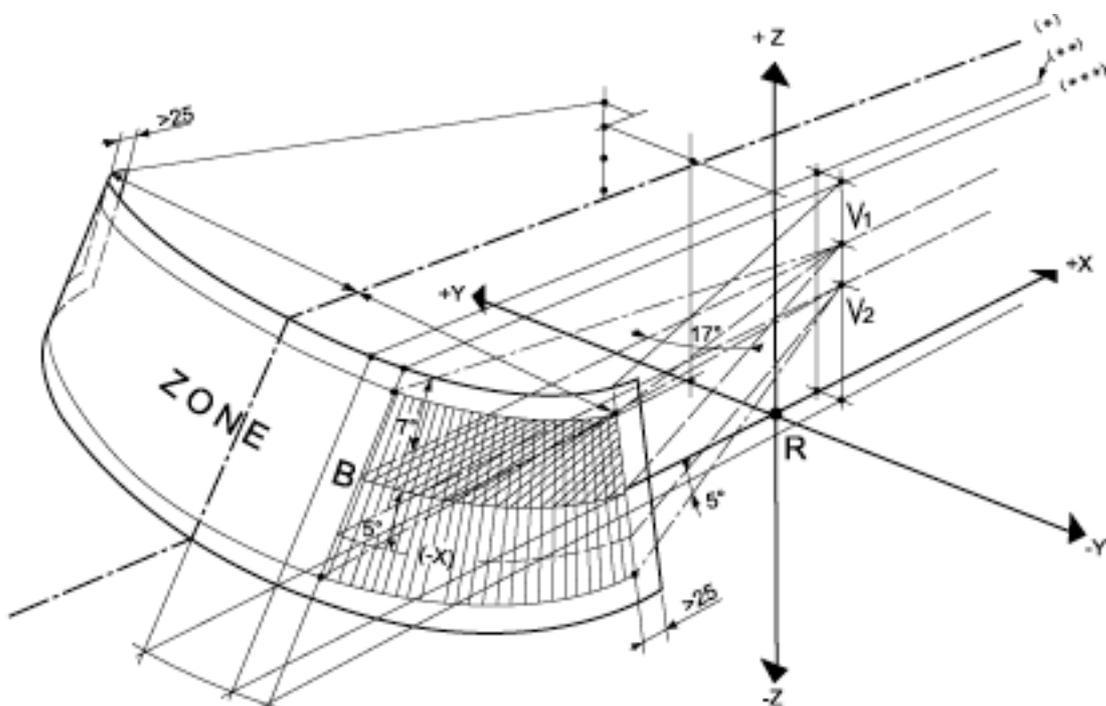
2.3

La zone d'essai B est la zone de la surface extérieure du pare-brise qui est située à plus de 25 mm du bord latéral de la surface transparente et est délimitée par l'intersection de la surface extérieure du pare-brise avec les quatre plans suivants (voir appendice 12, figure 25):

- un plan orienté de 7° vers le haut par rapport à l'axe des X, passant par V_1 et parallèle à l'axe des Y;
- un plan orienté de 5° vers le bas par rapport à l'axe des X, passant par V_2 et parallèle à l'axe des Y;
- un plan vertical passant par V_1 et V_2 et faisant un angle de 17° avec l'axe X;
- un plan symétrique du précédent par rapport au plan longitudinal médian du véhicule.



- (*) Tracé van het middenlangsvlak van het voertuig - Tracé du plan longitudinal médian du véhicule
- (**) Tracé van het verticale vlak door "R" - Tracé du plan vertical passant par "R"
- (***) Tracé van het verticale vlak door " V_1 " en " V_2 " - Tracé du plan vertical passant par " V_1 " et " V_2 "



- (*) Tracé van het middenlangsvlak van het voertuig - Tracé du plan longitudinal médian du véhicule
- (**) Tracé van het verticale vlak door "R" - Tracé du plan vertical passant par "R"
- (***) Tracé van het verticale vlak door " V_1 " en " V_2 " - Tracé du plan vertical passant par " V_1 " et " V_2 "