



**Conseil économique  
et social**

Distr.  
GÉNÉRALE

TRANS/WP.29/2004/57  
26 juillet 2004

FRANÇAIS  
Original: ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Forum mondial de l'harmonisation des Règlements  
concernant les véhicules (WP.29)

(Cent trente-quatrième session, 16-19 novembre 2004,  
point 5.2.10 de l'ordre du jour)

PROPOSITION DE PROJET DE SÉRIE 02 D'AMENDEMENTS  
AU RÈGLEMENT N° 46  
(Rétroviseurs)

Communication du Groupe de travail des dispositions  
générales de sécurité (GRSG)

**Note:** Le texte reproduit ci-après a été adopté par le GRSG à sa quatre-vingt-sixième session et transmis pour examen au WP.29 et à l'AC.1 (TRANS/WP.29/GRSG/65, par. 23). Il est fondé sur le document TRANS/WP.29/GRSG/2002/10 et Add.1, tel que modifié par l'annexe 4 au rapport. Étant donné l'ampleur des modifications, le texte a été élaboré en tant que révision du Règlement n° 46.

Le présent document est un document de travail distribué pour examen et commentaires. Quiconque l'utilise à d'autres fins en porte l'entière responsabilité. Les documents sont également disponibles via INTERNET:

<http://www.unece.org/trans/main/welcwp29.htm>

PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES À L'HOMOLOGATION DES  
SYSTÈMES DE VISION INDIRECTE, ET DES VÉHICULES À MOTEUR  
EN CE QUI CONCERNE LE MONTAGE DE CES SYSTÈMES

TABLE DES MATIÈRES

|   | <u>Page</u> |
|---|-------------|
| RÈGLEMENT   |             |
| 1. Domaine d'application.....   | 4           |
| I. SYSTÈMES DE VISION INDIRECTE   |             |
| 2. Définitions.....   | 4           |
| 3. Demande d'homologation.....  | 7           |
| 4. Inscriptions.....  | 8           |
| 5. Homologation.....  | 8           |
| 6. Prescriptions.....   | 9           |
| 6.1 Rétroviseurs.....   | 9           |
| 6.2 Systèmes de vision indirecte autres que les rétroviseurs.....   | 17          |
| 7. Modification du type de système de vision indirecte et extension de l'homologation.....                            | 18          |
| 8. Conformité de la production.....   | 18          |
| 9. Sanctions pour non-conformité de la production.....  | 19          |
| 10. Arrêt définitif de la production.....   | 19          |
| 11. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation<br>et des services administratifs..... | 19          |
| II. MONTAGE DES SYSTÈMES DE VISION INDIRECTE  |             |
| 12. Définitions.....  | 19          |
| 13. Demande d'homologation.....   | 21          |
| 14. Homologation.....   | 21          |
| 15. Prescriptions.....  | 21          |
| 16. Modifications du type de véhicule et extension de l'homologation.....   | 34          |
| 17. Conformité de la production.....  | 35          |
| 18. Sanctions pour non-conformité de la production.....   | 35          |
| 19. Arrêt définitif de la production.....   | 35          |

TABLE DES MATIÈRES (suite)

|  | <u>Page</u> |
|--|-------------|
| 20. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs.....   | 36          |
| 21. Dispositions transitoires.....   | 36          |
| <br>ANNEXES  |             |
| Annexe 1 Fiche de renseignements relative à l'homologation de type d'un système de vision indirecte.....   | 38          |
| Annexe 2 Fiche de renseignements relative à l'homologation de type d'un véhicule en ce qui concerne le montage des systèmes de vision indirecte.....   | 39          |
| Annexe 3 Communication concernant la délivrance d'une homologation, l'extension d'homologation, le refus d'homologation, le retrait d'homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de système de vision indirecte en application du Règlement n° 46 .....  | 42          |
| Annexe 4 Communication concernant la délivrance d'une homologation, l'extension d'homologation, le refus d'homologation, le retrait d'homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de véhicule en ce qui concerne le montage des systèmes de vision indirecte en application du Règlement n° 46..... | 44          |
| Annexe 5 Exemple de marque d'homologation d'un système de vision indirecte .....   | 46          |
| Annexe 6 Méthode d'essai pour la détermination de la réflectance .....   | 47          |
| Annexe 7 Procédure de détermination du rayon de courbure «R» de la surface réfléchissante du rétroviseur .....   | 53          |
| Annexe 8 Procédure de détermination du point H et de l'angle réel de torse pour les places assises des véhicules automobiles .....   | 55          |
| Annexe 9 (réservée) .....  | 67          |
| Annexe 10 Calcul de la distance de détection et contrôle des caractéristiques fonctionnelles d'un système de vision indirecte à caméra et moniteur .....   | 68          |

1. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent Règlement s'applique:

- 1.1 aux systèmes de vision indirecte destinés à être montés sur les véhicules à moteur des catégories M et N<sup>1</sup> et sur tous les autres véhicules à moteur à moins de quatre roues ayant une carrosserie enveloppant partiellement ou totalement le conducteur;
- 1.2 et au montage des systèmes de vision indirecte:
  - 1.2.1 sur les véhicules à moteur des catégories M et N;
  - 1.2.2 et sur tous les autres véhicules à moteur ayant moins de quatre roues, équipés d'une carrosserie enveloppant partiellement ou totalement le conducteur.

I. SYSTÈMES DE VISION INDIRECTE

2. DÉFINITIONS

Aux fins du présent Règlement:

- 2.1 Par «systèmes de vision indirecte», on désigne des dispositifs permettant d'observer la zone adjacente au véhicule qui ne peut pas être observée par vision directe. Il peut s'agir de rétroviseurs classiques, de systèmes à caméras et moniteurs ou d'autres dispositifs capables de fournir au conducteur des informations sur le champ de vision indirecte.
  - 2.1.1 Par «rétroviseur», on désigne un dispositif autre qu'un périscope ayant pour fonction d'offrir une vision nette vers l'arrière, le côté ou l'avant du véhicule dans les limites des champs de vision définis au paragraphe 15.2.4.
    - 2.1.1.1 Par «rétroviseur intérieur», on désigne un dispositif tel qu'il est défini au paragraphe 2.1.1 destiné à être installé à l'intérieur de l'habitacle du véhicule.
    - 2.1.1.2 Par «rétroviseur extérieur», on désigne un dispositif tel qu'il est défini au paragraphe 2.1.1, destiné à être monté en un point de la surface extérieure du véhicule.
    - 2.1.1.3 Par «rétroviseur de surveillance», on désigne un rétroviseur autre que ceux définis au paragraphe 2.1.1 destiné à être monté à l'intérieur ou à l'extérieur du véhicule en vue d'offrir une vision dans des champs autres que ceux définis au paragraphe 15.2.4.
    - 2.1.1.4 Par «r», on désigne la moyenne des rayons de courbure mesurés sur la surface réfléchissante selon la méthode décrite à l'annexe 7.

---

<sup>1</sup> Selon la définition de l'annexe 7 à la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2).

2.1.1.5 Par «rayons de courbure principaux en un point de la surface réfléchissante ( $r_i$ )» on désigne les valeurs, obtenues au moyen de l'appareillage défini à l'annexe 7, relevées sur l'arc de la surface réfléchissante passant par le centre de cette surface parallèlement au segment b, tel qu'il est défini au paragraphe 6.1.2.1.2.1, et sur l'arc perpendiculaire à ce segment.

2.1.1.6 Par «rayon de courbure en un point de la surface réfléchissante ( $r_p$ )», on désigne la moyenne arithmétique des rayons de courbure principaux  $r_i$  et  $r'_i$ , à savoir:

$$r_p = \frac{r_i + r'_i}{2}$$

2.1.1.7 Par «surface sphérique», on désigne une surface qui présente un rayon constant et égal dans toutes les directions.

2.1.1.8 Par «surface asphérique», on désigne une surface qui ne présente un rayon constant que dans un seul plan.

2.1.1.9 Par «rétroviseur asphérique», on désigne un rétroviseur composé d'une portion sphérique et d'une portion asphérique, sur lequel la transition entre la portion sphérique et la portion asphérique de la surface réfléchissante doit être marquée. La courbure de l'axe principal du rétroviseur est définie, dans le système de coordonnées x/y, par le rayon de la calotte sphérique primaire selon la formule:

$$y = R - \sqrt{(R^2 - x^2) + k(x - a)^3}$$

où

R: rayon nominal de la partie sphérique

k: constante pour la variation de la courbure

a: constante pour la dimension sphérique de la calotte sphérique primaire.

2.1.1.10 Par «centre de la surface réfléchissante», on désigne le barycentre de la zone visible de la surface réfléchissante.

2.1.1.11 Par «rayon de courbure des parties constitutives du rétroviseur», on désigne le rayon «c» de l'arc du cercle qui s'approche le plus de la courbure de la partie considérée.

2.1.1.12 Par «classe de rétroviseurs», on désigne tous les dispositifs ayant en commun certaines caractéristiques ou fonctions. Il s'agit des classes suivantes:

- Classe I: «rétroviseurs intérieurs», offrant un champ de vision défini au paragraphe 15.2.4.1.

- Classes II et III: «rétroviseurs extérieurs, dits principaux», offrant les champs de vision définis aux paragraphes 15.2.4.2 et 15.2.4.3.
  - Classe IV: «rétroviseurs extérieurs, dits grand angle», offrant le champ de vision défini au paragraphe 15.2.4.4.
  - Classe V: «rétroviseurs extérieurs, dits d'accostage», offrant le champ de vision défini au paragraphe 15.2.4.5.
  - Classe VI: «rétroviseurs frontaux», offrant le champ de vision défini au paragraphe 15.2.4.6.
- 2.1.2 Par «système de vision indirecte à caméra et moniteur», on désigne un système tel qu'il est visé au paragraphe 2.1 avec lequel le champ de vision est obtenu au moyen d'un ensemble caméra et moniteur, tel qu'il est défini aux paragraphes 2.1.2.1 et 2.1.2.2.
- 2.1.2.1 Par «caméra», on désigne un dispositif qui donne une image de l'environnement extérieur par l'intermédiaire d'un objectif associé à un détecteur électronique photosensible qui convertit cette image en signal vidéo.
- 2.1.2.2 Par «moniteur», on désigne un dispositif qui convertit un signal vidéo en image restituée dans le spectre visible.
- 2.1.2.3 Par «détection», on désigne la capacité de distinguer un objet de son arrière-plan/environnement à une certaine distance.
- 2.1.2.4 Par «contraste (de luminance)», on désigne le rapport de luminance entre un objet et son arrière-plan/environnement immédiat, permettant de distinguer l'objet de cet arrière-plan/environnement.
- 2.1.2.5 Par «résolution», on désigne le plus petit détail qui puisse être distingué par un système de perception, c'est-à-dire perçu distinctement par rapport à son environnement. La résolution de l'œil humain est appelée «acuité visuelle».
- 2.1.2.6 Par «objet critique», on désigne un objet circulaire d'un diamètre  $D_0 = 0,8 \text{ m}^2$ .

---

<sup>2</sup> Un système de vision indirecte est destiné à détecter les usagers de la route «pertinents». La pertinence d'un usager de la route est définie par sa position et sa vitesse (potentielle). Les dimensions apparentes de ces usagers (piétons, cyclistes, cyclomotoristes) augmentent en gros proportionnellement à leur vitesse. Pour la détection, un cyclomotoriste ( $D = 0,8 \text{ m}$ ) à une distance de 40 m équivaut un piéton ( $D = 0,5 \text{ m}$ ) à une distance de 25 m. Compte tenu des vitesses en jeu, le cyclomotoriste devrait être choisi en tant que critère pour la dimension de détection. C'est pourquoi un objet d'une dimension de 0,8 m doit être utilisé pour déterminer les performances de détection.

- 2.1.2.7 Par «perception critique», on désigne le niveau de perception que l'œil humain est généralement capable d'atteindre sous certaines conditions. Dans la circulation routière, la valeur limite de la perception critique est de 8 arc-min de l'angle visuel.
- 2.1.2.8 Par «champ de vision», on désigne la portion de l'espace tridimensionnel dans laquelle un objet critique peut être observé et restitué par le système de vision indirecte. Celui-ci correspond à la zone de vision au sol offerte par un système et peut éventuellement être limité par la distance maximale de détection du système.
- 2.1.2.9 Par «distance de détection», on désigne la distance mesurée au sol entre le point de référence visuel et le point extrême où un objet critique peut juste être aperçu (valeur limite de la perception critique).
- 2.1.2.10 Par «champ de vision critique», on désigne le champ dans lequel un objet critique doit être détecté au moyen d'un système de vision indirecte, qui est défini par un angle et une ou plusieurs distances de détection.
- 2.1.2.11 Par «point de référence visuel», on désigne un point lié au véhicule auquel le champ de vision prescrit est associé. Il s'agit de la projection au sol de l'intersection d'un plan vertical passant par les points oculaires du conducteur et d'un plan parallèle au plan longitudinal médian du véhicule, situé à 20 cm à l'extérieur du véhicule.
- 2.1.2.12 Par «spectre visuel», on désigne la lumière dont la longueur d'onde se situe dans la plage de perception de l'œil humain, à savoir: 380-780 nm.
- 2.1.3 Par «autre système de vision indirecte», on désigne un système tel qu'il est visé au paragraphe 2.1 avec lequel le champ de vision n'est pas obtenu au moyen d'un rétroviseur ou d'un système de vision indirecte à caméra et moniteur.
- 2.1.4 Par «type de système de vision indirecte», on désigne les dispositifs ne présentant pas entre eux de différence notable quant aux caractéristiques essentielles ci-après:
- Conception du système, y compris, s'il y a lieu, la fixation à la carrosserie;
  - En ce qui concerne les rétroviseurs, la classe, la forme, les dimensions et le rayon de courbure de la surface réfléchissante;
  - En ce qui concerne les systèmes à caméra et moniteur, la distance de détection et le champ de vision.

### 3. DEMANDE D'HOMOLOGATION

- 3.1 La demande d'homologation d'un type de système de vision indirecte doit être soumise par le détenteur de la marque de fabrique ou de commerce ou son représentant dûment accrédité.

- 3.2 Un modèle de fiche de renseignements est présenté à l'annexe 1.
- 3.3 Pour chaque type de système de vision indirecte, la demande doit être accompagnée des pièces ci-après:
  - 3.3.1 Dans le cas des rétroviseurs, quatre exemplaires: trois pour les essais, plus un à conserver par le laboratoire pour toute vérification éventuellement nécessaire par la suite. Des exemplaires supplémentaires peuvent devoir être fournis à la demande du laboratoire.
  - 3.3.2 Dans le cas des autres systèmes de vision indirecte: un exemplaire de tous les éléments.
4. INSCRIPTIONS
  - 4.1 Les échantillons des systèmes de vision indirecte présentés à l'homologation doivent porter sous forme bien lisible et indélébile la marque de fabrique ou de commerce du fabricant.
  - 4.2 Chaque dispositif doit comporter sur son boîtier de protection un emplacement de grandeur suffisante pour recevoir la marque d'homologation, laquelle doit être lisible lorsque le dispositif est monté sur le véhicule; cet emplacement doit être indiqué sur les dessins mentionnés à l'annexe 1.
5. HOMOLOGATION
  - 5.1 Si les échantillons présentés à l'homologation satisfont aux prescriptions du paragraphe 6 du présent Règlement, l'homologation pour le type de système de vision indirecte est accordée.
  - 5.2 À chaque type homologué, il est attribué un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 02) indiquent la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées au Règlement à la date de délivrance de l'homologation. La même Partie contractante ne peut pas attribuer ce numéro à un autre type de système de vision indirecte.
  - 5.3 L'homologation ou le refus ou l'extension ou le retrait d'homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de système de vision indirecte en application du présent Règlement est notifié aux Parties à l'Accord appliquant le Règlement au moyen d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 3 au présent Règlement.
  - 5.4 Sur tout système de vision indirecte conforme à un type homologué en application du présent Règlement, il doit être apposé de manière bien visible, sur l'emplacement mentionné au paragraphe 4.2 ci-dessus, en plus de la marque prescrite au paragraphe 4.1, une marque d'homologation internationale composée:

- 5.4.1 d'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre «E», suivie du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation<sup>3</sup>;
- 5.4.2 d'un numéro d'homologation;
- 5.4.3 d'un symbole additionnel: I, II, III, IV, V ou VI, indiquant la classe à laquelle appartient le type de rétroviseur ou le symbole S s'il s'agit d'un système de vision indirecte autre qu'un rétroviseur. Le symbole additionnel doit être placé dans toute position appropriée à proximité du cercle contenant la lettre «E».
- 5.5 La marque d'homologation et le symbole additionnel doivent être bien lisibles et indélébiles.
- 6 L'annexe 5 au présent Règlement donne un exemple de la marque d'homologation et du symbole additionnel mentionnés ci-dessus.
- 6. PRESCRIPTIONS
- 6.1 RÉTROVISEURS
- 6.1.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES
- 6.1.1.1 Tout rétroviseur doit être réglable.
- 6.1.1.2 Le pourtour de la surface réfléchissante doit être enveloppé par un boîtier de protection qui, sur son périmètre, doit avoir en tout point et dans toute direction, une valeur de «c» égale ou supérieure à 2,5 mm. Si la surface réfléchissante déborde du boîtier de protection, le rayon de courbure «c» du

---

<sup>3</sup> 1 pour l'Allemagne, 2 pour la France, 3 pour l'Italie, 4 pour les Pays-Bas, 5 pour la Suède, 6 pour la Belgique, 7 pour la Hongrie, 8 pour la République tchèque, 9 pour l'Espagne, 10 pour la Yougoslavie, 11 pour le Royaume-Uni, 12 pour l'Autriche, 13 pour le Luxembourg, 14 pour la Suisse, 15 (libre), 16 pour la Norvège, 17 pour la Finlande, 18 pour le Danemark, 19 pour la Roumanie, 20 pour la Pologne, 21 pour le Portugal, 22 pour la Fédération de Russie, 23 pour la Grèce, 24 pour l'Irlande, 25 pour la Croatie, 26 pour la Slovénie, 27 pour la Slovaquie, 28 pour le Bélarus, 29 pour l'Estonie, 30 (libre), 31 pour la Bosnie-Herzégovine, 32 pour la Lettonie, 33 (libre), 34 pour la Bulgarie, 35 (libre), 36 pour la Lituanie, 37 pour la Turquie, 38 (libre), 39 pour l'Azerbaïdjan, 40 pour l'ex-République yougoslave de Macédoine, 41 (libre), 42 pour la Communauté européenne (les homologations sont accordées par les États membres qui utilisent leurs propres marque CEE), 43 pour la Japon, 44 (libre), 45 pour l'Australie, 46 pour l'Ukraine, 47 pour l'Afrique du Sud, 48 pour la Nouvelle-Zélande, 49 pour Chypre et 50 pour Malte. Les numéros suivants seront attribués aux autres pays selon l'ordre chronologique de ratification de l'Accord concernant l'adoption de prescriptions techniques uniformes applicables aux véhicules à roues, aux équipements et aux pièces susceptibles d'être montés ou utilisés sur un véhicule à roues et les conditions de reconnaissance réciproque des homologations délivrées conformément à ces prescriptions, ou de leur adhésion à cet Accord, et les chiffres ainsi attribués seront communiqués par le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies aux Parties contractantes à l'Accord.

bord de la partie en saillie doit être supérieur ou égal à 2,5 mm et la surface réfléchissante doit s'effacer dans le boîtier de protection sous une force de 50 N appliquée sur le point le plus en saillie par rapport au boîtier de protection dans une direction horizontale et approximativement parallèle au plan longitudinal médian du véhicule.

- 6.1.1.3 Lorsque le rétroviseur est monté sur une surface plane, toutes ses parties, dans toutes les positions de réglage du dispositif, ainsi que les parties restant attachées au support après l'essai prescrit au paragraphe 6.1.3.2, qui sont susceptibles d'être touchées en conditions statiques par une sphère de 165 mm de diamètre pour les rétroviseurs intérieurs, ou de 100 mm de diamètre pour les rétroviseurs extérieurs, doivent avoir un rayon de courbure «c» d'au moins 2,5 mm.
- 6.1.1.4 Les bords des trous ou alvéoles de fixation dont le diamètre ou la plus grande diagonale est inférieur à 12 mm, ne sont pas soumis aux prescriptions relatives au rayon énoncées au paragraphe 6.1.1.3, à condition d'être arrondis.
- 6.1.1.5 Le système de fixation des rétroviseurs sur le véhicule doit être conçu de telle sorte qu'un cylindre de 70 mm de rayon, ayant pour axe l'axe ou l'un des axes de pivotement ou de rotation permettant l'effacement du rétroviseur dans la direction de choc considérée, coupe au moins partiellement la surface à laquelle le dispositif est fixé.
- 6.1.1.6 Les parties de rétroviseurs extérieurs visées aux paragraphes 6.1.1.2 et 6.1.1.3, constituées d'un matériau dont la dureté Shore A est inférieure ou égale à 60, sont exemptées des prescriptions correspondantes.
- 6.1.1.7 Dans le cas des parties des rétroviseurs intérieurs qui sont constituées d'un matériau dont la dureté Shore A est inférieure à 50 et montées sur des supports rigides, les dispositions des paragraphes 6.1.1.2 et 6.1.1.3 ne s'appliquent qu'aux supports.

## 6.1.2 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

### 6.1.2.1 DIMENSIONS

#### 6.1.2.1.1 Rétroviseurs intérieurs (classe I)

La surface réfléchissante doit avoir des dimensions telles qu'il soit possible d'y inscrire un rectangle dont un côté soit égal à 40 mm et l'autre à «a» où:

$$a = 150 \text{ mm} \times \frac{1}{1 + \frac{1000}{r}}$$

et «r» est le rayon de courbure.

6.1.2.1.2 Rétroviseurs extérieurs principaux (classes II et III)

6.1.2.1.2.1 La surface réfléchissante doit avoir des dimensions telles qu'il soit possible d'y inscrire:

- un rectangle de 40 mm de hauteur et dont la base, mesurée en millimètres, a pour valeur «a»;
- un segment parallèle à la hauteur du rectangle et dont la longueur, exprimée en millimètres, a pour valeur «b».

6.1.2.1.2.2 Les valeurs minimales de «a» et «b» sont données par le tableau suivant:

| Classe de rétroviseur | a<br>[mm]                        | b<br>[mm] |
|-----------------------|----------------------------------|-----------|
| II                    | $\frac{170}{1 + \frac{1000}{r}}$ | 200       |
| III                   | $\frac{130}{1 + \frac{1000}{r}}$ | 70        |

6.1.2.1.3 Rétroviseurs extérieurs «grand angle» (classe IV)

La surface réfléchissante doit avoir un contour de forme géométrique simple et être de dimensions telles qu'elle offre, au besoin en combinaison avec un rétroviseur extérieur de la classe II, le champ de vision prescrit au paragraphe 15.2.4.4.

6.1.2.1.4 Rétroviseurs extérieurs «d'accostage» (classe V)

La surface réfléchissante doit avoir un contour de forme géométrique simple et être de dimensions telles qu'elle offre, au besoin en combinaison avec un rétroviseur extérieur de la classe II, le champ de vision prescrit au paragraphe 15.2.4.5.

6.1.2.1.5 Rétroviseurs frontaux (classe VI)

La surface réfléchissante doit avoir un contour de forme géométrique simple et être de dimensions telles qu'elle offre le champ de vision prescrit au paragraphe 15.2.4.6.

- 6.1.2.2 Surface réfléchissante et facteurs de réflexion
- 6.1.2.2.1 La surface réfléchissante d'un rétroviseur doit être plane ou sphérique convexe. Les rétroviseurs extérieurs peuvent être munis d'une partie asphérique additionnelle à condition que le miroir principal satisfasse aux prescriptions concernant le champ de vision indirect.
- 6.1.2.2.2 Différences de rayons de courbure des rétroviseurs.
- 6.1.2.2.2.1 La différence entre  $r_i$  ou  $r'_i$ , et  $r_p$  à chaque point de référence ne doit pas dépasser  $0,15 r$ .
- 6.1.2.2.2.2 La différence entre chacun des rayons de courbure ( $r_{p1}$ ,  $r_{p2}$  et  $r_{p3}$ ) et  $r$  ne doit pas dépasser  $0,15 r$ .
- 6.1.2.2.2.3 Lorsque  $r$  est égal ou supérieur à 3 000 mm, la valeur de  $0,15 r$  mentionnée aux paragraphes 6.1.2.2.2.1 et 6.1.2.2.2.2 est portée à  $0,25 r$ .
- 6.1.2.2.3 Prescriptions concernant les parties asphériques des rétroviseurs.
- 6.1.2.2.3.1 Les rétroviseurs asphériques doivent être de contour et de dimensions tels qu'ils donnent des informations utiles au conducteur, ce qui implique normalement une largeur minimale de 30 mm en un point donné.
- 6.1.2.2.3.2 Le rayon de courbure  $r_i$  de la partie asphérique ne doit pas être inférieur à 150 mm.
- 6.1.2.2.4 La valeur de « $r$ » pour les rétroviseurs sphériques ne doit pas être inférieure à:
- 6.1.2.2.4.1 1 200 mm pour les rétroviseurs intérieurs (classe I);
- 6.1.2.2.4.2 1 200 mm pour les rétroviseurs extérieurs principaux des classes II et III;
- 6.1.2.2.4.3 300 mm pour les rétroviseurs extérieurs «grand angle» (classe IV) et les rétroviseurs extérieurs «d'accostage» (classe V);
- 6.1.2.2.4.4 200 mm pour les rétroviseurs frontaux (classe VI).
- 6.1.2.2.5 La valeur du facteur de réflexion régulière, déterminée selon la méthode décrite à l'annexe 6, ne doit pas être inférieure à 40 %.
- Si la surface réfléchissante est à deux positions («jour» et «nuit»), elle doit permettre de reconnaître, dans la position «jour», les couleurs des signaux utilisés pour la circulation routière. La valeur du facteur de réflexion régulière dans la position «nuit» ne doit pas être inférieure à 4 %.
- 6.1.2.2.6 La surface réfléchissante doit conserver les caractéristiques prescrites au paragraphe 6.1.2.2.5 même après une exposition prolongée aux intempéries dans des conditions normales d'utilisation.

6.1.3 Essais

6.1.3.1 Les rétroviseurs doivent être soumis aux essais prescrits au paragraphe 6.1.3.2.

6.1.3.1.1 L'essai prescrit au paragraphe 6.1.3.2 n'est pas requis dans le cas des rétroviseurs extérieurs dont aucune partie n'est située à moins de 2 m du sol quelle que soit la position de réglage, lorsque le véhicule est chargé à son poids total techniquement admissible.

Cette dérogation est également applicable aux éléments de fixation des rétroviseurs (platines de fixation, bras, rotules, etc.) qui sont situés à moins de 2 m du sol et qui ne dépassent pas de la largeur hors-tout du véhicule, cette dimension étant mesurée dans le plan vertical transversal, passant par les éléments de fixation les plus bas du rétroviseur ou par tout autre point en avant de ce plan si cette dernière position donne une largeur hors-tout plus grande.

Dans ce cas, des instructions précisant que le rétroviseur doit être monté de telle sorte que l'emplacement de ses éléments de fixation sur le véhicule soient conformes aux conditions énoncées plus haut doivent être fournies.

Lorsque cette dérogation est appliquée, le bras doit porter de façon indélébile le symbole:

$\Delta$   
2 m

et il doit en être fait mention sur la fiche d'homologation.

6.1.3.2 Essai de choc

L'essai prescrit conformément à ce paragraphe n'a pas à être effectué pour les dispositifs intégrés à la carrosserie du véhicule et offrant une surface déflectrice vers l'avant faisant un angle maximum de 45° par rapport au plan longitudinal médian du véhicule, ou pour les dispositifs qui ne font pas saillie de plus de 100 mm par rapport aux parties environnantes de la carrosserie du véhicule, cette dimension étant mesurée conformément au Règlement n° 26.

6.1.3.2.1 Description du dispositif d'essai

6.1.3.2.1.1 Le dispositif d'essai est composé d'un pendule pouvant osciller autour de deux axes horizontaux perpendiculaires entre eux dont l'un est perpendiculaire au plan contenant la trajectoire du pendule lorsqu'il est lâché.

L'extrémité du pendule comporte un marteau constitué par une sphère rigide d'un diamètre de  $165 \pm 1$  mm et recouverte d'une épaisseur de 5 mm de caoutchouc de dureté Shore A 50.

Un dispositif permettant de déterminer l'angle maximal pris par le bras dans le plan de lancement est prévu.

Un support rigidement fixé au bâti du pendule sert à la fixation des échantillons dans les conditions de frappe qui sont prescrites au paragraphe 6.1.3.2.2.6.

La figure 1 ci-après donne les dimensions de l'installation d'essai (en mm) et décrit la configuration:

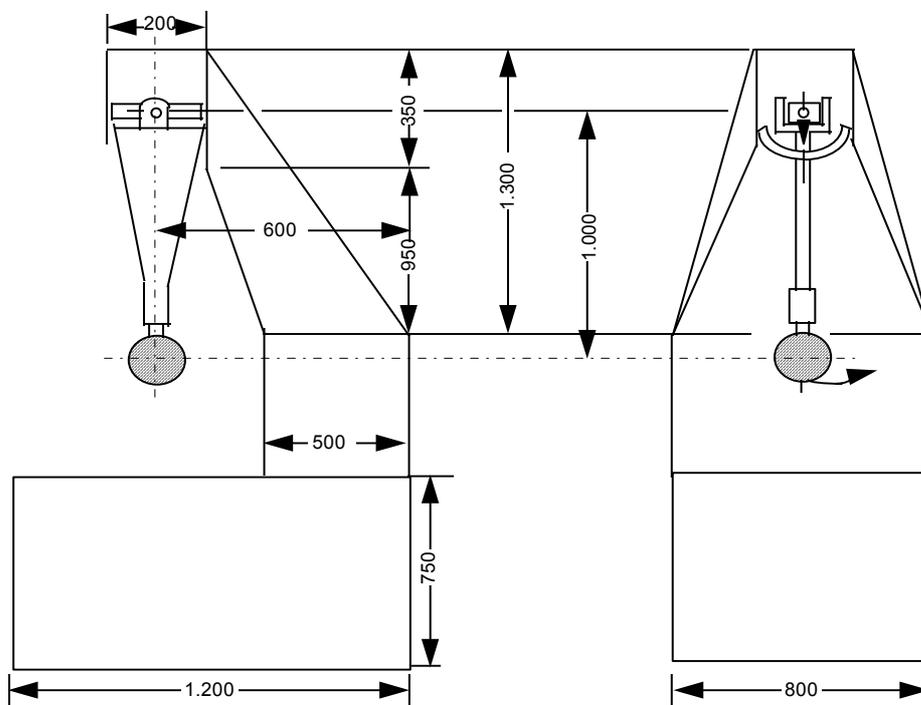


Figure 1

6.1.3.2.1.2 Le centre de percussion du pendule est confondu avec le centre de la sphère constituant le marteau. Sa distance «1» à l'axe d'oscillation dans le plan de lancement est égale à  $1\text{ m} \pm 5\text{ mm}$ . La masse réduite du pendule est  $m_0 = 6,8 \pm 0,05\text{ kg}$ ; « $m_0$ » est lié à la masse totale « $m$ » du pendule et à la distance « $d$ » entre son centre de gravité et son axe de rotation par la relation:

$$m_0 = m \times \frac{d}{l}$$

6.1.3.2.2 Description de l'essai

6.1.3.2.2.1 La fixation du rétroviseur sur le support doit se faire conformément aux recommandations du fabricant du dispositif ou, le cas échéant, du constructeur du véhicule.

6.1.3.2.2.2 Positionnement du rétroviseur pour l'essai

6.1.3.2.2.2.1 Les rétroviseurs sont positionnés sur le dispositif d'essai au pendule de telle manière que les axes qui sont respectivement horizontal et vertical lorsque le rétroviseur est installé sur un véhicule conformément aux instructions de montage données par le demandeur soient dans la même position.

- 6.1.3.2.2.2 Lorsqu'un rétroviseur est réglable par rapport à l'embase, l'essai doit être effectué dans la position la plus défavorable pour le fonctionnement du système d'effacement, dans les limites de réglage prévues par le demandeur.
- 6.1.3.2.2.3 Lorsque le rétroviseur comporte un dispositif de réglage en distance par rapport à l'embase, ce dispositif doit être placé dans la position dans laquelle la distance entre le boîtier et l'embase est la plus courte.
- 6.1.3.2.2.4 Lorsque la surface réfléchissante est mobile dans le boîtier, le réglage de celle-ci doit être tel que son angle supérieur le plus éloigné du véhicule soit dans la position la plus en saillie par rapport au boîtier.
- 6.1.3.2.3 À l'exception de l'essai 2 pour les rétroviseurs intérieurs (voir par. 6.1.3.2.2.6.1), lorsque le pendule est en position verticale, les plans respectivement horizontal et longitudinal vertical passant par le centre du marteau doivent passer par le centre de la surface réfléchissante, tel qu'il est défini au paragraphe 2.1.1.10. La direction longitudinale d'oscillation du pendule doit être parallèle au plan longitudinal médian du véhicule.
- 6.1.3.2.4 Lorsque, dans les conditions de réglage prévues aux paragraphes 6.1.3.2.2.1 et 6.1.3.2.2.2, des éléments du rétroviseur limitent la course de retour du marteau, le point d'impact doit être déplacé dans une direction perpendiculaire à l'axe de rotation ou de pivotement considéré.
- Ce déplacement ne doit pas être supérieur à ce qui est strictement nécessaire à l'exécution de l'essai. Il doit être limité de telle sorte:
- que la sphère délimitant le marteau reste au moins tangente au cylindre défini au paragraphe 6.1.1.5;
  - ou que le point de contact du marteau soit situé à une distance d'au moins 10 mm du pourtour de la surface réfléchissante.
- 6.1.3.2.5 L'essai consiste à laisser tomber le marteau d'une hauteur correspondant à un angle de 60° du pendule par rapport à la verticale, de façon que le marteau frappe le rétroviseur alors que le pendule est à la verticale.
- 6.1.3.2.6 Les rétroviseurs sont soumis aux essais suivants:
- 6.1.3.2.6.1 Rétroviseurs intérieurs
- Essai 1: Le point d'impact est celui prescrit au paragraphe 6.1.3.2.3. Le marteau doit frapper le miroir du côté de la surface réfléchissante.
  - Essai 2: Le point d'impact est situé sur le bord du boîtier de protection; la direction d'impact doit faire un angle de 45° avec le plan de la surface réfléchissante, et le point d'impact doit être situé dans le plan horizontal passant par le centre de cette surface. Le marteau doit frapper le rétroviseur du côté de la surface réfléchissante.

#### 6.1.3.2.2.6.2 Rétroviseurs extérieurs

- Essai 1: Le point d'impact est celui prescrit aux paragraphes 6.1.3.2.2.3 ou 6.1.3.2.2.4. Le marteau doit frapper le rétroviseur du côté de la surface réfléchissante.
- Essai 2: Le point d'impact est celui prescrit aux paragraphes 6.1.3.2.2.3 ou 6.1.3.2.2.4. Le marteau doit frapper le rétroviseur du côté opposé à la surface réfléchissante.

Dans le cas où des rétroviseurs de la classe II ou de la classe III sont fixés aux mêmes éléments de fixation que des rétroviseurs de la classe IV, les essais ci-dessus doivent être exécutés sur le rétroviseur inférieur. Toutefois, le service technique chargé des essais peut, s'il le juge utile, répéter un ou plusieurs de ces essais sur le rétroviseur supérieur si celui-ci est situé à moins de 2 m du sol.

#### 6.1.3.3 Résultats des essais

- 6.1.3.3.1 Lors des essais prescrits au paragraphe 6.1.3.2, le pendule doit poursuivre sa course après le choc de façon telle que la projection de la position finale du bras sur le plan de lancement fasse un angle d'au moins 20° avec la verticale. La précision de mesure de l'angle est de  $\pm 1^\circ$ .
- 6.1.3.3.1.1 Cette prescription ne s'applique pas aux rétroviseurs fixés par collage sur le pare-brise pour lesquels on applique, après l'essai, la prescription énoncée au paragraphe 6.1.3.3.2.
- 6.1.3.3.1.2 L'angle de remontée du pendule par rapport à la verticale est réduit de 20 à 10° dans le cas des rétroviseurs des classes II et IV et dans le cas des rétroviseurs de la classe III lorsque ces derniers sont fixés sur le même support de rétroviseurs de la classe IV.
- 6.1.3.3.2 Lors des essais prescrits au paragraphe 6.1.3.2 pour les rétroviseurs collés sur le pare-brise, en cas de bris du support du rétroviseur, la partie restante ne doit pas faire saillie par rapport à l'embase de plus de 10 mm et la configuration après l'essai doit satisfaire aux conditions énoncées au paragraphe 6.1.1.3.
- 6.1.3.3.3 Lors des essais prévus au paragraphe 6.1.3.2, la surface réfléchissante ne doit pas se briser. Il peut être dérogé à cette condition si l'une ou l'autre des conditions suivantes est remplie:
- 6.1.3.3.3.1 si les fragments adhèrent au fond du boîtier ou à une surface solidement fixée à celui-ci; cependant, un détachement partiel du verre par rapport au fond est admis à condition qu'il ne dépasse pas 2,5 mm de part et d'autre des fissures. Il est admis cependant que de petits éclats se détachent de la surface du verre au point d'impact;
- 6.1.3.3.3.2 si la surface réfléchissante est en verre de sécurité.

- 6.2 SYSTÈMES DE VISION INDIRECTE AUTRES QUE LES RÉTROVISEURS
- 6.2.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES
  - 6.2.1.1 Si un réglage par l'utilisateur est nécessaire, le système de vision indirecte doit être réglable sans l'aide d'instruments.
  - 6.2.1.2 Si un système de vision indirecte ne peut restituer le champ de vision total prescrit que par balayage, la durée totale du cycle de balayage, de restitution et de retour à la position initiale ne doit pas dépasser 2 s.
- 6.2.2 SYSTÈMES DE VISION INDIRECTE À CAMÉRA ET MONITEUR
  - 6.2.2.1 Prescriptions générales
    - 6.2.2.1.1 Lorsque le système de vision indirecte à caméra et moniteur est monté sur une surface plane, toutes ses parties, dans toutes les positions de réglage du système, qui sont susceptibles d'être touchées en conditions statiques par une sphère de 165 mm de diamètre pour le moniteur, ou de 100 mm de diamètre pour une caméra, doivent avoir un rayon de courbure «c» d'au moins 2,5 mm.
    - 6.2.2.1.2 Les bords des trous ou alvéoles de fixation dont le diamètre ou la plus grande diagonale est inférieur à 12 mm ne sont pas soumis aux prescriptions énoncées au paragraphe 6.2.2.1.1, à condition d'être arrondis.
    - 6.2.2.1.3 Dans le cas des parties de la caméra et du moniteur qui sont constituées d'un matériau dont la dureté Shore A est inférieure à 60 et montées sur des supports rigides, les dispositions du paragraphe 6.2.2.1.1 ne s'appliquent qu'aux supports.
  - 6.2.2.2 Prescriptions fonctionnelles
    - 6.2.2.2.1 La caméra devrait aussi fonctionner correctement par soleil couchant. Elle doit offrir un contraste de luminance d'au moins 1:3 en contre-jour, dans une région située au-dehors de la partie de l'image où la source lumineuse est reproduite (selon les conditions définies dans la norme EN 12368: 8.4). La source lumineuse doit éclairer la caméra avec une valeur d'éclairement de 40 000 lx. L'angle entre la perpendiculaire au plan du capteur et la droite reliant le point médian du capteur et la source lumineuse doit être de 10°.
    - 6.2.2.2.2 Le moniteur doit offrir un contraste minimal dans diverses conditions lumineuses conforme aux dispositions de la norme internationale ISO 15008:2003.
    - 6.2.2.2.3 La luminance moyenne du moniteur doit pouvoir être réglée manuellement ou automatiquement en fonction des conditions ambiantes.

6.2.2.2.4 La mesure du contraste de luminance doit se faire conformément à la norme ISO 15008:2003.

### 6.2.3 AUTRES SYSTÈMES DE VISION INDIRECTE

Il doit être prouvé que le système répond aux prescriptions suivantes:

6.2.3.1 Le système doit percevoir le spectre visuel et toujours restituer l'image sans nécessité d'interprétation dans le spectre visuel.

6.2.3.2 L'aptitude à l'emploi doit être garantie dans les conditions d'utilisation prévues du système. Selon la technologie de saisie et de présentation des images, les prescriptions du paragraphe 6.2.2.2 seront applicables en totalité ou en partie. Pour les autres cas, ce résultat pourra être obtenu si l'on démontre sur la base d'une sensibilité du système équivalente à celle du paragraphe 6.2.2.2 que l'aptitude à l'emploi est comparable ou supérieure à ce qui est requis pour les systèmes de vision indirecte à rétroviseur ou à caméra et moniteur.

## 7. MODIFICATION DU TYPE DE SYSTÈME DE VISION INDIRECTE ET EXTENSION DE L'HOMOLOGATION

7.1 Toute modification du système de vision indirecte y compris sa fixation à la carrosserie doit être portée à la connaissance du service administratif qui a accordé l'homologation de type à ce système de vision indirecte. Le service peut alors:

7.1.1 soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir de conséquences négatives notables, et qu'en tout cas le système de vision indirecte continue de satisfaire aux prescriptions;

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

7.2 La confirmation de l'homologation ou le refus d'homologation avec indication des modifications est notifié aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement par la procédure indiquée au paragraphe 5.3 ci-dessus.

7.3 L'extension de l'homologation est notifiée aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement par la procédure indiquée au paragraphe 5.3 ci-dessus.

7.4 L'autorité compétente ayant délivré l'extension d'homologation attribuera un numéro de série à chaque fiche de communication établie pour une telle extension.

## 8. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

8.1 Les procédures de conformité de la production doivent satisfaire aux dispositions formulées dans l'Accord, appendice 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2).

8.2 Tout système de vision indirecte homologué en vertu du présent Règlement doit être fabriqué de façon à être conforme au type homologué et à satisfaire aux prescriptions du paragraphe 6 ci-dessus.

## 9. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

9.1 L'homologation délivrée pour un type de système de vision indirecte en application du présent Règlement peut être retirée si les prescriptions énoncées au paragraphe 8.1 ci-dessus ne sont pas respectées ou si le système de vision indirecte ne satisfait pas aux dispositions de paragraphe 8.2 ci-dessus.

9.2 Si une Partie à l'Accord appliquant le présent Règlement retire une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle en informe aussitôt les autres Parties contractantes appliquant le présent Règlement par l'envoi d'une copie de la fiche d'homologation portant à la fin, en gros caractères, la mention signée et datée «HOMOLOGATION RETIRÉE».

## 10. ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

Si le détenteur d'une homologation cesse totalement la production d'un type de système de vision indirecte homologué conformément au présent Règlement, il en informe l'autorité ayant délivré l'homologation qui, à son tour, avise les autres Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement par l'envoi d'une copie de la fiche d'homologation portant à la fin, en gros caractères, la mention signée et datée «PRODUCTION ARRÊTÉE».

## 11. NOMS ET ADRESSES DES SERVICES TECHNIQUES CHARGÉS DES ESSAIS D'HOMOLOGATION ET DES SERVICES ADMINISTRATIFS

Les Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement communiquent au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies les noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et ceux des services administratifs qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches d'homologation, de refus, d'extension ou de retrait d'homologation émises dans les autres pays.

## II. MONTAGE DES SYSTÈMES DE VISION INDIRECTE

### 12. DÉFINITIONS

Aux fins du présent Règlement:

12.1 Par «points oculaires du conducteur», on désigne deux points distants entre eux de 65 mm et situés à 635 mm verticalement au-dessus du point R relatif à la place du conducteur tel qu'il est défini dans l'annexe 8. La droite qui joint ces points est perpendiculaire au plan vertical longitudinal médian du véhicule. Le milieu du segment joignant les deux points oculaires est situé dans un plan vertical longitudinal qui doit passer par le centre de la place assise du conducteur, tel qu'il est spécifié par le constructeur.

- 12.2 Par «vision ambinoculaire», on désigne le champ de vision total obtenu par superposition des champs monoculaires de l'œil droit et de l'œil gauche (voir fig. 2 ci-après).

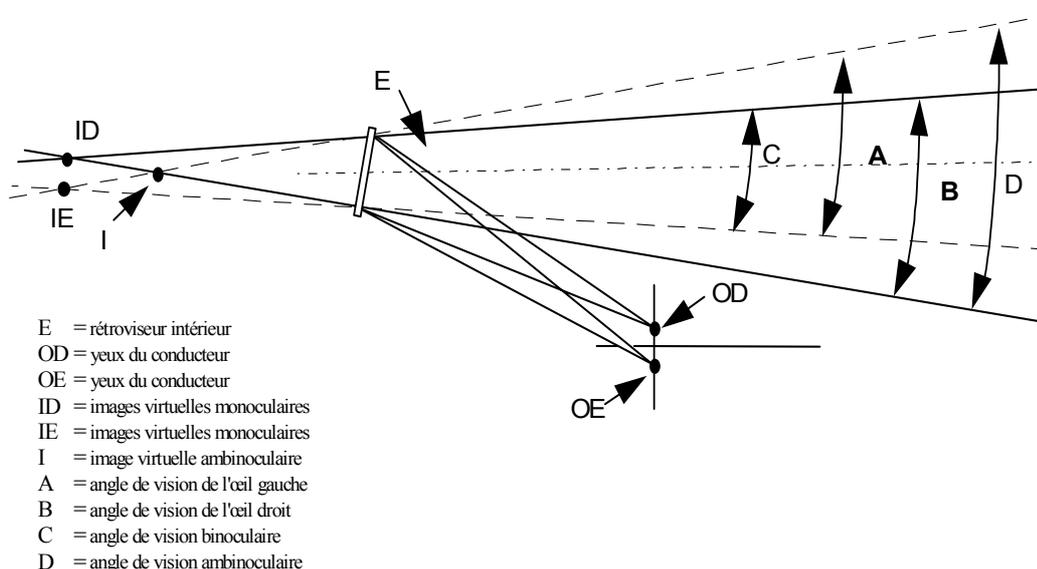


Figure 2

- 12.3 Par «type de véhicule en ce qui concerne les systèmes de vision indirecte», on désigne des véhicules à moteur qui sont identiques quant aux éléments essentiels ci-après:
- 12.3.1 type de système de vision indirecte;
- 12.3.2 caractéristiques de la carrosserie réduisant le champ de vision;
- 12.3.3 coordonnées du point R;
- 12.3.4 positions prescrites et marques d'homologation de type des systèmes de vision indirecte obligatoires et facultatifs (si installés).
- 12.4 Par «véhicules des catégories M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> et N<sub>3</sub>», on désigne des véhicules tels qu'ils sont définis à l'annexe 7 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3) (document TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2).
- 12.5 Par «masse à vide en ordre de marche» (kg), la masse du véhicule en ordre de marche, sans occupant ni chargement, mais augmentée de 75 kg pour la masse du conducteur, de la masse de carburant correspondant à 90 % de la capacité du réservoir spécifiée par le constructeur et des masses du liquide de refroidissement, du lubrifiant, de l'outillage et de la roue de secours (s'ils existent).

- 12.6 Par «cabine avancée», on désigne une configuration du véhicule dans laquelle plus de la moitié de la longueur du moteur se situe en arrière du point extrême avant de la base du pare-brise et le moyeu du volant dans le quart avant de la longueur du véhicule.
13. DEMANDE D'HOMOLOGATION
- 13.1 La demande d'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne le montage des systèmes de vision indirecte doit être présentée par le constructeur du véhicule ou son représentant dûment accrédité.
- 13.2 Un modèle de fiche de renseignements est donné à l'annexe 2.
- 13.3 Un véhicule représentatif du type de véhicule à homologuer doit être présenté au service technique chargé des essais d'homologation.
- 13.4 L'autorité compétente doit vérifier l'existence de dispositions satisfaisantes garantissant un contrôle efficace de la qualité de la conformité de production avant que soit accordée l'homologation de type.
14. HOMOLOGATION
- 14.1 Lorsque le type de véhicule présenté à l'homologation conformément aux dispositions du paragraphe 13 ci-dessus satisfait aux dispositions du paragraphe 15 du présent Règlement, l'homologation pour ce type de véhicule est accordée.
- 14.2 Chaque homologation comporte l'attribution d'un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 02) indiquent la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées au Règlement à la date de la délivrance de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut pas attribuer ce numéro à un autre type de véhicule.
- 14.3 L'homologation ou le refus ou l'extension ou le retrait d'homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de véhicule en application du présent Règlement est notifié aux Parties à l'Accord appliquant le Règlement par l'envoi d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 4 du présent Règlement.
15. PRESCRIPTIONS
- 15.1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES
- 15.1.1 (Réservé)
- 15.1.2 Les rétroviseurs et autres systèmes de vision indirecte doivent être fixés de manière telle qu'ils ne puissent se déplacer au point de modifier sensiblement le champ de vision tel qu'il a été mesuré, ou vibrer au point que le conducteur puisse interpréter de manière erronée l'image perçue.

- 15.1.3 Les conditions énoncées au paragraphe 15.1.2 doivent être respectées lorsque le véhicule circule à des vitesses allant jusqu'à 80 % de sa vitesse maximale nominale, mais ne dépassant pas 150 km/h.
- 15.1.4 Les champs de vision définis ci-après doivent être déterminés en vision ambinoculaire, les yeux étant situés aux «points oculaires du conducteur» tels qu'ils sont définis au paragraphe 12.1. Les champs de vision doivent être déterminés lorsque le véhicule est au poids à vide en ordre de marche comme défini au paragraphe 12.5. Ils doivent être obtenus à travers des vitres ayant un facteur de transmission lumineuse totale d'au moins 70 %, cette valeur étant mesurée perpendiculairement à la surface.
- 15.2 **RÉTROVISEURS**
- 15.2.1 Nombre
- 15.2.1.1 Nombre minimal de rétroviseurs obligatoires
- 15.2.1.1.1 Les champs de vision prescrits au paragraphe 15.2.4 doivent être obtenus au moyen du nombre minimal de rétroviseurs obligatoires tel qu'il est indiqué dans le tableau ci-après. Lorsqu'il n'est pas prescrit à titre obligatoire la présence d'un rétroviseur, aucun autre système de vision indirecte ne peut être prescrit à titre obligatoire.

| Catégorie de véhicule | Rétroviseurs intérieurs   | Rétroviseurs extérieurs   |   |   |   |   |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|
|                       | Rétroviseurs intérieurs<br>Classe I   | Rétroviseurs principaux<br>(de grande dimension)<br>Classe II     | Rétroviseurs principaux<br>(de petite dimension)<br>Classe III  | Rétroviseurs grand angle<br>Classe IV                               | Rétroviseurs d'accostage<br>Classe V  | Rétroviseurs frontaux<br>Classe VI  |
| M <sub>1</sub>        | <b>Obligatoires</b><br>À moins qu'un rétroviseur n'offre pas la vision vers l'arrière (comme défini au paragraphe 15.2.4.1)<br><b>Facultatifs</b><br>Si le rétroviseur n'offre pas la vision vers l'arrière | <b>Facultatifs</b>  | <b>Obligatoires</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager<br>Les rétroviseurs de la classe II peuvent être installés à titre alternatif | <b>Facultatifs</b><br>1 du côté conducteur et/ou 1 du côté passager | <b>Facultatifs</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager (les deux doivent être installés à une hauteur minimale de 2 m du sol) | <b>Facultatifs</b><br>(doivent être installés à une hauteur minimale de 2 m du sol) |
| M <sub>2</sub>        | <b>Facultatifs</b><br>(pas de prescriptions pour le champ de vision)  | <b>Obligatoires</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager | Non autorisés   | <b>Facultatifs</b><br>1 du côté conducteur et/ou 1 du côté passager | <b>Facultatifs</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager (les deux doivent être installés à une hauteur minimale de 2 m du sol) | <b>Facultatifs</b><br>(doivent être installés à une hauteur minimale de 2 m du sol) |
| M <sub>3</sub>        | <b>Facultatifs</b><br>(pas de prescriptions pour le champ de vision)  | <b>Obligatoires</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager | Non autorisés   | <b>Facultatifs</b><br>1 du côté conducteur et/ou 1 du côté passager | <b>Facultatifs</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager (les deux doivent être installés à une hauteur minimale de 2 m du sol) | <b>Facultatifs</b><br>(doivent être installés à une hauteur minimale de 2 m du sol) |
| N <sub>1</sub>        | <b>Obligatoires</b><br>À moins qu'un rétroviseur n'offre pas la vision vers l'arrière (comme défini au paragraphe 15.2.4.1)<br><b>Facultatifs</b><br>Si le rétroviseur n'offre pas la vision vers l'arrière | <b>Facultatifs</b>  | <b>Obligatoires</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager<br>Les rétroviseurs de la classe II peuvent être installés à titre alternatif | <b>Facultatifs</b><br>1 du côté conducteur et/ou 1 du côté passager | <b>Facultatifs</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager (les deux doivent être installés à une hauteur minimale de 2 m du sol) | <b>Facultatifs</b><br>(doivent être installés à une hauteur minimale de 2 m du sol) |

| Catégorie de véhicule     | Rétroviseurs intérieurs  | Rétroviseurs extérieurs   |  |   |  |  |
|---------------------------|--|---|--|---|--|--|
|                           | Rétroviseurs intérieurs<br>Classe I                                  | Rétroviseurs principaux<br>(de grande dimension)<br>Classe II     | Rétroviseurs principaux<br>(de petite dimension)<br>Classe III | Rétroviseurs grand angle<br>Classe IV                             | Rétroviseurs d'accostage<br>Classe V   | Rétroviseurs frontaux<br>Classe VI   |
| N <sub>2</sub><br>≤ 7,5 t | <b>Facultatifs</b><br>(pas de prescriptions pour le champ de vision) | <b>Obligatoires</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager | Non autorisés  | <b>Facultatifs</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager  | <b>Facultatifs</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager (les deux doivent être installés à une hauteur minimale de 2 m du sol)  | <b>Facultatifs</b><br>1 rétroviseur frontal (doit être installé à une hauteur minimale de 2 m du sol)                                  |
| N <sub>2</sub><br>> 7,5 t | <b>Facultatifs</b><br>(pas de prescriptions pour le champ de vision) | <b>Obligatoires</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager | Non autorisés  | <b>Obligatoires</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager | <b>Obligatoires</b> , voir les paragraphes 15.2.2.7 et 15.2.4.5.5<br>1 du côté passager<br><b>Facultatifs</b><br>1 du côté conducteur (les deux doivent être installés à une hauteur minimale de 2 m du sol) | <b>Obligatoires</b> , voir le paragraphe 15.2.1.1.2<br>1 rétroviseur frontal (doit être installé à une hauteur minimale de 2 m du sol) |
| N <sub>3</sub>            | <b>Facultatifs</b><br>(pas de prescriptions pour le champ de vision) | <b>Obligatoires</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager | Non autorisés  | <b>Obligatoires</b><br>1 du côté conducteur et 1 du côté passager | <b>Obligatoires</b> , voir les paragraphes 15.2.2.7 et 15.2.4.5.5<br>1 du côté passager<br><b>Facultatifs</b><br>1 du côté conducteur (les deux doivent être installés à une hauteur minimale de 2 m du sol) | <b>Obligatoires</b> , voir le paragraphe 15.2.1.1.2<br>1 rétroviseur frontal (doit être installé à une hauteur minimale de 2 m du sol) |

- 15.2.1.1.2 Si le champ de vision d'un rétroviseur frontal tel qu'il est prescrit au paragraphe 15.2.4.6 peut être obtenu par un autre système de vision indirecte homologué conformément au paragraphe 6.2, et monté conformément au paragraphe 15, ce système peut être utilisé au lieu d'un rétroviseur frontal.
- Si un système à caméra et moniteur est utilisé, le moniteur doit exclusivement afficher le champ de vision prescrit aux paragraphes 15.2.4.5 et 15.2.4.6 lorsque le véhicule circule à une vitesse ne dépassant pas 30 km/h.
- Si le véhicule se déplace à une vitesse supérieure ou en marche arrière, le moniteur peut être utilisé pour afficher le champ de vision d'autres caméras montées sur le véhicule.
- 15.2.1.1.3 Les véhicules à moteur à moins de quatre roues ayant une carrosserie enveloppant totalement ou partiellement le conducteur doivent être équipés:
- soit d'un rétroviseur intérieur de la classe I et d'un rétroviseur extérieur de la classe II ou III, qui doivent être montés du côté conducteur;
  - soit de deux rétroviseurs extérieurs de la classe II ou III montés de chaque côté du véhicule.
- Les prescriptions du paragraphe 15.2.4 ci-dessous ne sont pas applicables à ces véhicules.
- 15.2.1.2 Les prescriptions du présent Règlement ne s'appliquent pas aux rétroviseurs de surveillance définis au paragraphe 2.1.1.3. Toutefois, ces rétroviseurs doivent être installés à une hauteur d'un moins 2 m du sol, le véhicule étant chargé à la masse totale techniquement admissible.
- 15.2.2 Emplacement
- 15.2.2.1 Les rétroviseurs doivent être placés de manière à permettre au conducteur, assis sur son siège dans la position normale de conduite, d'avoir une vision claire de la route vers l'arrière, vers le(s) côté(s) ou l'avant du véhicule.
- 15.2.2.2 Les rétroviseurs extérieurs doivent être visibles à travers les vitres latérales ou à travers la partie du pare-brise balayée par l'essuie-glace. Toutefois, pour des raisons de construction, cette dernière disposition concernant la partie balayée du pare-brise peut ne pas s'appliquer:
- aux rétroviseurs extérieurs du côté passager sur les véhicules des catégories M<sub>2</sub> et M<sub>3</sub>;
  - aux rétroviseurs de la classe VI.
- 15.2.2.3 Pour tout véhicule qui, lors de la mesure du champ de vision, est à l'état de châssis cabine, les largeurs minimale et maximale de la carrosserie doivent être spécifiées par le constructeur et, si nécessaire, simulées par des panneaux

simulant la cloison avant du compartiment de charge. Toutes les configurations de véhicules et de rétroviseurs prises en considération lors des essais doivent être indiquées sur le certificat d'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne l'installation des rétroviseurs (voir l'annexe 4).

15.2.2.4 Le rétroviseur extérieur prescrit du côté conducteur doit être monté de manière que l'angle entre le plan vertical longitudinal médian du véhicule et le plan vertical passant par le centre du rétroviseur et par le milieu du segment de 65 mm reliant les points oculaires du conducteur ne soit pas supérieur à 55°.

15.2.2.5 Le dépassement des rétroviseurs par rapport à la carrosserie du véhicule ne doit pas sensiblement excéder ce qui est nécessaire pour respecter les champs de vision prescrits au paragraphe 15.2.4.

15.2.2.6 Lorsque le bord inférieur d'un rétroviseur est situé à moins de 2 m du sol, le véhicule étant chargé à la masse totale techniquement admissible, ce rétroviseur ne doit pas faire saillie de plus de 250 mm par rapport à la largeur hors du véhicule non équipé du rétroviseur.

15.2.2.7 Les rétroviseurs des classes V et VI doivent être montés sur les véhicules de telle façon que, dans toutes les positions de réglage possibles, aucun point de ces rétroviseurs ou de leurs supports, ne soit situé à une hauteur de moins de 2 m du sol, le véhicule étant chargé à la masse totale techniquement admissible.

Ces rétroviseurs ne sont pas admis sur les véhicules dont la hauteur de cabine est telle qu'il n'est pas possible de satisfaire à cette prescription. Dans ce cas, un autre système de vision indirecte n'est pas requis.

15.2.2.8 Dans les conditions prévues aux paragraphes 15.2.2.5, 15.2.2.6 et 15.2.2.7, les largeurs maximales autorisées des véhicules peuvent être dépassées par les rétroviseurs.

### 15.2.3 Réglage

15.2.3.1 Le rétroviseur intérieur doit pouvoir être réglé par le conducteur depuis sa position de conduite.

15.2.3.2 Le rétroviseur extérieur situé du côté conducteur doit être réglable de l'intérieur du véhicule, la portière étant fermée, mais la vitre pouvant être ouverte. Le verrouillage en position peut toutefois être effectué de l'extérieur.

15.2.3.3 Ne sont pas soumis aux prescriptions du paragraphe 15.2.3.2 les rétroviseurs extérieurs qui, après avoir été rabattus sous l'effet d'une poussée, peuvent être remis en position sans réglage.

## 15.2.4 Champ de vision

### 15.2.4.1 Rétroviseur intérieur (classe I)

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 20 m de largeur, centrée sur le plan vertical longitudinal médian du véhicule, s'étendant de 60 m en arrière des points oculaires du conducteur jusqu'à l'horizon (voir fig. 3).

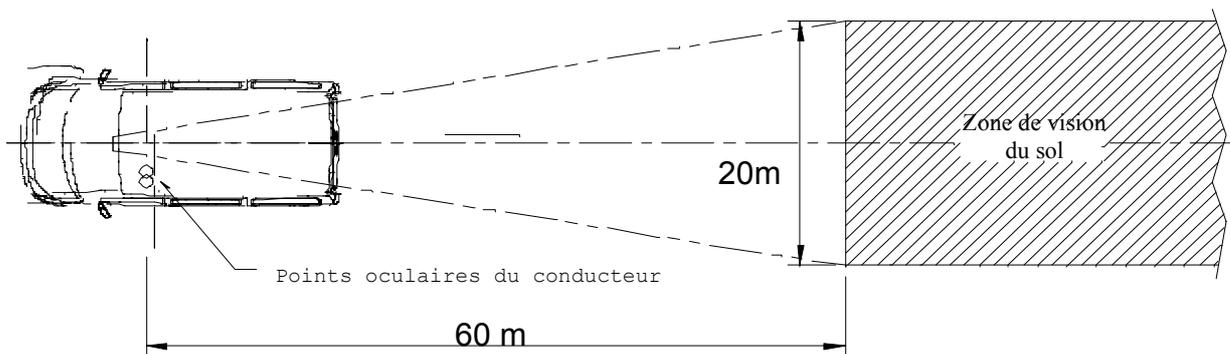


Figure 3: Champ de vision d'un rétroviseur de la classe I

### 15.2.4.2 Rétroviseurs extérieurs principaux (classe II)

#### 15.2.4.2.1 Rétroviseur extérieur du côté conducteur

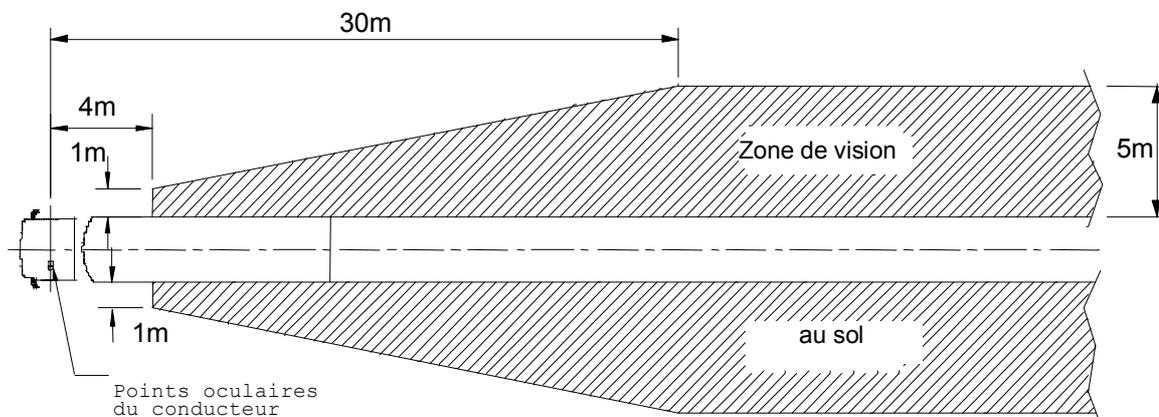
Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 5 m de largeur, délimitée par un plan parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule du côté conducteur, à partir de 30 m en arrière des points oculaires du conducteur jusqu'à l'horizon.

En outre, le conducteur doit pouvoir voir la route sur une largeur de 1 m, délimitée par un plan parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule, à partir de 4 m en arrière du plan vertical passant par les points oculaires du conducteur (voir fig. 4).

#### 15.2.4.2.2 Rétroviseur extérieur du côté passager

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 5 m de largeur, délimitée du côté passager par un plan parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule du côté passager, à partir de 30 m en arrière des points oculaires du conducteur jusqu'à l'horizon.

En outre, le conducteur doit pouvoir voir la route sur une largeur de 1 m, délimitée par un plan parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule, à partir de 4 m en arrière du plan vertical passant par les points oculaires du conducteur (voir fig. 4).



**Figure 4:** Champ de vision des rétroviseurs de la classe II

#### 15.2.4.3 Rétroviseurs extérieurs principaux (classe III)

##### 15.2.4.3.1 Rétroviseur extérieur du côté conducteur

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 4 m de largeur, délimitée du côté passager par un plan parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule du côté conducteur, à partir de 20 m en arrière des points oculaires du conducteur jusqu'à l'horizon (voir fig. 5).

En outre, le conducteur doit pouvoir voir la route sur une largeur de 1 m, délimitée par un plan parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule, à partir de 4 m en arrière du plan vertical passant par les points oculaires du conducteur.

##### 15.2.4.3.2 Rétroviseur extérieur du côté passager

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 4 m de largeur, délimitée du côté passager par un plan parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule du côté passager, à partir de 20 m en arrière des points oculaires du conducteur jusqu'à l'horizon (voir fig. 5).

En outre, le conducteur doit pouvoir voir la route sur une largeur de 1 m, délimitée par un plan parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule, à partir de 4 m en arrière du plan vertical passant par les points oculaires du conducteur.

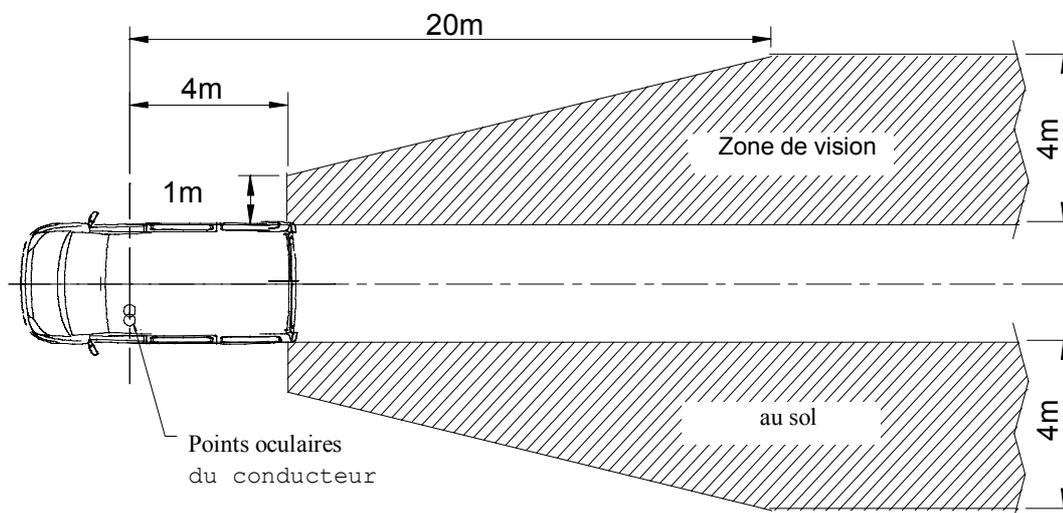


Figure 5: Champ de vision d'un rétroviseur de la classe III

15.2.4.4 Rétroviseur extérieur «grand angle» (classe IV)

15.2.4.4.1 Rétroviseur extérieur «grand angle» du côté conducteur

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 15 m de largeur, délimitée par un plan parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule du côté conducteur, et s'étendant au moins de 10 m jusqu'à 25 m en arrière des points oculaires du conducteur.

En outre, le conducteur doit pouvoir voir la route sur une largeur de 4,5 m, délimitée par un plan parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule, à partir de 1,5 m en arrière du plan vertical passant par les points oculaires du conducteur (voir fig. 6).

15.2.4.4.2 Rétroviseur extérieur «grand angle» du côté passager

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 15 m de largeur, délimitée par un plan parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule du côté conducteur, et s'étendant au moins de 10 m jusqu'à 25 m en arrière des points oculaires du conducteur.

En outre, le conducteur doit pouvoir voir la route sur une largeur de 4,5 m, délimitée par un plan parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule, à partir de 1,5 m en arrière du plan vertical passant par les points oculaires du conducteur (voir fig. 6).

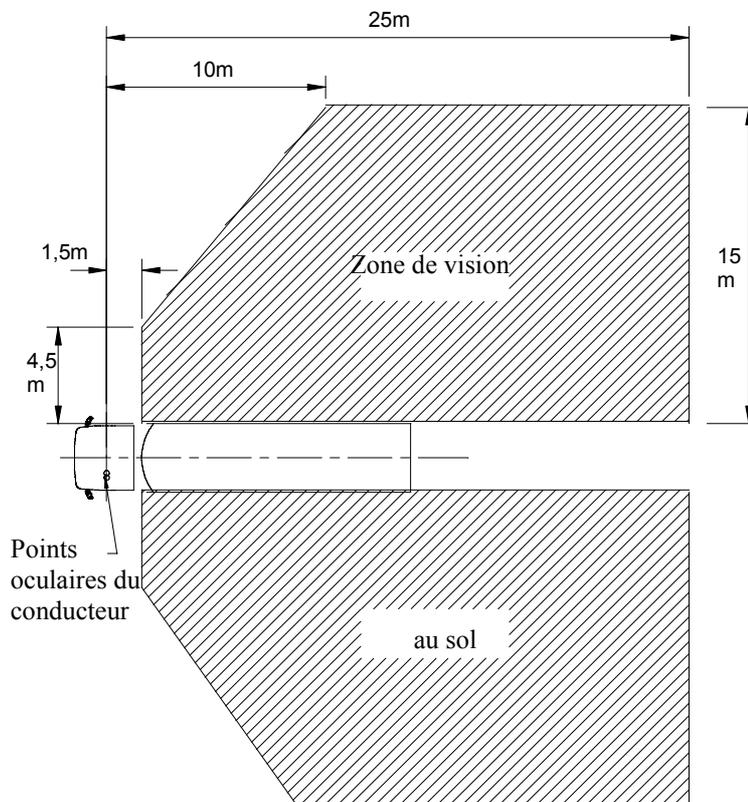


Figure 6: Champ de vision d'un rétroviseur «grand angle» de la classe IV

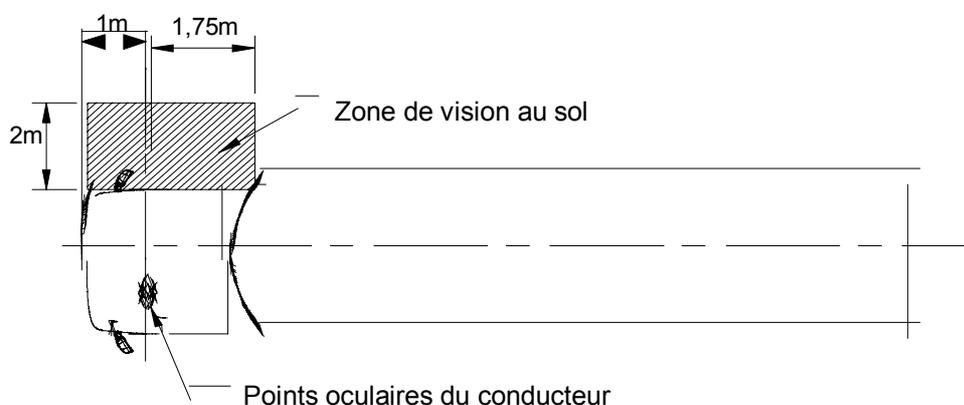
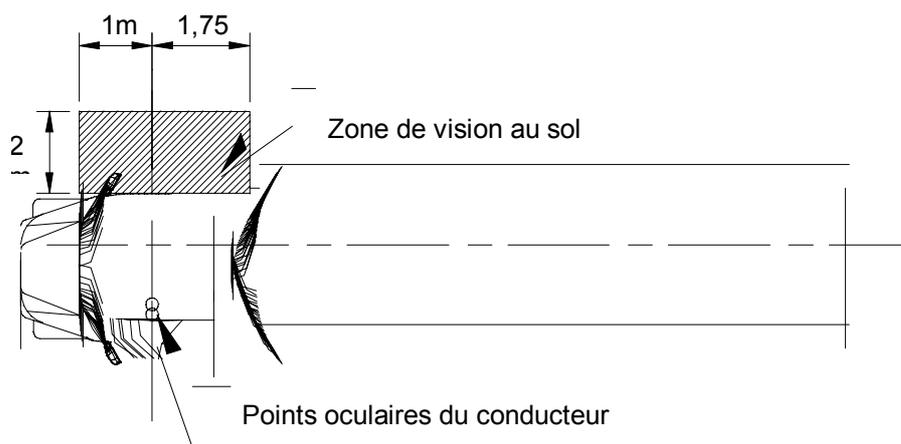
#### 15.2.4.5 Rétroviseur extérieur «d'accostage» (classe V)

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir, sur le côté du véhicule, une portion de route plane et horizontale délimitée par les plans verticaux suivants (voir fig. 7 a) et 7 b)):

- 15.2.4.5.1 le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian du véhicule et passant par le point latéral extrême de la cabine du véhicule du côté passager;
- 15.2.4.5.2 dans la direction transversale, le plan parallèle passant à 2 m à l'extérieur du plan mentionné au paragraphe 15.2.4.5.1;
- 15.2.4.5.3 à l'arrière, le plan parallèle au plan vertical passant par les points oculaires du conducteur et situé à 1,75 m en arrière de ce dernier plan;

15.2.4.5.4 à l'avant, le plan parallèle au plan vertical passant par les points oculaires du conducteur et situé à 1 m en avant de ce dernier plan. Dans le cas où le plan transversal vertical passant par le bord avant du pare-chocs du véhicule est situé à moins de 1 m en avant du plan vertical passant par les points oculaires du conducteur, le champ de vision est limité à ce plan;

15.2.4.5.5 Si le champ de vision décrit aux figures 7a et 7b peut être obtenu par la combinaison du champ de vision d'un rétroviseur grand angle de la classe IV et d'un rétroviseur frontal de la classe VI, l'installation d'un rétroviseur d'accostage de la classe V n'est pas obligatoire.



Figures 7 a) et 7 b): Champ de vision d'un rétroviseur «d'accostage» de la classe V

15.2.4.6 Rétroviseur frontal (classe VI)

15.2.4.6.1 Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale délimitée par:

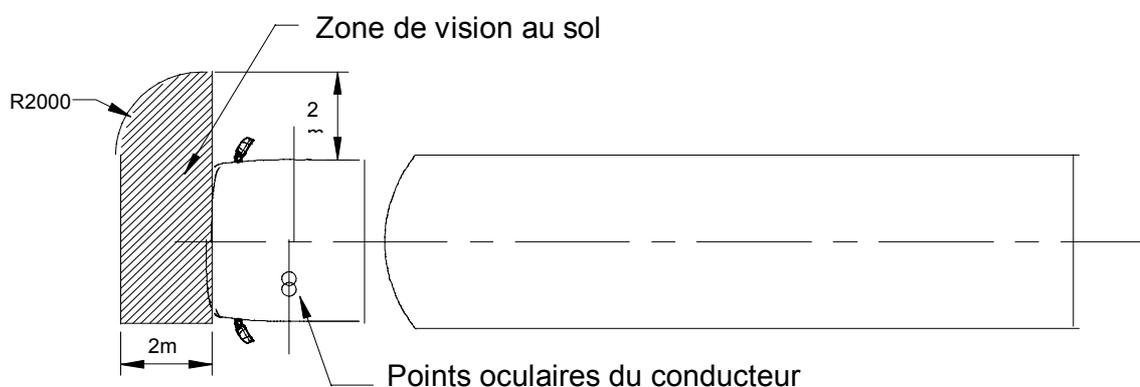
- un plan vertical transversal passant par le point avant extrême de la cabine du véhicule;

- un plan vertical transversal passant à 2 m en avant du véhicule;
- un plan vertical longitudinal parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule du côté conducteur;
- et un plan vertical longitudinal parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant à 2 m du véhicule du côté opposé à celui du conducteur.

Le contour avant de ce champ de vision du côté opposé à celui du conducteur peut être arrondi selon un rayon de 2 m (voir fig. 8).

Les prescriptions applicables aux rétroviseurs frontaux sont obligatoires pour les véhicules à cabine avancée (tels qu'ils sont définis au paragraphe 12.6) des catégories  $N_2 > 7,5$  t et  $N_3$ .

Si sur les véhicules de ces catégories présentant d'autres caractéristiques de construction concernant la carrosserie il n'est pas possible de satisfaire aux prescriptions avec un rétroviseur frontal, un système à caméra et moniteur doit être utilisé. Si aucune de ces solutions n'offre un champ de vision satisfaisant, un autre système de vision indirecte doit être utilisé. Ce système doit pouvoir détecter un objet d'une hauteur de 0,5 m et d'un diamètre de 0,3 m dans le champ défini à la figure 8.



**Figure 8:** Champ de vision d'un rétroviseur frontal de la classe VI

#### 15.2.4.6.2

Toutefois, si le conducteur peut voir, compte tenu des angles morts dus aux montants A, une ligne droite située à 0,3 m en avant du véhicule à une hauteur de 1,2 m de la surface de la route et située entre un plan vertical longitudinal parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant par le point latéral extrême du véhicule du côté conducteur et un plan vertical longitudinal parallèle au plan vertical longitudinal médian et passant à 0,9 m du point latéral extrême du véhicule du côté opposé à celui du conducteur, un rétroviseur frontal de la classe VI n'est pas obligatoire.

- 15.2.4.7 Dans le cas de rétroviseurs composés de plusieurs surfaces réfléchissantes de courbure différente ou faisant entre elles un angle, une au moins des surfaces réfléchissantes doit permettre d'obtenir le champ de vision et avoir les dimensions (voir le paragraphe 6.1.2.1.2.2) prescrits pour la classe pour laquelle ils sont déclarés.
- 15.2.4.8 Obstructions
- 15.2.4.8.1 Rétroviseur intérieur (classe I)
- Une réduction du champ de vision due à la présence de dispositifs tels qu'appuie-tête, pare-soleil, essuie-glace, éléments chauffants et feu-stop de la catégorie S3 ou par des éléments de la carrosserie tels que les montants de vitres des doubles portes arrière, est autorisée pour autant que l'ensemble de ces dispositifs ne masquent pas plus de 15 % du champ de vision prescrit, cette condition étant vérifiée par projection sur un plan vertical perpendiculaire au plan longitudinal médian du véhicule. Le degré d'obstruction est mesuré avec les appuie-tête dans la position la plus basse possible et les pare-soleil repliés.
- 15.2.4.8.2 Rétroviseurs extérieurs (classes II, III, IV, V et VI)
- Dans les champs de vision prescrits ci-dessus, les obstructions dues à la carrosserie et à certains de ses éléments, tels que les autres rétroviseurs, poignées de portières, feux d'encombrement, indicateurs de direction, extrémités de pare-chocs arrière, ainsi que les éléments de nettoyage des surfaces réfléchissantes, ne sont pas prises en considération si l'ensemble de ces obstructions équivaut à moins de 10 % du champ de vision prescrit.
- 15.2.4.9 Procédure d'essai
- Le champ de vision est déterminé par mise en place de sources lumineuses puissantes aux points oculaires et par examen de la lumière projetée sur un écran de contrôle vertical. D'autres méthodes équivalentes peuvent être utilisées.
- 15.3 **SYSTÈMES DE VISION INDIRECTE AUTRES QUE DES RÉTROVISEURS**
- 15.3.1 L'efficacité d'un système de vision indirecte doit être telle qu'un objet critique puisse être observé dans le champ de vision prescrit, compte tenu de la perception critique.
- 15.3.2 L'effet d'obstruction du champ de vision directe du conducteur dû à l'installation d'un système de vision indirecte doit être réduit au minimum.
- 15.3.3 Pour déterminer la distance de détection dans le cas d'un système de vision indirecte à caméra et moniteur, la procédure de l'annexe 10 doit être appliquée.

## 15.3.4 Prescriptions d'installation du moniteur

La direction d'observation de l'écran du moniteur doit être en gros la même que celle du rétroviseur principal.

15.3.5 Les véhicules des catégories  $M_2$  et  $M_3$  et les véhicules complets ou complétés des catégories  $N_2 > 7,5$  t et  $N_3$  équipés d'une carrosserie spéciale pour l'enlèvement des ordures peuvent être munis à la partie arrière de leur carrosserie d'un système de vision indirecte autre qu'un rétroviseur destiné à offrir le champ de vision suivant.

## 15.3.5.1 Le champ de vision (fig. 9) doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plate et horizontale, délimitée par:

- un plan vertical passant par le point arrière extrême du véhicule complet perpendiculaire au plan vertical longitudinal médian du véhicule;
- un plan vertical parallèle au plan précédent et situé à 2 m en arrière (par rapport à l'arrière du véhicule);
- deux plans verticaux longitudinaux passant par les points latéraux extrêmes du véhicule et parallèles au plan vertical longitudinal médian du véhicule.

## 15.3.5.2 Si sur les véhicules de ces catégories il n'est pas possible de satisfaire aux prescriptions du paragraphe 15.3.5.1 avec un système à caméra et moniteur, d'autres systèmes de vision indirecte peuvent être utilisés. Dans ce cas, ce système doit être capable de détecter un objet de 0,5 m de hauteur et d'un diamètre de 0,3 m à l'intérieur du champ prescrit au paragraphe 15.3.5.1.

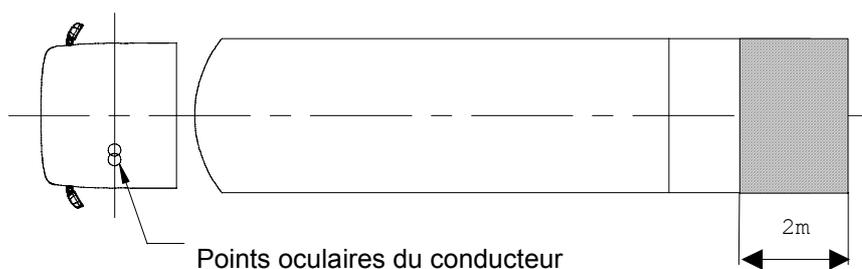


Figure 9: Champ de vision des systèmes arrière de vision indirecte

## 16. MODIFICATIONS DU TYPE DE VÉHICULE ET EXTENSION DE L'HOMOLOGATION

## 16.1 Toute modification du type de véhicule doit être portée à la connaissance du service administratif qui a accordé l'homologation du type de ce véhicule. Ce service peut alors:

- 16.1.1 soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir de conséquence défavorable sensible, et qu'en tout cas ce véhicule satisfait encore aux prescriptions;
- 16.1.2 soit exiger un nouveau procès-verbal du service technique chargé des essais.
- 16.2 La confirmation de l'homologation ou le refus d'homologation, avec indication des modifications, est notifié aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement par l'envoi d'une fiche conforme au modèle donné à l'annexe 4 au présent Règlement.
- 16.3 L'autorité compétente ayant délivré l'extension d'homologation attribuera un numéro de série à chaque fiche de communication établie pour une telle extension.
17. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION
- 17.1 La procédure de conformité de la production doit être conforme aux dispositions énoncées dans l'appendice 2 de l'Accord (E/ECE/324 – E/ECE/TRANS/505/Rev.2).
- 17.2 Chaque véhicule homologué en application du présent Règlement doit être fabriqué de façon à être conforme au type homologué et à satisfaire aux prescriptions du paragraphe 15 ci-dessus.
18. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION
- 18.1 L'homologation délivrée pour un type de véhicule en application du présent Règlement peut être retirée si la prescription énoncée au paragraphe 17.1 ci-dessus n'est pas respectée ou si ce véhicule n'a pas subi avec succès les vérifications prévues au paragraphe 17.2 ci-dessus.
- 18.2 Si une Partie à l'Accord appliquant le présent Règlement retire une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle en informe aussitôt les autres Parties contractantes appliquant le Règlement, par l'envoi d'une copie de la fiche d'homologation portant à la fin, en gros caractères, la mention signée et datée «HOMOLOGATION RETIRÉE».
19. ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION
- Si le détenteur d'une homologation cesse totalement la fabrication d'un type de véhicule homologué conformément au présent Règlement, il en informe l'autorité ayant délivré l'homologation qui, à son tour, avise les autres Parties à l'Accord appliquant le Règlement, par l'envoi d'une copie de la fiche d'homologation portant à la fin, en gros caractères, la mention signée et datée «PRODUCTION ARRÊTÉE».

20. NOMS ET ADRESSES DES SERVICES TECHNIQUES CHARGÉS DES ESSAIS D'HOMOLOGATION ET DES SERVICES ADMINISTRATIFS

Les Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement communiquent au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies les noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et ceux des services administratifs qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches d'homologation, de refus, d'extension ou de retrait d'homologation émises dans les autres pays.

21. DISPOSITIONS TRANSITOIRES

21.1 À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 02 d'amendements au présent Règlement, aucune Partie contractante appliquant le Règlement ne peut refuser une demande d'homologation en vertu de ce règlement tel qu'il est modifié par la série 02 d'amendements.

21.2 À compter du 26 janvier 2006, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement n'accordent l'homologation à un type de véhicule en ce qui concerne le montage des systèmes de vision indirecte que si ce type de véhicule satisfait aux prescriptions du Règlement tel qu'il est modifié par la série 02 d'amendements. Cependant, ce délai est repoussé de 12 mois en ce qui concerne les prescriptions relatives au montage d'un miroir frontal de la classe VI.

21.3 À compter du 26 janvier 2006, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement n'accordent l'homologation à un type de système de vision indirecte que si ce type satisfait aux prescriptions du Règlement tel qu'il est modifié par la série 02 d'amendements.

21.4 À compter du 26 janvier 2010 pour les véhicules des catégories M<sub>1</sub> et N<sub>1</sub> et du 26 janvier 2007 pour les véhicules des autres catégories, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement peuvent refuser de reconnaître les homologations d'un type de véhicule qui n'ont pas été délivrées conformément à la série 02 d'amendements au Règlement.

21.5 À compter du 26 janvier 2010 pour les véhicules des catégories M<sub>1</sub> et N<sub>1</sub> et du 26 janvier 2007 pour les véhicules des autres catégories, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement peuvent refuser de reconnaître les homologations d'un type de système de vision indirecte qui n'ont pas été délivrées conformément à la série 02 d'amendements au Règlement.

21.6 Les homologations accordées à des rétroviseurs des classes I ou III en application du présent Règlement sous sa forme initiale (série 00) ou tel qu'il est amendé par la série 01 d'amendements avant la date d'entrée en vigueur de la présente série d'amendements demeureront valables.

- 21.7 Les prescriptions du présent Règlement n'interdisent pas l'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne le montage des rétroviseurs en application du présent Règlement tel qu'il est amendé par la série 02 d'amendements si la totalité ou une partie des rétroviseurs des classes I ou III dont il est équipé porte la marque d'homologation prescrite par la version initiale (série 00 ou 01) du présent Règlement.
- 21.8 Nonobstant les dispositions des paragraphes 21.3 et 21.5 ci-dessus, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement continueront de délivrer des homologations conformes à la série 01 d'amendements au Règlement à des systèmes de vision indirecte destinés à être utilisés sur des types de véhicules qui ont été homologués avant la date mentionnée au paragraphe 21.2 en vertu de la série 01 d'amendements au Règlement n° 46 et, le cas échéant, des extensions ultérieures de ces homologations.
-

Annexe 1

FICHE DE RENSEIGNEMENTS RELATIVE À L'HOMOLOGATION  
DE TYPE D'UN SYSTÈME DE VISION INDIRECTE

Les renseignements ci-après, dans la mesure où ils s'appliquent, doivent être soumis en trois exemplaires, ainsi qu'une liste des éléments inclus.

Les dessins éventuellement soumis doivent être à une échelle appropriée et suffisamment détaillés, au format A4 ou sur un document plié à ce format.

Les photographies, éventuellement soumises, doivent être suffisamment détaillées.

1. Marque (raison sociale du fabricant): .....
2. Type et dénomination(s) commerciale(s) générale(s): .....
3. Moyen d'identification du type, s'il est indiqué sur le dispositif: .....
4. Catégorie de véhicule sur laquelle le dispositif est destiné à être monté: .....
5. Nom et adresse du fabricant: .....  
.....
6. Emplacement et méthode d'apposition de la marque d'homologation: .....  
.....
7. Adresse des usines de montage: .....  
.....
8. Rétroviseurs (renseignements à donner pour chaque rétroviseur):
  - 8.1 Variante: .....
  - 8.2 Dessins permettant d'identifier le rétroviseur: .....
  - 8.3 Caractéristiques détaillées du mode de fixation: .....
9. Dispositif de vision indirecte autre qu'un rétroviseur:
  - 9.1 Type et caractéristiques (par exemple description complète du système): .....
    - 9.1.1 Dans le cas d'un système à caméra et moniteur, distance de détection (mm) contraste, plage de luminance, correction antireflet, caractéristiques d'affichage (noir et blanc, couleur), fréquence de renouvellement des images, plage de luminance du moniteur: .....  
.....
    - 9.1.2 Dessins suffisamment détaillés permettant d'identifier le système complet, ainsi que les instructions de montage; l'emplacement de la marque d'homologation doit être indiqué sur les dessins: .....

\_\_\_\_\_

Annexe 2

FICHE DE RENSEIGNEMENTS RELATIVE À L'HOMOLOGATION  
DE TYPE D'UN VÉHICULE EN CE QUI CONCERNE LE MONTAGE  
DES SYSTÈMES DE VISION INDIRECTE

Les renseignements ci-après, dans la mesure où ils s'appliquent, doivent être soumis en trois exemplaires, ainsi qu'une liste des éléments inclus.

Les dessins éventuellement soumis doivent être à une échelle appropriée et suffisamment détaillés, au format A4 ou sur un document plié à ce format.

Les photographies éventuellement soumises doivent être suffisamment détaillées.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1. Marque (raison sociale du constructeur): .....
2. Type et dénomination(s) commerciale(s) générale(s): .....
3. Moyen d'identification du type, s'il est indiqué sur le véhicule b): .....
4. Emplacement de cette marque: .....
5. Catégorie du véhicule c): .....
6. Nom et adresse du constructeur: .....
- .....
7. Adresse des ateliers de montage: .....
- .....

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE CONSTRUCTION DU VÉHICULE

8. Photographies et/ou dessins d'un véhicule représentatif: .....
9. Position de la cabine (cabine avancée ou cabine arrière)<sup>1</sup>: .....
10. Position de conduite: à gauche/à droite<sup>1</sup>: .....
- .....
- 10.1 Véhicule aménagé pour la circulation à droite /circulation à gauche<sup>1</sup>: .....
- .....

---

<sup>1</sup> Biffer la mention qui ne s'applique pas.

11. Plage de dimensions du véhicule (dimensions hors-tout):  
.....  
.....
- 11.1 Pour un châssis sans carrosserie
- 11.1.1 Largeur<sup>2</sup>: .....
- 11.1.1.1 Largeur maximale admissible:.....
- 11.1.1.2 Largeur minimale admissible: .....
- 11.2 Pour un châssis avec carrosserie:.....
- 11.2.1 Largeur<sup>1</sup>: .....
12. CARROSSERIE
- 12.1 Systèmes de vision indirecte
- 12.1.1 Rétroviseurs
- 12.1.1.1 Dessin(s) indiquant la position du rétroviseur par rapport à la carrosserie du véhicule:.....

---

<sup>2</sup> Par «largeur hors tout» d'un véhicule, on désigne une dimension mesurée conformément à la norme ISO 612-1978, terme n° 6.2. Dans le cas des véhicules de catégories autres que M<sub>1</sub>, outre les dispositions de la norme, il doit être tenu compte des éléments suivants lors de la mesure de la largeur du véhicule:

- dispositifs de scellés douaniers et dispositifs de protection de ceux-ci,
- dispositifs de fixation de la bâche et dispositifs de protection de ceux-ci,
- témoins de défaillance des pneus,
- parties souples en saillie d'un système antiprojection d'eau,
- dispositifs d'éclairage,
- pour les autobus, rampes d'accès en état de marche, plates-formes de levage et autres équipements semblables en état de marche, à condition qu'ils ne fassent pas saillie de plus de 10 mm par rapport aux côtés du véhicule et que les angles des rampes orientés vers l'avant ou vers l'arrière soient arrondis à un rayon d'au moins 5 mm; les bords doivent être arrondis à un rayon d'au moins 2,5 mm,
- systèmes de vision indirecte,
- indicateurs de pression des pneus,
- marchepieds rabattables,
- renflement du pneu au contact du sol.

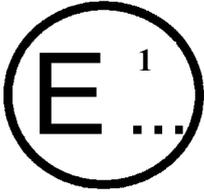
- 12.1.1.2 Caractéristiques détaillées du mode de fixation y compris la partie de la carrosserie du véhicule à laquelle est fixé le rétroviseur: .....
- 12.1.1.3 Équipement optionnel qui pourrait affecter le champ de vision vers l'arrière:  
.....
- 12.1.1.4 Brève description des éléments électroniques du système de réglage (s'ils existent):  
.....
- 12.1.2 Systèmes de vision indirecte autres que les rétroviseurs: .....
- 12.1.2.1 Dessins suffisamment détaillés avec instructions de montage: .....

---

Annexe 3

COMMUNICATION

(format maximal: A4 (210 x 297 mm))



émis par: Nom de l'administration:

.....  
.....  
.....

concernant<sup>2</sup>: DÉLIVRANCE D'UNE HOMOLOGATION  
EXTENSION D'HOMOLOGATION  
REFUS D'HOMOLOGATION  
RETRAIT D'HOMOLOGATION  
ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

d'un type de système de vision indirecte en application du Règlement n° 46

N° d'homologation ..... N° d'extension.....

1. Marque déposée du dispositif: .....
2. Dénomination du type de dispositif attribuée par le fabricant: .....
3. Nom et adresse du fabricant:.....
4. Nom et adresse du mandataire du fabricant (s'il y a lieu): .....  
.....
5. Soumis à l'homologation le: .....
6. Service technique chargé des essais d'homologation: .....  
.....
7. Date du procès-verbal d'essai:.....
8. Numéro du procès-verbal d'essai:.....

9. Description sommaire: .....
- Identification du dispositif: rétroviseur, système à caméra et moniteur, autre système<sup>2</sup>
- Système de vision indirecte de la classe I, II, III, IV, V, VI, S<sup>2</sup>
- Symbole  $\frac{\Delta}{2m}$  selon le paragraphe 6.1.3.1.1 du présent Règlement: oui/non<sup>2</sup>
10. Emplacement de la marque d'homologation: .....
11. Motif(s) de l'extension d'homologation (s'il y a lieu):.....
12. L'homologation est accordée/refusée/étendue/retirée<sup>2</sup>: .....
13. Lieu:.....
14. Date:.....
15. Signature:.....
16. Est annexée la liste des pièces constituant le dossier d'homologation déposé au service administratif ayant délivré l'homologation, qui peuvent être obtenues sur demande.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

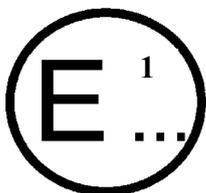
<sup>1</sup> Numéro distinctif du pays qui a accordé/refusé/étendu/retiré l'homologation (voir les dispositions du Règlement relatives à l'homologation).

<sup>2</sup> Biffer la mention qui ne s'applique pas.

Annexe 4

COMMUNICATION

(format maximal: A4 (210 x 287 mm))



émis par: Nom de l'administration:

.....  
.....  
.....

concernant<sup>2</sup>: DÉLIVRANCE D'UNE HOMOLOGATION  
EXTENSION D'HOMOLOGATION  
REFUS D'HOMOLOGATION  
RETRAIT D'HOMOLOGATION  
ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

d'un type de véhicule en ce qui concerne le montage des systèmes de vision indirecte  
en application du Règlement n° 46

N° d'homologation ..... N° d'extension.....

1. Marque déposée par le constructeur: .....
2. Type et dénomination(s) commerciale(s): .....
3. Moyens d'identification du type, s'il est indiqué sur le véhicule: .....
- 3.1 Emplacement de cette marque: .....
4. Catégorie de véhicule: (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>≤7,5t, N<sub>2</sub>>7,5t, N<sub>3</sub>)<sup>2</sup>
5. Nom et adresse du constructeur: .....
6. Adresse des usines de montage:.....  
.....
7. Autres renseignements (s'il y a lieu): voir l'appendice
8. Service technique chargé des essais:.....
9. Date du procès-verbal d'essai:.....
10. Numéro du procès-verbal d'essai:.....
11. Observations (le cas échéant): voir l'appendice

12. Lieu:.....
13. Date:.....
14. Signature:.....
15. Est annexée la liste des pièces constituant le dossier d'homologation déposé au service administratif ayant délivré l'homologation, qui peuvent être obtenues sur demande.

\* \* \*

Appendice à la fiche de communication n° .....  
relative à l'homologation de type d'un véhicule en ce qui concerne le montage  
des systèmes de vision indirecte en application du Règlement n° 46

1. Marque déposée des rétroviseurs et systèmes de vision indirecte et numéro d'homologation de type pour un composant: .....
2. Classe(s) de miroirs et systèmes de vision indirecte (I, II, III, IV, V, VI, S)<sup>2</sup>
3. Extension de l'homologation de type du véhicule pour inclure le système suivant de vision indirecte:.....  
.....  
.....
4. Données permettant de localiser le point R de la place assise du conducteur: .....
5. Largeurs maximale et minimale de la carrosserie pour lesquelles les rétroviseurs et les systèmes de vision indirecte ont reçu l'homologation de type (dans le cas d'un châssis cabine tel qu'il est mentionné au paragraphe 15.2.2.3): .....
6. Les documents ci-après portant le numéro d'homologation type indiqué plus haut sont annexés au présent certificat:
  - dessins décrivant le montage des systèmes de vision indirecte;
  - dessins et plans indiquant l'emplacement de montage et les caractéristiques de la partie de la carrosserie sur laquelle les systèmes de vision indirecte sont montés.
7. Observations: (valable pour la circulation à droite/circulation à gauche<sup>2</sup>)

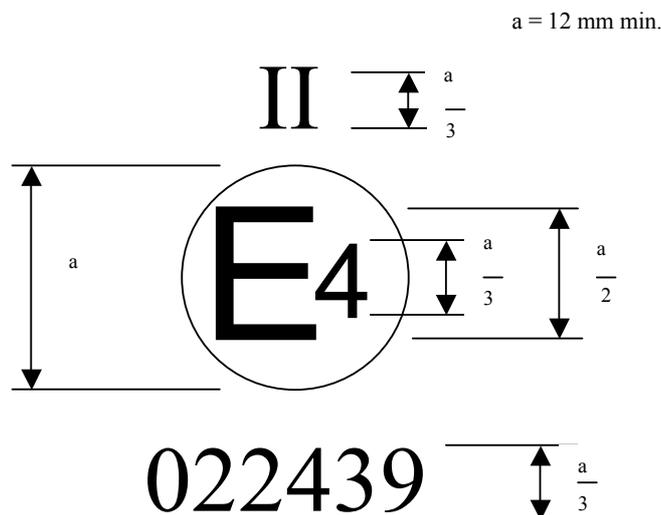
---

<sup>1</sup> Numéro distinctif du pays qui a accordé/refusé/étendu/retiré l'homologation (voir les dispositions relatives à l'homologation dans le présent Règlement).

<sup>2</sup> Biffer la mention qui ne s'applique pas.

Annexe 5EXEMPLE DE MARQUE D'HOMOLOGATION D'UN SYSTÈME  
DE VISION INDIRECTE

(voir le paragraphe 5.4 du Règlement)



La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un système de vision indirecte, indique qu'il s'agit d'un rétroviseur de la classe II, qui a été homologué aux Pays-Bas (E4) en application du Règlement n° 46 et sous le numéro d'homologation 022439. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation signifient que le Règlement n° 46 comprenait déjà la série 02 d'amendements lorsque l'homologation a été délivrée.

---

Note: Le numéro d'homologation et le symbole additionnel doivent être placés à proximité du cercle et soit au-dessus et au-dessous, soit à gauche et à droite de la lettre «E». Les chiffres du numéro d'homologation doivent être placés d'un même côté par rapport à la lettre «E» et orientés dans la même direction. Le symbole additionnel doit être placé de façon diamétralement opposée au numéro d'homologation. L'utilisation de chiffres romains pour les numéros d'homologation est à éviter pour exclure toute confusion avec d'autres symboles.

## Annexe 6

### MÉTHODE D'ESSAI POUR LA DÉTERMINATION DE LA RÉFLECTANCE

#### 1. DÉFINITIONS

- 1.1 Illuminant normalisé CIE A<sup>1</sup>: illuminant colorimétrique, représentant le corps noir à  $T_{68} = 2\,855,6$  K.
- 1.1.2 Source normalisée CIE A<sup>1</sup>: lampe à filament de tungstène à atmosphère gazeuse fonctionnant à une température de couleur proximale de  $T_{68} = 2\,855,6$  K.
- 1.1.3 Observateur de référence colorimétrique CIE 1931<sup>1</sup>: récepteur de rayonnement, dont les caractéristiques colorimétriques correspondent aux composantes trichromatiques spectrales  $\bar{x}(\lambda)$ ,  $\bar{y}(\lambda)$ ,  $\bar{z}(\lambda)$  (voir tableau).
- 1.1.4 Composantes trichromatiques spectrales CIE<sup>1</sup>: composantes trichromatiques, dans le système CIE (XYZ), des éléments monochromatiques d'un spectre d'énergie égale.
- 1.1.5 Vision photopique<sup>1</sup>: vision de l'œil normal lorsqu'il est adapté à des niveaux de luminance d'au moins plusieurs  $\text{cd/m}^2$ .

#### 2. APPAREILLAGE

##### 2.1 Dispositions générales

L'appareillage doit comporter une source de lumière, un porte-échantillon, un récepteur à photodétecteur et un appareil de mesure (voir fig. 1), ainsi que les moyens nécessaires pour supprimer les effets de la lumière parasite.

Le récepteur peut comprendre une sphère d'Ulbricht pour faciliter la mesure du facteur de réflexion des rétroviseurs non plans (convexes) (voir fig. 2).

##### 2.2 Caractéristiques spectrales de la source de lumière et du récepteur

La source de lumière doit être une source normalisée CIE A associée à un système optique permettant d'obtenir un faisceau de rayons lumineux presque parallèles. Il est recommandé de prévoir un stabilisateur de tension pour maintenir une tension fixe de la lampe pendant tout le fonctionnement de l'appareillage.

Le récepteur doit comprendre un photodétecteur dont la réponse spectrale est proportionnelle à la fonction de luminosité photopique de l'observateur de référence colorimétrique CIE (1931) (voir tableau). On peut également adopter toute autre

---

<sup>1</sup> Définitions extraites de la publication CIE 50 (45), Vocabulaire électronique international, Groupe 45, Éclairage.

combinaison d'illuminant-filtre-récepteur donnant un équivalent global de l'illuminant normalisé CIE A et de la vision photopique. Si le récepteur comprend une sphère d'Ulbricht, la surface intérieure de la sphère doit être revêtue d'un revêtement blanc mat diffusif et non sélectif.

### 2.3 Conditions géométriques

Le faisceau de rayons incidents doit de préférence faire un angle ( $\theta$ ) de  $0,44 \pm 0,09$  radian ( $25 \pm 5^\circ$ ) avec la perpendiculaire à la surface d'essai; cet angle ne doit toutefois pas dépasser la limite supérieure de la tolérance (c'est-à-dire  $0,53$  radian ou  $30^\circ$ ). L'axe du récepteur doit faire un angle ( $\theta$ ) égal à celui du faisceau de rayons incidents avec cette perpendiculaire (voir fig. 1). Au point d'arrivée sur la surface d'essai, le faisceau incident doit avoir un diamètre d'au moins  $13$  mm ( $0,5$  in). Le faisceau réfléchi ne doit pas être plus large que la surface sensible du photodétecteur, ne doit pas couvrir moins de  $50\%$  de cette surface et doit, si possible, couvrir la même portion de surface que le faisceau utilisé pour l'étalonnage de l'instrument.

Si le récepteur comprend une sphère d'Ulbricht, celle-ci doit avoir un diamètre minimal de  $127$  mm ( $5$  in). Les ouvertures pratiquées dans la paroi de la sphère pour l'échantillon et le faisceau incident doivent être de taille suffisante pour laisser passer totalement les faisceaux lumineux incident et réfléchi. Le photodétecteur doit être placé de manière à ne pas recevoir directement la lumière du faisceau incident ou du faisceau réfléchi.

### 2.4 Caractéristiques électriques de l'ensemble photodétecteur-appareil de mesure

Le signal du photodétecteur relevé sur l'appareil de mesure doit être une fonction linéaire de l'intensité lumineuse sur la surface photosensible. Des moyens (électriques ou optiques, ou les deux) doivent être prévus pour faciliter la remise à zéro et les réglages d'étalonnage. Ces moyens ne doivent pas affecter la linéarité ou les caractéristiques spectrales de l'instrument. La précision de l'ensemble récepteur-appareil de mesure doit être de  $\pm 2\%$  de la pleine échelle ou de  $\pm 10\%$  de la valeur mesurée, la valeur la plus petite des deux étant retenue.

### 2.5 Porte-échantillon

Le mécanisme doit permettre de placer l'échantillon de telle manière que l'axe du bras de la source et celui du bras du récepteur se croisent au niveau de la surface réfléchissante. Cette surface réfléchissante peut se trouver à l'intérieur du rétroviseur échantillon ou de l'un ou l'autre côté de celui-ci, selon qu'il s'agit d'un rétroviseur à première surface, à deuxième surface ou d'un rétroviseur prismatique de type jour-nuit.

### 3. MÉTHODE OPÉRATOIRE

#### 3.1 Méthode d'étalonnage directe

S'agissant de la méthode d'étalonnage directe, l'étalon de référence utilisé est l'air. Cette méthode est applicable avec des instruments construits de manière à permettre un étalonnage à 100 % de l'échelle en orientant le récepteur directement dans l'axe de la source de lumière (voir fig. 1).

Il peut être nécessaire dans certains cas (pour mesurer, par exemple, des surfaces à faible réflectance) de prendre un point d'étalonnage intermédiaire (entre 0 et 100 % de l'échelle) dans le cadre de cette méthode. Dans ces cas, il faut intercaler dans la trajectoire optique un filtre de densité neutre de facteur de transmission connu, et régler le système d'étalonnage jusqu'à ce que l'appareil de mesure affiche le pourcentage de transmission correspondant au filtre à densité neutre. Ce filtre doit bien entendu être enlevé avant de précéder aux mesures de réflectance.

#### 3.2 Méthode d'étalonnage indirecte

Cette méthode d'étalonnage est applicable aux instruments où la disposition entre source et récepteur est fixe. Elle nécessite un étalon de réflectance convenablement étalonné et entretenu. Cet étalon sera de préférence un rétroviseur plan dont la réflectance est aussi proche que possible de celle des échantillons essayés.

#### 3.3 Mesure sur rétroviseur plan

Le facteur de réflexion des échantillons de rétroviseur plan peut être mesuré à l'aide d'instruments fonctionnant sur le principe de l'étalonnage direct ou indirect. La valeur du facteur de réflexion est lue directement sur le cadran de l'appareil de mesure.

#### 3.4 Mesure sur rétroviseur non plan (convexe)

La mesure du facteur de réflexion de rétroviseurs non plans (convexes) demande l'utilisation d'instruments comprenant une sphère d'Ulbricht (voir fig. 2). Si l'appareil de mesure, avec un miroir étalon de réflectance E %, affiche  $n_e$  divisions, avec un miroir à facteur de réflexion inconnu,  $n_x$  divisions correspondront à une réflectance de X %, selon la formule.

$$X = E \frac{n_x}{n_e}$$

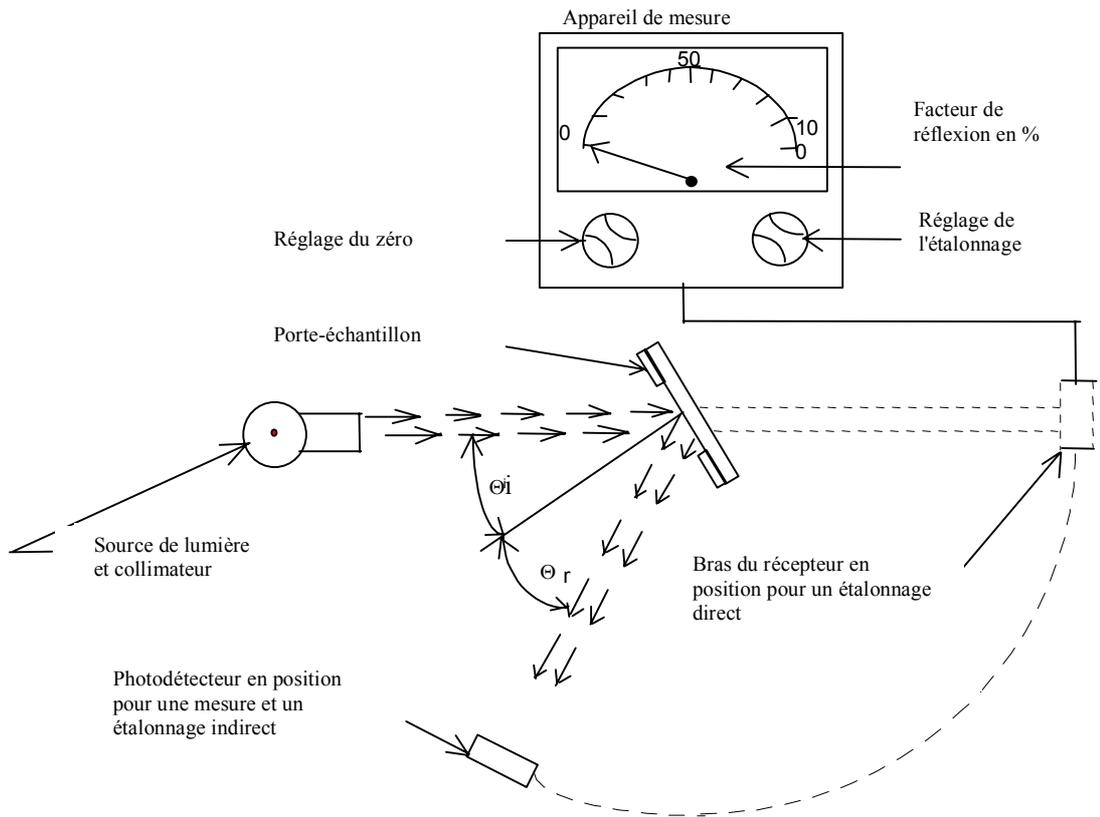


Figure 1: Schéma général du réflectomètre permettant les deux méthodes d'étalonnage

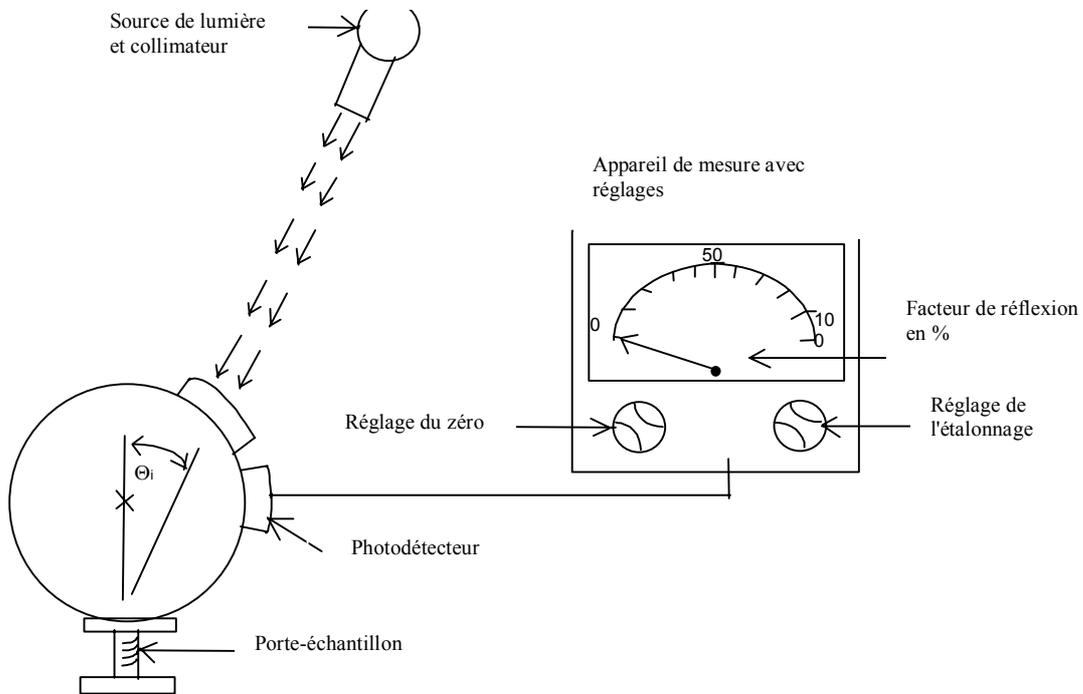


Figure 2: Schéma général du réflectomètre avec sphère d'Ulbricht

Valeurs des composantes trichromatiques spectrales de l'observateur  
de référence colorimétrique CEI 1931<sup>2</sup>

Ce tableau est extrait de la publication CEI 50 (45) (1970)

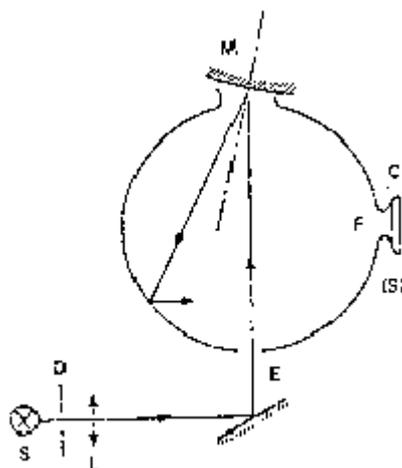
| $\lambda$<br>nm | $\bar{x}(\lambda)$ | $\bar{y}(\lambda)$ | $\bar{z}(\lambda)$ |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 380             | 0,001 4            | 0,000 0            | 0,006 5            |
| 390             | 0,004 2            | 0,000 1            | 0,020 1            |
| 400             | 0,014 3            | 0,000 4            | 0,067 9            |
| 410             | 0,043 5            | 0,001 2            | 0,207 4            |
| 420             | 0,134 4            | 0,004 0            | 0,645 6            |
| 430             | 0,283 9            | 0,011 6            | 1,385 6            |
| 440             | 0,348 3            | 0,023 0            | 1,747 1            |
| 450             | 0,336 2            | 0,038 0            | 1,772 1            |
| 460             | 0,290 8            | 0,060 0            | 1,669 2            |
| 470             | 0,195 4            | 0,091 0            | 1,287 6            |
| 480             | 0,095 6            | 0,139 0            | 0,813 0            |
| 490             | 0,032 0            | 0,208 0            | 0,465 2            |
| 500             | 0,004 9            | 0,323 0            | 0,272 0            |
| 510             | 0,009 3            | 0,503 0            | 0,158 2            |
| 520             | 0,063 3            | 0,710 0            | 0,078 2            |
| 530             | 0,165 5            | 0,862 0            | 0,042 2            |
| 540             | 0,290 4            | 0,954 0            | 0,020 3            |
| 550             | 0,433 4            | 0,995 0            | 0,008 7            |
| 560             | 0,594 5            | 0,995 0            | 0,003 9            |
| 570             | 0,762 1            | 0,952 0            | 0,002 1            |
| 580             | 0,916 3            | 0,870 0            | 0,001 7            |
| 590             | 1,026 3            | 0,757 0            | 0,001 1            |
| 600             | 1,062 2            | 0,631 0            | 0,000 8            |
| 610             | 1,002 6            | 0,503 0            | 0,000 3            |
| 620             | 0,854,4            | 0,381 0            | 0,000 2            |
| 630             | 0,642 4            | 0,265 0            | 0,000 0            |
| 640             | 0,447 9            | 0,175 0            | 0,000 0            |
| 650             | 0,283 5            | 0,107 0            | 0,000 0            |
| 660             | 0,164 9            | 0,061 0            | 0,000 0            |
| 670             | 0,087 4            | 0,032 0            | 0,000 0            |
| 680             | 0,046 8            | 0,017 0            | 0,000 0            |
| 690             | 0,022 7            | 0,008 2            | 0,000 0            |
| 700             | 0,011 4            | 0,004 1            | 0,000 0            |
| 710             | 0,005 8            | 0,002 1            | 0,000 0            |
| 720             | 0,002 9            | 0,001 0            | 0,000 0            |
| 730             | 0,001 4            | 0,000 5            | 0,000 0            |
| 740             | 0,000 7            | 0,000 2 *          | 0,000 0            |
| 750             | 0,000 3            | 0,000 1            | 0,000 0            |
| 760             | 0,000 2            | 0,000 1            | 0,000 0            |
| 770             | 0,000 1            | 0,000 0            | 0,000 0            |
| 780             | 0,000 0            | 0,000 0            | 0,000 0            |

\* Modifié en 1966 (de 3 à 2)

<sup>2</sup> Tableau abrégé. Les valeurs  $\bar{y}(\lambda) = V(\lambda)$  sont arrondies à quatre chiffres après la virgule.

FIGURE EXPLICATIVE

Exemple de dispositif pour la mesure du facteur de réflexion des surfaces réfléchissantes sphériques



C = récepteur

D = diaphragme

E = fenêtre d'entrée

F = fenêtre de mesure

L = lentille

M = fenêtre objet

S = source lumineuse

(S) = sphère d'intégration

---

Annexe 7PROCÉDURE DE DÉTERMINATION DU RAYON DE COURBURE «r»  
DE LA SURFACE RÉFLÉCHISSANTE DU RÉTROVISEUR

## 1. MESURES

1.1 Appareillage

On utilise un «sphéromètre» similaire à celui décrit à la figure 1, qui satisfait aux distances indiquées entre la pointe traçante de la réglette graduée et les appuis fixes de la barre.

1.2 Points de mesure

1.2.1 La mesure des rayons de courbure principaux est effectuée en trois points situés aussi près que possible du tiers, de la moitié et des deux tiers de l'arc de la surface réfléchissante passant par le centre de cette surface et parallèle au segment b, ou de l'arc passant par le centre de la surface réfléchissante qui lui est perpendiculaire si ce dernier arc est le plus long.

1.2.2 Toutefois, si les dimensions de la surface réfléchissante rendent impossible l'obtention des mesures dans les directions définies au paragraphe 2.1.1.5 du présent Règlement, le service technique chargé des essais peut procéder à des mesures en ce point dans deux directions perpendiculaires aussi proches que possible de celles prescrites ci-dessus.

## 2. CALCUL DU RAYON DE COURBURE «r»

«r», exprimé en mm, est calculé par la formule:

$$r = \frac{r_{p1} + r_{p2} + r_{p3}}{3}$$

où:

$r_{p1}$ : rayon de courbure au premier point de mesure,

$r_{p2}$ : rayon de courbure au deuxième point de mesure,

$r_{p3}$ : rayon de courbure au troisième point de mesure.

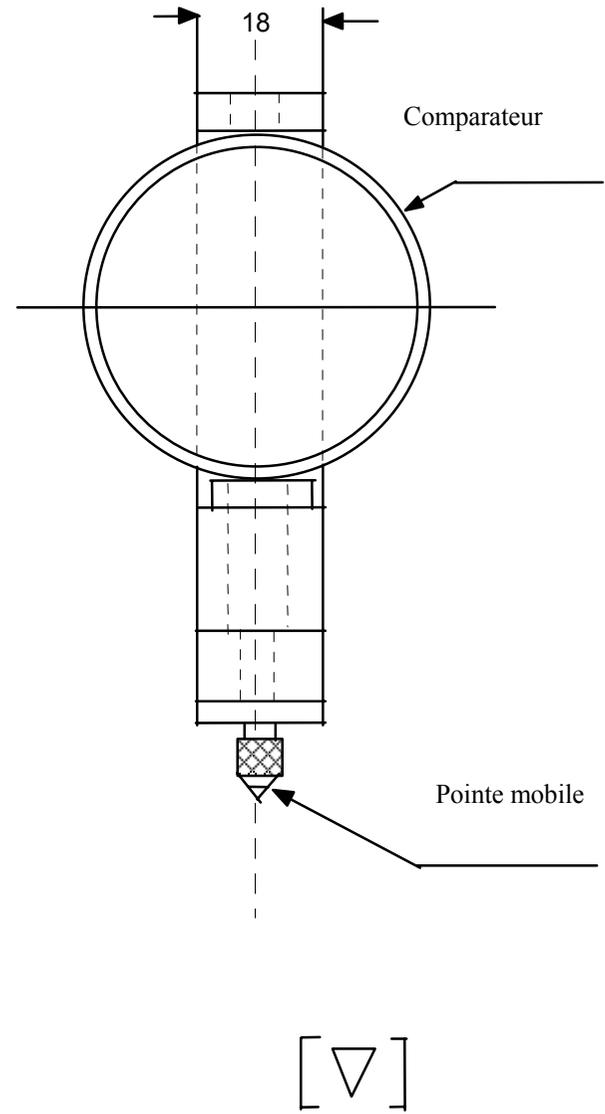
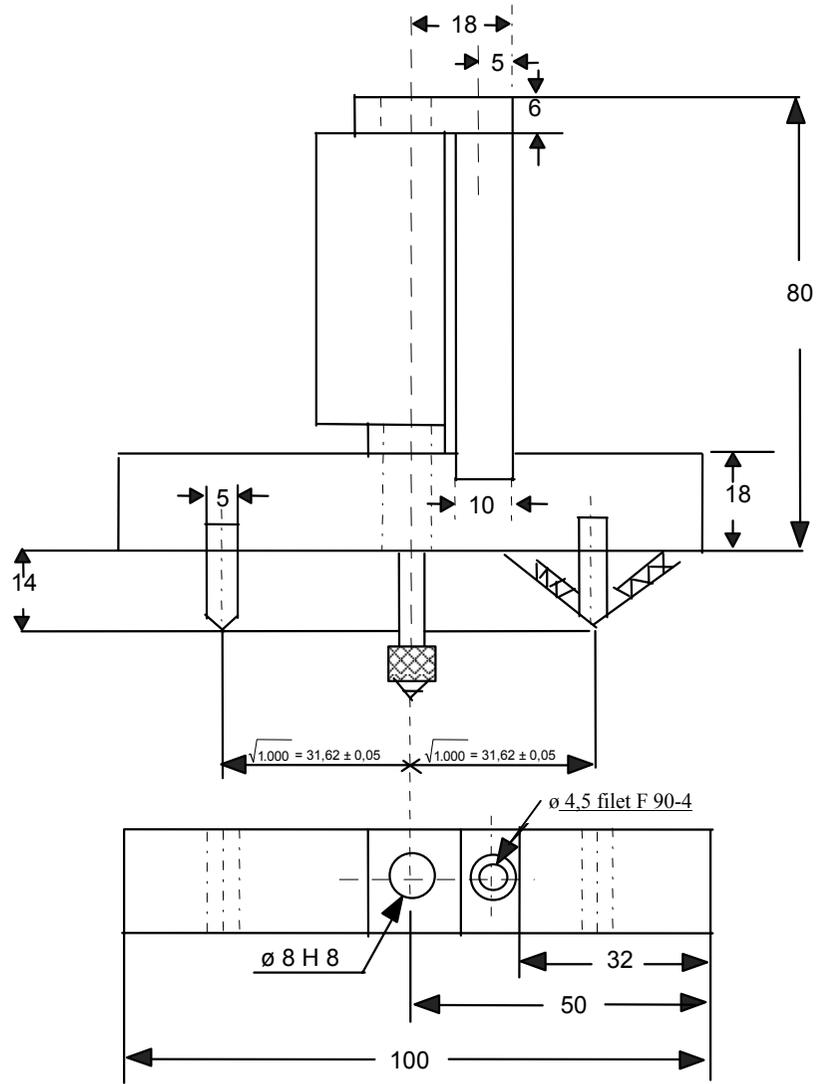


Figure 1: Sphéromètre

## Annexe 8

### PROCÉDURE DE DÉTERMINATION DU POINT H ET DE L'ANGLE RÉEL DE TORSE POUR LES PLACES ASSISES DES VÉHICULES AUTOMOBILES

#### 1. OBJET

La procédure décrite dans la présente annexe sert à établir la position du point H et l'angle réel de torse pour une ou plusieurs places assises d'un véhicule automobile et à vérifier la relation entre les paramètres mesurés et les données de référence fournies par le constructeur du véhicule<sup>1</sup>.

#### 2. DÉFINITIONS

Au sens de la présente annexe, on entend par:

- 2.1 «données de référence», une ou plusieurs caractéristiques suivantes d'une place assise:
- 2.1.1 le point H et le point R, ainsi que la relation entre eux;
- 2.1.2 l'angle réel de torse et l'angle prévu de torse, ainsi que la relation entre eux;
- 2.2 «machine tridimensionnelle point H» (machine 3-D H), le dispositif utilisé pour la détermination du point H et de l'angle réel de torse. Ce dispositif est décrit à l'appendice 1 de la présente annexe;
- 2.3 «point H», le centre de pivotement entre le torse et la cuisse de la machine 3-D H installée sur un siège de véhicule suivant la procédure décrite au point 4 ci-après. Le point H est situé au milieu de l'axe du dispositif qui relie les boutons de visée du point H de chaque côté de la machine 3-D H. Le point H correspond théoriquement au point R (pour les tolérances, voir le paragraphe 3.2.2 ci-dessous). Une fois déterminé suivant la procédure décrite au paragraphe 4, le point H est considéré comme fixe par rapport à la structure de l'assise du siège et comme accompagnant celle-ci lorsqu'elle se déplace;
- 2.4 «point R» ou «point de référence de place assise», un point défini sur les plans du constructeur pour chaque place assise et dont la position est déterminée par rapport au système de référence à trois dimensions;
- 2.5 «ligne de torse», l'axe de la tige de la machine 3-D H lorsque la tige est totalement en appui vers l'arrière;

---

<sup>1</sup> Pour toute position assise autre que les sièges avant, lorsqu'il n'est pas possible de déterminer le point H en utilisant la machine tridimensionnelle et les procédures correspondantes, les autorités compétentes peuvent, si elles le jugent approprié, prendre comme référence le point R indiqué par le constructeur.

- 2.6 «angle réel de torse», l'angle mesuré entre la ligne verticale passant par le point H et la ligne de torse, mesuré à l'aide du secteur d'angle du dos de la machine 3-D H. L'angle réel de torse correspond théoriquement à l'angle prévu de torse (pour les tolérances, voir le point 3.2.2 ci-dessous);
- 2.7 «angle prévu de torse», l'angle mesuré entre la ligne verticale passant par le point R et la ligne de torse dans la position du dossier prévue par le constructeur du véhicule;
- 2.8 «plan médian de l'occupant» (PMO), le plan médian de la machine 3-D H positionnée à chaque place assise désignée; il est représenté par la coordonnée du point H sur l'axe Y. Pour les sièges individuels, le plan médian du siège coïncide avec le plan médian de l'occupant. Pour les autres sièges, le plan médian est spécifié par le constructeur;
- 2.9 «système de référence à trois dimensions», le système décrit dans l'appendice 2 à la présente annexe;
- 2.10 «points repères», des repères matériels définis par le constructeur sur la surface du véhicule (trous, surfaces, marques ou entailles);
- 2.11 «assiette du véhicule pour la mesure», la position du véhicule définie par les coordonnées des points repères dans le système de référence à trois dimensions.

### 3. PRESCRIPTIONS

#### 3.1 Présentation des données

Pour toute place assise dont les données de référence doivent servir à démontrer la conformité aux dispositions du présent Règlement, la totalité ou une sélection appropriée des données suivantes doit être présentée sous la forme indiquée dans l'appendice 3 à la présente annexe:

- 3.1.1 les coordonnées du point R par rapport au système de référence à trois dimensions;
- 3.1.2 l'angle prévu de torse;
- 3.1.3 toutes indications nécessaires au réglage du siège (s'il est réglable) à la position de mesure définie au paragraphe 4.3 ci-après.

#### 3.2 Relations entre les mesures obtenues et les caractéristiques de conception

- 3.2.1 Les coordonnées du point H et la valeur de l'angle réel de torse, obtenues selon la procédure définie au paragraphe 4 ci-après, sont comparées respectivement aux coordonnées du point R et à la valeur de l'angle prévu de torse telles qu'elles sont indiquées par le constructeur du véhicule.

- 3.2.2 Les positions relatives du point R et du point H et l'écart entre l'angle prévu de torse et l'angle réel de torse sont jugés satisfaisants pour la place assise en question si le point H, tel qu'il est défini par ses coordonnées, se trouve à l'intérieur d'un carré de 50 mm de côté dont les côtés sont horizontaux et verticaux, et dont les diagonales se coupent au point R, et, d'autre part, si l'angle réel de torse ne diffère pas de plus de 5° de l'angle prévu de torse.
- 3.2.3 Si ces conditions sont remplies, le point R et l'angle prévu de torse sont utilisés pour établir la conformité aux dispositions du présent Règlement.
- 3.2.4 Si le point H ou l'angle réel de torse ne répond pas aux prescriptions du paragraphe 3.2.2 ci-dessus, le point H et l'angle réel de torse doivent être déterminés deux fois encore (soit trois fois en tout). Si les résultats de deux de ces trois opérations satisfont aux prescriptions, les dispositions du paragraphe 3.2.3 ci-dessus sont appliquées.
- 3.2.5 Si, après les trois opérations de mesure définies au paragraphe 3.2.4 ci-dessus, deux résultats au moins ne correspondent pas aux prescriptions du paragraphe 3.2.2 ci-dessus, ou si la vérification ne peut avoir lieu parce que le constructeur du véhicule n'a pas fourni les informations concernant la position du point R ou l'angle prévu de torse, le barycentre des trois points obtenus ou la moyenne des trois angles mesurés doit être utilisé à titre de référence chaque fois qu'il est fait mention, dans le présent Règlement, du point R ou de l'angle prévu de torse.

#### 4. PROCÉDURE DE DÉTERMINATION DU POINT H ET DE L'ANGLE RÉEL DE TORSE

- 4.1 Le véhicule doit être préconditionné à une température de  $20 \pm 10$  °C conformément aux instructions du constructeur afin que le matériau du siège atteigne la température ambiante. Si le siège n'a jamais été utilisé, une personne ou un dispositif pesant de 70 à 80 kg doit y être assis à deux reprises pendant 1 min afin d'assouplir le coussin et le dossier. Si le constructeur le demande, tous les ensembles de sièges doivent rester non chargés durant au moins 30 min avant l'installation de la machine 3-D H.
- 4.2 Le véhicule doit avoir l'assiette définie au paragraphe 2.11 ci-dessus pour la mesure.
- 4.3 Le siège, s'il est réglable, doit d'abord être réglé à la position normale de conduite ou d'utilisation la plus reculée telle que l'a spécifiée le constructeur dans les limites du réglage longitudinal normal du siège, et à l'exclusion de toute course additionnelle du siège utilisée dans d'autres cas que la conduite ou l'utilisation normale. Dans le cas où le siège possède en outre d'autres réglages (vertical, angulaire, de dossier, etc.), ceux-ci sont ensuite réglés à la position spécifiée par le constructeur. D'autre part, pour un siège suspendu, la position verticale doit être fixée rigidement et correspondre à une position normale de conduite telle que l'a spécifiée le constructeur.

- 4.4 La surface de la place assise occupée par la machine 3-D H doit être recouverte d'une étoffe de mousseline de coton d'une taille suffisante et d'une texture appropriée définie comme étant une toile de coton uniforme de 18,9 fils/cm<sup>2</sup> et pesant 0,228 kg/m<sup>2</sup> ou une étoffe tricotée ou non tissée présentant des caractéristiques équivalentes.

Si l'essai a lieu hors du véhicule, le plancher sur lequel le siège est disposé doit avoir les mêmes caractéristiques essentielles<sup>2</sup> que le plancher du véhicule dans lequel le siège doit être utilisé.

- 4.5 Placer l'ensemble assise-dos de la machine 3-D H de façon que le plan médian de l'occupant (PMO) coïncide avec le plan médian de la machine 3-D H. À la demande du constructeur, la machine 3-D H peut être décalée vers l'intérieur par rapport au PMO prévu si elle est placée trop à l'extérieur au point que le bord du siège ne permet pas sa mise à niveau.

- 4.6 Fixer les ensembles jambe-pied à l'assise de la machine, soit un par un, soit en utilisant l'ensemble constitué par la barre en T et les jambes. La droite passant par les boutons de visée du point H doit être parallèle au sol et perpendiculaire au plan médian longitudinal du siège.

- 4.7 Régler les pieds et les jambes de la machine 3-D H comme suit:

- 4.7.1 Places du conducteur et du passager avant extérieur

- 4.7.1.1 Les deux ensembles jambe-pied doivent être avancés de telle façon que les pieds reposent dans une position naturelle sur le plancher, entre les pédales si nécessaire. Le pied gauche est positionné autant que possible de façon approximativement symétrique au pied droit par rapport au plan médian de la machine 3-D H. Le niveau indiquant l'inclinaison transversale de la machine 3-D H est ramené à l'horizontale en réajustant l'assise de la machine si nécessaire, ou en ajustant les ensembles jambe-pied vers l'arrière. La droite passant par les boutons de visée du point H doit rester perpendiculaire au plan médian longitudinal du siège.

- 4.7.1.2 Si la jambe gauche ne peut pas être maintenue parallèle à la jambe droite, et si le pied gauche ne peut pas être supporté par la structure, déplacer le pied gauche jusqu'à ce qu'il trouve un support. L'alignement des boutons de visée doit être maintenu.

- 4.7.2 Places arrière extérieures

En ce qui concerne les sièges arrière ou auxiliaires, les jambes sont réglées selon les données du constructeur. Si dans ce cas les pieds reposent sur des parties du plancher qui sont à des niveaux différents, le premier pied venant en contact avec le siège avant doit servir de référence et l'autre pied doit être placé de telle façon que le niveau indiquant l'inclinaison transversale de l'assise soit à l'horizontale.

---

<sup>2</sup> Angle d'inclinaison, différence de hauteur avec montage sur socle, texture superficielle, etc.

#### 4.7.3 Autres sièges

Utiliser la procédure générale décrite au paragraphe 4.7.1 ci-dessus, sauf que les pieds sont disposés selon les indications du constructeur.

4.8 Mettre en place les masses de cuisses et masses de jambes et mettre à niveau la machine 3-D H.

4.9 Incliner l'élément de dos en avant contre la butée avant et éloigner du siège la machine 3-D H en utilisant la barre en T. Repositionner la machine sur le siège à l'aide d'une des méthodes suivantes:

4.9.1 Si la machine 3-D H a tendance à glisser vers l'arrière, utiliser la procédure suivante: faire glisser la machine 3-D H vers l'arrière jusqu'à ce qu'aucune force horizontale vers l'avant sur la barre en T ne soit nécessaire pour empêcher le mouvement, c'est-à-dire jusqu'à ce que l'assise de la machine touche le dossier. S'il le faut, repositionner la jambe.

4.9.2 Si la machine 3-D H n'a pas tendance à glisser vers l'arrière, utiliser la procédure suivante: faire glisser la machine 3-D H en exerçant sur la barre en T une force horizontale dirigée vers l'arrière jusqu'à ce que l'assise de la machine touche le dossier (voir la figure 2 de l'appendice 1 de la présente annexe).

4.10 Appliquer une force de  $100 \pm 10$  N à l'ensemble assise-dos de la machine 3-D H à l'intersection du secteur d'angle de la hanche et du logement de la barre en T. La direction de la force doit être maintenue confondue avec une ligne passant par l'intersection ci-dessus et un point situé juste au-dessus du logement de la barre de cuisse (voir la figure 2 de l'appendice 1 de la présente annexe). Redresser ensuite avec précaution le dos de la machine contre le dossier du siège. Prendre des précautions dans la suite de la procédure pour éviter que la machine 3-D H ne glisse vers l'avant.

4.11 Mettre en place les masses de fesses droite et gauche et, ensuite, alternativement, les huit masses de torse. Maintenir la machine 3-D H à niveau.

4.12 Incliner l'élément de dos de la machine 3-D H vers l'avant pour supprimer toute contrainte sur le dossier du siège. Balancer la machine 3-D H d'un côté à l'autre sur un arc de  $10^\circ$  ( $5^\circ$  de chaque côté du plan médian vertical) durant trois cycles complets afin de supprimer toute contrainte entre la machine 3-D H et le siège.

Durant ce balancement, la barre en T de la machine 3-D H peut avoir tendance à s'écarter des alignements verticaux et horizontaux spécifiés. Cette barre en T doit donc être freinée par l'application d'une force latérale appropriée durant les mouvements de bascule. En tenant la barre en T et en faisant tourner la machine 3-D H, s'assurer qu'aucune force extérieure verticale ou d'avant en arrière ne soit appliquée par inadvertance.

Les pieds de la machine 3-D H ne doivent pas être freinés ou maintenus à ce stade. Si les pieds changent de position, les laisser dans leur position à ce stade.

Redresser l'élément de dos de la machine avec précaution contre le dossier du siège et vérifier les deux niveaux. Par suite du mouvement des pieds durant le balancement de la machine 3-D H, ceux-ci doivent être repositionnés comme suit:

Relever alternativement chaque pied du minimum nécessaire pour éviter tout mouvement additionnel du pied. Durant cette opération, les pieds doivent être libres en rotation; de plus, aucune force latérale ou vers l'avant ne doit être appliquée. Quand chaque pied est replacé dans la position basse, le talon doit être au contact de la structure prévue à cet effet.

Vérifier que le niveau latéral est à l'horizontale; si nécessaire, exercer une force latérale suffisante sur le haut du dos pour mettre à niveau l'assise de la machine 3-D H sur le siège.

- 4.13 En maintenant la barre en T afin d'empêcher la machine 3-D H de glisser vers l'avant sur le coussin du siège, procéder comme suit:
- a) redresser l'élément de dos de la machine contre le dossier du siège;
  - b) appliquer à plusieurs reprises une force horizontale inférieure ou égale à 25 N vers l'arrière sur la barre d'angle du dos à une hauteur correspondant approximativement au centre des masses de torse jusqu'à ce que le secteur d'angle de la hanche indique qu'une position stable est obtenue après avoir supprimé la force. Prendre bien soin de s'assurer qu'aucune force extérieure latérale ou vers le bas ne s'applique sur la machine 3-D H. Si un nouveau réglage de niveau de la machine 3-D H est nécessaire, basculer vers l'avant l'élément de dos de la machine, remettre à niveau et recommencer la procédure depuis le paragraphe 4.12.
- 4.14 Effectuer toutes les mesures:
- 4.14.1 les coordonnées du point H sont mesurées dans le système de référence à trois dimensions;
  - 4.14.2 l'angle réel de torse est lu sur le secteur d'angle du dos de la machine 3-D H avec la tige en appui vers l'arrière.
- 4.15 Si l'on désire procéder à une nouvelle installation de la machine 3-D H, l'ensemble du siège doit rester non chargé durant une période d'au moins 30 min avant la réinstallation. La machine 3-D H ne doit rester chargée sur le siège que le temps nécessaire à la conduite de l'essai.

- 4.16 Si les sièges d'une même rangée peuvent être considérés comme similaires (banquette, sièges identiques, etc.), on détermine un seul point H et un seul angle réel de torse par rangée de sièges, la machine 3-D H décrite à l'appendice 1 de la présente annexe étant disposée en position assise à une place considérée comme représentative de la rangée. Cette place est:
- 4.16.1 pour la rangée avant, la place du conducteur;
- 4.16.2 pour la rangée ou les rangées arrière, une place extérieure.
-

Annexe 8 – Appendice 1

DESCRIPTION DE LA MACHINE TRIDIMENSIONNELLE POINT H\*  
(Machine 3-D H)

1. Éléments de dos et d'assise

Les éléments de dos et d'assise sont construits en matière plastique armée et en métal; ils simulent le torse humain et les cuisses et sont articulés mécaniquement au point H. Un secteur gradué est fixé à la tige articulée au point H pour permettre de mesurer l'angle réel de torse. Une barre de cuisses ajustable, fixée à l'assise de la machine, représente la ligne médiane des cuisses et sert d'axe de référence pour le secteur d'angle de la hanche.

2. Éléments de torse et de jambes

Les éléments de jambes sont reliés à l'assise de la machine au niveau de la barre en T joignant les genoux, qui est elle-même l'extension latérale de la barre de cuisses ajustable. Des secteurs gradués sont incorporés aux éléments de jambes pour la mesure de l'angle des genoux. Les ensembles pied-chaussure portent des secteurs gradués pour la mesure de l'angle du pied. Deux niveaux permettent d'orienter le dispositif selon deux axes. Des masses sont placées aux différents centres de gravité des éléments du corps en vue d'obtenir un enfoncement du siège correspondant à un homme adulte de 76 kg. Il est nécessaire de vérifier que toutes les articulations de la machine 3-D H tournent librement et sans frottement notable.

---

\* Pour tous renseignements sur la machine 3-D H, s'adresser à la

Society of Automotive Engineers (SAE),  
400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania/15096  
États-Unis d'Amérique.

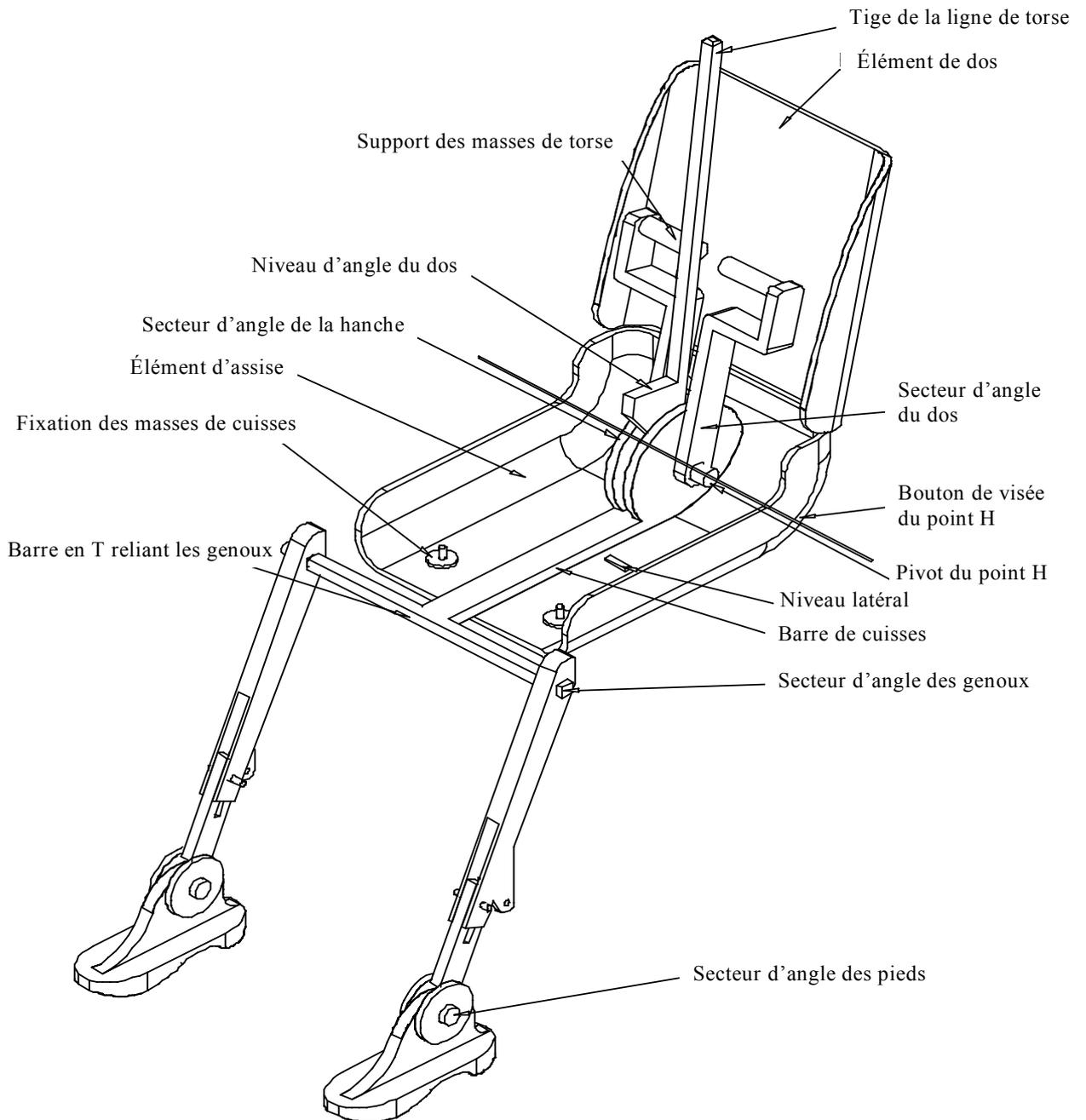


Figure 1: Désignation des éléments de la machine 3-D H

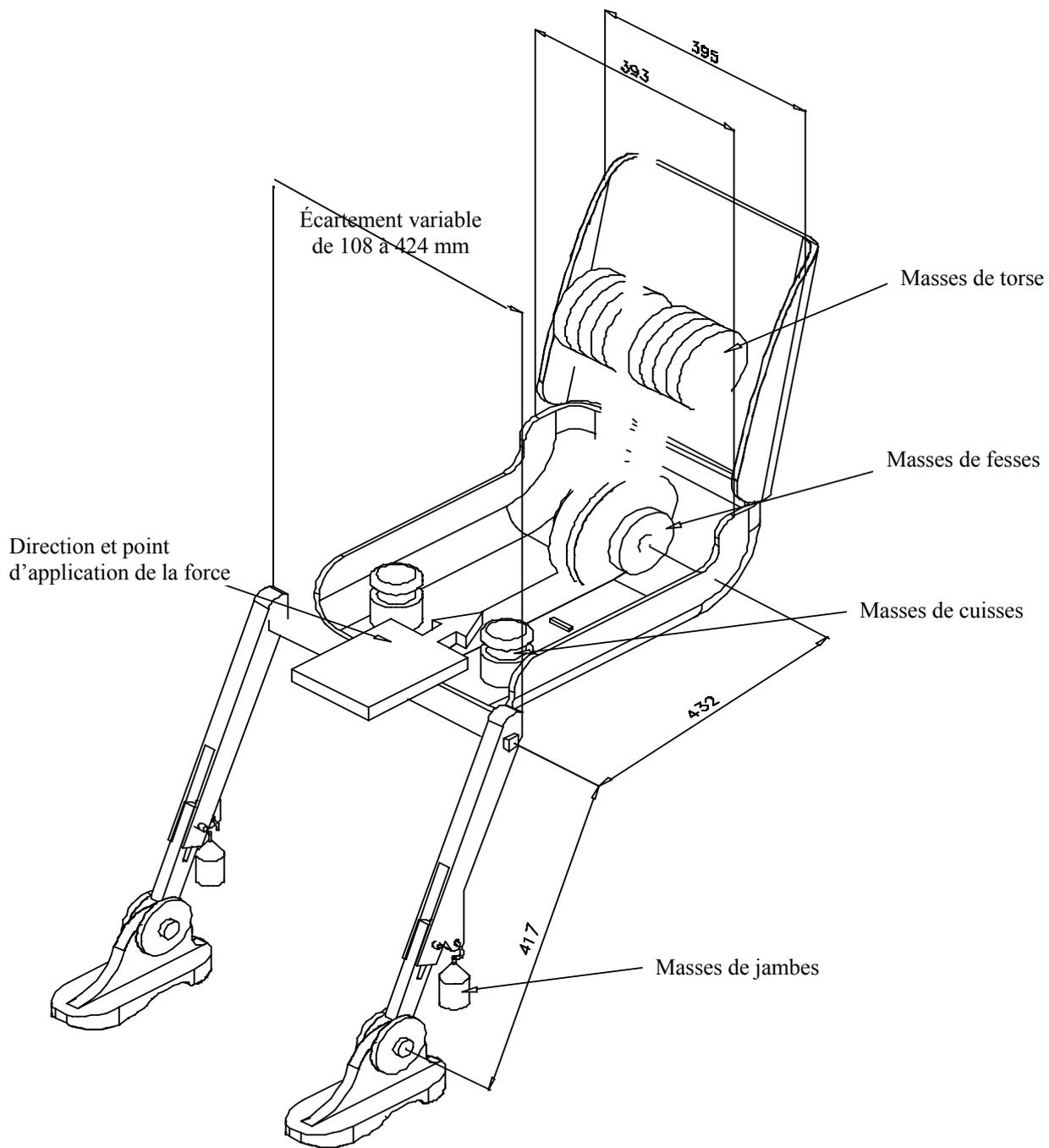


Figure 2: Dimensions des éléments de la machine 3-D H et emplacement des masses

Annexe 8 – Appendice 2

## SYSTÈME DE RÉFÉRENCE À TROIS DIMENSIONS

1. Le système de référence à trois dimensions est défini par trois plans orthogonaux spécifiés par le constructeur du véhicule (voir la figure) \*.
2. L'assiette du véhicule pour la mesure est déterminée par le positionnement du véhicule sur la surface d'appui de telle manière que les coordonnées des points repères correspondent aux valeurs indiquées par le constructeur.
3. Les coordonnées des points R et H sont déterminées par rapport aux points repères définis par le constructeur du véhicule.

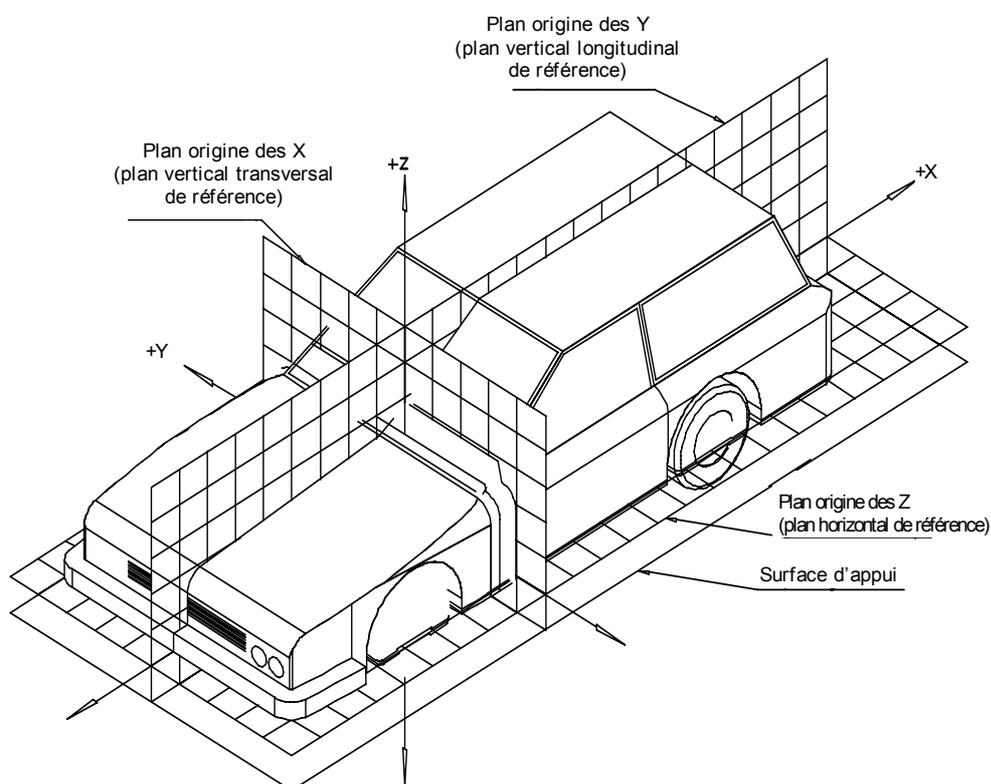


Figure: Système de référence à trois dimensions

---

\* Le système de référence correspond à la norme ISO 4130-1978.

Annexe 8 – Appendice 3

DONNÉES DE RÉFÉRENCE DES PLACES ASSISES

1. CODAGE DES DONNÉES DE RÉFÉRENCE

Pour chaque place assise, les données de référence sont énumérées sous forme de liste. Les places assises sont identifiées par un code à deux caractères. Le premier est un chiffre arabe qui désigne la rangée de sièges, depuis l'avant vers l'arrière du véhicule. Le second est une lettre majuscule qui désigne l'emplacement de la place assise dans une rangée regardant vers l'avant du véhicule; les lettres suivantes sont ainsi utilisées:

L = gauche  
C = centre  
R = droite.

2. DÉFINITION DE L'ASSIETTE DU VÉHICULE POUR LA MESURE

2.1 Coordonnées des points repères

X .....  
Y .....  
Z .....

3. LISTE DES DONNÉES DE RÉFÉRENCE

3.1 Place assise: .....

3.1.1 Coordonnées du point R

X .....  
Y .....  
Z .....

3.1.2 Angle de torse prévu: .....

3.1.3 Indications de réglage du siège\*

horizontal: .....  
vertical:.....  
angulaire:.....  
angle de torse: .....

Note: Poursuivre l'énumération des paramètres de référence des autres places assises en utilisant la numérotation: 3.2, 3.3, etc.

---

\* Biffer la mention qui ne s'applique pas.

Annexe 9

(Réservée)

---

Annexe 10

## CALCUL DE LA DISTANCE DE DÉTECTION

## 1. SYSTÈME DE VISION INDIRECTE À CAMÉRA ET MONITEUR

1.1 Seuil de résolution d'une caméra

Le seuil de résolution d'une caméra est calculé par la formule

$$\omega_c = 60 \frac{\beta_c}{2N_c}$$

où:

$\omega_c$  – seuil de résolution de la caméra (arcmin),

$\beta_c$  – angle de vision de la caméra (°),

$N_c$  – nombre de lignes vidéo de la caméra (nombre).

Le fabricant doit communiquer les valeurs de  $\beta_c$  et  $N_c$ .

1.2 Détermination de la distance d'observation critique du moniteur

En ce qui concerne un moniteur ayant certaines dimensions et propriétés, il est possible de calculer la distance du moniteur en deçà de laquelle la distance de détection dépend uniquement des performances de la caméra. Cette distance d'observation critique  $r_{m,c}$  est calculée par la formule:

$$r_{m,c} = \frac{H_m}{N_m \cdot 2 \cdot \tan\left(\frac{\omega_{eye}}{2,60}\right)}$$

où:

$r_{m,c}$  – distance d'observation (m),

$H_m$  – hauteur de l'image du moniteur (m),

$N_m$  – nombre de lignes vidéo du moniteur (-),

$\omega_{eye}$  – seuil de résolution de l'observateur (arcmin),

Le nombre 60 est le facteur de conversion des minutes d'arc en degrés.

Le fabricant doit communiquer les valeurs de  $H_m$  et  $N_m$ .

$\omega_{eye} = 1$ .

### 1.3 Détermination de la distance de détection

1.3.1 Distance de détection maximale lorsque la distance d'observation est inférieure à la distance d'observation critique. Si, du fait de l'installation, la distance œil-moniteur est inférieure à la distance d'observation critique, la distance de détection théorique maximale est calculée par la formule:

$$r_d = \frac{D_o}{\tan\left(\frac{f \cdot \omega_c}{60}\right)} = \frac{D_o}{\tan\left(\frac{f \cdot \beta_c}{2 \cdot N_c}\right)}$$

où:

$r_d$  – distance de détection (m),  
 $D_o$  – diamètre de l'objet (m),  
 $f$  – facteur multiplicateur.

$\omega_c$ ,  $\beta_c$  et  $N_c$  comme définis au paragraphe 1.1.

$D_o = 0,8$  m  
 $f = 8$ .

1.3.2 Distance de détection lorsque la distance d'observation est supérieure à la distance d'observation critique. Si, du fait de l'installation, la distance œil-moniteur est supérieure à la distance d'observation critique, la distance de détection théorique maximale est calculée par la formule:

$$r_d = \frac{D_o}{\tan\left[\frac{f \cdot \beta_c}{2N_c} \cdot \frac{N_m}{0,01524 \cdot D_m} \cdot r_m \cdot \tan\left(\frac{\omega_{eye}}{60}\right)\right]}$$

où:

$r_m$  – distance d'observation du moniteur (m),  
 $D_m$  – diagonale de l'écran du moniteur ("),  
 $N_m$  – nombre de lignes vidéo du moniteur (-)

$\beta_c$  et  $N_c$  comme définis au paragraphe 1.1.

$N_m$  et  $\omega_{eye}$  comme définis au paragraphe 1.2.

## 2. PRESCRIPTIONS FONCTIONNELLES ANNEXES

Sur la base des conditions d'installation, il convient de déterminer si le système complet est conforme aux prescriptions fonctionnelles énoncées au paragraphe 6.2.2, notamment en ce qui concerne la correction des reflets, la luminance maximale et minimale du moniteur. Il convient également de déterminer dans quelle mesure la correction des reflets est prise en compte et l'angle sous lequel la lumière du soleil peut frapper l'écran du moniteur et de les comparer aux résultats correspondants des mesures du système. À cet effet, il est possible soit d'opérer une modélisation CAO pour déterminer les angles lumineux du système monté sur le véhicule en cause, soit d'effectuer les mesures appropriées sur le véhicule en cause telles qu'elles sont décrites au paragraphe 6.2.2.2 du présent Règlement.

-----