

Journal officiel

de l'Union européenne

L 130



Édition
de langue française

Législation

53^e année
28 mai 2010

Sommaire

II Actes non législatifs

ACTES ADOPTÉS PAR DES INSTANCES CRÉÉES PAR DES ACCORDS INTERNATIONAUX

- ★ **Règlement n° 77 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) — Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de stationnement pour les véhicules à moteur** 1
- ★ **Règlement n° 90 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) — Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des garnitures de frein assemblées de rechange et des garnitures de frein à tambour de rechange pour les véhicules à moteur et leurs remorques** 19
- ★ **Règlement n° 94 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) — Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules en ce qui concerne la protection des occupants en cas de collision frontale** 50

Prix: 4 EUR

FR

Les actes dont les titres sont imprimés en caractères maigres sont des actes de gestion courante pris dans le cadre de la politique agricole et ayant généralement une durée de validité limitée.

Les actes dont les titres sont imprimés en caractères gras et précédés d'un astérisque sont tous les autres actes.

II

(Actes non législatifs)

ACTES ADOPTÉS PAR DES INSTANCES CRÉÉES PAR DES ACCORDS INTERNATIONAUX

Seuls les textes originaux de la CEE-ONU ont un effet légal en vertu du droit public international. Le statut et la date d'entrée en vigueur du présent règlement sont à vérifier dans la dernière version du document de statut TRANS/WP.29/343 de la CEE-ONU, disponible à l'adresse suivante:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Règlement n° 77 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) — Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des feux de stationnement pour les véhicules à moteur

Comprenant tout le texte valide jusqu'à:

Le complément 12 à la version originale du règlement — Date d'entrée en vigueur: 15 octobre 2008

TABLE DES MATIÈRES

RÈGLEMENT

1. Champ d'application
2. Définitions
3. Demande d'homologation
4. Marquage
5. Homologation
6. Prescriptions générales
7. Caractéristiques photométriques
8. Conditions d'essai
9. Couleur de la lumière émise
10. Remarques sur les couleurs
11. Modifications du type de feu de stationnement et extension d'homologation
12. Conformité de la production
13. Sanctions pour non-conformité de la production
14. Arrêt définitif de la production
15. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs
16. Dispositions transitoires

ANNEXES

- Annexe 1 — Communication concernant l'homologation, l'extension, le refus ou le retrait de l'homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de feu de stationnement en application du règlement n° 77
- Annexe 2 — Exemple de marque d'homologation
- Annexe 3 — Angles minimaux exigés pour la répartition spatiale de la lumière
- Annexe 4 — Mesures photométriques
- Annexe 5 — Couleurs de la lumière émise – Coordonnées trichromatiques
- Annexe 6 — Prescriptions minimales concernant les procédures de contrôle de la conformité de la production
- Annexe 7 — Prescriptions minimales concernant l'échantillonnage fait par un inspecteur

1. CHAMP D'APPLICATION

Le présent règlement s'applique aux feux de stationnement pour véhicules des catégories M, N et T ⁽¹⁾.

2. DÉFINITIONS

Au sens du présent règlement, on entend:

- 2.1. par «feu de stationnement», le feu servant à signaler la présence d'un véhicule en stationnement;
- 2.2. Les définitions contenues dans le règlement n° 48 et sa série d'amendements en vigueur à la date de la demande d'homologation de type sont applicables au présent règlement.
- 2.3. par «feux de stationnement de types différents», des feux qui présentent des différences essentielles pouvant porter notamment sur:
 - a) la marque de fabrique ou de commerce;
 - b) les caractéristiques du système optique (niveaux d'intensité, angles de répartition de la lumière, catégorie de lampe à incandescence, module d'éclairage, etc.);

Une modification de la couleur d'une lampe à incandescence ou de la couleur d'un filtre ne constitue pas une modification du type.

- 2.4. Dans le présent règlement, les références aux lampes à incandescence étalon et au règlement n° 37 renvoient au règlement n° 37 et à ses séries d'amendements en vigueur au moment de la demande d'homologation de type.

3. DEMANDE D'HOMOLOGATION

- 3.1. La demande d'homologation est présentée par le détenteur de la marque de fabrique ou de commerce, ou le cas échéant par son représentant dûment accrédité.

Si le demandeur déclare que le dispositif peut être monté sur le véhicule selon différents angles d'inclinaison de l'axe de référence par rapport aux plans de référence du véhicule et par rapport au sol ou pivoter autour de son axe de référence, ces différentes conditions d'installation doivent être indiquées sur la fiche de communication.

- 3.2. Pour chaque type de feu de stationnement, la demande est accompagnée:
 - 3.2.1. d'une description technique succincte indiquant notamment, à l'exception des feux équipés de sources lumineuses non remplaçables:
 - a) la ou les catégories de lampe à incandescence prescrites; cette catégorie de lampe à incandescence doit être l'une de celles visées dans le règlement n° 37 et ses séries d'amendements en vigueur à la date de la demande d'homologation de type; et/ou
 - b) le code d'identification propre au module d'éclairage;
 - 3.2.2. de dessins, en trois exemplaires, suffisamment détaillés pour permettre l'identification du type de feu de stationnement et indiquant les conditions géométriques du (des) montage(s) sur le véhicule ainsi que l'axe d'observation qui doit être pris dans les essais comme axe de référence (angle horizontal $H = 0^\circ$, angle vertical $V = 0^\circ$) et le point qui doit être pris comme centre de référence dans ces essais;
 - 3.2.3. de deux échantillons; dans le cas où les feux de stationnement ne peuvent être montés indifféremment sur le côté droit ou sur le côté gauche du véhicule, les deux échantillons présentés peuvent être identiques et être seulement montables soit sur le côté droit, soit sur le côté gauche du véhicule.

⁽¹⁾ Selon les définitions de 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, modifié en dernier lieu par l'amend. 4).

4. MARQUAGE
- 4.1. Les feux de stationnement présentés à l'homologation doivent porter, bien lisibles et indélébiles:
 - 4.1.1. la marque de fabrique ou de commerce du demandeur;
 - 4.1.2. à l'exception des feux équipés de sources lumineuses non remplaçables, l'indication, nettement lisible et indélébile:
 - a) de la ou des catégorie(s) de lampe(s) à incandescence prescrite(s); et/ou
 - b) du code d'identification propre au module d'éclairage.
 - 4.1.3. Dans le cas de feux équipés de sources lumineuses non remplaçables ou d'un ou plusieurs modules d'éclairage, l'indication de la tension nominale ou de la plage de tension et de la puissance nominale en watts.
- 4.2. Chaque feu de stationnement doit comporter un emplacement de dimensions suffisantes pour recevoir la marque d'homologation et le symbole additionnel prescrits au paragraphe 5.5 ci-dessous; cet emplacement sera indiqué dans les dessins mentionnés au paragraphe 3.2.2 ci-dessus.
- 4.3. Dans le cas de feux équipés de module(s) d'éclairage, ce(s) module(s) portera (porteront):
 - 4.3.1. la marque de fabrique ou de commerce du demandeur, qui doit être nettement lisible et indélébile;
 - 4.3.2. le code d'identification propre au module d'éclairage, qui doit être nettement lisible et indélébile. Ce code d'identification propre se compose en premier lieu des lettres «MD» pour «module», suivies de la marque d'homologation dépourvue de cercles comme prescrit au paragraphe 5.5.1 ci-dessous et, dans le cas où plusieurs modules d'éclairage non identiques sont utilisés, suivies de symboles ou de caractères supplémentaires. Ce code d'identification doit apparaître sur les dessins mentionnés au paragraphe 3.2.2 ci-dessus.

La marque de ce numéro ne doit pas nécessairement être la même que celle figurant sur le feu dans lequel le module est utilisé, mais les deux marques doivent appartenir au même détenteur;
 - 4.3.3. l'indication de la tension nominale et de la consommation nominale en watts.
5. HOMOLOGATION
- 5.1. Lorsque deux échantillons d'un type de feu de stationnement présentés en application des dispositions du paragraphe 3.2.3 ci-dessus satisfont aux prescriptions du présent règlement, l'homologation est accordée.
- 5.2. Chaque homologation comporte l'attribution d'un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 00 pour le règlement dans sa forme originale) 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 feu de stationnement.
- 5.3. Lorsque l'homologation est demandée pour un type de dispositif d'éclairage et de signalisation lumineuse comprenant un feu de stationnement et d'autres feux, il peut être attribué une marque d'homologation unique à condition que le feu de stationnement réponde aux prescriptions du présent règlement et que chacun des autres feux faisant partie du dispositif d'éclairage et de signalisation lumineuse pour lequel l'homologation est demandée réponde au règlement particulier qui s'y applique.
- 5.4. L'homologation ou le refus ou l'extension ou le retrait d'homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de feu de stationnement est communiqué aux parties à l'accord appliquant le présent règlement au moyen d'une fiche conforme au modèle visé à l'annexe 1 du présent règlement.
- 5.5. Sur tout feu de stationnement conforme à un type homologué en application du présent règlement, il est apposé aux emplacements visés au paragraphe 4.2 ci-dessus, en plus des inscriptions prescrites au paragraphe 4.1, une marque d'homologation internationale composée:

- 5.5.1. d'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre «E», suivie du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation ⁽¹⁾;
- 5.5.2. du numéro du présent règlement, suivi de la lettre «R», d'un tiret et du numéro d'homologation;
- 5.5.3. lorsqu'un feu émet une lumière de couleur jaune auto vers l'avant et l'arrière, le feu doit être marqué d'une flèche indiquant son orientation, la flèche étant dirigée vers l'avant du véhicule.
- 5.5.4. dans le cas où il est attribué un numéro d'homologation unique, comme prévu au point 5.3, pour un type de dispositif d'éclairage et de signalisation lumineuse comprenant un feu de stationnement et d'autres feux, il peut être apposé une seule marque d'homologation comprenant les symboles additionnels prescrits par les différents règlements au titre desquels l'homologation a été délivrée.
- 5.5.5. sur les dispositifs à répartition réduite de la lumière, conformément au paragraphe 2.3 de l'annexe 4 au présent règlement, d'une flèche verticale dirigée vers le bas depuis un segment horizontal.
- 5.6. Les marques requises aux paragraphes 4.1.1 et 5.5 doivent être bien lisibles et indélébiles même lorsque les feux de stationnement sont installés sur le véhicule.
- 5.7. La marque d'homologation doit être bien lisible et indélébile. Elle peut être placée sur une partie intérieure ou extérieure (transparente ou non) du dispositif ne pouvant être séparée de la partie transparente du dispositif qui émet la lumière. La marque doit en tout cas être visible lorsque le dispositif est monté sur le véhicule ou lorsqu'une partie mobile — tel le capot, le couvercle du coffre ou une porte — est en position ouverte.
- 5.8. L'annexe 2 au présent règlement donne un exemple de marque d'homologation.
6. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES
- 6.1. Chacun des échantillons doit satisfaire aux prescriptions des paragraphes 7 et 9 du présent règlement.
- 6.2. Les feux de stationnement doivent être conçus et construits de telle façon que, dans les conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent être soumis, ils continuent de fonctionner correctement et conservent les caractéristiques prescrites par le présent règlement.
- 6.3. Dans le cas des modules d'éclairage, il doit être vérifié que:
 - 6.3.1. le ou les modules d'éclairage sont conçus de telle sorte que:
 - a) chacun d'entre eux ne puisse être monté autrement que dans la position prévue et correcte et ne puisse être extrait qu'à l'aide d'outils;
 - b) lorsque plusieurs modules d'éclairage sont utilisés dans le boîtier d'un dispositif, il soit impossible de permuter des modules d'éclairage ayant des caractéristiques différentes et installés dans le même boîtier;
 - 6.3.2. le ou les modules d'éclairage doivent être protégés contre toute modification.

⁽¹⁾ 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 Serbie, 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 Belarus, 29 pour l'Estonie, 30 (libre), 31 pour la Bosnie-et-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'ancienne République yougoslave de Macédoine, 41 (libre), 42 pour la Communauté européenne (les homologations sont accordées par les États membres qui utilisent leurs propres marques CEE), 43 pour le 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, 50 pour Malte, 51 pour la République de Corée, 52 pour la Malaisie, 53 pour la Thaïlande, 54 et 55 (libres), 56 pour le Monténégro, 57 (libre) et 58 pour la Tunisie. 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 numéros ainsi attribués seront communiqués par le secrétaire général de l'Organisation des Nations unies aux parties contractantes à l'accord.

- 6.4. Dans le cas de lampes à incandescence remplaçables:
- 6.4.1. toute catégorie de lampe à incandescence homologuée en application du règlement n° 37 peut être utilisée à condition que le règlement n° 37 et ses séries d'amendements en vigueur à la date de la demande d'homologation de type n'indiquent aucune restriction d'utilisation;
- 6.4.2. le dispositif doit être conçu de telle sorte que la lampe à incandescence ne puisse être montée autrement que dans la position correcte;
- 6.4.3. la douille doit être conforme aux caractéristiques de la publication CEI 60061. La feuille de caractéristiques de la douille correspondant à la catégorie de lampe à incandescence utilisée est employée.

7. CARACTÉRISTIQUES PHOTOMÉTRIQUES

- 7.1. Sur l'axe de référence, l'intensité de la lumière émise par chacun des deux échantillons ne doit pas être inférieure ni supérieure respectivement aux valeurs minimales et maximales fixées ci-après:

	Minimum (cd)	Maximum (cd)
7.1.1. Intensité des feux de stationnement orientés vers l'avant	2	60
7.1.2. Intensité des feux de stationnement orientés vers l'arrière	2	30
7.1.3. S'il s'agit d'un feu unique contenant plus d'une source lumineuse, le feu doit avoir l'intensité minimale requise lorsqu'une source lumineuse quelconque est défaillante, et lorsque toutes les sources lumineuses fonctionneront, les intensités maximales ne doivent pas être dépassées.		

Toutes les sources lumineuses branchées en série sont considérées comme étant une seule source lumineuse.

- 7.2. En dehors de l'axe de référence, à l'intérieur des champs angulaires définis dans les schémas de l'annexe 3 du présent règlement, l'intensité de la lumière émise par chacun des deux échantillons:
- 7.2.1. doit, dans chaque direction correspondant aux points du tableau de répartition de la lumière présenté dans l'annexe 4 du présent règlement, être au moins égale à la valeur figurant dans ce tableau pour cette direction, exprimée en pourcentage de la valeur minimale prescrite au paragraphe 7.1;
- 7.2.2. ne doit, dans aucune direction de l'espace d'où le feu est visible, dépasser la valeur maximale prescrite au paragraphe 7.1;
- 7.2.3. toutefois, une intensité lumineuse de 60 cd est admise pour les feux de stationnement orientés vers l'arrière incorporés mutuellement avec des feux stop (voir paragraphe 7.1.2), au-dessous d'un plan formant un angle de 5° vers le bas avec le plan horizontal;
- 7.2.4. en outre,
- 7.2.4.1. dans toute l'étendue des champs définis à l'annexe 3, l'intensité de la lumière émise doit être au moins égale à 0,05 cd,
- 7.2.4.2. les prescriptions du paragraphe 2.2 de l'annexe 4 sur les variations locales d'intensité doivent être respectées.
- 7.3. L'annexe 4 du présent règlement, à laquelle il est fait référence dans le paragraphe 7.2.1, donne des précisions sur les méthodes de mesure à appliquer.

8. CONDITIONS D'ESSAI

Toutes les mesures s'effectuent avec des lampes à incandescence-étalon incolores des types prévus pour le dispositif, réglées pour émettre le flux lumineux normal prescrit pour ce type de lampe.

- 8.1. Toutes les mesures effectuées sur des feux équipés de sources lumineuses non remplaçables (à incandescence et autres) doivent être à 6,75 V, 13,5 V ou 28,0 V respectivement.

Dans le cas de sources lumineuses alimentées par une alimentation spéciale, les tensions d'essai ci-dessus doivent être appliquées aux bornes d'entrée de cette alimentation. Le laboratoire d'essai peut exiger que le fabricant lui fournisse l'alimentation spéciale requise pour alimenter de telles sources lumineuses.

- 8.2. Il faut déterminer les limites de la surface apparente dans la direction de l'axe de référence du dispositif de signalisation.

9. COULEUR DE LA LUMIÈRE ÉMISE

La couleur de la lumière émise à l'intérieur du champ de la grille de répartition de la lumière défini au paragraphe 2 de l'annexe 4, mesurée au moyen d'une source lumineuse dont la température de couleur est de 2 856 K, correspondant à l'illuminant A de la Commission internationale de l'éclairage (CIE), doit être rouge, blanche ou jaune-auto. Pour les essais, voir l'annexe 5 du présent règlement. En dehors de ce champ, on ne doit pas constater de forte variation de couleur.

Toutefois, pour les feux équipés de sources lumineuses non remplaçables (lampes à incandescence et autres), les caractéristiques colorimétriques doivent être vérifiées, les sources lumineuses étant présentes dans le feu, en conformité avec le paragraphe 8.1 du présent règlement.

10. REMARQUES SUR LES COULEURS

Toute homologation en application du présent règlement est accordée, en vertu du paragraphe 5 ci-dessus, pour un type de dispositif émettant de la lumière d'une couleur déterminée ou de la lumière incolore; l'article 3 de l'accord auquel le règlement est joint n'empêche donc pas les parties contractantes à l'accord d'interdire, pour les dispositifs placés sur les véhicules qu'elles immatriculent, certaines couleurs prévues au présent règlement.

11. MODIFICATIONS DU TYPE DE FEU DE STATIONNEMENT ET EXTENSION D'HOMOLOGATION

- 11.1. Toute modification du type de feu de stationnement est portée à la connaissance du service administratif accordant l'homologation de ce type de feu de stationnement. Ce service peut alors:

11.1.1. soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir de conséquence défavorable sensible, et qu'en tout cas le feu de stationnement satisfait encore aux prescriptions;

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

11.2. La confirmation d'homologation ou le refus d'homologation, avec l'indication des modifications est notifié aux parties à l'accord appliquant le présent règlement par la procédure indiquée au paragraphe 5.4 ci-dessus.

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

12. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

Les procédures de conformité de la production doivent être conformes à celles de l'appendice 2 de l'accord (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), avec les prescriptions suivantes:

12.1. les feux homologués en vertu du présent règlement doivent être fabriqués de façon à être conformes au type homologué et à satisfaire aux prescriptions des paragraphes 7 et 9 ci-dessus;

12.2. les prescriptions minimales concernant les procédures de contrôle de la conformité de la production énoncées à l'annexe 6 du présent règlement doivent être satisfaites;

12.3. les prescriptions minimales concernant l'échantillonnage fait par un inspecteur énoncées à l'annexe 7 du présent règlement doivent être satisfaites.

12.4. L'autorité qui a délivré l'homologation de type peut vérifier à tout moment les méthodes de contrôle de conformité appliquées dans chaque unité de production. La fréquence normale de ces vérifications doit être d'une fois tous les deux ans.

13. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION
 - 13.1. L'homologation délivrée pour un type de feu de stationnement en application du présent règlement peut être retirée si les conditions énoncées ci-dessus ne sont pas respectées, ou si un feu de stationnement portant la marque d'homologation n'est pas conforme au type homologué.
 - 13.2. Si une partie à l'accord appliquant le présent règlement retire une homologation qu'elle avait précédemment accordée, elle en informe aussitôt les autres parties à l'accord appliquant le présent règlement au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.
14. ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

Si le détenteur d'une homologation cesse définitivement la production d'un feu de stationnement homologué conformément au présent règlement, il en informe l'autorité ayant délivré l'homologation, qui, à son tour, le notifie aux autres parties à l'accord appliquant le présent règlement au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.
15. 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 des services administratifs qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches d'homologation ou d'extension ou de refus ou de retrait d'homologation émises dans les autres pays.
16. DISPOSITIONS TRANSITOIRES
 - 16.1. À compter de la date officielle d'entrée en vigueur du complément 5 au règlement, aucune partie contractante appliquant le présent règlement ne pourra refuser d'accorder une homologation CEE en vertu du présent règlement tel qu'amendé par le complément 5.
 - 16.2. Passé un délai de 24 mois après la date d'entrée en vigueur, les parties contractantes appliquant le présent règlement n'accorderont d'homologation CEE que si le type de feux de stationnement à homologuer satisfait aux prescriptions du présent règlement tel qu'amendé par le complément 5.
 - 16.3. Les parties contractantes appliquant le présent règlement ne peuvent refuser d'accorder des extensions d'homologation au titre du présent règlement sous sa forme originale et tel que complété ultérieurement.
 - 16.4. Les parties contractantes appliquant le présent règlement pourront continuer à accorder des homologations aux types de feux de stationnement qui satisfont aux prescriptions du présent règlement sous sa forme originale et tel que complété ultérieurement, pendant les 12 mois suivant la date d'entrée en vigueur du complément 5 au règlement.
 - 16.5. Les homologations CEE octroyées en vertu du présent règlement moins de 12 mois après la date de son entrée en vigueur et toutes les extensions d'homologation, y compris celles du présent règlement sous sa forme originale et tel que complété ultérieurement, restent valables indéfiniment. Si le type de feux de stationnement homologué en vertu du présent règlement sous sa forme originale et tel que complété ultérieurement satisfait aux prescriptions du présent règlement tel qu'amendé par le complément 5, la partie contractante qui a accordé l'homologation doit en aviser les autres parties contractantes appliquant le présent règlement.
 - 16.6. Aucune partie contractante appliquant le présent règlement ne peut refuser d'accorder l'homologation à un type de feux de stationnement homologué en vertu du complément 5 au présent règlement.
 - 16.7. Pendant les 36 mois suivant la date d'entrée en vigueur du complément 5 au règlement, aucune partie contractante appliquant le présent règlement ne peut refuser d'homologuer un type de feux de stationnement homologué en vertu du présent règlement sous sa forme originale et tel que complété ultérieurement.

- 16.8. Passé un délai de 36 mois après la date d'entrée en vigueur du complément 5 au présent règlement, les parties contractantes appliquant le présent règlement pourront refuser la commercialisation d'un type de feux de stationnement qui ne satisfait pas aux prescriptions du complément 5 au présent règlement, sauf si le feu de stationnement en question est conçu comme un élément de remplacement pour véhicules en service.
 - 16.9. Les parties contractantes appliquant le présent règlement peuvent continuer à accorder des homologations à des feux de stationnement en se fondant sur un ancien complément au règlement, à condition que les feux de stationnement en question soient conçus comme des éléments de remplacement pour véhicules en service.
 - 16.10. À compter de la date officielle d'entrée en vigueur du complément 5 au règlement, aucune partie contractante appliquant le présent règlement ne pourra interdire le montage sur un véhicule de feux de stationnement homologués en vertu du présent règlement tel qu'amendé par le complément 5.
 - 16.11. Les parties contractantes appliquant le présent règlement pourront continuer à autoriser le montage sur un véhicule de feux de stationnement homologués en vertu du présent règlement sous sa forme originale ou tel que complété ultérieurement pendant les 48 mois suivant la date d'entrée en vigueur du complément 5 au règlement.
 - 16.12. À l'expiration d'un délai de 48 mois après la date d'entrée en vigueur du complément 5 au règlement, les parties contractantes appliquant le présent règlement pourront interdire le montage de feux de stationnement ne satisfaisant pas aux prescriptions du présent règlement tel qu'amendé par le complément 5, sur un véhicule neuf dont l'homologation de type ou l'homologation individuelle nationale a été accordée plus de 24 mois après la date d'entrée en vigueur du complément 5 au règlement.
 - 16.13. À l'expiration d'un délai de 60 mois après la date d'entrée en vigueur, les parties contractantes appliquant le présent règlement pourront interdire le montage de feux de stationnement ne satisfaisant pas aux prescriptions du présent règlement tel qu'amendé par le complément 5 sur un véhicule neuf immatriculé pour la première fois plus de 60 mois après la date d'entrée en vigueur du complément 5 au présent règlement.
-

ANNEXE 1

COMMUNICATION

[format maximal: A4 (210 × 297 mm)]



émanant de: Nom de l'administration:

.....

Concernant ⁽²⁾: ADÉLIVRANCE D'UNE HOMOLOGATION
 EXTENSION D'HOMOLOGATION
 AREFUS D'HOMOLOGATION
 ARETRAIT D'HOMOLOGATION
 ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

d'un type de feu de stationnement en application du règlement n° 77

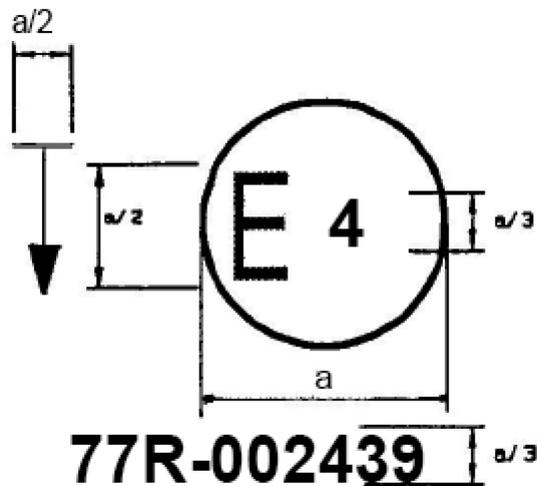
N° d'homologation: N° d'extension:

1. Désignation du type de feu de stationnement
2. Marque de fabrique ou de commerce du fabricant:
3. Nom et adresse du fabricant:
4. Le cas échéant, nom et adresse du représentant du fabricant:
5. Présenté à l'homologation le
6. Service technique chargé des essais d'homologation:
7. Date du procès-verbal délivré par ce service:
8. Numéro du procès-verbal délivré par ce service:
9. Description sommaire:
 - Couleur de la lumière émise: rouge/blanc/ambre ⁽²⁾
 - Nombre et catégorie(s) de lampe(s) à incandescence:
 - Module d'éclairage: oui/non oui/non ⁽²⁾
 - Code d'identification propre au module d'éclairage:
 - Conditions géométriques de montage et variantes éventuelles:
10. Uniquement pour une hauteur de montage limitée égale ou inférieure à 750 mm au-dessus du sol oui/non ⁽²⁾
11. Homologation accordée/refusée/étendue/retirée ⁽²⁾
12. Lieu:
13. Date:
14. Signature:
15. Le dessin n° ci-joint indique les positions géométriques de montage du dispositif sur le véhicule, ainsi que l'axe de référence et le centre de référence du dispositif.

⁽¹⁾ Nom de l'administration.⁽²⁾ Biffer les mentions inutiles.

ANNEXE 2

EXEMPLE DE MARQUE D'HOMOLOGATION



$a = 5 \text{ mm min.}$

La lampe portant la marque d'homologation ci-dessus a été homologuée aux Pays-Bas (E4) en application du règlement n° 77 sous le numéro d'homologation 002439. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation indiquent que l'homologation a été accordée conformément aux prescriptions du règlement n° 77 dans sa forme originale. La flèche verticale orientée vers le bas depuis un segment horizontal indique que, pour ce dispositif, la hauteur de montage autorisée est égale ou inférieure à 750 mm au-dessous du sol.

Modules d'éclairage

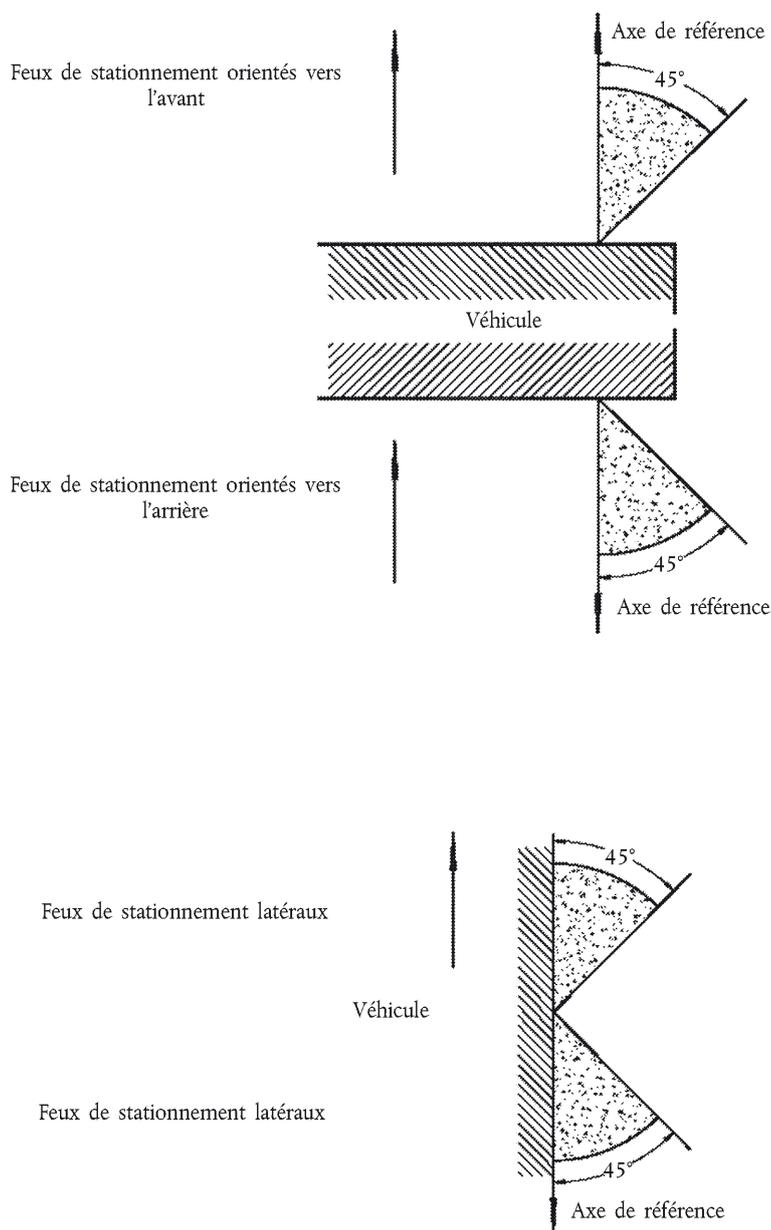
MD E3 17325

Le module d'éclairage portant le code d'identification ci-dessus a été homologué en même temps qu'un feu lui-même homologué en Italie (E3) sous le n° 17325.

ANNEXE 3

ANGLES MINIMAUX EXIGÉS POUR LA RÉPARTITION SPATIALE DE LA LUMIÈRE (*)

Dans tous les cas, les angles verticaux minimaux de répartition spatiale de la lumière sont de 15° au-dessus et de 15° au-dessous de l'horizontale, sauf pour les feux dont la hauteur de montage est égale ou inférieure à 750 mm au-dessus du sol. En pareil cas, ces angles sont de 15° au-dessus et de 5° au-dessous de l'horizontale.



(*) Les angles représentés ici correspondent à des dispositifs destinés à être montés sur le côté droit du véhicule. Les flèches pointent vers l'avant du véhicule.

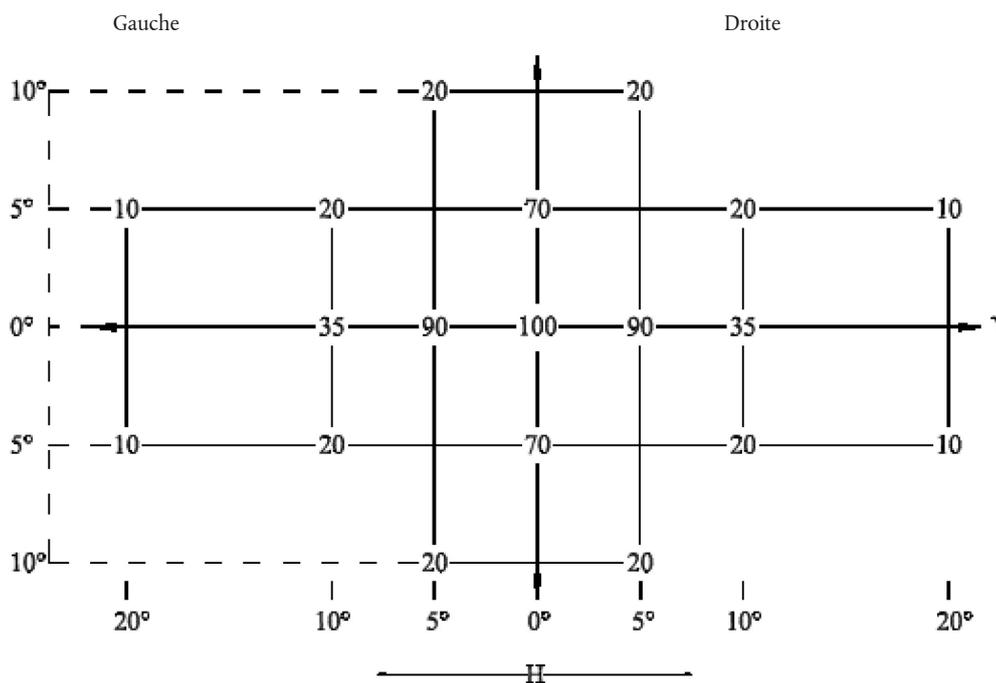
ANNEXE 4

MESURES PHOTOMÉTRIQUES

1. MÉTHODES DE MESURE

- 1.1. Lors des mesures photométriques, les réflexions parasites doivent être évitées par un masquage approprié.
- 1.2. En cas de contestation sur les résultats des mesures, celles-ci doivent être exécutées de telle façon que:
 - 1.2.1. la distance de mesure soit telle que la loi de l'inverse du carré de la distance soit applicable;
 - 1.2.2. l'appareillage de mesure soit tel que l'ouverture angulaire du récepteur vue du centre de référence du feu soit comprise entre 10 minutes d'angle et 1°;
 - 1.2.3. l'exigence d'intensité pour une direction d'observation déterminée pour être satisfaite soit obtenue dans une direction ne s'écartant pas de plus de 15 minutes de la direction d'observation.
- 1.3. Si le dispositif peut être monté sur le véhicule en plusieurs positions ou dans une plage de positions, il faut recommencer les mesures photométriques pour chaque position ou pour les positions extrêmes de la plage d'axes de référence définie par le fabricant.

2. TABLEAU DE RÉPARTITION LUMINEUSE SPATIALE NORMALISÉE



- 2.1. La direction $H = 0^\circ$ et $V = 0^\circ$ correspond à l'axe de référence (sur le véhicule elle est horizontale, parallèle au plan longitudinal médian de celui-ci et orientée dans le sens de visibilité imposé). Elle passe par le centre de référence. Les valeurs indiquées dans le tableau donnent, pour les diverses directions de mesure, les intensités minimales en % du minimum exigé pour chaque feu dans l'axe (dans la direction $H = 0^\circ$ et $V = 0^\circ$).
- 2.2. À l'intérieur du champ de répartition spatiale de la lumière décrit au paragraphe 2, schématiquement représenté par une grille, la répartition de la lumière devrait être sensiblement uniforme, l'intensité lumineuse dans chaque direction d'une partie du champ délimitée par les lignes de la grille devant au moins atteindre la plus basse valeur minimale (en pourcentage) indiquée sur les lignes de la grille entourant la direction en question.
- 2.3. Toutefois, lorsqu'un dispositif est destiné à être monté à une hauteur égale ou inférieure à 750 mm au-dessus du sol, l'intensité photométrique est uniquement vérifiée jusqu'à un angle de 5° vers le bas.

3. MESURE PHOTOMÉTRIQUE POUR LES FEUX

Les performances photométriques doivent être contrôlées:

3.1. pour les sources lumineuses non remplaçables (lampes à incandescence et autres):

les sources lumineuses étant présentes dans le feu, en conformité avec le paragraphe 8.1 de ce règlement.

3.2. pour les lampes à incandescence remplaçables:

si elles comportent des lampes à incandescence de 6,75 V, 13,5 V ou 28,0 V, les valeurs d'intensité lumineuse obtenues doivent être corrigées. Le facteur de correction est le rapport entre le flux lumineux de référence et la valeur moyenne du flux lumineux obtenue à la tension utilisée (6,75 V, 13,5 V ou 28,0 V). Les flux lumineux réels de chaque lampe à incandescence ne doivent pas s'écarter de plus de $\pm 5\%$ de la valeur moyenne. On peut aussi utiliser, dans chacune des positions, une lampe à incandescence étalon émettant un flux de référence, et additionner les valeurs relevées pour les différentes positions.

3.3. Pour tout feu de signalisation, sauf ceux munis de lampes à incandescence, les intensités lumineuses, mesurées après 1 min et après 30 min de fonctionnement, doivent respecter les prescriptions minimale et maximale. La répartition de l'intensité lumineuse après 1 min de fonctionnement peut être calculée à partir de la répartition de l'intensité lumineuse après 30 min de fonctionnement en retenant à chaque point d'essai le rapport des intensités lumineuses mesurées en HV après 1 min et après 30 min de fonctionnement.

ANNEXE 5

COULEURS DES FEUX: COORDONNÉES CHROMATIQUES

Pour la vérification des caractéristiques colorimétriques, il doit être employé une source lumineuse à température de couleur de 2 854 K correspondant à l'illuminant A de la Commission internationale de l'éclairage (CIE). Toutefois, pour les feux équipés de sources lumineuses non remplaçables (lampes à incandescence et autres), les caractéristiques colorimétriques doivent être vérifiées, les sources lumineuses étant présentes dans le feu, en conformité avec le paragraphe 8.1 de ce règlement.

ANNEXE 6

Prescriptions minimales concernant les procédures de contrôle de la conformité de la production

1. GÉNÉRALITÉS

- 1.1. Les prescriptions de conformité sont considérées comme satisfaites du point de vue mécanique et géométrique, conformément aux prescriptions du présent règlement, si les différences n'excèdent pas les écarts de fabrication inévitables.
- 1.2. En ce qui concerne les caractéristiques photométriques, la conformité des feux de série n'est pas contestée si, lors de l'essai des caractéristiques photométriques d'un feu choisi au hasard et équipé d'une lampe à incandescence étalon, ou dans le cas d'un feu équipé de sources lumineuses non remplaçables (à incandescence et autres), avec les sources lumineuses présentées fonctionnant à 6,75 V, 13,5 V ou 28,0 V respectivement:
 - 1.2.1. aucune valeur mesurée ne s'écarte, dans le sens défavorable, de plus de 20 % des valeurs prescrites dans le présent règlement;
 - 1.2.2. ou bien si, dans le cas d'un feu fourni avec une source lumineuse remplaçable et si les résultats d'essai décrits ci-dessus ne sont pas conformes aux prescriptions, le feu est de nouveau soumis à des essais, avec une autre lampe à incandescence étalon.
- 1.3. Les coordonnées chromatiques doivent être satisfaites dans le cas où un feu est équipé d'une lampe à incandescence étalon, ou dans le cas des feux équipés de sources lumineuses non remplaçables (à incandescence et autres), et dans le cas de toutes les caractéristiques colorimétriques vérifiées avec les sources lumineuses étant présentes dans le feu.

2. EXIGENCES MINIMALES POUR LA VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ PAR LE FABRICANT

Pour chaque type de feu, le détenteur de l'homologation est tenu d'effectuer au moins les essais suivants, à une fréquence appropriée. Ces essais sont effectués conformément aux spécifications du présent règlement.

Tout prélèvement d'échantillons mettant en évidence la non-conformité pour le type d'essai considéré donnera lieu à un nouveau prélèvement et à un nouvel essai. Le fabricant prendra toute disposition pour assurer la conformité de la production correspondante.

2.1. Nature des essais

Les essais de conformité du présent règlement portent sur les caractéristiques photométriques et les caractéristiques colorimétriques.

2.2. Modalité des essais

- 2.2.1. Les essais sont généralement effectués conformément aux méthodes définies dans le présent règlement.
- 2.2.2. Pour tout essai de conformité effectué par ses soins, le fabricant pourra cependant utiliser des méthodes équivalentes après approbation de l'autorité compétente chargée des essais d'homologation. Le fabricant est tenu de justifier que les méthodes utilisées sont équivalentes à celles qu'indique le présent règlement.
- 2.2.3. L'application des points 2.2.1 et 2.2.2 donne lieu à un étalonnage régulier des matériels d'essais et à une corrélation avec les mesures effectuées par une autorité compétente.
- 2.2.4. Dans tous les cas, les méthodes de référence sont celles du présent règlement, en particulier pour les contrôles et prélèvements administratifs.

2.3. Nature du prélèvement

Les échantillons de feux doivent être prélevés au hasard, dans un lot homogène. On entend par lot homogène un ensemble de feux de même type, défini selon les méthodes de production du fabricant.

L'évaluation porte généralement sur des feux produits en série par plusieurs usines. Cependant, un fabricant peut grouper les chiffres de production concernant le même type de feu produits par plusieurs usines, à condition que celles-ci appliquent les mêmes critères de qualité et la même gestion de la qualité.

2.4. Caractéristiques photométriques mesurées et relevées

Les feux prélevés sont soumis à des mesures photométriques pour vérifier les valeurs minimales prescrites aux points indiqués à l'annexe 4 ainsi que les coordonnées chromatiques requises.

2.5. Critères d'acceptabilité

Le fabricant est tenu d'effectuer l'exploitation statistique des résultats d'essais et de définir en accord avec l'autorité compétente les critères d'acceptabilité de sa production afin de satisfaire aux spécifications définies pour le contrôle de conformité de la production au paragraphe 12.1 du présent règlement.

Les critères gouvernant l'acceptabilité doivent être tels que, avec un degré de confiance de 95 %, la probabilité minimum de passer avec succès une vérification par sondage telle que décrite à l'annexe 7 (premier prélèvement) serait de 0,95.

ANNEXE 7

PRESCRIPTIONS MINIMALES CONCERNANT L'ÉCHANTILLONNAGE FAIT PAR UN INSPECTEUR

1. GÉNÉRALITÉS

- 1.1. Les prescriptions de conformité sont considérées comme satisfaites du point de vue mécanique et géométrique, conformément aux prescriptions du présent règlement, si les différences, le cas échéant, n'excèdent pas les écarts de fabrication inévitables.
- 1.2. En ce qui concerne les caractéristiques photométriques, la conformité des feux de série n'est pas contestée si, lors de l'essai des caractéristiques photométriques d'un feu choisi au hasard et équipé d'une lampe à incandescence étalon, ou dans le cas d'un feu équipé de sources lumineuses non remplaçables (à incandescence et autres), avec les sources lumineuses présentes fonctionnant à 6,75 V, 13,5 V ou 28,0 V respectivement:
 - 1.2.1. aucune valeur mesurée ne s'écarte, dans le sens défavorable, de plus de 20 % des valeurs prescrites dans le présent règlement;
 - 1.2.2. ou bien si, dans le cas d'un feu fourni avec une source lumineuse remplaçable et si les résultats d'essai décrits ci-dessus ne sont pas conformes aux prescriptions, le feu est de nouveau soumis à des essais, avec une autre lampe à incandescence étalon.
 - 1.2.3. Les feux présentant des défauts apparents ne sont pas pris en considération.
- 1.3. Les coordonnées chromatiques doivent être satisfaites dans le cas où un feu est équipé d'une lampe à incandescence étalon, ou dans le cas des feux équipés de sources lumineuses non remplaçables (à incandescence et autres), et dans le cas de toutes les caractéristiques colorimétriques vérifiées avec les sources lumineuses étant présentes dans le feu.

2. PREMIER PRÉLÈVEMENT

Lors du premier prélèvement, quatre feux sont choisis au hasard. La lettre A est apposée sur le premier et le troisième, et la lettre B sur le deuxième et le quatrième.

- 2.1. La conformité n'est pas contestée
 - 2.1.1. À l'issue de la procédure de prélèvement indiquée à la figure 1 de la présente annexe, la conformité des feux de série n'est pas contestée si les écarts des valeurs mesurées sur les feux, dans le sens défavorable, sont les suivants:
 - 2.1.1.1. échantillon A

A1: pour un feu	0 %
pour l'autre feu pas plus de	20 %
A2: pour les deux feux, plus de	0 %
mais pas plus de	20 %
passer à l'échantillon B	
 - 2.1.1.2. échantillon B

B1: pour les deux feux	0 %
------------------------	-----
 - 2.1.2. ou si les conditions énoncées au paragraphe 1.2.2 pour l'échantillon A sont remplies.
- 2.2. La conformité est contestée
 - 2.2.1. À l'issue de la procédure de prélèvement indiquée à la figure 1 de la présente annexe, la conformité des feux de série est contestée et le fabricant est prié de remettre sa production en conformité avec les prescriptions, si les écarts des valeurs mesurées sur les feux sont les suivants:
 - 2.2.1.1. échantillon A

A3: pour un feu pas plus de	20 %
pour l'autre feu plus de	20 %
mais pas plus de	30 %

2.2.1.2. échantillon B

B2: dans le cas de A2	
pour un feu plus de	0 %
mais pas plus de	20 %
pour l'autre feu pas plus de	20 %
B3: dans le cas de A2	
pour un feu	0 %
pour l'autre feu plus de	20 %
mais pas plus de	30 %

2.2.2. ou si les conditions énoncées au paragraphe 1.2.2 pour l'échantillon A ne sont pas remplies.

2.3. Retrait de l'homologation

La conformité est contestée et le paragraphe 13 appliqué si, à l'issue de la procédure de prélèvement indiquée à la figure 1 de la présente annexe, les écarts des valeurs mesurées sur les feux sont les suivants:

2.3.1. échantillon A

A4: pour un feu pas plus de	20 %
pour l'autre feu plus de	30 %
A5: pour les deux feux plus de	20 %

2.3.2. échantillon B

B4: dans le cas de A2	
pour un feu plus de	0 %
mais pas plus de	20 %
pour l'autre feu plus de	20 %
B5: dans le cas de A2	
pour les deux feux plus de	20 %
B6: dans le cas de A2	
pour un feu	0 %
pour l'autre feu plus de	30 %

2.3.3. ou si les conditions énoncées sous paragraphe 1.2.2 pour les échantillons A et B ne sont pas remplies.

3. SECOND PRÉLÈVEMENT

Dans le cas des échantillons A3, B2 et B3, il faut procéder à un nouveau prélèvement en choisissant un troisième échantillon C composé de deux feux, et un quatrième échantillon D composé de deux feux, choisis parmi le stock produit après mise en conformité, dans les deux mois qui suivent la notification.

3.1. La conformité n'est pas contestée

3.1.1. À l'issue de la procédure de prélèvement indiquée à la figure 1 de la présente annexe, la conformité des feux de série n'est pas contestée si les écarts des valeurs mesurées sur les feux sont les suivants:

3.1.1.1. échantillon C

C1: pour un feu	0 %
pour l'autre feu pas plus de	20 %
C2: pour les deux feux plus de	0 %
mais pas plus de	20 %
passer à l'échantillon D	

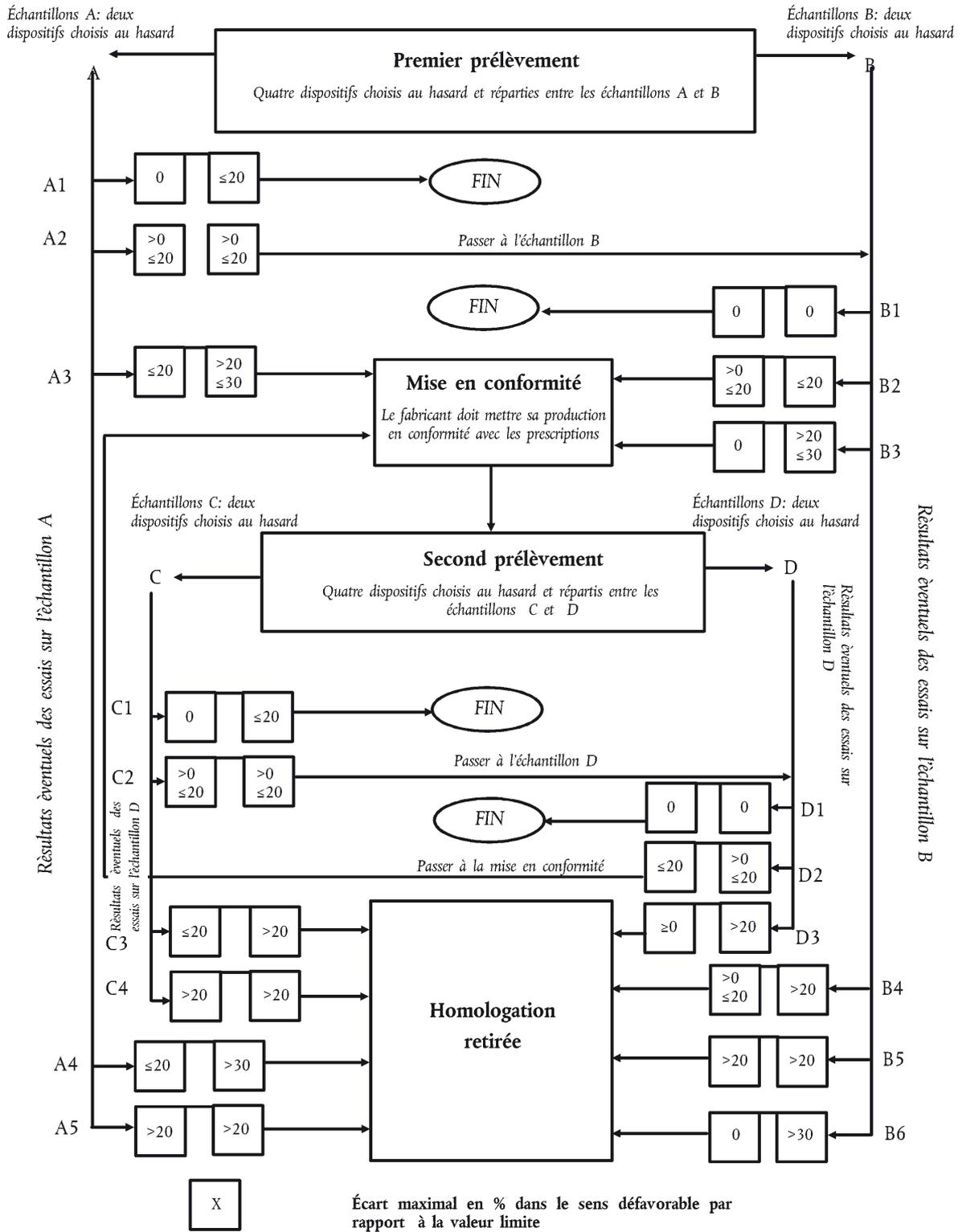
3.1.1.2. échantillon D

D1: dans le cas de C2	
pour les deux feux	0 %

3.1.2. ou si les conditions énoncées au paragraphe 1.2.2 pour l'échantillon C sont remplies.

- 3.2. La conformité est contestée
- 3.2.1. À l'issue de la procédure de prélèvement indiquée à la figure 1 de la présente annexe, la conformité des feux de série est contestée et le fabricant est prié de mettre sa production en conformité, si les écarts des valeurs mesurées sur les feux sont les suivants:
- 3.2.1.1. échantillon D
- | | |
|------------------------------|------|
| D2: dans le cas de C2 | |
| pour un feu plus de | 0 % |
| mais pas plus de | 20 % |
| pour l'autre feu pas plus de | 20 % |
- 3.2.1.2. ou si les conditions énoncées au paragraphe 1.2.2 pour l'échantillon C ne sont pas remplies.
- 3.3. Retrait de l'homologation
- La conformité est contestée et le paragraphe 13 appliqué si, à l'issue de la procédure de prélèvement indiquée à la figure 1 de la présente annexe, les écarts des valeurs mesurées sur les feux sont les suivants:
- 3.3.1. échantillon C
- | | |
|--------------------------------|------|
| C3: pour un feu pas plus de | 20 % |
| pour l'autre feu plus de | 20 % |
| C4: pour les deux feux plus de | 20 % |
- 3.3.2. échantillon D
- | | |
|----------------------------|------|
| D3: dans le cas de C2 | |
| pour un feu 0 % ou plus de | 0 % |
| pour l'autre feu plus de | 20 % |
- 3.3.3. ou si les conditions énoncées au paragraphe 1.2.2 pour les échantillons C et D ne sont pas remplies.

Figure 1



Seuls les textes originaux de la CEE-ONU ont un effet légal en vertu du droit public international. Le statut et la date d'entrée en vigueur du présent règlement sont à vérifier dans la dernière version du document de statut TRANS/WP.29/343 de la CEE-ONU, disponible à l'adresse suivante:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Règlement n° 90 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) — Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des garnitures de frein assemblées de rechange et des garnitures de frein à tambour de rechange pour les véhicules à moteur et leurs remorques

Comprenant tout le texte valide jusqu'à:

Le complément 11 à la série 01 d'amendements — Date d'entrée en vigueur: 24 octobre 2009

TABLE DES MATIÈRES

RÈGLEMENT

1. Domaine d'application
2. Définitions
3. Demande d'homologation
4. Homologation
5. Spécifications et essais
6. Emballage et marquage
7. Modifications et extension de l'homologation des garnitures de frein assemblées de rechange ou des garnitures de frein à tambour de rechange
8. Conformité de la production
9. Sanctions pour non-conformité de la production
10. Arrêt définitif de la production
11. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs
12. Dispositions transitoires

ANNEXES

- Annexe 1 — Communication concernant l'homologation, l'extension, le refus ou le retrait de l'homologation ou l'arrêt définitif de la production de garnitures de frein assemblées de rechange ou de garnitures de frein à tambour de rechange en application du règlement n° 90
- Annexe 2 — Exemple de marque et de données d'homologation
- Annexe 3 — Prescriptions applicables aux garnitures de frein assemblées de rechange pour les véhicules des catégories M₁, M₂ et N₁
- Annexe 4 — Prescriptions applicables aux garnitures de frein assemblées et aux garnitures de frein à tambour de rechange pour les véhicules des catégories M₃, N₂ et N₃
- Annexe 5 — Prescriptions applicables aux garnitures de frein assemblées de rechange pour les véhicules des catégories O₁ et O₂
- Annexe 6 — Prescriptions applicables aux garnitures de frein assemblées de rechange et aux garnitures de frein à tambour de rechange pour les véhicules des catégories O₃ et O₄
- Annexe 7 — Prescriptions applicables aux garnitures de frein assemblées de rechange pour les véhicules de la catégorie L
- Annexe 8 — Prescriptions techniques applicables aux garnitures de frein assemblées de remplacement pour systèmes de freinage de stationnement distincts, indépendants du système de freinage de service du véhicule
- Annexe 9 — Détermination des caractéristiques de frottement au banc

1. DOMAINE D'APPLICATION

1.1. Le présent règlement s'applique:

- 1.1.1. Aux garnitures assemblées de rechange destinées à équiper les freins à friction faisant partie du système de freinage des véhicules des catégories M, N, L et O qui ont été homologués en vertu des règlements n° 13, n° 3-H ou n° 8.

- 1.1.2. Aux garnitures de frein à tambour de rechange conçues pour être rivetées sur une mâchoire de frein pour montage et utilisation sur des véhicules des catégories M₃, N₂, N₃, O₃ ou O₄ homologués en vertu du règlement n° 13.
- 1.1.3. Les garnitures de frein assemblées de rechange pour systèmes de freinage de stationnement distincts, indépendants du système de freinage de service du véhicule, sont soumises uniquement aux prescriptions techniques énoncées à l'annexe 8 du présent règlement.
- 1.2. Les garnitures de frein assemblées de rechange peuvent être homologuées pour montage et utilisation sur des véhicules à moteur et leurs remorques, homologués en vertu du règlement n° 13 ou du règlement n° 78. Les garnitures de frein à tambour de rechange conçues pour être rivetées sur une mâchoire de frein peuvent être homologuées pour montage et utilisation sur des véhicules à moteur et leurs remorques, homologués en vertu du règlement n° 13 et appartenant aux catégories M₃, N₂, N₃, O₃ et O₄ ⁽¹⁾.
2. DÉFINITIONS
- Au sens du présent règlement, on entend par:
- 2.1. «système de freinage», le système décrit au paragraphe 2.3 du règlement n° 13;
- 2.2. «frein à friction», la partie d'un système de freinage dans laquelle les forces s'opposant au mouvement du véhicule sont engendrées par le frottement entre une garniture de frein et un disque ou un tambour, se déplaçant l'un par rapport à l'autre;
- 2.3. «garniture de frein assemblée», l'élément d'un frein à friction qui est appliqué contre le tambour ou le disque pour produire la force de frottement;
- 2.3.1. «mâchoire», une garniture de frein assemblée de frein à tambour;
- 2.3.1.1. «segment», l'élément d'une mâchoire sur lequel est fixée la garniture de frein;
- 2.3.2. «plaquette», une garniture de frein assemblée de frein à disque;
- 2.3.2.1. «semelle», l'élément d'une plaquette sur lequel est fixée la garniture de frein;
- 2.3.3. «garniture de frein», l'élément constitué par le matériau de friction ayant la forme et la dimension finale appropriées pour être fixé sur le segment ou la semelle;
- 2.3.4. «garniture de frein à tambour», une garniture de frein pour un frein à tambour;
- 2.3.5. «matériau de friction», le résultat de l'utilisation de composants et de procédés bien définis, propres à déterminer ensemble les caractéristiques d'une garniture de frein;
- 2.4. «type de garniture de frein», une catégorie de garnitures de frein qui ne diffèrent pas par les caractéristiques de leur matériau de friction;
- 2.5. «type de garniture de frein assemblée», des jeux de garnitures de frein assemblées qui ne diffèrent ni par leur type, ni par leurs dimensions, ni par leurs caractéristiques de fonctionnement;
- 2.6. «type de garniture de frein à tambour», des jeux de garnitures de frein à tambour qui, après montage sur les segments, ne diffèrent ni par leur type, ni par leurs dimensions, ni par leurs caractéristiques de fonctionnement;
- 2.7. «garniture de frein d'origine», le type de garniture de frein indiqué dans la documentation relative à l'homologation de type du véhicule [règlement n° 13, annexe 2, paragraphe 8.1 ⁽²⁾, ou règlement n° 78, annexe 1, paragraphe 5.4];

⁽¹⁾ Dans le présent règlement, les renvois au règlement n° 3 sont censés renvoyer également à tout autre règlement international imposant les mêmes prescriptions techniques que le règlement n° 13. Les renvois à des chapitres précis du règlement seront interprétés en conséquence.

⁽²⁾ Si des garnitures de frein de ce type ne sont pas vendues dans le commerce, on peut utiliser à la place des garnitures de frein conformes au paragraphe 8.2.

- 2.8. «garniture de frein assemblée d'origine», une garniture de frein assemblée conforme aux données jointes à la documentation relative à l'homologation de type du véhicule;
 - 2.9. «garniture de frein assemblée de rechange», une garniture de frein assemblée d'un type homologué selon le présent règlement et susceptible de remplacer convenablement une garniture de frein assemblée d'origine;
 - 2.10. «garniture de frein à tambour d'origine», une garniture de frein à tambour conforme aux données jointes à la documentation relative à l'homologation de type du véhicule;
 - 2.11. «garniture de frein à tambour de rechange», une garniture de frein à tambour d'un type homologué en vertu du présent règlement et susceptible de remplacer convenablement une garniture de frein à tambour d'origine lorsqu'elle est montée sur un segment;
 - 2.12. «garniture de frein assemblée pour frein de stationnement», une plaquette de frein ou une mâchoire de frein garnie faisant partie d'un système de freinage de stationnement distinct, indépendant du système de freinage de service;
 - 2.13. «fabricant», l'organisation qui peut assumer la responsabilité technique de la fabrication des garnitures de frein assemblées ou des garnitures de frein à tambour et qui peut prouver qu'elle possède les moyens nécessaires pour assurer la conformité de la production.
3. DEMANDE D'HOMOLOGATION
- 3.1. La demande d'homologation d'un type de garniture de frein assemblée de rechange ou d'un type de garniture de frein à tambour de rechange pour un (des) type(s) de véhicule doit être présentée par le fabricant de la garniture de frein assemblée de rechange/garniture de frein à tambour de rechange ou son représentant dûment accrédité.
 - 3.2. Une demande peut être présentée par le détenteur de l'homologation du (des) type(s) de véhicule selon le règlement n° 13 ou le règlement n° 78, pour des garnitures de frein assemblées ou des garnitures de frein à tambour de rechange conformes au type indiqué dans la documentation relative à l'homologation de ce (ces) type(s) de véhicule.
 - 3.3. Une demande d'homologation doit être accompagnée d'une description en triple exemplaire de la garniture de frein assemblée de rechange ou garniture de frein à tambour de rechange portant sur les points énumérés dans l'annexe 1 du présent règlement, ainsi que des données suivantes:
 - 3.3.1. dessins indiquant les cotes fonctionnelles de la garniture de frein assemblée de rechange ou garniture de frein à tambour de rechange;
 - 3.3.2. indication de l'emplacement des garnitures de frein assemblées de rechange ou garnitures de frein à tambour de rechange sur les véhicules pour lesquels elles doivent être homologuées.
 - 3.4. Des garnitures de frein assemblées ou garnitures de frein à tambour du type dont l'homologation est demandée doivent être fournies en quantité suffisante pour exécuter les essais d'homologation.
 - 3.5. Le demandeur doit s'entendre avec le service technique chargé d'exécuter les essais d'homologation et mettre à sa disposition le (les) véhicule(s) et/ou frein(s) représentatif(s) adéquat(s).
 - 3.6. Avant que l'homologation du type soit accordée, l'autorité compétente doit vérifier l'existence de dispositions aptes à assurer un contrôle efficace de la conformité de la production.
 - 3.6.1. Le demandeur doit présenter des valeurs de frottement, conformément au paragraphe 2.4.1 ou 3.4.1, respectivement, de l'annexe 9 du présent règlement.

4. HOMOLOGATION
- 4.1. Lorsque les garnitures de frein assemblées ou les garnitures de frein à tambour présentées à l'homologation conformément au présent règlement satisfont aux dispositions du paragraphe 5 ci-dessous, l'homologation est accordée à ce type de garniture de frein assemblée de rechange ou à ce type de garniture de frein à tambour de rechange.
- 4.1.1. Dans le cas de garnitures de frein assemblées de rechange pour des véhicules de la catégorie L équipés d'un système de freinage combiné tel qu'il est défini au paragraphe 2.9 du règlement n° 78, l'homologation doit être réservée à la (les) combinaison(s) de garnitures de frein assemblées qui est (sont) celle(s) des essieux du véhicule soumis aux essais conformément à l'annexe 7 du présent règlement.
- 4.2. Chaque type homologué de garniture de frein assemblée ou de garniture de frein à tambour de rechange reçoit un numéro d'homologation comprenant trois groupes de chiffres:
- 4.2.1. les deux premiers chiffres (actuellement 01 pour désigner le règlement dans sa série 01 d'amendements) indiquent la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées au règlement à la date de délivrance de l'homologation;
- 4.2.2. les trois chiffres suivants indiquent le type de garniture de frein;
- 4.2.3. un suffixe de trois chiffres désigne le segment ou la semelle ou indique une dimension spécifique dans le cas d'une garniture de frein à tambour.
- 4.3. Une même partie contractante ne peut pas attribuer ce numéro à un autre type de garniture de frein assemblée ou de garniture de frein à tambour. Le même numéro d'homologation de type peut s'appliquer à l'utilisation de ce type de garniture de frein assemblée ou de garniture de frein à tambour sur plusieurs types de véhicule différents.
- 4.4. L'homologation ou l'extension ou le refus, ou le retrait de l'homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de garniture de frein assemblée ou de garniture de frein à tambour, en application du présent règlement, sont notifiés aux parties à l'accord de 1958 appliquant le présent règlement, au moyen d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.
- 4.5. Sur toute garniture de frein assemblée ou garniture de frein à tambour d'un type homologué en application du présent règlement, il est apposé, de manière visible et dans un emplacement facilement accessible, une marque internationale d'homologation composée:
- 4.5.1. d'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre «E», suivie du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation ⁽³⁾;
- 4.5.2. du numéro du présent règlement, suivi de la lettre «R», d'un tiret et du numéro d'homologation, placés à la droite du cercle prévu au paragraphe 4.5.1.
- 4.6. Les marques indiquées au paragraphe 4.5 ci-dessus doivent être nettement lisibles et indélébiles.

⁽³⁾ 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 Serbie, 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 Belarus, 29 pour l'Estonie, 30 (libre), 31 pour la Bosnie-et-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 marques CEE), 43 pour le 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, 50 pour Malte, 51 pour la République de Corée, 52 pour la Malaisie, 53 pour la Thaïlande, 54 et 55 (libres), 56 pour le Monténégro, 57 (libre) et 58 pour la Tunisie. 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.

4.7. L'annexe 2 du présent règlement donne des exemples des marques et des données d'homologation mentionnées ci-dessus et au paragraphe 6.5.

5. SPÉCIFICATIONS ET ESSAIS

5.1. Spécifications générales

Une garniture de frein assemblée de rechange ou une garniture de frein à tambour de rechange doit être conçue et construite de façon que, lorsqu'elle est montée sur un véhicule à la place de la garniture d'origine, assemblée ou non, l'efficacité du freinage dudit véhicule reste comparable à celle du type de véhicule homologué.

De manière plus spécifique:

- a) un véhicule équipé de garnitures de frein assemblées de rechange ou de garnitures de frein à tambour de rechange doit satisfaire aux prescriptions de freinage pertinentes du règlement n° 13, y compris la série 09 d'amendements ou du règlement n° 78 y compris la série 01 d'amendements;
- b) les garnitures de frein assemblées de rechange ou les garnitures de frein à tambour de rechange doivent présenter des caractéristiques d'efficacité semblables à celles des garnitures de frein assemblées d'origine ou des garnitures de frein à tambour d'origine qu'elles sont censées remplacer;
- c) les garnitures de frein assemblées de rechange ou les garnitures de frein à tambour de rechange doivent avoir des caractéristiques mécaniques adéquates;
- d) les garnitures de frein ne doivent pas contenir d'amiante.

5.1.1. Les garnitures de frein assemblées de rechange ou les garnitures de frein à tambour de rechange du type spécifié dans la documentation relative à l'homologation de type du véhicule en vertu du règlement n° 13 ou du règlement n° 78, sont considérées comme satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 5 du présent règlement.

5.2. Prescriptions d'efficacité

5.2.1. Garnitures de frein assemblées de rechange pour les véhicules des catégories M₁, M₂ et N₁

Au moins un jeu de garnitures de frein assemblées de rechange, représentant le type de garniture homologué, doit être installé et soumis à des essais sur au moins un véhicule, représentatif du type de véhicule pour lequel l'homologation est demandée, conformément aux prescriptions de l'annexe 3; il doit satisfaire aux prescriptions énoncées dans la présente annexe. Le ou les véhicules représentatifs doivent être choisis parmi la gamme de véhicules sur lesquels ces garnitures sont utilisées, sur la base d'une analyse du cas le plus défavorable ⁽⁴⁾. Pour la sensibilité à la vitesse et l'équivalence de l'efficacité à froid, on utilisera une des deux méthodes décrites à l'annexe 3.

5.2.2. Garnitures de frein assemblées de rechange et garnitures de frein à tambour de rechange pour les véhicules des catégories M₃, N₂ et N₃

Au moins un jeu de garnitures de frein assemblées de rechange ou de garnitures de frein à tambour de rechange, représentant le type de garniture à homologuer, doit être installé et soumis à des essais sur au moins un véhicule, ou un frein, représentatif du type de véhicule pour lequel l'homologation est demandée, conformément aux prescriptions de l'annexe 4, par l'une des deux méthodes décrites au paragraphe 1 (essai sur véhicule) ou au paragraphe 2 (essai au dynamomètre à inertie); il doit satisfaire aux prescriptions énoncées dans la présente annexe. Le ou les véhicules ou le ou les freins représentatifs doivent être choisis parmi la gamme de véhicules sur lesquels ces garnitures sont utilisées, sur la base d'une analyse du cas le plus défavorable ⁽⁴⁾.

⁽⁴⁾ L'analyse du cas le plus défavorable doit prendre en compte (au minimum) les caractéristiques techniques suivantes de chaque type de véhicule dans la gamme d'application:

- a) diamètre du disque;
- b) épaisseur du disque;
- c) disque ventilé ou plein;
- d) diamètre du piston;
- e) rayon de roulement dynamique du pneumatique;
- f) masse du véhicule;
- g) masse sur l'essieu et pourcentage de l'effort de freinage sur l'essieu;
- h) vitesse maximale du véhicule.

Les conditions d'essai doivent être spécifiées dans le procès-verbal d'essai.

- 5.2.3. Garnitures de frein assemblées de rechange pour les véhicules des catégories O₁ et O₂
Les garnitures de frein assemblées de rechange doivent être soumises à des essais conformément aux dispositions de l'annexe 5 et satisfaire aux prescriptions de la présente annexe.
- 5.2.4. Garnitures de frein assemblées de rechange et garnitures de frein à tambour de rechange pour les véhicules des catégories O₃ et O₄
Les garnitures de frein assemblées de rechange et les garnitures de frein à tambour de rechange doivent être soumises à des essais conformément aux dispositions de l'annexe 6 et satisfaire aux prescriptions de la présente annexe. Pour les essais, on utilisera une des trois méthodes décrites au paragraphe 3 de l'appendice 2 de l'annexe 11 du règlement n° 13.
- 5.2.5. Garnitures de frein assemblées de rechange pour les véhicules de la catégorie L
Au moins un jeu de garnitures de frein assemblées de rechange, représentant le type de garniture à homologuer, doit être installé et soumis à des essais sur au moins un véhicule, représentatif du type de véhicule pour lequel l'homologation est demandée, conformément aux prescriptions de l'annexe 7; il doit satisfaire aux prescriptions énoncées dans la présente annexe. Le ou les véhicules représentatifs doivent être sélectionnés parmi la gamme de véhicules sur lesquels ces garnitures sont utilisées, sur la base d'une analyse du cas le plus défavorable ⁽⁵⁾.
- 5.3. Caractéristiques mécaniques
- 5.3.1. Garnitures de frein assemblées de rechange pour les véhicules des catégories M₁, M₂, N₁, O₁, O₂ et L
- 5.3.1.1. Des garnitures de frein assemblées de rechange du type dont l'homologation est demandée doivent être soumises à des essais de résistance au cisaillement conformément à la norme ISO 6312:1981 ou ISO 6312:2001.
La résistance au cisaillement minimum admissible est de 250 N/cm² pour les plaquettes et de 100 N/cm² pour les mâchoires.
- 5.3.1.2. Des garnitures de frein assemblées de rechange du type dont l'homologation est demandée doivent être soumises à des essais de compressibilité conformément à la norme ISO 6310:1981 ou ISO 6310:2001.
Le taux de compressibilité ne doit pas dépasser 2 % à température ambiante et 5 % à 400 °C pour les plaquettes, et 2 % à température ambiante et 4 % à 200 °C pour les mâchoires. Cette prescription ne s'applique pas aux garnitures de frein assemblées pour freins de stationnement.
- 5.3.2. Garnitures de frein assemblées de rechange et garnitures de frein à tambour de rechange pour les véhicules des catégories M₃, N₂, N₃, O₃ et O₄
- 5.3.2.1. Résistance au cisaillement
Cet essai est réservé aux plaquettes.
Des garnitures de frein assemblées de rechange du type dont l'homologation est demandée doivent être soumises à des essais de résistance au cisaillement conformément à la norme 6312:1981 ou ISO 6312:2001. Les garnitures de frein assemblées peuvent être séparées en deux ou trois parties en fonction de la capacité du banc d'essai.
La résistance au cisaillement minimum admissible est de 250 N/cm².
- 5.3.2.2. Compressibilité
Les garnitures de frein assemblées de rechange et les garnitures de frein à tambour de rechange du type dont l'homologation est demandée sont soumises à des essais de compressibilité conformément à la norme 6310:1981 ou ISO 6310:2001. Des échantillons plats conformes à l'échantillon de type I peuvent être utilisés.
Le taux de compressibilité ne doit pas excéder 2 % à température ambiante et 5 % à 400 °C pour les plaquettes, et 2 % à température ambiante et 4 % à 200 °C pour les garnitures de frein à tambour assemblées ou non.

⁽⁵⁾ Voir note 4.

5.3.2.3. Dureté du matériau ⁽⁶⁾

Cette prescription s'applique aux garnitures de frein à tambour assemblées ou non.

Les garnitures de frein assemblées de rechange ou les garnitures de frein à tambour de rechange du type dont l'homologation est demandée doivent être soumises à des essais de dureté conformément à la norme ISO 2039-2:1987.

L'indice de dureté du matériau de friction sur la surface de frottement doit être égal à la moyenne des valeurs obtenues sur cinq échantillons de garniture de frein, provenant de lots de production différents (si possible), en cinq endroits différents de chaque échantillon.

6. EMBALLAGE ET MARQUAGE

6.1. Les garnitures de frein assemblées de rechange ou garnitures de frein à tambour de rechange d'un type homologué en application du présent règlement doivent être vendues par jeux pour essieu complet.

6.2. Chaque jeu pour essieu complet doit être contenu dans un emballage fermé conçu pour révéler toute ouverture préalable.

6.3. Chaque emballage doit donner les renseignements suivants:

6.3.1. nombre de garnitures de frein assemblées de rechange ou garnitures de frein à tambour de rechange contenues dans l'emballage;

6.3.2. nom du fabricant ou marque de fabrique;

6.3.3. marque et type des garnitures de frein assemblées de rechange ou garnitures de frein à tambour de rechange;

6.3.4. véhicules/essieux/freins pour lesquels le contenu est homologué;

6.3.5. marque d'homologation.

6.4. Chaque emballage doit contenir des instructions de montage rédigées dans une des langues officielles de la CEE, ainsi que le texte correspondant dans la langue du pays où il est vendu:

6.4.1. concernant en particulier les accessoires;

6.4.2. indiquant que toutes les garnitures de frein assemblées de rechange ou les garnitures de frein à tambour de rechange d'un même essieu doivent être remplacées en même temps;

6.4.3. avec, dans le cas de garnitures de frein à tambour de rechange, un texte général appelant l'attention sur les points suivants:

le segment, la butée et l'axe doivent être intacts;

la mâchoire ne doit pas présenter de déformation ni de corrosion;

indication du type et de la dimension du rivet à utiliser;

indication des outils et des forces nécessaires pour le rivetage.

⁽⁶⁾ Le présent essai est ajouté pour vérifier la conformité de la production. Les valeurs minimales et les tolérances doivent être convenues avec le service technique.

- 6.4.4. avec, en outre, dans le cas de systèmes de freinage combiné au sens du paragraphe 2.9 du règlement n° 78, indication de la (des) combinaison(s) homologuée(s) de garnitures de frein assemblées.
- 6.5. Chaque garniture de frein assemblée de rechange ou garniture de frein à tambour de rechange doit porter en permanence les indications relatives à l'homologation ci-après:
- 6.5.1. la marque d'homologation;
- 6.5.2. la date de fabrication (au minimum mois et année), ou le numéro de lot;
- 6.5.3. la marque et le type de la garniture de frein.
7. MODIFICATIONS ET EXTENSION DE L'HOMOLOGATION DES GARNITURES DE FREIN ASSEMBLÉES DE RECHANGE OU DES GARNITURES DE FREIN À TAMBOUR DE RECHANGE
- 7.1. Toute modification du type des garnitures de frein assemblées de rechange ou type des garnitures de frein à tambour de rechange doit être notifiée au service administratif qui a accordé l'homologation du type. Ce service peut alors:
- 7.1.1. soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir une influence défavorable notable, et qu'en tout cas des garnitures de frein assemblées ou garnitures de frein à tambour satisfont encore aux prescriptions;
- 7.1.2. soit exiger un nouveau procès-verbal d'essai du service technique chargé des essais.
- 7.2. La confirmation ou le refus d'homologation, avec l'indication des modifications, doit être notifié aux parties à l'accord de 1958 appliquant le présent règlement conformément à la procédure indiquée au paragraphe 4.4 ci-dessus.
- 7.3. L'autorité compétente qui délivre l'extension d'homologation doit attribuer un numéro de série pour une telle extension et en informer les autres parties à l'accord de 1958 appliquant le présent règlement au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.
8. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION
- 8.1. Les garnitures de frein assemblées de rechange ou garnitures de frein à tambour de rechange homologuées conformément au présent règlement doivent être fabriquées de façon à être conformes au type homologué.
- 8.2. Les garnitures de frein assemblées d'origine ou garnitures de frein à tambour d'origine faisant l'objet d'une demande conformément au paragraphe 3.2 sont considérées comme satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 8.
- 8.3. Des contrôles appropriés de la production doivent être effectués pour vérifier que les prescriptions du paragraphe 8.1 sont satisfaites. Ces contrôles doivent aussi porter sur les matières premières et les composants utilisés.
- 8.4. Le détenteur de l'homologation est notamment tenu:
- 8.4.1. de s'assurer que, pour chaque type de garniture de frein assemblée de rechange ou chaque type de garniture de frein à tambour de rechange, au moins les essais prescrits au paragraphe 5.3, ainsi que les essais de frottement prescrits à l'annexe 9 du présent règlement sont effectués sur une base statistiquement contrôlée et aléatoire, conformément à une procédure ordinaire de garantie de qualité. Dans le cas des garnitures de frein assemblées pour freins de stationnement, seule la force de cisaillement définie au paragraphe 5.3 est pertinente.
- 8.4.2. de veiller à ce qu'il existe des procédures pour contrôler efficacement la qualité des produits;

- 8.4.3. d'avoir accès à l'équipement destiné au contrôle de la conformité de chaque type homologué;
 - 8.4.4. d'analyser les résultats de chaque type d'essai afin de vérifier et d'assurer la constance des caractéristiques du produit, compte tenu des variations admissibles d'une fabrication industrielle;
 - 8.4.5. de s'assurer que les données relatives aux résultats des essais sont enregistrées et que les documents annexés restent disponibles pendant une période à définir en accord avec les services administratifs;
 - 8.4.6. de s'assurer que, lorsqu'un échantillon ou une pièce soumis à des essais n'est pas conforme, on procède à l'essai d'un autre échantillon. Toutes les mesures nécessaires doivent être prises pour rétablir la conformité de production correspondante.
- 8.5. L'autorité compétente qui a délivré l'homologation du type peut vérifier à tout moment les méthodes de contrôle de conformité appliquées à chaque unité de production.
- 8.5.1. Lors de chaque inspection, les registres d'essais et les relevés de la production doivent être communiqués à l'inspecteur.
 - 8.5.2. L'inspecteur peut sélectionner des échantillons au hasard et les faire soumettre à des essais dans le laboratoire du fabricant. Le nombre minimal des échantillons peut être déterminé en fonction des résultats des propres contrôles du fabricant.
 - 8.5.3. Lorsque la qualité n'apparaît pas satisfaisante ou quand il semble nécessaire de vérifier la validité des essais effectués en application du paragraphe 8.5.2, l'inspecteur doit prélever des échantillons qui sont envoyés au service technique ayant effectué les essais d'homologation.
 - 8.5.4. L'autorité compétente est habilitée à effectuer tous les essais prescrits dans le présent règlement.
 - 8.5.5. Normalement, l'autorité compétente autorise une inspection par an. Si, à cette occasion, l'inspecteur constate que la conformité de la production n'est plus garantie, l'autorité compétente doit s'assurer que toutes les dispositions nécessaires sont prises pour la rétablir sans délai.
9. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION
- 9.1. L'homologation délivrée pour un type de garniture de frein assemblée de rechange ou garniture de frein à tambour de rechange en application du présent règlement peut être retirée si les prescriptions énoncées au paragraphe 8.1 ci-dessus ne sont pas respectées.
 - 9.2. Si une partie contractante à l'accord appliquant le présent règlement retire une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle doit en informer aussitôt les autres parties contractantes appliquant le présent règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.
10. ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION
- Si le détenteur d'une homologation cesse de fabriquer un type de garniture de frein assemblée de rechange ou garniture de frein à tambour de rechange homologué conformément au présent règlement, il doit en informer l'autorité ayant délivré l'homologation qui, à son tour, en avise les autres parties à l'accord appliquant le présent règlement au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.

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

Les parties à l'accord de 1958 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 des services administratifs qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches d'homologation ou d'extension, ou de refus ou de retrait d'homologation ou l'arrêt définitif de la production, émises dans d'autres pays.

12. DISPOSITIONS TRANSITOIRES

12.1. Aucune partie contractante ne pourra refuser de délivrer des homologations demandées en application du présent règlement modifié par la série 01 d'amendements.

12.2. À partir du 1^{er} janvier 1995, les parties contractantes appliquant le présent règlement ne délivreront l'homologation que si la garniture de frein assemblée de rechange ou garniture de frein à tambour de rechange homologué satisfait aux prescriptions du présent règlement modifié par la série 01 d'amendements.

12.3. Les parties contractantes appliquant le présent règlement doivent continuer d'autoriser le montage ou l'utilisation sur un véhicule en service d'une garniture de frein assemblée de rechange homologué en vertu du présent règlement à la version originale non amendée.

ANNEXE 1

COMMUNICATION

[format maximal: A4 (210 × 297 mm)]



émanant de: Nom de l'administration:

.....

.....

.....

concernant: ⁽²⁾ DÉLIVRANCE D'UNE HOMOLOGATION
 EXTENSION D'HOMOLOGATION
 AREFUS D'HOMOLOGATION
 RETRAIT D'HOMOLOGATION
 ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

de garnitures de frein assemblées de rechange ou de garnitures de frein à tambour de rechange, en application du règlement n° 90

Homologation n° : Extension n° :

1. Nom et adresse du demandeur
2. Nom et adresse du fabricant
3. Marque et type des garnitures de frein assemblées/garnitures de frein à tambour ⁽²⁾
4. Marque et type des garnitures de frein
5. Véhicules/essieux/freins pour lesquels les garnitures de frein assemblées et/ou les garnitures de frein à tambour du type considéré peuvent être homologuées comme garnitures de frein assemblées d'origine et/ou garnitures de frein à tambour d'origine:.....
6. Véhicules/essieux/freins pour lesquels les garnitures de frein assemblées et/ou les garnitures de frein à tambour du type considéré peuvent être homologuées comme garnitures de frein assemblées de rechange et/ou garnitures de frein à tambour de rechange:.....
- 6.1. En outre, dans le cas des systèmes de freinage combinés conformément au paragraphe 2.9 du règlement n° 78, la (les) combinaison(s) de garnitures de frein assemblées homologuées:
7. Présenté à l'homologation le
8. Service technique chargé des essais d'homologation
- 8.1. Date du procès-verbal d'essais
- 8.2. Numéro du procès-verbal d'essais
9. L'homologation est accordée/étendue/refusée/retirée ⁽²⁾
10. Lieu
11. Date
12. Signature
13. La liste des pièces déposées auprès des services administratifs qui ont accordé l'homologation est annexée à la présente communication et peut être obtenue sur demande.

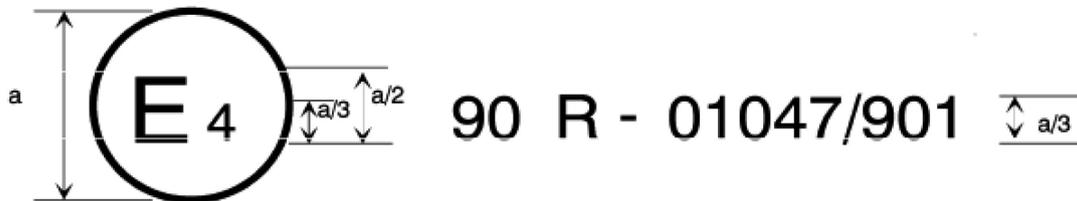
⁽¹⁾ Numéro distinctif du pays qui a délivré/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions du règlement relatives à l'homologation).

⁽²⁾ Biffer les mentions inutiles.

ANNEXE 2

EXEMPLE DE MARQUE ET DE DONNÉES D'HOMOLOGATION

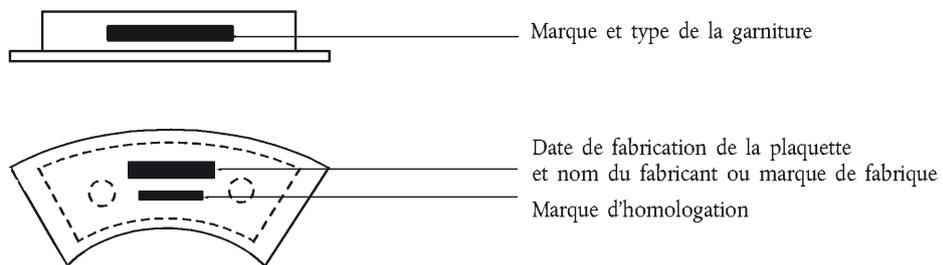
(voir le paragraphe 4.7 du présent règlement)



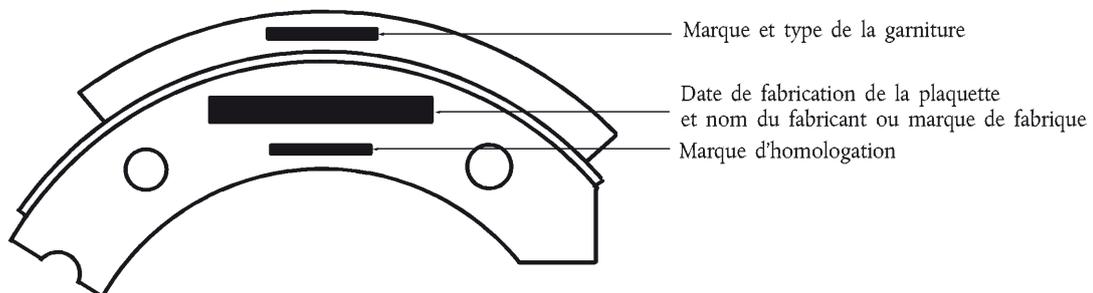
a = 8 mm min.

La marque d'homologation ci-dessus indique que le produit a été homologué aux Pays-Bas (E4) en application du règlement n° 90. Dans cet exemple, les deux premiers chiffres du numéro d'homologation signifient que le règlement n° 90 comprenait déjà la série 01 d'amendements lorsque le numéro d'homologation a été attribué et les trois chiffres suivants sont ceux attribués à ce type de garniture de frein par l'autorité chargée de l'homologation et les chiffres du suffixe sont ceux attribués par l'autorité chargée de l'homologation au segment ou à la semelle. L'ensemble des huit chiffres constitue le numéro d'homologation de ce type de garniture de frein assemblée de rechange.

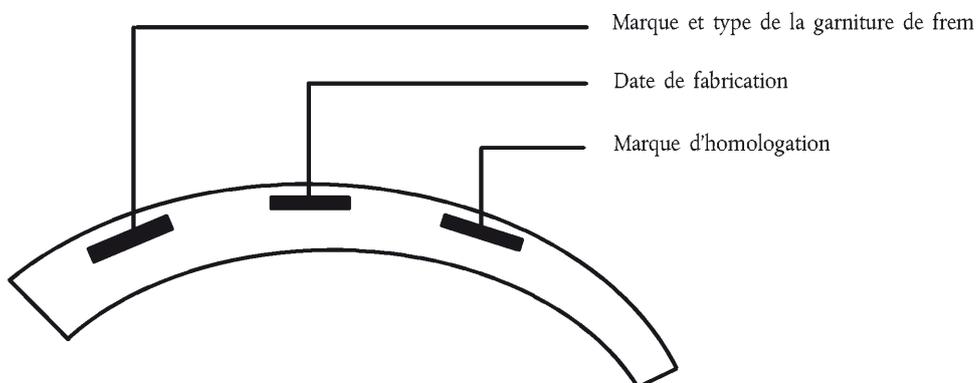
Exemple de marquage de plaquette



Exemple de marquage de mâchoire



Exemple de marquage de garniture de frein à tambour



Note: Les positions relatives des différents marquages indiqués dans les exemples ne sont pas obligatoires.

—

ANNEXE 3

Prescriptions applicables aux garnitures de frein assemblées de rechange pour les véhicules des catégories M₁, M₂ et N₁

1. Conformité avec le règlement n° 13

La conformité avec les prescriptions du règlement n° 13 doit être démontrée au cours d'un essai sur véhicule.

1.1. Préparation en vue des essais

1.1.1. Véhicule d'essai

Un véhicule représentatif du (des) type(s) pour lequel (lesquels) l'homologation des garnitures de frein assemblées de rechange est demandée doit être équipé de garnitures de frein assemblées de rechange du type dont l'homologation est demandée, et préparé en vue des essais de freinage par les règlements n° 13 et n° 13-H.

Les garnitures de frein présentées aux essais doivent être installées sur les freins correspondants et, tant qu'une méthode de rodage précise n'aura pas été fixée, doivent être rodées conformément aux instructions du fabricant, en accord avec le service technique.

1.1.2. Procédure de rodage

1.1.2.1. Conditions générales

Les garnitures de frein assemblées soumises aux essais doivent être montées sur les freins auxquels elles sont destinées. En cas de remplacement des garnitures de frein assemblées, il faut employer de nouvelles garnitures de frein. Les garnitures de frein à tambour peuvent être usinées pour que le contact initial entre les garnitures et le ou les tambours soit le meilleur possible. Le véhicule d'essai doit être à pleine charge.

Les garnitures de frein assemblées originales employées pour les essais de comparaison et déjà montées sur le véhicule d'essai peuvent être employées à condition qu'elles soient en bon état et que la perte d'épaisseur par usure ne dépasse pas 20 % de l'épaisseur initiale. Elles ne doivent pas présenter de détérioration, de fissure, de corrosion excessive ou de signe de surchauffe. Elles doivent être rodées selon la procédure décrite ci-après.

1.1.2.2. Procédure

Rouler sur une distance d'au moins 50 km et effectuer au moins 100 freinages avec des décélérations variables (au moins comprises entre 1 et 5 m/s²) et des vitesses initiales comprises entre 50 et 120 km/h. Des températures comprises entre 250 °C et 500 °C pour les plaquettes garnies ou entre 150 °C et 250 °C pour les garnitures de frein à tambour assemblées (mesurées sur la surface de frottement du disque ou du tambour) doivent être atteintes au moins trois fois au cours de la procédure de rodage. Les températures ne doivent pas dépasser 500 °C pour les plaquettes garnies et 250 °C pour les garnitures de frein à tambour assemblées.

1.1.2.3. Vérification de l'efficacité

En ne freinant que sur un essieu à la fois, effectuer cinq freinages de 70 à 0 km/h (essieu avant) et de 45 à 0 km/h (essieu arrière) à une pression dans les conduites de 4 MPa ⁽¹⁾ et avec une température initiale de 100 °C pour chaque arrêt. Les cinq résultats consécutifs non monotones doivent être situés à moins de 0,6 m/s² (essieu avant) ou de 0,4 m/s² (essieu arrière) de leur décélération moyenne en régime.

Si cette prescription n'est pas satisfaite, la procédure de rodage selon le paragraphe 1.1.2.2 doit être poursuivie et la vérification de l'efficacité selon le paragraphe 1.1.2.3 doit être répétée.

1.2. Le système de freinage du véhicule doit être essayé conformément aux prescriptions applicables à la catégorie de véhicules en question (M₁, M₂ ou N₁), énoncées aux paragraphes 1 et 2 de l'annexe 4 du règlement n° 13. Les prescriptions ou essais applicables sont les suivants:

1.2.1. Système de freinage de service

1.2.1.1. Essai du type 0 avec moteur débrayé, véhicule en charge

1.2.1.2. Essai du type 0 avec moteur embrayé, véhicule à vide et en charge conformément aux paragraphes 1.4.3.1 (essai de stabilité) et 1.4.3.2 (uniquement l'essai à la vitesse initiale $v = 0,8 v_{\max}$) de l'annexe 4 du règlement n° 13.

1.2.1.3. Essai du type I

1.2.2. Système de freinage secondaire

1.2.2.1. Essai du type 0 avec moteur débrayé, véhicule en charge (cet essai peut ne pas être effectué s'il est évident que les prescriptions sont satisfaites, par exemple système de freinage à deux circuits en diagonale).

1.2.3. Système de freinage de stationnement

(applicable uniquement si les freins pour lesquels une homologation des garnitures est demandée sont utilisés pour le stationnement)

⁽¹⁾ Pour les systèmes de freinage autres que les systèmes hydrauliques, une valeur de commande équivalente devrait être utilisée.

- 1.2.3.1. Essai en descente avec une pente à 18 %, véhicule en charge.
- 1.3. Le véhicule doit satisfaire à toutes les prescriptions pertinentes énoncées au paragraphe 2 de l'annexe 4 du règlement n° 13 relatives à cette catégorie de véhicules.
2. Prescriptions supplémentaires
- La conformité avec les prescriptions supplémentaires doit être démontrée à l'aide de l'une des deux méthodes suivantes:
- 2.1. Essai sur véhicule (essieu par essieu)
- Pour cet essai, le véhicule doit être à pleine charge, et tous les freinages doivent être effectués moteur débrayé, sur route horizontale.
- Le système de commande du frein de service du véhicule doit être équipé d'un dispositif permettant d'isoler les freins de l'essieu avant des freins de l'essieu arrière, de façon à pouvoir les actionner séparément.
- Si des garnitures de frein assemblées à homologuer sont destinées aux freins de l'essieu avant, ceux de l'essieu arrière doivent être rendus inopérants pendant toute la durée de l'essai.
- Si les garnitures de frein assemblées à homologuer sont destinées aux freins de l'essieu arrière, ceux de l'essieu avant doivent être rendus inopérants pendant toute la durée de l'essai.
- 2.1.1. Essai d'équivalence pour l'efficacité à froid
- On peut comparer l'efficacité à froid des garnitures de frein assemblées de rechange et des garnitures de frein assemblées d'origine utilisant la méthode d'essai décrite ci-après:
- 2.1.1.1. Effectuer au moins six freinages en augmentant à chaque fois la force à la pédale ou la pression dans les conduites, jusqu'à obtenir le blocage des roues ou une décélération moyenne en régime de 6 m/s^2 , ou jusqu'à la force maximale autorisée à la pédale pour la catégorie de véhicules dont il s'agit à partir d'une vitesse initiale conforme au tableau ci-après:

Catégorie de véhicule	Vitesse d'essai en km/h	
	essieu avant	essieu arrière
M ₁	70	45
M ₂	50	40
N ₁	65	50

La température initiale des freins au début de chaque freinage doit être inférieure ou égale à 100 °C.

- 2.1.1.2. Relever et représenter graphiquement la force à la pédale ou la pression dans les conduites et la décélération moyenne en régime à chaque freinage, et déterminer la force qu'il faut exercer sur la pédale pour obtenir (si possible) une décélération moyenne en régime de 5 m/s^2 avec les freins de l'essieu avant et de 3 m/s^2 avec les freins de l'essieu arrière. Si ces valeurs ne peuvent être obtenues avec la force maximale autorisée à la pédale, déterminer à la place la force à la pédale ou la pression dans les conduites nécessaire pour obtenir une décélération maximale.
- 2.1.1.3. On considère que les garnitures de frein assemblées de rechange ont des caractéristiques d'efficacité équivalentes à celles des garnitures de frein assemblées d'origine si les décélérations moyennes obtenues en régime avec la même force de commande ou une pression dans les conduites dans les deux tiers supérieurs de la courbe produite ne s'écartent pas de plus de 15 % de celles obtenues avec les garnitures de frein assemblées d'origine.
- 2.1.2. Sensibilité à la vitesse
- 2.1.2.1. En exerçant sur la pédale la force déterminée au paragraphe 2.1.1.2 de la présente annexe, et la température initiale des freins étant inférieure ou égale à 100 °C, effectuer trois freinages consécutifs à chacune des vitesses initiales suivantes:
- a) essieu avant: 65 km/h, 100 km/h et aussi 135 km/h si la vitesse maximale dépasse 150 km/h;
- b) essieu arrière: 45 km/h, 65 km/h et aussi 90 km/h si la vitesse maximale dépasse 150 km/h.
- 2.1.2.2. Faire la moyenne des résultats pour chaque groupe de trois freinages et représenter graphiquement la vitesse en fonction des décélérations moyennes en régime.
- 2.1.2.3. Les décélérations moyennes en régime aux vitesses supérieures ne doivent pas s'écarter de plus de 15 % de celles obtenues à la vitesse inférieure.

2.2. Essai au dynamomètre à inertie

2.2.1. Équipement d'essai

Pour cet essai, un dynamomètre à inertie est installé sur un des freins du véhicule. Le dynamomètre doit être équipé pour pouvoir enregistrer en continu la vitesse de rotation de la roue, le couple de freinage, la pression dans les conduites de freinage, le nombre de tours que fait la roue à partir du début du freinage, la durée du freinage et la température de l'élément rotatif du frein.

2.2.2. Conditions d'essai

2.2.2.1. La masse en mouvement du dynamomètre doit être égale à la moitié de la charge maximum admissible sur l'essieu considéré selon le tableau ci-dessous et du rayon de roulement du plus grand pneumatique autorisé pour ce(s) type(s) de véhicule.

Catégorie de véhicule	Charge maximale admissible sur l'essieu	
	essieu avant	essieu arrière
M ₁	0,77	0,32
M ₂	0,69	0,44
N ₁	0,66	0,39

2.2.2.2. La vitesse initiale de rotation du dynamomètre doit être égale à la vitesse linéaire du véhicule indiquée aux paragraphes 2.2.3 et 2.2.4 de la présente annexe et fondée sur le rayon de roulement dynamique du pneumatique.

2.2.2.3. Les garnitures de frein assemblées soumises aux essais doivent être montées sur les freins auxquels elles sont destinées et rodées selon la procédure suivante:

Phase 1 du rodage, 64 freinages interrompus de 80 à 30 km/h à des pressions variables dans les conduites:

Paramètre	Essieu avant	Essieu arrière Frein à disque	Essieu arrière Frein à tambour
Nombre de freinages interrompus par cycle	32	32	32
Vitesse au début du freinage (km/h)	80	80	80
Vitesse à la fin du freinage (km/h)	30	30	30
Température initiale du frein (°C)	< 100	< 100	< 80
Température finale du frein (°C)	Non définie	Non définie	Non définie
Pression du freinage 1 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Pression du freinage 2 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Pression du freinage 3 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Pression du freinage 4 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Pression du freinage 5 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Pression du freinage 6 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Pression du freinage 7 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Pression du freinage 8 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Pression du freinage 9 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Pression du freinage 10 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Pression du freinage 11 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Pression du freinage 12 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Pression du freinage 13 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Pression du freinage 14 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Pression du freinage 15 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Pression du freinage 16 (kPa)	4 600	4 600	4 600

Paramètre	Essieu avant	Essieu arrière Frein à disque	Essieu arrière Frein à tambour
Pression du freinage 17 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Pression du freinage 18 (kPa)	5 100	5 100	5 100
Pression du freinage 19 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Pression du freinage 20 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Pression du freinage 21 (kPa)	4 200	4 200	4 200
Pression du freinage 22 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Pression du freinage 23 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Pression du freinage 24 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Pression du freinage 25 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Pression du freinage 26 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Pression du freinage 27 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Pression du freinage 28 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Pression du freinage 29 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Pression du freinage 30 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Pression du freinage 31 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Pression du freinage 32 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Nombre de cycles	2	2	2

Phase 2 du rodage, 10 arrêts de 100 à 5 km/h avec une décélération de 0,4 g et des températures initiales croissantes:

Paramètre	Essieu avant	Essieu arrière Frein à disque	Essieu arrière Frein à tambour
Nombre d'arrêts par cycle	10	10	10
Vitesse au début du freinage (km/h)	100	100	100
Vitesse à la fin du freinage (km/h)	< 5	< 5	< 5
Décélération (g)	0,4	0,4	0,4
Pression maximale (kPa)	16 000	16 000	10 000
Température initiale 1 (°C)	< 100	< 100	< 100
Température initiale 2 (°C)	< 215	< 215	< 151
Température initiale 3 (°C)	< 283	< 283	< 181
Température initiale 4 (°C)	< 330	< 330	< 202
Température initiale 5 (°C)	< 367	< 367	< 219
Température initiale 6 (°C)	< 398	< 398	< 232
Température initiale 7 (°C)	< 423	< 423	< 244
Température initiale 8 (°C)	< 446	< 446	< 254
Température initiale 9 (°C)	< 465	< 465	< 262
Température initiale 10 (°C)	< 483	< 483	< 270
Nombre de cycles	1	1	1

Récupération, 18 freinages interrompus de 80 à 30 km/h à une pression dans les conduites de 3 000 kPa:

Paramètre	Essieu avant	Essieu arrière Frein à disque	Essieu arrière Frein à tambour
Nombre d'arrêts par cycle	18	18	18
Vitesse au début du freinage (km/h)	80	80	80
Vitesse à la fin du freinage (km/h)	30	30	30
Pression (kPa)	3 000	3 000	3 000
Température initiale du frein (°C)	< 100	< 100	< 80
Température finale du frein (°C)	Non définie	Non définie	Non définie
Nombre de cycles	1	1	1

2.2.2.4. Effectuer cinq freinages de 80 à 0 km/h à une pression dans les conduites de 4 MPa et avec une température initiale de 100 °C pour chaque arrêt. Les cinq résultats consécutifs non monotones doivent être situés à moins de 0,6 m/s² de leur décélération moyenne en régime.

Si cette prescription n'est pas satisfaite, la première partie de la procédure de rodage «Phase 1 du rodage» doit être répétée jusqu'à ce que la stabilité requise en matière d'efficacité soit obtenue.

2.2.2.5. Il est admis de refroidir le frein par ventilation. La vitesse du flux d'air au cours du freinage doit être:

$$v_{\text{air}} = 0,33 v$$

où:

v = vitesse du véhicule d'essai au début du freinage.

2.2.3. Essai d'équivalence pour l'efficacité à froid

On compare l'efficacité à froid des garnitures de frein assemblées de rechange et de la garniture de frein assemblée d'origine en utilisant la méthode d'essai décrite ci-après:

2.2.3.1. À la vitesse initiale de 80 km/h pour les catégories M₁ et N₂ et de 60 km/h pour la catégorie M₂, et la température du frein étant égale ou inférieure à 100 °C au début de chaque freinage, effectuer au moins six freinages consécutifs en augmentant à chaque fois la pression dans les conduites, jusqu'à obtenir une décélération moyenne en régime de 6 m/s².

2.2.3.2. Relever et représenter graphiquement la pression dans les conduites et la décélération moyenne en régime à chaque freinage, et déterminer la pression nécessaire dans les conduites pour obtenir une décélération de 5 m/s².

2.2.3.3. On considère que les garnitures de frein assemblées de rechange ont des caractéristiques d'efficacité équivalentes à celles des garnitures de frein assemblées d'origine si les décélérations moyennes en régime avec la même force de commande ou la pression dans les conduites dans les deux tiers supérieurs de la courbe obtenue ne s'écartent pas de plus de 15 % de celles obtenues avec les garnitures de frein assemblées d'origine.

2.2.4. Sensibilité à la vitesse

2.2.4.1. À la pression dans les conduites déterminée au paragraphe 2.2.3.2 et la température initiale des freins étant inférieure ou égale à 100 °C, effectuer trois freinages à des vitesses de rotation correspondant aux vitesses linéaires du véhicule suivantes:

a) 75 km/h, 120 km/h et aussi 160 km/h si la vitesse maximale dépasse 150 km/h.

2.2.4.2. Faire la moyenne des résultats pour chaque groupe de trois freinages et représenter graphiquement la décélération moyenne en régime.

2.2.4.3. Les décélérations moyennes en régime enregistrées aux vitesses supérieures ne doivent pas s'écartier de plus de 15 % de celle obtenue à la vitesse la plus basse.

ANNEXE 4

Prescriptions applicables aux garnitures de frein assemblées et aux garnitures de frein à tambour de rechange pour les véhicules des catégories M₃, N₂ et N₃

1. Essai sur véhicule
 - 1.1. Véhicule d'essai

Un véhicule représentatif du (des) type(s) pour lequel l'homologation des garnitures de frein assemblées ou des garnitures de frein à tambour de rechange est demandée doit être équipé de garnitures de frein assemblées ou de garnitures de frein à tambour du type dont l'homologation est demandée, et préparé en vue des essais de freinage prescrits par le règlement n° 13.

Les garnitures de frein soumises à l'essai doivent être montées sur les freins auxquels elles sont destinées et tant qu'une méthode de rodage précise n'aura pas été fixée, doivent être rodées conformément aux instructions du fabricant, en accord avec le service technique.
 - 1.2. Essais et prescriptions
 - 1.2.1. Conformité au règlement n° 13
 - 1.2.1.1. Le système de freinage du véhicule doit être soumis à des essais conformément aux prescriptions applicables à la catégorie de véhicules en question (M₃, N₂ ou N₃), énoncées aux paragraphes 1 et 2 de l'annexe 4 du règlement n° 13. Les prescriptions ou essais applicables sont les suivants:
 - 1.2.1.1.1. Système de freinage de service
 - 1.2.1.1.1.1 Essai du type 0 avec moteur débrayé, véhicule en charge
 - 1.2.1.1.1.2 Essai du type 0 avec moteur embrayé, véhicule à vide et en charge conformément aux paragraphes 1.4.3.1 (essai de stabilité) et 1.4.3.2 (uniquement l'essai à la vitesse initiale $v = 0,8 v_{\max}$) de l'annexe 4 du règlement n° 13.
 - 1.2.1.1.1.3. Essai du type I conformément aux paragraphes 1.5.1 et 1.5.3 de l'annexe 4 du règlement n° 13.
 - 1.2.1.1.1.4. Essai du type II

Les véhicules en charge seront essayés de telle manière que l'absorption d'énergie soit équivalente à celle qui se produit dans le même temps pour un véhicule en charge conduit à une vitesse moyenne de 30 km/h sur une pente descendante de 2,5 % et sur une distance de 6 km, moteur débrayé, l'énergie de freinage étant absorbée par les freins de service uniquement.
 - 1.2.1.1.2. Système de freinage secondaire
 - 1.2.1.1.2.1. Essai du type 0 avec moteur débrayé, véhicule en charge (cet essai peut ne pas être effectué s'il est englobé dans des essais effectués conformément au paragraphe 1.2.2 de la présente annexe).
 - 1.2.1.1.3. Système de freinage de stationnement

(applicable uniquement si les freins pour lesquels une homologation des garnitures est demandée sont utilisés pour le stationnement)
 - 1.2.1.1.3.1. Essai en descente avec une pente à 18 %, véhicule en charge
 - 1.2.1.2. Le véhicule doit satisfaire à toutes les prescriptions énoncées au paragraphe 2 de l'annexe 4 du règlement n° 13, relatives à cette catégorie de véhicule.
 - 1.2.2. Prescriptions supplémentaires (essieu par essieu)

Pour les essais ci-après, le véhicule doit être à pleine charge, et tous les freinages doivent être effectués moteur débrayé, sur route horizontale.

Le système de commande du frein de service du véhicule doit être équipé d'un dispositif permettant d'isoler les freins de l'essieu avant des freins de l'essieu arrière, de façon à pouvoir les actionner séparément.

Si des garnitures de freins assemblées ou des garnitures de frein à tambour à homologuer sont destinées aux freins de l'essieu avant, ceux de l'essieu arrière doivent être rendus inopérants pendant toute la durée de l'essai.

Si les garnitures de frein assemblées ou les garnitures de frein à tambour à homologuer sont destinées aux freins de l'essieu arrière, ceux de l'essieu avant doivent être rendus inopérants pendant toute la durée de l'essai.

1.2.2.1. Essai d'équivalence pour l'efficacité à froid

On compare l'efficacité à froid de la garniture de frein assemblée de rechange ou de la garniture de frein à tambour de rechange et celle de la garniture de frein assemblée de rechange ou de la garniture de frein à tambour d'origine en utilisant la méthode d'essai décrite ci-après.

1.2.2.1.1. Effectuer au moins six freinages en augmentant à chaque fois la force à la pédale ou la pression dans les conduites, jusqu'à obtenir le blocage des roues ou une décélération moyenne en régime de $3,5 \text{ m/s}^2$, ou jusqu'à la force maximale autorisée à la pédale ou jusqu'à la pression maximale dans les conduites à partir d'une vitesse initiale de 45 km/h et avec une température de freins inférieure ou égale à 100 °C au début de chaque freinage.

1.2.2.1.2. Relever et représenter graphiquement la force à la pédale ou la pression dans les conduites et la décélération moyenne en régime à chaque freinage, et déterminer la force qu'il faut exercer sur la pédale ou la pression nécessaire dans les conduites pour obtenir (si possible) une décélération moyenne en régime de 3 m/s^2 . Si ces valeurs ne peuvent être obtenues, déterminer à la place la force à la pédale ou la pression dans les conduites nécessaire pour obtenir une décélération maximale.

1.2.2.1.3. On considère que les garnitures de frein assemblées de rechange ou les garnitures de frein à tambour de rechange ont des caractéristiques d'efficacité équivalentes à celles des garnitures de frein assemblées d'origine ou des garnitures de frein à tambour d'origine, si les décélérations moyennes obtenues en régime avec la même force de commande ou une pression dans les conduites dans les deux tiers supérieurs de la courbe produite ne s'écartent pas de plus de 15 % de celles obtenues avec les garnitures de frein assemblées d'origine ou les garnitures de frein à tambour d'origine.

1.2.2.2. Sensibilité à la vitesse

1.2.2.2.1. En exerçant sur la pédale la force déterminée au paragraphe 1.2.2.1.2 de la présente annexe, et la température initiale des freins étant inférieure ou égale à 100 °C, effectuer trois freinages consécutifs à chacune des vitesses initiales suivantes:

de 40 km/h à 20 km/h,

de 60 km/h à 40 km/h, et

de 80 km/h à 60 km/h (si la vitesse maximale est égale ou inférieure à 90 km/h).

1.2.2.2.2. Faire la moyenne des résultats pour chaque groupe de trois freinages et représenter graphiquement la décélération moyenne obtenue en régime.

1.2.2.2.3. Les décélérations moyennes enregistrées en régime aux vitesses supérieures ne doivent pas s'écartier de plus de 15 % de celle obtenue à la vitesse la plus basse.

2. Essai au dynamomètre à inertie

2.1. Équipement d'essai

Pour cet essai, un dynamomètre à inertie est installé sur un des freins du véhicule. Le dynamomètre doit être équipé pour pouvoir enregistrer en continu la vitesse de rotation de la roue, le couple de freinage, la pression dans les conduites de freinage, le nombre de tours que fait la roue à partir du début du freinage, la durée du freinage et la température de l'élément rotatif du frein.

2.1.1. Conditions d'essai

2.1.1.1. La masse en mouvement du dynamomètre doit être égale à la moitié de la charge maximum admissible de 0,55 sur l'essieu considéré, et du rayon de roulement du plus grand pneumatique autorisé pour ce(s) type(s) de véhicule.

2.1.1.2. La vitesse initiale de rotation du dynamomètre doit être égale à la vitesse linéaire du véhicule indiquée aux paragraphes suivants et être fondée sur la moyenne des rayons de roulement dynamique du plus grand pneumatique et du plus petit pneumatique autorisés pour ce(s) type(s) de véhicule.

- 2.1.1.3. Les garnitures de frein assemblées ou les garnitures de frein à tambour soumises à l'essai doivent être montées sur le frein et, tant qu'une méthode de rodage précise n'aura pas été fixée, doivent être rodées conformément aux instructions du fabricant, en accord avec le service technique.
- 2.1.1.4. Si le frein est refroidi par ventilation, la vitesse du flux d'air doit être:
- $$V_{\text{air}} = 0,33 v$$
- où
- v = vitesse du véhicule d'essai au début du freinage.
- 2.1.1.5. Le cylindre récepteur doit être le plus petit possible pour le type de frein considéré.
- 2.2. Essais et prescriptions
- 2.2.1. Essais prescrits par le règlement n° 13
- 2.2.1.1. Essai du type 0
- À la vitesse initiale de 60 km/h et la température des freins étant inférieure ou égale à 100 °C au début de chaque freinage, effectuer au moins six freinages consécutifs en augmentant à chaque fois la pression dans les conduites jusqu'à la pression garantie en permanence par le système de freinage du (des) type(s) de véhicule (par exemple chute de pression du compresseur). Une décélération moyenne en régime d'au moins 5 m/s² doit être obtenue.
- 2.2.1.2. Type 0, efficacité à grande vitesse
- Effectuer trois freinages, la température des freins étant inférieure ou égale à 100 °C au début de chaque freinage, à une vitesse initiale de 100 km/h lorsque l'homologation concerne des véhicules de la catégorie N₂ et de 90 km/h lorsque l'homologation concerne des véhicules des catégories M₃ et N₃ à la pression maximum garantie dans les conduites utilisée au paragraphe 2.2.1.1. La valeur moyenne de la décélération moyenne en régime des trois freinages doit être au moins de 4 m/s².
- 2.2.1.3. Essai du type I
- 2.2.1.3.1. Procédure d'échauffement
- Effectuer d'affilée une série de 20 freinages interrompus à une vitesse initiale v_1 de 60 km/h et une vitesse finale v_2 de 30 km/h, selon un cycle de 60 secondes, la température des freins étant inférieure ou égale à 100 °C lors du premier freinage. La pression dans les conduites doit permettre d'obtenir une décélération 3 m/s² lors du premier freinage et rester constante tout au long des freinages successifs.
- 2.2.1.3.2. Efficacité à chaud
- À l'issue de la procédure d'échauffement, l'efficacité à chaud doit être mesurée conformément aux conditions définies au paragraphe 2.2.1.1 ci-dessus, à la pression garantie obtenue dans les conduites selon la définition du paragraphe 2.2.1.1 (les conditions de température peuvent être différentes). La décélération moyenne en régime, le frein étant à chaud, ne doit pas être inférieure à 60 % de la valeur obtenue avec le frein à froid ou à 4 m/s².
- 2.2.1.3.3. Récupération
- En commençant 120 s après le freinage à chaud, effectuer cinq freinages avec la pression dans les conduites utilisée au paragraphe 2.2.1.3.1 ci-dessus, à des intervalles d'au moins 2 minutes, et à une vitesse initiale de 60 km/h. Au début du cinquième freinage, la température du frein doit être inférieure ou égale à 100 °C et la décélération moyenne en régime ne doit pas s'écarter de plus de 10 % de la pression établie en fonction de la pression dans les conduites/décélération lors de l'essai de type 0 à 60 km/h.
- 2.2.1.4. Essai du type II
- 2.2.1.4.1. Procédure d'échauffement
- Le frein doit être échauffé par un couple constant sur la commande de freinage, correspondant à une décélération de 0,15 m/s² à une vitesse constante de 30 km/h pendant 12 minutes.

2.2.1.4.2. Efficacité à chaud

À l'issue de la procédure d'échauffement, l'efficacité à chaud doit être mesurée dans les conditions définies au paragraphe 2.2.1.1 ci-dessus, à la pression garantie dans les conduites selon la définition du paragraphe 2.2.1.1 (les conditions de température peuvent être différentes). La décélération moyenne en régime obtenue frein à chaud ne doit pas être inférieure à $3,75 \text{ m/s}^2$.

2.2.1.5. Essai à l'arrêt pour mesurer l'efficacité en stationnement

2.2.1.5.1. Pour toute la gamme des applications, définir le cas le plus défavorable en ce qui concerne la force exercée sur le frein, la masse maximale du véhicule à freiner sur un seul essieu et le rayon des pneumatiques.

2.2.1.5.2. Freiner en exerçant une force sur la pédale comme indiqué au paragraphe 2.2.1.5.1 ci-dessus.

2.2.1.5.3. Exercer lentement une pression de plus en plus forte sur l'arbre dynamométrique afin de faire tourner le tambour ou le disque. Mesurer le couple produit sur le frein au moment où l'arbre dynamométrique commence à bouger et calculer la force de braquage de l'essieu correspondante à l'aide du rayon du pneumatique défini au paragraphe 2.2.1.5.1.

2.2.1.5.4. La force de freinage mesurée conformément au paragraphe 2.2.1.5.3 divisée par la moitié de la masse du véhicule calculée selon le paragraphe 2.2.1.5.1 doit donner un coefficient d'au moins 0,18.

2.2.2. Essai d'équivalence pour l'efficacité à froid

On compare l'efficacité à froid de la garniture de frein assemblée de rechange ou de la garniture de frein à tambour de rechange et la garniture de frein assemblée d'origine ou la garniture de frein à tambour d'origine en comparant les résultats des essais du type 0 décrits dans le paragraphe 2.2.1.1.

2.2.2.1. L'essai de type 0 prescrit au paragraphe 2.2.1.1 doit être effectué avec un jeu de garnitures de frein assemblées d'origine et/ou un jeu de garnitures de frein à tambour d'origine.

2.2.2.2. On considère que les garnitures de frein assemblées de rechange ou les garnitures de frein à tambour de rechange ont des caractéristiques d'efficacité équivalentes à celles des garnitures de frein assemblées d'origine ou des garnitures de frein à tambour d'origine si les valeurs de décélération en régime à la même pression dans les deux tiers supérieurs de la courbe obtenue ne s'écartent pas de plus de 15 % de celles obtenues avec les garnitures de frein assemblées d'origine ou les garnitures de frein à tambour d'origine.

2.2.3. Essai de sensibilité à la vitesse

2.2.3.1. À la pression garantie dans les conduites déterminée au paragraphe 2.2.1.1 et la température initiale du frein étant inférieure ou égale à $100 \text{ }^\circ\text{C}$, effectuer trois freinages à des vitesses de rotation correspondant aux vitesses du véhicule suivantes:

de 60 km/h à 30 km/h ,

de 80 km/h à 60 km/h , et

de 110 km/h à 80 km/h (si la vitesse maximale est $\geq 90 \text{ km/h}$).

2.2.3.2. Faire la moyenne des résultats pour chaque groupe de trois freinages et représenter graphiquement la vitesse par rapport à la décélération moyenne au régime.

2.2.3.3. Les décélération moyennes en régime enregistrées aux vitesses supérieures ne doivent pas s'écartier de plus de 25 % de celle obtenue à la vitesse la plus basse.

ANNEXE 5

Prescriptions applicables aux garnitures de frein assemblées de rechange pour les véhicules des catégories O₁ et O₂

1. Généralités

La méthode d'essai décrite dans la présente annexe repose sur un essai au dynamomètre à inertie. Les essais peuvent aussi être effectués sur un véhicule d'essai ou sur un banc d'essai à condition d'obtenir les mêmes conditions d'essai et de mesurer les mêmes paramètres que dans l'essai au dynamomètre à inertie.

2. Équipement d'essai

Pour ces essais, un dynamomètre à inertie est installé sur un des freins du véhicule. Le dynamomètre doit être équipé pour pouvoir enregistrer en continu la vitesse de rotation de la roue, le couple de freinage, la pression dans les conduites de freinage ou la force d'actionnement, le nombre de tours que fait la roue à partir du début du freinage, la durée du freinage et la température de l'élément rotatif du frein.

2.1. Conditions d'essai

2.1.1. La masse en mouvement du dynamomètre doit être égale à la moitié de la charge maximum admissible sur l'essieu considéré et correspondre au rayon de roulement du plus grand pneumatique autorisé pour ce(s) type(s) de véhicule.

2.1.2. La vitesse initiale de rotation du dynamomètre doit être égale à la vitesse linéaire du véhicule prescrite au paragraphe 3.1 de la présente annexe et être fondée sur le rayon de roulement dynamique du plus petit pneumatique autorisé pour ce(s) type(s) de véhicule.

2.1.3. Les garnitures de frein soumises à l'essai doivent être montées sur le frein et tant qu'une méthode de rodage précise n'aura pas été fixée, doivent être rodées conformément aux instructions du fabricant en accord avec le service technique.

2.1.4. Si le frein est refroidi par ventilation, la vitesse du flux d'air doit être:

$$v_{\text{air}} = 0,33 v$$

où

v = vitesse du véhicule d'essai au début du freinage.

2.1.5. Le dispositif d'actionnement du frein doit être adapté au véhicule.

3. Essais et prescriptions

3.1. Essai du type 0

À une vitesse initiale de 60 km/h, et la température du frein étant inférieure ou égale à 100 °C au début de chaque freinage, effectuer au moins six freinages consécutifs en augmentant à chaque fois la pression dans les conduites, jusqu'à la pression maximale dans les conduites ou jusqu'à obtenir une décélération de 6 m/s². Répéter le dernier freinage à une vitesse initiale de 40 km/h.

3.2. Essai du type I

3.2.1. Procédure d'échauffement

Le frein doit être échauffé par un freinage continu conformément aux prescriptions du paragraphe 1.5.2 de l'annexe 4 du règlement n° 13, la température initiale de l'élément rotatif du frein étant inférieure ou égale à 100 °C.

3.2.2. Efficacité à chaud

À l'issue de la procédure d'échauffement, l'efficacité à chaud à une vitesse initiale de 40 km/h doit être mesurée conformément aux conditions définies au paragraphe 3.2.1 ci-dessus, à la même pression dans les conduites ou à la même force de freinage (les conditions de température pouvant être différentes). La décélération moyenne en régime, le frein étant à chaud, ne doit pas être inférieure à 60 % de la valeur obtenue avec le frein à froid ou à 3,5 m/s².

3.3. Essai d'équivalence pour l'efficacité à froid

On compare l'efficacité à froid de la garniture de frein assemblée de rechange et la garniture de frein assemblée d'origine en comparant les résultats des essais du type 0 comme indiqué au paragraphe 3.1.

- 3.3.1. L'essai de type 0 prescrit au paragraphe 3.1 doit être effectué avec un jeu de garnitures de frein assemblées d'origine.
- 3.3.2. On considère que les garnitures de frein assemblées de rechange ont des caractéristiques d'efficacité équivalentes à celles des garnitures de frein assemblées d'origine si les valeurs de décélération en régime à la même pression dans les conduites ou la force de freinage dans les deux tiers supérieurs de la courbe obtenue ne s'écartent pas de plus de 15 % de celles obtenues avec les garnitures de frein assemblées d'origine.
-

ANNEXE 6

Prescriptions applicables aux garnitures de frein assemblées de rechange et aux garnitures de frein à tambour de rechange pour les véhicules des catégories O₃ et O₄

1. Conditions d'essai

L'essai prescrit dans la présente annexe peut être effectué soit sur un véhicule d'essai soit sur un dynamomètre à inertie ou encore sur un banc à rouleaux, dans les conditions définies dans le règlement n° 13, annexe 11, appendice 2, paragraphes 3.1 à 3.4.

Les garnitures de frein présentées aux essais doivent être installées sur les freins correspondants et, tant qu'une méthode de rodage précise n'aura pas été fixée, doivent être rodées conformément aux instructions du fabricant, en accord avec le service technique.

2. Essais et prescriptions

2.1. Conformité avec le règlement n° 13, annexe 11

Les freins doivent être soumis à des essais conformément aux prescriptions du règlement n° 13, annexe 11, appendice 2, paragraphe 3.5.

2.1.1. Les résultats doivent être présentés de façon conforme à l'annexe 11, appendice 3.

2.1.2. On compare les résultats ainsi obtenus avec ceux donnés par les garnitures de frein assemblées d'origine ou les garnitures de frein à tambour d'origine dans les mêmes conditions.

2.1.3. L'efficacité à chaud, au même couple d'entraînement, des garnitures de frein assemblées de rechange ou des garnitures de frein à tambour de rechange du type I ou (le cas échéant) du type III, doit être:

- a) égale ou supérieure à l'efficacité à chaud des garnitures de frein assemblées d'origine ou des garnitures de frein à tambour d'origine, ou
- b) à 90 % au moins de l'efficacité à froid de la garniture de frein à tambour de rechange.

La course correspondante de l'actionneur doit être inférieure à 110 % de la valeur obtenue avec les garnitures de frein assemblées d'origine ou les garnitures de frein à tambour d'origine et ne doit pas dépasser la valeur s_p définie à l'annexe 11, appendice 2, paragraphe 2, du règlement n° 13. Dans le cas où les garnitures de frein assemblées d'origine ou les garnitures de frein à tambour d'origine satisfont aux prescriptions relatives au type II, les prescriptions minimales du règlement n° 13, annexe 4, paragraphe 1.7.2 (essai du type III) s'appliquent aux garnitures de frein assemblées de rechange ou aux garnitures de frein à tambour de rechange.

2.2. Essai d'équivalence pour l'efficacité à froid (type 0)

2.2.1. Conformément aux conditions énoncées au paragraphe 1 de la présente annexe et à une vitesse initiale de 60 km/h, les freins étant à une température inférieure ou égale à 100 °C, effectuer au moins six freinages consécutifs en augmentant à chaque fois la force à la commande ou la pression dans les conduites jusqu'à atteindre 6,5 bar, ou une décélération de 6 m/s².

2.2.2. Relever et représenter graphiquement la force à la commande ou la pression dans les conduites ainsi que le couple de freinage moyen ou la décélération moyenne en régime pour chaque freinage.

2.2.3. Comparer les résultats ainsi obtenus avec ceux donnés par les garnitures de frein assemblées d'origine ou les garnitures de frein à tambour d'origine dans les mêmes conditions d'essai.

2.2.4. On considère que les garnitures de frein assemblées de rechange ou les garnitures de frein à tambour de rechange présentent des caractéristiques d'efficacité équivalentes à celles des garnitures de frein assemblées d'origine ou des garnitures de frein à tambour d'origine si les valeurs de décélération obtenues à la même force à la commande ou à la pression dans les conduites dans les deux tiers supérieurs de la courbe obtenue sont comprises entre - 5 % et + 15 % de celles obtenues avec les garnitures de frein assemblées d'origine ou les garnitures de frein à tambour d'origine.

ANNEXE 7

Prescriptions applicables aux garnitures de frein assemblées de rechange pour les véhicules de la catégorie L

1. Conditions d'essai
 - 1.1. Un véhicule représentatif du (des) type(s) pour lequel (lesquels) l'homologation des garnitures de frein assemblées de rechange est demandée doit être équipé de garnitures de frein assemblées du type dont l'homologation est demandée et préparé en vue des essais de freinage prescrits par le règlement n 78.
 - 1.2. Les garnitures de frein assemblées soumises aux essais doivent être montées sur les freins pour lesquels elles ont été conçues et, tant qu'une méthode de rodage précise n'aura pas été établie, rodées conformément aux instructions du fabricant en accord avec le service technique.
 - 1.3. Dans le cas de garnitures de frein assemblées destinées à des véhicules équipés d'un système de freinage combiné au sens du paragraphe 2.9 du règlement n 78, la (les) combinaison(s) des garnitures de frein assemblées de l'essieu avant et de l'essieu arrière dont l'homologation est demandée doit (doivent) être soumise(s) à des essais.

Soit les deux essieux sont équipés de garnitures de frein assemblées de rechange, soit l'un est équipé de garnitures de frein assemblées de rechange et l'autre de garnitures de frein assemblées d'origine.

2. Essais et prescriptions
 - 2.1. En conformité avec le règlement n° 78
 - 2.1.1. Le système de freinage du véhicule doit être soumis à des essais conformément aux prescriptions applicables à la catégorie de véhicules en question (L₁, L₂, L₃, L₄ ou L₅) énoncées au paragraphe 1 de l'annexe 3 du règlement n° 78. Les prescriptions ou essais applicables sont les suivants:
 - 2.1.1.1. Essai du type 0 avec moteur débrayé

Cet essai ne doit être effectué que sur le véhicule en charge. Effectuer au minimum six freinages en augmentant à chaque fois la force à la pédale ou la pression dans les conduites jusqu'à obtenir le blocage des roues ou une décélération de 6 m/s² ou jusqu'à la force maximale autorisée à la pédale.
 - 2.1.1.2. Essai du type 0 avec moteur embrayé

Applicable uniquement aux véhicules des catégories L₃, L₄ et L₅.
 - 2.1.1.3. Essai du type 0 avec freins mouillés

Ne s'applique pas aux véhicules de la catégorie L₅ ni dans les cas des freins à tambour ou des freins à disque entièrement protégés n'ayant pas subi cet essai pour l'homologation conformément au règlement n 78.
 - 2.1.1.4. Essai du type I

Applicable uniquement aux véhicules des types L₃, L₄ et L₅.
 - 2.1.2. Le véhicule doit satisfaire à toutes les prescriptions pertinentes figurant dans le règlement n° 78, annexe 3, paragraphe 2, pour cette catégorie de véhicules.
 - 2.2. Prescriptions supplémentaires
 - 2.2.1. Essai d'équivalence pour l'efficacité à froid

On compare l'efficacité à froid de la garniture de frein assemblée de rechange et de la garniture de frein assemblée d'origine en comparant les résultats de l'essai du type 0 décrits dans le paragraphe 2.1.1.1.

 - 2.2.1.1. L'essai de type 0 prescrit au paragraphe 2.1.1.1 doit être effectué avec un jeu de garnitures de frein assemblées d'origine.

- 2.2.1.2. On considère que les garnitures de frein assemblées de rechange ont des caractéristiques d'efficacité équivalentes à celles des garnitures de frein assemblées d'origine si les valeurs de décélération en régime à la même pression dans les conduites dans les deux tiers supérieurs de la courbe obtenue ne s'écartent pas de plus de 15 % de celles obtenues avec les garnitures de frein assemblées d'origine.
- 2.2.2. Essai de sensibilité à la vitesse
- Cet essai ne s'applique qu'aux véhicules des catégories L₃, L₄ et L₅ et est effectué avec le véhicule en charge dans les conditions de l'essai du type 0 avec le moteur débrayé. Les vitesses d'essai sont toutefois différentes.
- 2.2.2.1. D'après les résultats de l'essai de type 0 décrit au paragraphe 2.1.1.1, déterminer la force à la pédale ou la pression dans les conduites correspondant à la décélération moyenne en régime requise pour cette catégorie de véhicules.
- 2.2.2.2. À la force à la pédale ou à la pression dans les conduites déterminée au paragraphe 2.2.2.1 et la température initiale du frein étant inférieure ou égale à 100 °C, effectuer trois freinages à chacune des vitesses suivantes:
- 40 km/h, 80 km/h et 120 km/h (si la vitesse maximale est égale ou supérieure à 130 km/h).
- 2.2.2.3. Faire la moyenne des résultats pour chaque groupe de trois freinages et représenter graphiquement la décélération moyenne en régime.
- 2.2.2.4. Les décélération moyennes en régime enregistrées aux vitesses supérieures ne doivent pas s'écartier de plus de 15 % de celle obtenue à la vitesse la plus basse.

ANNEXE 8

Prescriptions techniques applicables aux garnitures de frein assemblées de remplacement pour systèmes de freinage de stationnement distincts, indépendants du système de freinage de service du véhicule

1. CONFORMITÉ AVEC LE RÈGLEMENT N° 13

La conformité avec les prescriptions du règlement n° 13 doit être établie au moyen d'essais.

1.1. Essai du véhicule

Un véhicule représentatif du ou des types pour lesquels l'homologation des garnitures de frein assemblées de rechange est demandée doit être équipé de garnitures de frein assemblées de rechange du type dont l'homologation est demandée, et préparé en vue des essais de freinage prescrits par le règlement n° 13. Le véhicule doit être à pleine charge. Les garnitures de frein soumises à l'essai doivent être montées sur les freins appropriés mais ne doivent pas être rodées.

1.2. Le système de freinage de stationnement du véhicule doit être soumis aux essais conformément à toutes les prescriptions pertinentes du règlement n° 13, annexe 4, paragraphe 2.3.

ANNEXE 9

DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES DE FROTTEMENT AU BANC

1. INTRODUCTION
 - 1.1. Des échantillons d'un type de garnitures de frein assemblées de rechange sont soumis à des essais sur une machine permettant de reproduire les conditions d'essai et d'exécuter les essais décrits dans la présente annexe.
 - 1.2. On évalue les résultats des essais pour déterminer les caractéristiques de frottement des échantillons.
 - 1.3. On compare ces caractéristiques pour évaluer la conformité à la norme enregistrée pour un type de garnitures de frein assemblées de rechange.
2. GARNITURES DE FREIN ASSEMBLÉES DE RECHANGE POUR LES VÉHICULES DES CATÉGORIES M₁, M₂, N₁, O₁, O₂ ET L
 - 2.1. Appareillage
 - 2.1.1. Le banc doit être conçu pour recevoir et faire fonctionner un frein grandeur nature semblable à ceux qui sont montés sur l'essieu du véhicule utilisé pour les essais d'homologation conformément au paragraphe 5 du présent règlement.
 - 2.1.2. La vitesse de rotation du disque ou du tambour doit être de 660 ± 10 tr/min⁽¹⁾ à vide et ne doit pas tomber au-dessous de 600 tr/min à pleine charge.
 - 2.1.3. Les cycles d'essai et les freinages au cours des cycles doivent être modulables et automatiques.
 - 2.1.4. Le couple de freinage ou la pression des freins (méthode du couple constant) et la température des surfaces de frottement doivent être enregistrés.
 - 2.1.5. Il faut prévoir une ventilation du frein débitant 600 ± 60 m³/h.
 - 2.2. Procédure d'essai
 - 2.2.1. Préparation de l'échantillon

Le programme de rodage du fabricant doit assurer une surface de contact minimale de 80 % pour les plaquettes, pour une température de surface inférieure ou égale à 300 °C, et de 70 % pour les mâchoires primaires, pour une température de surface inférieure ou égale à 200 °C.
 - 2.2.2. Programme d'essais

Le programme d'essais comprend plusieurs cycles de freinage consécutifs pendant chacun desquels la commande de frein est, à x reprises, alternativement actionnée pendant 5 secondes et relâchée pendant 10 secondes.

Les deux méthodes ci-après peuvent être choisies à la place de celle-ci.
 - 2.2.2.1. Programme d'essais à pression constante
 - 2.2.2.1.1. Pour les plaquettes:

La pression hydraulique p sous le(s) piston(s) de l'étrier doit être constante selon la formule:

$$p = \frac{M_d}{0,57 \times r_w \times A_k}$$

M_d = 150 Nm pour $A_k \leq 18,1$ cm

M_d = 300 Nm pour $A_k > 18,1$ cm

A_k = surface du (des) piston(s) de l'étrier

r_w = rayon effectif du disque

(1) Une vitesse d'essai inférieure peut être utilisée pour les véhicules des catégories L₁ et L₂.

N° du cycle	Nombre de freinages (x)	Température initiale de l'élément rotatif du frein (°C)	Température maximale de l'élément rotatif de frein (°C)	Ventilation forcée
1	1 × 10	≤ 60	non fixée	non
2-6	5 × 10	100	non fixée (350) ⁽¹⁾	non
7	1 × 10	100	non fixée	oui

⁽¹⁾ La température est limitée à 350 °C dans le cas des véhicules de la catégorie L, le nombre de freinages par cycle doit être réduit en conséquence s'il y a lieu. Dans ce cas, le nombre de cycles doit toutefois être augmenté pour que le nombre total de freinages reste constant.

2.2.2.1.2. Mâchoires

La pression de contact moyenne à la surface de frottement de la garniture de frein doit être constante à $22 \pm 6 \text{ N/cm}^2$ calculée pour un frein statique sans effet d'autoserrage.

N° du cycle	Nombre de freinages (x)	Température initiale de l'élément rotatif du frein (°C)	Température maximale de l'élément rotatif de frein (°C)	Ventilation forcée
1	1 × 10	≤ 60	200	oui
2	1 × 10	100	non fixée	non
3	1 × 10	100	200	oui
4	1 × 10	100	non fixée	non

2.2.2.2. Programme d'essais avec couple constant

Cette méthode s'applique uniquement aux plaquettes. Le couple doit être constant avec une tolérance de $\pm 5 \%$ et réglé pour garantir les températures maximales de l'élément rotatif du frein indiquées dans le tableau ci-dessous:

N° du cycle	Nombre de freinages (x)	Température initiale de l'élément rotatif du frein (°C)	Température maximale de l'élément rotatif de frein (°C)	Ventilation forcée
1	1 × 5	≤ 60	300-350 (200-250) ⁽¹⁾	non
2-4	3 × 5	100	300-350 (200-250)	non
5	1 × 10	100	500-600 (300-350)	non
6-9	4 × 5	100	300-350 (200-250)	non
10	1 × 10	100	500-600 (300-350)	non
11-13	3 × 5	100	300-350 (200-250)	non
14	1 × 5	≤ 60	300-350 (200-250)	non

⁽¹⁾ Les valeurs indiquées entre parenthèses s'appliquent aux véhicules de la catégorie L.

2.3. Évaluation des résultats d'essais

Les caractéristiques de frottement sont déterminées à partir du couple de freinage relevé en certains points au cours d'un programme d'essais. Lorsque le facteur de freinage est constant, par exemple sur un frein à disque, le couple de freinage peut être converti en coefficient de frottement.

2.3.1. Plaquettes

2.3.1.1. Le coefficient opérationnel de frottement (μ_{op}) est la moyenne des valeurs enregistrées au cours des cycles deux à sept (méthode à pression constante) ou des cycles 2 à 4, 6 à 9 et 11 à 13 (méthode à couple constant); les mesures sont effectuées une seconde après le début du premier freinage de chaque cycle.

- 2.3.1.2. Le coefficient maximal de frottement (μ_{\max}) est la valeur la plus élevée enregistrée au cours de tous les cycles.
- 2.3.1.3. Le coefficient minimal de frottement (μ_{\min}) est la valeur la plus basse enregistrée au cours de tous les cycles.
- 2.3.2. Mâchoires
- 2.3.2.1. Le couple moyen (M_{moy}) est la moyenne des valeurs maximale et minimale du couple de freinage enregistrées au cours du cinquième freinage des cycles un et trois.
- 2.3.2.2. Le couple à chaud (M_{chaud}) est le couple minimal de freinage obtenu au cours des cycles deux et quatre. Si la température excède 300 °C au cours de ces cycles, la valeur de M_{chaud} est fixée à 300 °C.
- 2.4. Critères d'acceptation
- 2.4.1. Pour chaque demande d'homologation d'un type de garniture de frein assemblée de rechange, le demandeur doit fournir:
- 2.4.1.1. pour les plaquettes, les valeurs de μ_{op} , μ_{\min} et μ_{\max} ;
- 2.4.1.2. pour les mâchoires, les valeurs de M_{moy} et M_{chaud} .
- 2.4.2. Au cours de la production d'un type homologué de garniture de frein assemblée de rechange, les échantillons soumis aux essais doivent donner des valeurs conformes aux valeurs enregistrées au titre du paragraphe 2.4.1 de la présente annexe, dans la limite des tolérances suivantes:
- 2.4.2.1. pour les plaquettes:
- $\mu_{\text{op}} \pm 15\%$ de la valeur enregistrée;
- $\mu_{\min} >$ valeur enregistrée;
- $\mu_{\max} <$ valeur enregistrée;
- 2.4.2.2. pour les garnitures de freins à tambour à un seul cylindre:
- $M_{\text{moy}} \pm 20\%$ de la valeur enregistrée;
- $M_{\text{chaud}} >$ valeur enregistrée.
3. GARNITURES DE FREIN ASSEMBLÉES ET GARNITURES DE FREIN À TAMBOUR POUR LES VÉHICULES DES CATÉGORIES M₃, N₂, N₃, O₃ ET O₄
- 3.1. Appareillage
- 3.1.1. Le banc doit être équipé d'un frein à disque à étrier fixe, muni d'un cylindre récepteur de 60 mm de diamètre et d'un disque plein (non ventilé) d'un diamètre de 278 ± 2 mm et d'une épaisseur de 12 ± 0,5 mm. Un morceau rectangulaire du matériau de friction d'une superficie de 44 ± 0,5 cm² et d'une épaisseur d'au moins 6 mm doit être fixé sur la semelle.
- 3.1.2. La vitesse de rotation du disque doit être de 660 ± 10 tr/min à vide et ne doit en aucun cas être inférieure à 600 tr/min en pleine charge.
- 3.1.3. La pression de contact moyenne sur la surface de frottement de la garniture de frein doit avoir une valeur constante de 75 ± 10 N/cm².
- 3.1.4. Les cycles d'essais et les freinages au cours des cycles doivent être modulables et automatiques.
- 3.1.5. Le couple de freinage et la température de la surface de frottement doivent être enregistrés.
- 3.1.6. Il faut prévoir une ventilation directe du frein débitant 600 ± 60 m³/h.
- 3.2. Procédure d'essai
- 3.2.1. Préparation de l'échantillon
- Le programme de rodage prévu par le fabricant doit assurer une surface de contact d'au moins 80 % sans que la température y dépasse 200 °C.

3.2.2 Programme d'essai

La procédure d'essai comprend plusieurs cycles de freinage consécutifs pendant chacun desquels la commande de frein est actionnée à x reprises pendant 5 s puis relâchée pendant 10 s.

No du cycle	Nombre de freinage (x)	Température initiale de l'élément rotatif du frein (°C)	Ventilation forcée
1	5	100	oui
2	5	en augmentation sans dépasser 200	non
3	5	200	non
4	5	en augmentation sans dépasser 300	non
5	5	300	non
6	3	250	oui
7	3	200	oui
8	3	150	oui
9	10	100	oui
10	5	en augmentation sans dépasser 300	non
11	5	300	non

3.3. Évaluation des résultats des essais

Le coefficient de frottement est déterminé à partir du couple de freinage relevé lors de certains cycles du programme d'essai. Le couple de freinage doit être converti en coefficient de frottement μ .

La valeur μ de chaque freinage est égale à la valeur moyenne du frottement pendant les 5 secondes que dure chaque freinage.

3.3.1. Le coefficient opérationnel de frottement μ_{op1} est égal à la moyenne des valeurs de μ enregistrées au cours des freinages du cycle 1 et le coefficient μ_{op2} est égal à la moyenne des valeurs enregistrées pendant les freinages du cycle 9.

3.3.2. Le coefficient maximum de frottement (μ_{max}) est la valeur la plus élevée de μ enregistrée au cours d'un freinage lors des cycles 1 à 11 inclus.

3.3.3. Le coefficient minimum de frottement (μ_{min}) est la valeur la plus basse de μ enregistrée au cours d'un freinage lors des cycles 1 à 11 inclus.

3.4. Critères d'acceptation

3.4.1. Pour chaque demande d'homologation d'un type de garniture de frein assemblée de rechange ou d'un type de garniture de frein à tambour de rechange, il faut soumettre les valeurs de μ_{op1} , μ_{op2} , μ_{min} et μ_{max} .

3.4.2. Au cours de la production d'un type homologué de garniture de frein assemblée de rechange ou d'un type homologué de garniture de frein à tambour de rechange, les échantillons d'essai doivent donner des valeurs conformes à celles enregistrées au titre du paragraphe 3.4 de la présente annexe dans les tolérances ci-après:

μ_{op1} , $\mu_{op2} \pm 15\%$ des valeurs enregistrées

μ_{min} > aux valeurs enregistrées

μ_{max} < aux valeurs enregistrées.

Seuls les textes originaux de la CEE-ONU ont un effet légal en vertu du droit public international. Le statut et la date d'entrée en vigueur du présent règlement sont à vérifier dans la dernière version du document de statut TRANS/WP.29/343 de la CEE-ONU, disponible à l'adresse suivante:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Règlement n° 94 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) — Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules en ce qui concerne la protection des occupants en cas de collision frontale

Comprenant tout le texte valide jusqu'à:

Le complément 3 à la série 01 d'amendements — Date d'entrée en vigueur: 2 février 2007

Rectificatif 2 à la série 01 d'amendements, faisant l'objet de la notification dépositaire C.N.1165.2007.TREATIES-2 du 18 janvier 2008

Rectificatif 1 à la révision 1 — Date d'entrée en vigueur: 24 juin 2009

TABLE DES MATIÈRES

RÈGLEMENT

1. Domaine d'application
2. Définitions
3. Demande d'homologation
4. Homologation
5. Spécifications
6. Instructions pour les utilisateurs de véhicules munis de coussins gonflables
7. Modification et extension de l'homologation du type de véhicule
8. Conformité de la production
9. Sanctions pour non-conformité de la production
10. Arrêt définitif de la production
11. Dispositions transitoires
12. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs

ANNEXES

- Annexe 1 — Communication concernant l'homologation, l'extension, le refus ou le retrait d'homologation, ou l'arrêt définitif de la production d'un type de véhicule en ce qui concerne la protection des occupants en cas de collision frontale, conformément au règlement n° 94
- Annexe 2 — Exemples de marques d'homologation
- Annexe 3 — Procédure d'essai
- Annexe 4 — Détermination des critères de performance
- Annexe 5 — Emplacement et installation des mannequins et réglage des systèmes de retenue
- Annexe 6 — Procédure de détermination du point «H» et de l'angle réel de torse pour les places assises des véhicules automobiles

Appendice 1 — Description de la machine tridimensionnelle point «H»

Appendice 2 — Système de référence à trois dimensions

Appendice 3 — Paramètres de référence des places assises

Annexe 7 — Procédure d'essai avec chariot

Appendice — Courbe d'équivalence — Bande de tolérance pour la courbe $\Delta V = f(t)$

Annexe 8 — Technique de mesurage pour les essais de mesure: instrumentation

Annexe 9 — Définition de la barrière déformable

Annexe 10 — Procédure de certification pour la partie inférieure de la jambe et le pied du mannequin

1. DOMAINE D'APPLICATION

- 1.1. Le présent règlement s'applique aux véhicules de la catégorie M₁ ⁽¹⁾ dont la masse totale autorisée n'excède pas 2,5 tonnes; d'autres véhicules peuvent être homologués à la demande du constructeur.
- 1.2. Il s'applique, à la demande du constructeur, à l'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne la protection des occupants des sièges extérieurs avant en cas de collision frontale.

2. DÉFINITIONS

Au sens du présent règlement, on entend:

- 2.1. par «système de protection», les accessoires et dispositifs intérieurs destinés à retenir les occupants et à contribuer à assurer la conformité avec les prescriptions énoncées au paragraphe 5 ci-après;
- 2.2. par «type de système de protection», une catégorie de dispositifs de protection ne présentant pas entre eux de différence quant aux caractéristiques essentielles telles que:
- la technologie;
- la géométrie;
- les matériaux constitutifs;
- 2.3. «largeur du véhicule»: la distance qui sépare deux plans parallèles au plan médian longitudinal (du véhicule) et qui touche le véhicule de part et d'autre dudit plan en excluant les rétroviseurs, les feux de position latéraux, les indicateurs de pression de pneus, les indicateurs de direction, les feux de position, les bavettes garde-boue et la partie incurvée des flancs du pneu située immédiatement au-dessus du point de contact avec le sol;
- 2.4. «chevauchement»: le pourcentage de la largeur du véhicule directement devant la face de la barrière;
- 2.5. «face déformable de la barrière»: la partie susceptible d'être écrasée montée à l'avant d'un bloc rigide;
- 2.6. par «type de véhicule», une catégorie de véhicules à moteur ne différant pas entre eux sur des aspects essentiels tels que:
- 2.6.1. la longueur et la largeur du véhicule dans la mesure où elles ont une incidence négative sur les résultats de l'essai de choc prescrit dans le présent règlement;
- 2.6.2. la structure, les dimensions, les formes et les matériaux de la partie du véhicule se trouvant à l'avant du plan transversal passant par le point «R» du siège du conducteur, dans la mesure où ils ont une incidence négative sur les résultats de l'essai de choc prescrit dans le présent règlement;

⁽¹⁾ Telle qu'elle est définie à l'annexe 7 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3) (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, le dernier amendement étant l'amendement 4).

- 2.6.3. les formes et les dimensions intérieures de l'habitacle et le type de système de protection dans la mesure où ils ont une incidence négative sur les résultats de l'essai de choc prescrit dans le présent règlement;
 - 2.6.4. l'emplacement (avant, arrière ou central) et l'orientation (transversale ou longitudinale) du moteur;
 - 2.6.5. la masse à vide, dans la mesure où elle a une incidence négative sur les résultats de l'essai de choc prescrit dans le présent règlement;
 - 2.6.6. les aménagements ou accessoires optionnels fournis par le constructeur dans la mesure où ils ont une incidence négative sur les résultats de l'essai de choc prescrit dans le présent règlement;
 - 2.7. par «habitacle», l'espace réservé aux occupants, limité par le toit, le plancher, les parois latérales, les portes, les vitres extérieures, la cloison-moteur et le plan de la cloison du compartiment arrière ou celui du support du dossier du siège arrière;
 - 2.8. par «point "R"», un point de référence défini pour chaque siège par le constructeur en fonction de la structure du véhicule, comme indiqué à l'annexe 6;
 - 2.9. par «point "H"», un point de référence déterminé pour chaque siège par le service d'essai chargé de l'homologation, conformément à la procédure décrite à l'annexe 6;
 - 2.10. par «masse en ordre de marche à vide», la masse du véhicule en ordre de marche, inoccupé et non chargé mais complet avec carburant, liquide de refroidissement, lubrifiant, outils et une roue de secours (si ces derniers font partie de l'équipement standard fourni par le constructeur du véhicule);
 - 2.11. «coussin gonflable»: un dispositif installé comme complément des ceintures de sécurité et autres systèmes de retenue sur les véhicules à moteur qui, lorsque le véhicule est soumis à un choc violent, déploie automatiquement une structure souple destinée à limiter, par compression des gaz qu'elle contient, la gravité des chocs entre les parties du corps d'un occupant de ce véhicule et l'intérieur de l'habitacle;
 - 2.12. «coussin gonflable de passager»: un coussin gonflable destiné à protéger le(s) occupant(s) des sièges autres que celui du conducteur en cas de collision frontale;
 - 2.13. «dispositif de retenue pour enfants»: un ensemble de composants pouvant comporter plusieurs sangles ou composants souples avec une boucle de sécurité, des dispositifs de réglage, des accessoires et dans certains cas un fauteuil complémentaire et/ou un bouclier pouvant être ancré sur un véhicule automobile. Il est conçu de façon à diminuer le risque de blessure pour l'utilisateur en cas de collision ou de décélération brutale du véhicule, en limitant la mobilité du corps de l'utilisateur;
 - 2.14. «tourné vers l'arrière» signifie tourné dans le sens opposé au sens de marche normal du véhicule.
3. DEMANDE D'HOMOLOGATION
 - 3.1. La demande d'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne la protection des occupants des sièges avant en cas de collision frontale doit être déposée par le constructeur du véhicule ou par son représentant dûment accrédité.
 - 3.2. Elle doit être accompagnée des documents ci-après en triple exemplaire et des précisions suivantes:
 - 3.2.1. une description détaillée du type de véhicule en ce qui concerne sa structure, ses dimensions, ses formes et ses matériaux constitutifs;

- 3.2.2. des photographies et/ou des diagrammes et dessins du véhicule montrant le type de véhicule selon une élévation vue de face, de côté et de l'arrière et des détails de la partie avant de la structure;
- 3.2.3. les caractéristiques de la masse en ordre de marche à vide du véhicule;
- 3.2.4. les formes et les dimensions intérieures de l'habitacle;
- 3.2.5. une description de l'équipement intérieur et des systèmes de protection installés à bord du véhicule.
- 3.3. Le demandeur peut présenter des données et des résultats d'essais réalisés permettant d'établir que l'on peut se conformer aux prescriptions avec un degré de certitude suffisant.
- 3.4. Un échantillon représentatif du type de véhicule à homologuer doit être présenté au service technique chargé de procéder aux essais d'homologation.
 - 3.4.1. Un véhicule non équipé de tous les composants propres à ce type peut être accepté pour les essais à condition que l'on puisse montrer que l'absence de ces composants ne compromet pas les résultats des essais au regard des prescriptions du présent règlement.
 - 3.4.2. Il appartient au demandeur de démontrer que l'application du paragraphe 3.4.1 est compatible avec le respect des prescriptions du présent règlement.
4. HOMOLOGATION
 - 4.1. Si le type de véhicule soumis à l'homologation conformément au présent règlement satisfait aux prescriptions du présent règlement, l'homologation de ce type de véhicule est accordée.
 - 4.1.1. Le service technique désigné conformément au paragraphe 10 ci-dessous doit vérifier si les conditions requises sont satisfaites.
 - 4.1.2. En cas de doute, on tient compte, lorsque l'on vérifie si le véhicule est conforme aux prescriptions du présent règlement, de toute donnée ou de tout résultat d'essai fourni par le constructeur qui peut être pris en considération pour valider l'essai d'homologation réalisé par le service technique.
 - 4.2. Un numéro d'homologation doit être attribué à chaque type homologué. Les deux premiers chiffres de ce numéro (à présent 01 correspondant à la série 01 d'amendements) doivent indiquer la série d'amendements correspondant aux modifications techniques essentielles les plus récentes apportées au règlement à la date de délivrance de l'homologation. Une partie contractante ne peut attribuer le même numéro d'homologation à un autre type de véhicule.
 - 4.3. L'homologation ou le refus d'homologation d'un type de véhicule, conformément au présent règlement, doit être communiqué aux parties à l'accord qui appliquent le présent règlement, au moyen d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement et de photographies et/ou de diagrammes et dessins fournis par le demandeur, dans un format maximum A4 (210 × 297 mm) ou pliés selon ces dimensions et réalisés à une échelle appropriée.
 - 4.4. Une marque d'homologation internationale doit être apposée dans un emplacement visible et facilement accessible spécifié sur la fiche d'homologation, sur chaque véhicule conforme au type homologué en vertu du présent règlement. Cette marque se compose:

- 4.4.1. d'un cercle entourant la lettre «E», suivi du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation ⁽¹⁾;
- 4.4.2. du numéro du présent règlement, suivi de la lettre «R», d'un tiret et du numéro d'homologation à droite du cercle spécifié au paragraphe 4.4.1.
- 4.5. Si le véhicule est conforme à un type de véhicule homologué, en application d'un ou de plusieurs autres règlements annexés à l'accord, dans le pays qui a accordé l'homologation en application du présent règlement, il n'est pas nécessaire de répéter le symbole prescrit au paragraphe 4.4.1; en pareil cas, les numéros de règlement et d'homologation et les symboles additionnels pour tous les règlements en application desquels l'homologation a été accordée dans le pays qui a accordé l'homologation en application du présent règlement sont inscrits l'un au-dessous de l'autre à droite du symbole prescrit au paragraphe 4.4.1.
- 4.6. La marque d'homologation doit être nettement lisible et indélébile.
- 4.7. La marque d'homologation doit être placée à proximité de la plaque du constructeur ou sur celle-ci.
- 4.8. Des exemples de marques d'homologation figurent à l'annexe 2 du présent règlement.
5. SPÉCIFICATIONS
- 5.1. Spécifications générales applicables à tous les essais
- 5.1.1. Le point «H» de chaque siège doit être déterminé conformément à la procédure décrite à l'annexe 6.
- 5.1.2. Lorsque le système de protection des places assises avant comporte des ceintures, les composants de ces ceintures doivent être conformes aux prescriptions du règlement n° 16.
- 5.1.3. Les places assises occupées par un mannequin et équipées de ceintures doivent être munies de points d'ancrage conformes au règlement n° 14.
- 5.2. Spécifications
- L'essai du véhicule effectué conformément à la méthode décrite à l'annexe 3 est jugé satisfaisant si toutes les conditions énoncées aux paragraphes 5.2.1 à 5.2.6 ci-après sont remplies en même temps.
- 5.2.1. Les critères de performance relevés, conformément à l'annexe 8, sur les mannequins installés aux sièges extérieurs avant doivent satisfaire aux conditions suivantes:
- 5.2.1.1. le critère de performance de la tête (HPC) n'est pas supérieur à 1 000 et l'accélération résultante de la tête ne dépasse pas 80 g pendant plus de 3 ms. Cette dernière correspond à un calcul cumulatif excluant le mouvement de retour de la tête;

⁽¹⁾ 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 Serbie, 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 Belarus, 29 pour l'Estonie, 30 (libre), 31 pour la Bosnie-et-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'ancienne République yougoslave de Macédoine, 41 (libre), 42 pour la Communauté européenne (les homologations sont accordées par les États membres qui utilisent leurs propres marques CEE), 43 pour le 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, 50 pour Malte, 51 pour la République de Corée, 52 pour la Malaisie, 53 pour la Thaïlande, 54 et 55 (libres) et 56 pour le Monténégro. 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.

- 5.2.1.2. les critères de lésion du cou (NIC) ne sont pas supérieurs aux valeurs indiquées sur les figures 1 et 2;

Figure 1

Critère de traction du cou

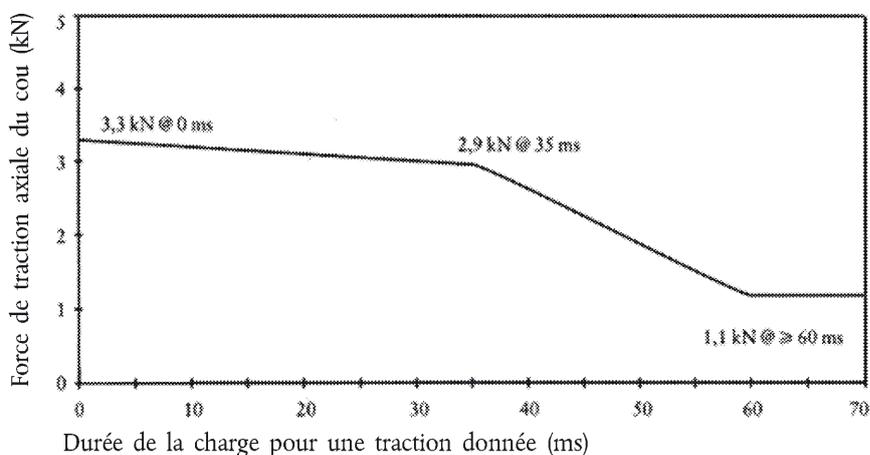
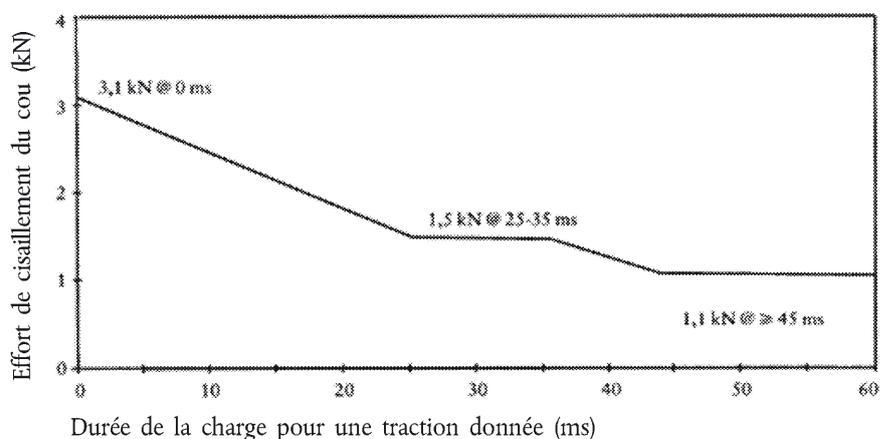


Figure 2

Critère d'effort de cisaillement du cou

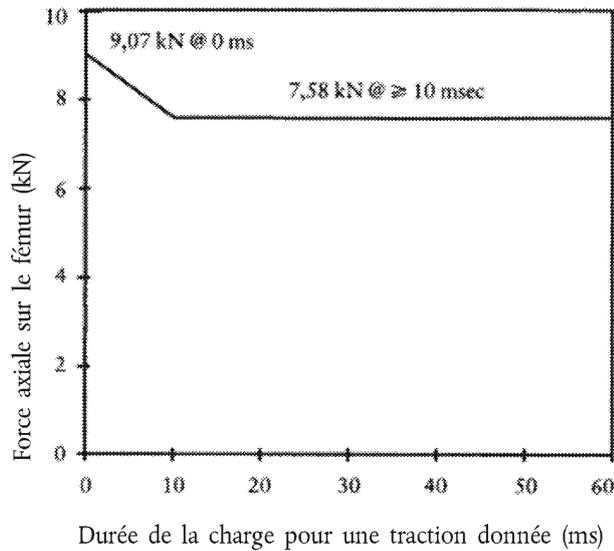


- 5.2.1.3. le mouvement cervical fléchissant autour de l'axe y n'est pas supérieur à 57 Nm en extension ⁽¹⁾;
- 5.2.1.4. le critère de compression du thorax (THCC) n'est pas supérieur à 50 mm;
- 5.2.1.5. le critère de viscosité ($V * C$) pour le thorax n'est pas supérieur à 1,0 m/s;
- 5.2.1.6. le critère de force sur le fémur (FFC) n'est pas supérieur au critère de performance force-temps décrit à la figure 3;

⁽¹⁾ Jusqu'au 1^{er} octobre 1998, les valeurs obtenues pour le cou ne constitueront pas un critère déterminant pour l'homologation. Les résultats seront consignés dans le procès-verbal de l'essai et enregistrés par l'autorité chargée de l'homologation. Après cette date, les valeurs spécifiées dans le présent paragraphe constitueront des critères déterminants, sauf si d'autres valeurs sont adoptées ou jusqu'à ce qu'elles le soient.

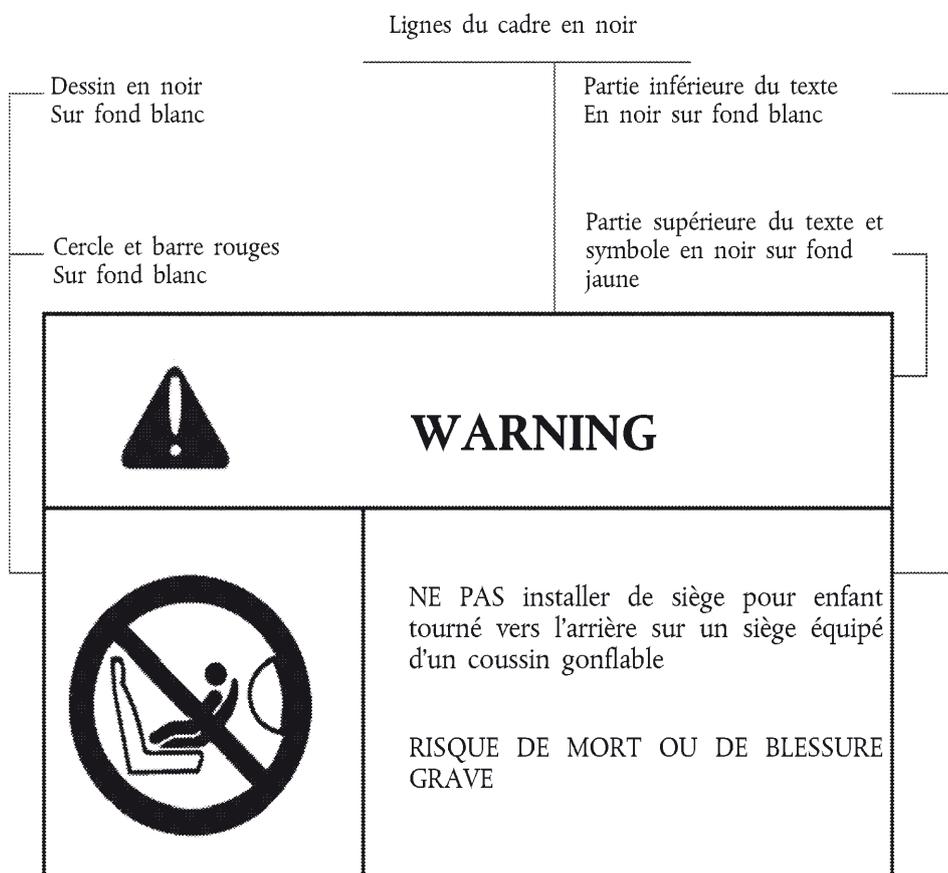
Figure 3

Critère de force sur le fémur



- 5.2.1.7. le critère de force de compression sur le tibia (TCFC) n'est pas supérieur à 8 kN;
- 5.2.1.8. l'indice du tibia (TI) mesuré au sommet et à la base de chaque tibia n'est pas supérieur à 1,3 dans chaque position;
- 5.2.1.9. le mouvement de l'articulation du genou glissant n'est pas supérieur à 15 mm;
- 5.2.2. le déplacement résiduel du volant de direction mesuré au centre et au sommet de la colonne de direction n'est pas supérieur à 80 mm verticalement vers le haut ni à 100 mm horizontalement vers l'arrière;
- 5.2.3. aucune porte ne doit s'ouvrir au cours de l'essai;
- 5.2.4. les systèmes de verrouillage des portes avant ne doivent pas être enclenchés au cours de l'essai;
- 5.2.5. après le choc, il doit être possible, sans l'aide d'outils, à l'exception des outils nécessaires au soutien de la masse du mannequin:
- 5.2.5.1. d'ouvrir au moins une porte, s'il y en a une, par rangée de sièges, et, si nécessaire, lorsqu'il n'y a pas de porte, de déplacer les sièges ou rabattre leurs dossiers afin de pouvoir évacuer tous les occupants, cette mesure ne s'applique cependant qu'aux véhicules équipés d'un toit rigide;
- 5.2.5.2. de dégager les mannequins du dispositif de retenue, qui, s'il est verrouillé, doit pouvoir être débloqué en exerçant une force maximale de 60 N au centre de la commande de déverrouillage;
- 5.2.5.3. d'extraire les mannequins du véhicule sans procéder à aucun réglage des sièges.
- 5.2.6. Dans le cas de véhicules à combustible liquide, il n'est toléré qu'une fuite légère de liquide de système d'alimentation en carburant peut se produire au moment de la collision.

- 5.2.7. Si la fuite de liquide du système d'alimentation en carburant se poursuit après la collision, l'écoulement ne peut excéder 30 g par minute; si ce liquide se mélange avec d'autres provenant des autres systèmes et si l'on ne peut aisément séparer et identifier les différents liquides, on tient compte de l'ensemble des liquides recueillis pour évaluer cette fuite.
6. INSTRUCTIONS POUR LES UTILISATEURS DE VÉHICULES MUNIS DE COUSSINS GONFLABLES
- 6.1. Le véhicule doit être pourvu d'informations indiquant que ses sièges sont équipés de coussins gonflables.
- 6.1.1. Dans le cas d'un véhicule muni d'un coussin gonflable destiné à protéger le conducteur, cette information se compose de l'inscription «AIRBAG» située à l'intérieur de la circonférence du volant de direction; cette inscription doit être fixée durablement et de façon très visible.
- 6.1.2. Sur les véhicules munis d'un coussin gonflable pour passager, cette information doit figurer sur l'étiquette de mise en garde décrite au paragraphe 6.2 ci-après.
- 6.2. Les véhicules équipés d'un ou de plusieurs coussins gonflables frontaux pour passager doivent contenir des informations sur le risque grave lié à l'utilisation de dispositifs de retenue pour enfants tournés vers l'arrière, sur les sièges équipés d'un coussin gonflable.
- 6.2.1. Ces informations doivent comprendre au minimum une étiquette sur laquelle figurent un pictogramme et un texte de mise en garde, comme indiqué ci-après:



Les dimensions hors tout sont au minimum de 120 × 60 mm (ou une surface équivalente).

La présentation de l'étiquette peut différer de l'exemple ci-dessus mais le contenu du texte doit être conforme aux prescriptions mentionnées plus haut.

6.2.2. Au moment de l'homologation de type, l'étiquette doit être libellée dans au moins une des langues de la partie contractante où est présentée la demande d'homologation. Le constructeur doit s'engager à veiller à ce que la mise en garde soit libellée dans au moins une des langues du pays où le véhicule doit être commercialisé.

6.2.3. Dans le cas d'un coussin gonflable frontal pour passager avant, l'étiquette de mise en garde doit être durablement fixée de chaque côté du pare-soleil du passager, de telle sorte qu'au moins une étiquette soit visible à tout moment, quelle que soit la position du pare-soleil. Il est aussi possible de placer une mise en garde sur la face visible du pare-soleil lorsqu'il est en position repliée et une autre mise en garde sur le ciel de toit en dessous du pare-soleil, de sorte qu'au moins une des deux soit visible à tout moment. La taille des caractères doit être telle que l'étiquette puisse être lue aisément par un usager ayant une vue normale assis sur le siège en question.

Dans le cas d'un coussin gonflable frontal équipant d'autres sièges du véhicule, l'étiquette de mise en garde doit être placée directement devant le siège correspondant et pouvoir être vue clairement et à tout moment par quelqu'un installant sur le siège en question un dispositif de retenue pour enfants faisant face vers l'arrière. La taille des caractères doit être telle que l'étiquette puisse être lue aisément par un usager ayant une vue normale assis sur le siège en question.

Cette prescription ne s'applique pas aux sièges équipés d'un dispositif automatique de désactivation du coussin gonflable frontal en cas d'installation d'un dispositif de retenue pour enfants faisant face vers l'arrière.

6.2.4. Des renseignements précis se référant à la mise en garde doivent figurer dans le carnet d'entretien du véhicule; le texte ci-après dans la langue officielle du pays où le véhicule doit être immatriculé, doit au minimum être prévu:

«Ne pas installer de système de retenue pour enfants faisant face vers l'arrière sur un siège protégé par un coussin gonflable frontal»

Le texte doit être accompagné d'une illustration de la mise en garde que l'on doit trouver dans le véhicule.

7. MODIFICATION ET EXTENSION DE L'HOMOLOGATION DU TYPE DE VÉHICULE

7.1. Toute modification touchant la structure, le nombre de sièges, les garnitures et aménagements intérieurs ou l'emplacement des commandes du véhicule ou de pièces mécaniques susceptibles d'influer sur la capacité de dissipation d'énergie à l'avant du véhicule, doit être portée à la connaissance du service administratif qui a accordé l'homologation. Ce service peut alors:

7.1.1. soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir des conséquences fâcheuses notables et qu'en tout état de cause, le véhicule satisfait encore aux prescriptions;

7.1.2. soit demander au service technique chargé des essais de procéder à un essai supplémentaire parmi ceux décrits ci-après, en fonction de la nature des modifications;

7.1.2.1. pour toute modification du véhicule touchant la forme générale de sa structure et/ou tout accroissement de la masse supérieur à 8 % qui, de l'avis de l'autorité compétente aurait une incidence marquée sur les résultats des essais, l'essai décrit à l'annexe 3 doit être refait;

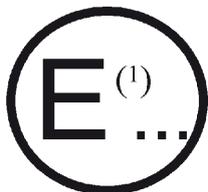
- 7.1.2.2. si les modifications ne concernent que les aménagements intérieurs, s'il n'y a pas une différence de masse supérieure à 8 % et si le nombre initial de sièges avant du véhicule reste le même, on procède à:
- 7.1.2.2.1. un essai simplifié prévu à l'annexe 7; et/ou à
- 7.1.2.2.2. un essai partiel défini par le service technique en fonction des modifications apportées.
- 7.2. La confirmation ou le refus d'homologation, accompagné des modifications apportées, est notifié selon la procédure indiquée au paragraphe 4.3 ci-dessus aux parties à l'accord appliquant le présent règlement.
- 7.3. L'autorité compétente délivrant l'extension d'homologation attribue un numéro de série à ladite extension et le communique aux autres Parties à l'accord de 1958 appliquant le présent règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.
8. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION
- Les modalités de contrôle de la conformité de la production sont celles définies à l'appendice 2 de l'accord (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), les prescriptions étant les suivantes:
- 8.1. Tout véhicule homologué en application du présent règlement doit être conforme au type de véhicule homologué pour ce qui est des éléments contribuant à la protection des occupants du véhicule en cas de collision frontale.
- 8.2. Le titulaire de l'homologation doit faire en sorte que pour chaque type de véhicule l'on effectue au moins les essais de mesurage.
- 8.3. L'autorité qui a accordé l'homologation de type peut à tout moment vérifier les méthodes de contrôle de la conformité utilisées dans chaque unité de production. La fréquence normale de ces vérifications doit être d'une fois tous les deux ans.
9. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION
- 9.1. L'homologation délivrée pour un type de véhicule conformément au présent règlement peut être retirée si la prescription énoncée au paragraphe 8.1 ci-dessus n'est pas satisfaite ou si le ou les véhicules choisis n'ont pas subi avec succès les contrôles prescrits au paragraphe 8.2 ci-dessus.
- 9.2. Si une partie contractante à l'accord appliquant le présent règlement retire une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle est tenue d'en aviser immédiatement les autres Parties contractantes appliquant le présent règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.
10. ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION
- Si le titulaire d'une homologation arrête définitivement la production du type de véhicule homologué conformément au présent règlement, il en informe l'autorité qui a délivré l'homologation, laquelle, à son tour, en avise les autres parties à l'accord de 1958 appliquant le présent règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.
11. DISPOSITIONS TRANSITOIRES
- 11.1. À compter de la date officielle d'entrée en vigueur du complément 1 à la série 01 d'amendements au présent règlement, aucune partie contractante ne refusera une demande d'homologation présentée aux termes du présent règlement tel qu'il est modifié par le complément 1 à la série 01 d'amendements.

- 11.2. À compter du 1^{er} octobre 2002, les parties contractantes appliquant le présent règlement n'accordent une homologation pour les types de véhicules satisfaisant aux prescriptions du présent règlement tel qu'il est modifié par le complément 1 à la série 01 d'amendements.
- 11.3. Tant qu'il n'y aura pas dans le présent règlement des prescriptions concernant la protection des occupants en cas de choc parfaitement frontal, les parties contractantes pourront continuer à appliquer les prescriptions qui, au moment de leur adhésion au présent règlement, étaient déjà en vigueur.
12. NOMS ET ADRESSES DES SERVICES TECHNIQUES CHARGÉS DES ESSAIS D'HOMOLOGATION ET DES SERVICES ADMINISTRATIFS
- Les parties contractantes 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, des constructeurs autorisés à effectuer des essais et des services administratifs qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches d'homologation ou de refus ou de retrait d'homologation émises dans d'autres pays.
-

ANNEXE 1

COMMUNICATION

format maximal: A4 [(210 × 297 mm)]



émanant de: Nom de l'administration:

.....

concernant ⁽²⁾: 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 la protection des occupants en cas de collision frontale, conformément au règlement n° 94

N° d'homologation: N° d'extension:

1. Marque de fabrique ou de commerce du véhicule à moteur:
2. Type du véhicule:
3. Nom et adresse du constructeur:

4. Le cas échéant, nom et adresse du représentant de constructeur:

5. Brève description du type de véhicule (structure, dimensions, formes et matériaux constitutifs):

- 5.1. Description du système de protection installé dans le véhicule:

- 5.2. Description des aménagements ou garnitures intérieurs susceptibles d'influer sur les essais:

6. Emplacement du moteur: avant/arrière/central ⁽²⁾:
7. Conduite: traction avant/propulsion arrière ⁽²⁾:
8. Masse du véhicule soumis aux essais:
 Essieu avant:
 Essieu arrière:
 Total:
9. Véhicule présenté pour homologation le:
10. Service technique chargé des essais d'homologation:
11. Date du procès-verbal délivré par ce service:
12. Numéro du procès-verbal délivré par ce service:
13. Homologation accordée/refusée/étendue/retirée ⁽²⁾:

14. Emplacement de la marque d'homologation sur le véhicule:
15. Fait à:
16. Date:
.....
17. Signature:
.....
18. Les documents suivants, sur lesquels a été porté le numéro d'homologation indiqué ci-dessus, sont annexés à la présente communication:
-
- [Photographies et/ou diagrammes et dessins permettant l'identification générale du/des type(s) de véhicule et des variantes possibles qui font l'objet de l'homologation]

(1) Numéro distinctif du pays qui a délivré/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions du règlement relatives à l'homologation).

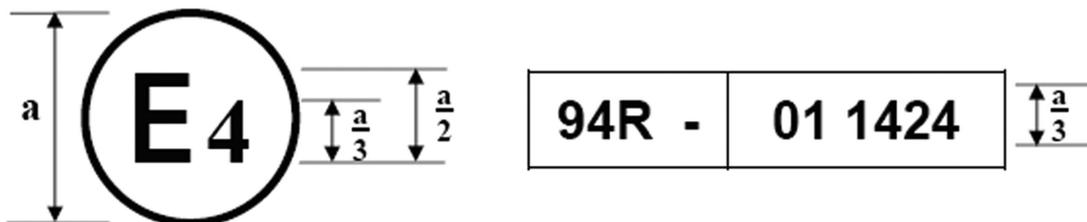
(2) Rayer les mentions inutiles.

ANNEXE 2

EXEMPLES DE MARQUES D'HOMOLOGATION

MODÈLE A

(Voir paragraphe 4.4 du présent règlement)

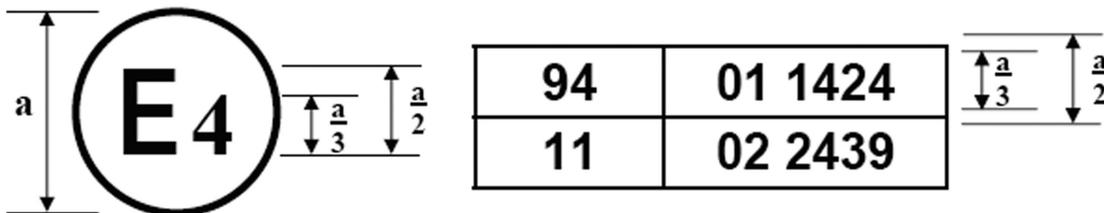


a = 8 mm min.

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que le type de ce véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E4), en ce qui concerne la protection des occupants en cas de collision frontale, en application du règlement n° 94 sous le numéro d'homologation 011424. Le numéro d'homologation indique que l'homologation a été délivrée conformément aux prescriptions du règlement n° 94 tel que modifié par la série 01 d'amendements.

MODÈLE B

(Voir paragraphe 4.5 du présent règlement)



a = 8 mm min.

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que le type de ce véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E4), en application des règlements n° 94 et n° 11 ⁽¹⁾. Les deux premiers chiffres des numéros d'homologation signifient qu'aux dates où les homologations respectives ont été délivrées, le règlement n° 94 comprenait la série 01 d'amendements et le règlement n° 11 comprenait la série 02 d'amendements.

⁽¹⁾ Le second numéro n'est donné qu'à titre d'exemple.

ANNEXE 3

PROCÉDURE D'ESSAI

1. INSTALLATION ET PRÉPARATION DU VÉHICULE

1.1. Aire d'essai

L'aire d'essai doit être suffisamment vaste pour pouvoir y aménager la piste de lancement, la barrière et les installations techniques nécessaires à l'essai. La partie finale de la piste, au minimum 5 m avant le butoir, doit être horizontale, plane et lisse.

1.2. Barrière

La face avant de la barrière est constituée d'une structure déformable telle que définie à l'annexe 9 du présent règlement. La face avant de la structure déformable est perpendiculaire $\pm 1^\circ$ à la trajectoire du véhicule d'essai. La barrière est arrimée à une masse d'un poids qui n'est pas inférieur à 7×10^4 kg, dont la face avant est verticale $\pm 1^\circ$. Cette masse est ancrée dans le sol ou placée sur le sol et équipée, si nécessaire, de dispositifs d'arrêt supplémentaires pour limiter son déplacement.

1.3. Orientation de la barrière

L'orientation de la barrière est telle que le premier contact du véhicule avec la barrière se situe du côté de la colonne de direction. Lorsque l'essai peut être réalisé avec un véhicule à conduite à droite ou à gauche, le service technique responsable des essais choisira le côté de conduite le moins favorable.

1.3.1. Alignement du véhicule par rapport à la barrière

Le véhicule doit chevaucher la face de la barrière de $40\% \pm 20$ mm.

1.4. État du véhicule

1.4.1. Spécifications générales

Le véhicule d'essai doit être représentatif de la production en série du véhicule, avec tout l'équipement installé normalement et être en état de marche normal. On peut remplacer certains composants par des masses équivalentes lorsqu'une telle substitution n'a manifestement aucun effet sensible sur les résultats mesurés conformément au paragraphe 6.

1.4.2. Masse du véhicule

1.4.2.1. Pour l'essai, on considère que la masse du véhicule présenté est la masse en ordre de marche à vide.

1.4.2.2. Le réservoir de carburant doit être rempli d'eau, dont la masse équivaut à 90 % de celle d'un plein selon les spécifications du constructeur avec une tolérance de $\pm 1\%$.

1.4.2.3. Tous les autres circuits (freins, refroidissement, etc.) peuvent être vides, mais la masse des liquides doit être soigneusement compensée.

1.4.2.4. Si la masse de l'appareillage de mesure à bord du véhicule dépasse les 25 kg autorisés, elle peut être compensée par des réductions n'ayant aucun effet sensible sur les résultats mesurés conformément au paragraphe 6 ci-après.

1.4.2.5. La masse de l'appareillage de mesure ne doit pas modifier la charge de référence sur chaque essieu de plus de 5 %, la valeur absolue de chaque écart ne dépassant pas 20 kg.

1.4.2.6. La masse du véhicule établie selon les dispositions du paragraphe 1.4.2.1 ci-dessus doit être indiquée dans le procès-verbal.

1.4.3. Aménagements de l'habitacle

1.4.3.1. Position du volant

Le volant, s'il est réglable, doit être placé dans la position normale prévue par le constructeur ou, à défaut, dans la position médiane de la plage de réglage. À la fin du déplacement propulsé, le volant doit rester libre, ses rayons étant dans la position prévue par le constructeur pour la marche avant en ligne droite du véhicule.

- 1.4.3.2. Vitres
Les vitres mobiles du véhicule sont en position fermée. Pour les mesures en cours d'essai et en accord avec le constructeur, elles peuvent être baissées à condition que la position de la manivelle de commande corresponde à la position fermée.
- 1.4.3.3. Levier de changement de vitesse
Le levier de changement de vitesse doit être au point mort.
- 1.4.3.4. Pédales
Les pédales doivent être dans leur position normale de repos. Si elles sont ajustables, elles doivent être placées dans la position médiane à moins qu'une autre position ne soit indiquée par le constructeur.
- 1.4.3.5. Portes
Les portes doivent être fermées mais non verrouillées.
- 1.4.3.6. Toit ouvrant
Si le véhicule est équipé d'un toit ouvrant ou amovible, celui-ci doit être installé et en position fermée. Pour les mesures en cours d'essai et en accord avec le constructeur, il peut être ouvert.
- 1.4.3.7. Pare-soleil
Les pare-soleil doivent être rabattus.
- 1.4.3.8. Rétroviseur
Le rétroviseur intérieur doit être en position normale d'utilisation.
- 1.4.3.9. Accoudoirs
S'ils sont mobiles, les accoudoirs à l'avant et à l'arrière du véhicule doivent être abaissés sauf si cela n'est pas possible en raison de la position des mannequins dans le véhicule.
- 1.4.3.10. Appuie-tête
Les appuie-tête réglables en hauteur doivent être dans la position la plus élevée.
- 1.4.3.11. Sièges
- 1.4.3.11.1. Position des sièges avant
Les sièges réglables dans le sens de la longueur doivent être placés de telle sorte que leur point H, déterminé par la méthode indiquée à l'annexe 6, soit en position médiane ou dans la position de verrouillage la plus proche de celle-ci et à la hauteur définie par le constructeur (s'ils sont réglables indépendamment en hauteur). Dans le cas d'une banquette, on prend pour référence le point «H» de la place du conducteur.
- 1.4.3.11.2. Position du dossier des sièges avant
S'ils sont réglables, les dossiers doivent être réglés de telle sorte que l'inclinaison du torse du mannequin soit aussi proche que possible de celle recommandée par le constructeur pour un usage normal ou, en l'absence de toute recommandation particulière du constructeur, incliné de 25° vers l'arrière par rapport à la verticale.
- 1.4.3.11.3. Sièges arrière
S'ils sont réglables, les sièges ou banquette arrière doivent être dans la position la plus reculée possible.
2. MANNEQUINS
- 2.1. Sièges avant
- 2.1.1. Un mannequin de type Hybrid III ⁽¹⁾, équipé de chevilles à 45° et réglé selon les caractéristiques propres à ce type, est installé à chacune des places latérales avant, dans les conditions énoncées à l'annexe 5. Les chevilles du mannequin doivent être certifiées conformément aux procédures de l'annexe 10.

⁽¹⁾ Les spécifications techniques et les schémas détaillés d'Hybrid III, présentant les principales dimensions d'un homme du cinquantième centile des États-Unis d'Amérique, et les spécifications de réglage pour cet essai ont été déposés auprès du secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies et peuvent être consultés sur demande au secrétariat de la Commission économique pour l'Europe, Palais des Nations, Genève, Suisse.

- 2.1.2. Pour l'essai, la voiture est équipée des systèmes de retenue prévus par le constructeur.
3. PROPULSION ET TRAJECTOIRE DU VÉHICULE
- 3.1. Le véhicule est mû soit par son propre moteur soit par tout autre dispositif de propulsion.
- 3.2. Au moment de l'impact, le véhicule ne doit plus être soumis à l'action d'aucun dispositif additionnel de guidage ou de propulsion auxiliaire.
- 3.3. La trajectoire du véhicule doit être telle qu'elle satisfasse aux exigences des paragraphes 1.2 et 1.3.1.
4. VITESSE D'ESSAI
- Au moment de l'impact, le véhicule doit avoir une vitesse de $56 - 0/+ 1$ km/h. Toutefois, si l'essai a été effectué à une vitesse d'impact supérieure et que le véhicule répondait aux prescriptions, l'essai est considéré comme satisfaisant.
5. MESURES À EFFECTUER SUR LES MANNEQUINS DES SIÈGES AVANT
- 5.1. Toutes les mesures nécessaires pour établir les critères de performance doivent s'effectuer à l'aide de chaînes de mesure correspondant aux spécifications de l'annexe 8.
- 5.2. Les différents paramètres doivent être relevés selon les chaînes de mesurage indépendantes de la CFC (classe de fréquence de la chaîne de mesurage) suivante:
- 5.2.1. Mesures dans la tête du mannequin
- L'accélération (a) rapportée au centre de gravité est calculée à partir des éléments triaxiaux de l'accélération mesurés avec une CFC de 1 000.
- 5.2.2. Mesures dans le cou du mannequin
- 5.2.2.1. La force de traction axiale et l'effort de cisaillement avant/arrière à la jonction cou/tête sont mesurés avec une CFC de 1 000.
- 5.2.2.2. Le moment fléchissant autour d'un axe latéral à la jonction cou/tête est mesuré avec une CFC de 600.
- 5.2.3. Mesures dans le thorax du mannequin
- L'enfoncement du thorax entre le sternum et la colonne vertébrale est mesuré avec une CFC de 180.
- 5.2.4. Mesures dans le fémur et le tibia du mannequin
- 5.2.4.1. La force de compression axiale et les moments fléchissants sont mesurés avec une CFC de 600.
- 5.2.4.2. Le déplacement du tibia par rapport au fémur est mesuré au niveau de l'articulation du genou avec une CFC de 180.
6. MESURES À EFFECTUER SUR LE VÉHICULE
- 6.1. Pour permettre d'effectuer l'essai simplifié décrit à l'annexe 7, la courbe de décélération de la structure doit être déterminée d'après les valeurs données par les accéléromètres longitudinaux placés à la base du pied milieu du côté heurté du véhicule avec une CFC de 180 à l'aide de chaînes de mesurage correspondant aux prescriptions de l'annexe 8.
- 6.2. La courbe de vitesse à utiliser durant la procédure d'essai décrite à l'annexe 7 doit être obtenue grâce à l'accéléromètre longitudinal placé au pied milieu du côté heurté.
-

ANNEXE 4

DÉTERMINATION DES CRITÈRES DE PERFORMANCES

1. CRITÈRE DE PERFORMANCE DE LA TÊTE (HPC) ET ACCÉLÉRATION DE LA TÊTE PENDANT 3 ms
- 1.1. On considère qu'il est satisfait au critère de performance de la tête (HPC) lorsque, durant l'essai, la tête n'entre en contact avec aucun composant du véhicule.
- 1.2. Si, durant l'essai, la tête entre en contact avec un quelconque composant du véhicule, on procède au calcul du HPC, sur la base de l'accélération (a) mesurée conformément au paragraphe 5.2.1 de l'annexe 3, au moyen de la formule suivante:

$$HPC = (t_2 - t_1) \left[\frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} a dt \right]^{2,5}$$

dans laquelle:

- 1.2.1. le terme «a» correspond à l'accélération résultante mesurée conformément au paragraphe 5.2.1 de l'annexe 3; il s'exprime en unités de gravité, g (1 g = 9,81 m/s²);
- 1.2.2. si le début du contact de la tête peut être déterminé de manière satisfaisante, t₁ et t₂ sont les deux instants, exprimés en secondes, définissant l'intervalle de temps écoulé entre le début du contact de la tête et la fin de l'enregistrement pour lequel la valeur du HPC est maximale;
- 1.2.3. si le début du contact de la tête ne peut être déterminé, t₁ et t₂ sont les deux instants, exprimés en secondes, définissant l'intervalle de temps écoulé entre le début et la fin de l'enregistrement, pour lequel la valeur du HPC est maximale.
- 1.2.4. Les valeurs du HPC pour lequel l'intervalle de temps (t₁ - t₂) est supérieur à 36 ms ne sont pas prises en compte dans le calcul de la valeur maximale.
- 1.3. la valeur de l'accélération résultante de la tête pendant l'impact vers l'avant qui est dépassée de manière cumulative pendant 3 ms est calculée sur la base de l'accélération résultante de la tête mesurée conformément au paragraphe 5.2.1 de l'annexe 3.
2. CRITÈRES DE LÉSION DU COU (NIC)
 - 2.1. Ces critères sont déterminés par les forces de compression axiale, les forces de traction axiale et l'effort de cisaillement avant/arrière à la jonction tête/cou, exprimés en kN et mesurés conformément aux dispositions du paragraphe 5.2.2 de l'annexe 3 et par la durée d'application de ces forces exprimée en ms.
 - 2.2. Le critère de moment fléchissant du cou est déterminé par le moment fléchissant, exprimé en Nm, autour d'un axe latéral à la jonction tête/cou et mesuré conformément aux dispositions du paragraphe 5.2.2 de l'annexe 3.
 - 2.3. Le moment de flexion du cou, exprimé en Nm, est enregistré.
3. CRITÈRE DE COMPRESSION DU THORAX (ThCC) ET CRITÈRE DE VISCOSITÉ (V * C)
 - 3.1. Le critère de compression du thorax est déterminé par la valeur absolue de la déformation du thorax, exprimée en mm et mesurée conformément au paragraphe 5.2.3. de l'annexe 3.
 - 3.2. Le critère de viscosité (V * C) est calculé comme le produit instantané de la compression et du taux d'écrasement du sternum, mesuré conformément aux dispositions des paragraphes 6 et 5.2.3 de l'annexe 3.
4. CRITÈRE DE FORCE DU FÉMUR (FFC)
 - 4.1. Ce critère est déterminé par la force de compression, exprimée en kN, exercée axialement sur chacun des fémurs du mannequin et mesurée conformément au paragraphe 5.2.4 de l'annexe 3 et par la durée de la force de compression exprimée en ms.
5. CRITÈRE DE LA FORCE DE COMPRESSION DU TIBIA (TCFC) ET INDEX DU TIBIA (TI)
 - 5.1. Le critère de la force de compression du tibia est déterminé par la force de compression (F_z) exprimée en kN, exercée axialement sur chacun des tibias du mannequin et mesurée conformément aux dispositions du paragraphe 5.2.4 de l'annexe 3.

- 5.2. L'index du tibia est calculé sur la base des moments fléchissants (M_x et M_y) mesurés conformément aux dispositions du paragraphe 5.1 selon la formule suivante:

$$TI = |M_R / (M_C)_R| + |F_Z / (F_C)_Z|$$

où:

M_X = le moment fléchissant autour de l'axe X

M_Y = le moment fléchissant autour de l'axe Y

$(M_C)_R$ = le moment fléchissant critique considéré comme tel à 225 Nm

F_Z = la force de compression axiale dans la direction Z

$(F_C)_Z$ = la force de compression critique dans la direction Z, prise comme étant de 35,9 kN

$$M_R = \sqrt{(M_X)^2 + (M_Y)^2}$$

L'index du tibia sera calculé au sommet et à la base de chaque tibia; toutefois, F_Z peut être mesuré en l'un ou l'autre de ces points. La valeur obtenue est utilisée pour calculer l'index du tibia au sommet et à la base. Les deux moments M_X et M_Y sont mesurés séparément en ces deux endroits.

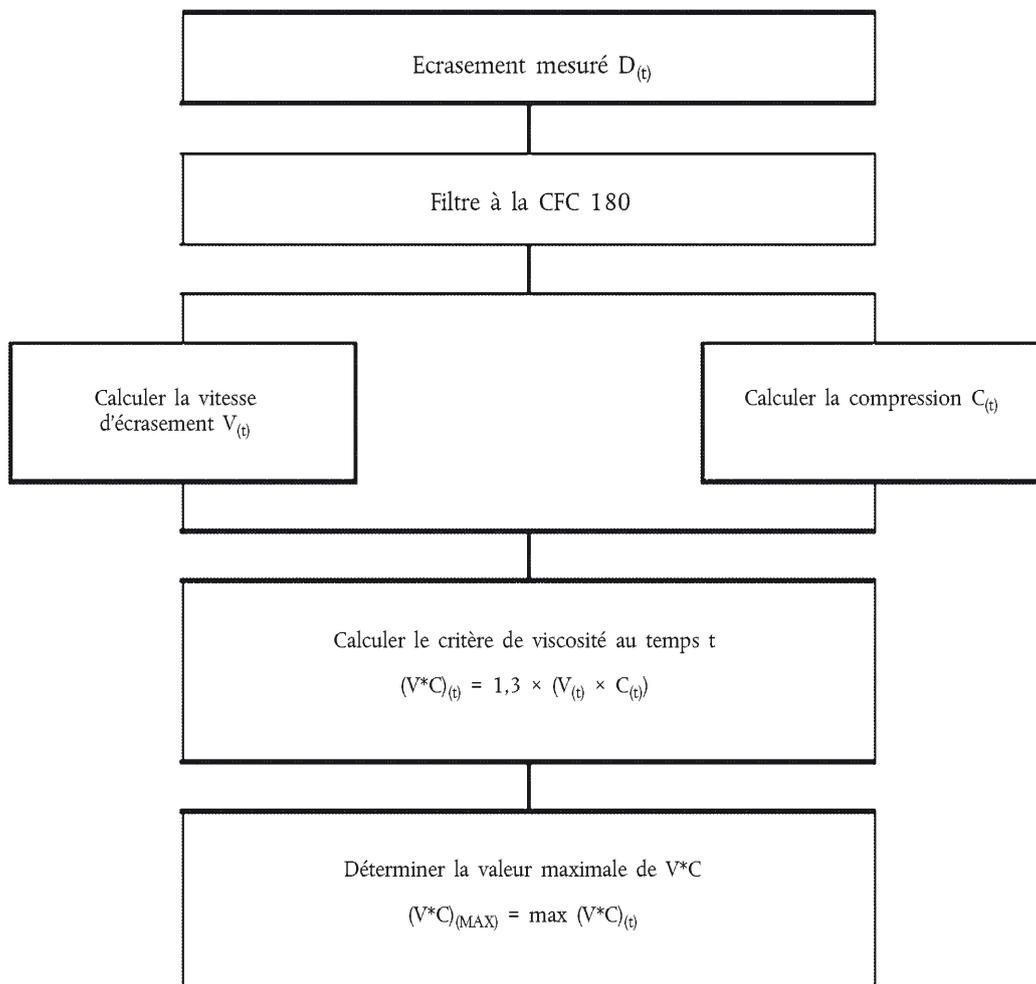
6. PROCÉDURE DE CALCUL DU CRITÈRE DE VISCOSITÉ ($V * C$) POUR LE MANNEQUIN HYBRID III
- 6.1. Le critère de viscosité est calculé comme étant le produit instantané de la compression et du taux d'écrasement du sternum. Tous deux sont tirés de la mesure de l'écrasement du sternum.
- 6.2. La réponse à l'écrasement du sternum est filtrée une fois selon la CFC 180. La compression au moment t est calculée à partir de ce signal filtré selon la formule suivante:

$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0,229}$$

La vitesse d'écrasement du sternum au temps t est calculée à partir de l'écrasement filtré selon la formule suivante:

$$V_{(t)} = \frac{8(D_{(t+1)} - D_{(t-1)}) - (D_{(t+2)} - D_{(t-2)})}{12\delta t}$$

où $D_{(t)}$ correspond à l'écrasement au temps t en mètres et δt au laps de temps exprimé en secondes qui s'est écoulé entre les mesures d'écrasement. La valeur maximale de δt s'élève à $1,25 \times 10^{-4}$ secondes. Le diagramme ci-dessous indique la méthode de calcul:



ANNEXE 5

Emplacement et installation des mannequins et réglage des systèmes de retenue

1. EMLACEMENT DES MANNEQUINS

1.1. Sièges séparés

Le plan de symétrie du mannequin doit coïncider avec le plan médian vertical du siège.

1.2. Banquette avant

1.2.1. Conducteur

Le plan de symétrie du mannequin doit se trouver dans le plan vertical passant par le centre du volant et être parallèle au plan médian longitudinal du véhicule. Si la place assise est déterminée par la forme de la banquette, cette place doit être considérée comme un siège séparé.

1.2.2. Passager

Le plan de symétrie du mannequin doit être symétrique à celui du mannequin assis à la place du conducteur par rapport au plan médian longitudinal du véhicule. Si la place assise est déterminée par la forme de la banquette, cette place doit être considérée comme un siège séparé.

1.3. Banquette avant destinée aux passagers (conducteur non compris)

Le plan de symétrie des mannequins doit coïncider avec le plan médian des places assises définies par le constructeur.

2. INSTALLATION DES MANNEQUINS

2.1. Tête

Le panneau transverse des appareils de mesure installé dans la tête doit être en position horizontale à 2,5° près. Pour mettre à niveau la tête du mannequin d'essai dans les véhicules munis de sièges droits avec dossier non réglable, on doit procéder aux diverses opérations suivantes. En premier lieu, régler la position du point «H» dans les limites indiquées au paragraphe 2.4.3.1 ci-après afin de mettre à niveau ledit panneau. Si celui-ci n'est pas encore à niveau, régler l'angle pelvien du mannequin dans les limites établies au paragraphe 2.4.3.2 ci-après. Si le panneau n'est toujours pas à niveau, régler le support du cou du mannequin du minimum nécessaire pour qu'il soit en position horizontale à 2,5° près.

2.2. Bras

2.2.1. Le conducteur doit avoir les bras adjacents au torse, les axes médians étant aussi proches que possible de la verticale.

2.2.2. Le passager doit avoir les bras en contact avec le dossier et les flancs.

2.3. Mains

2.3.1. Les paumes du mannequin occupant le siège du conducteur doivent être en contact avec le bord extérieur du volant au niveau de l'axe médian horizontal du bord du volant. Les pouces doivent être posés sur le bord du volant et y être légèrement fixés à l'aide d'un ruban adhésif, de sorte que si la main du mannequin subit une force ascendante d'au moins 9 N et ne dépassant pas 22 N, le ruban laisse la main se dégager du volant.

2.3.2. Les paumes du mannequin installé à la place du passager doivent être en contact avec l'extérieur des cuisses. Le petit doigt doit toucher le coussin du siège.

2.4. Torse

2.4.1. Dans les véhicules équipés de banquettes, la partie supérieure du torse des mannequins installés dans les sièges du conducteur et du passager doit appuyer contre le dossier. Le plan sagittal médian du mannequin occupant le siège du conducteur doit être vertical et parallèle à l'axe médian longitudinal du véhicule et passer par le centre du bord du volant. Le plan sagittal médian du mannequin installé à la place du passager doit être vertical et parallèle à l'axe médian longitudinal du véhicule et à la même distance de l'axe médian longitudinal du véhicule que le plan sagittal médian du mannequin assis dans le siège du conducteur.

2.4.2. Dans les véhicules équipés de sièges individuels, la partie supérieure du torse des mannequins occupant les sièges du conducteur et du passager doit reposer contre le dossier du siège. Le plan sagittal médian de ces mannequins doit être vertical et coïncider avec l'axe médian longitudinal du siège individuel.

2.4.3. Partie inférieure du torse

2.4.3.1. Point «H»

Le point «H» des mannequins conducteur et passager doit coïncider, avec une tolérance de 13 mm dans les sens vertical et horizontal, avec un point situé à 6 mm au dessous de la position du point «H» déterminée selon la procédure énoncée à l'annexe 6, si ce n'est que la longueur des segments de la jambe et de la cuisse de la machine servant à calculer le point «H» doit être réglée respectivement sur 414 et 401 mm, au lieu de 417 et 432 mm.

2.4.3.2. Angle pelvien

Déterminé à l'aide du dessin 78051-532 de la cale étalon d'angle pelvien introduit à titre de référence dans la pièce 572, qui est insérée dans le trou de positionnement du point H du mannequin, cet angle mesuré sur la surface plate de 76,2 mm (3 pouces) de calibre par rapport à l'horizontale doit être de 22,5 degrés à $\pm 2,5$ degrés.

2.5. Jambes

La partie supérieure des jambes des mannequins occupant les sièges du conducteur et du passager doit reposer sur le coussin des sièges dans la mesure où le positionnement des pieds le permet. La distance initiale entre les surfaces extérieures des points d'attache des genoux doit être de 270 mm \pm 10 mm. Dans la mesure du possible, la jambe gauche du mannequin assis dans le siège du conducteur et les deux jambes du mannequin occupant la place du passager doivent être dans des plans longitudinaux verticaux. Dans la mesure du possible, la jambe droite du mannequin occupant la place du conducteur doit être dans un plan vertical. Un réglage final pour placer les pieds dans la position prévue au paragraphe 2.6 pour les diverses configurations d'habitacle est autorisé.

2.6. Pieds

2.6.1. Le pied droit du mannequin occupant la place du conducteur doit reposer sur l'accélérateur non enfoncé, l'arrière du talon reposant sur le plancher dans le plan de la pédale. Si le pied ne peut être placé sur la pédale d'accélérateur, il doit être posé perpendiculairement au tibia et aussi près que possible de l'axe médian de la pédale, l'arrière du talon reposant sur le plancher. Le talon du pied gauche doit être placé le plus en avant possible et reposer sur le plancher. Le pied gauche doit être posé aussi à plat que possible sur la partie oblique du plancher. L'axe médian longitudinal du pied gauche doit être en position aussi parallèle que possible de l'axe médian longitudinal du véhicule.

2.6.2. Les deux talons du mannequin assis à la place du passager doivent être avancés aussi loin que possible et reposer sur le plancher. Les deux pieds doivent être placés aussi à plat que possible sur la partie oblique du plancher. L'axe médian longitudinal des pieds doit être aussi parallèle que possible à l'axe médian longitudinal du véhicule.

2.7. Les appareils de mesure installés ne doivent influencer en aucune manière sur le déplacement du mannequin au moment du choc.

2.8. La température des mannequins et des instruments de mesure doit être stabilisée avant l'essai et maintenue dans toute la mesure possible entre 19 et 22 °C.

2.9. Vêtement des mannequins

2.9.1. Les mannequins équipés d'instruments seront habillés de vêtements en coton stretch moulant, manches courtes et pantalons à mi-mollet, comme le prévoit la spécification FMVSS 208, dessins 78051-292 et 293 ou leur équivalent.

2.9.2. Une chaussure de taille 11XW, conforme aux spécifications de la norme militaire américaine MIL-S 13192, révision P, quant à la dimension, à l'épaisseur de la semelle et du talon, et dont le poids est de 0,57 - 0,1 kg sera placée et fixée à chaque pied des mannequins d'essai.

3. RÉGLAGE DU SYSTÈME DE RETENUE

Le mannequin d'essai ayant été placé dans sa position assise selon les spécifications indiquées aux paragraphes 2.1 à 2.6, installer la ceinture autour du mannequin et la boucler. Éliminer tout le mou dans la ceinture abdominale. Tirer la sangle baudrier de l'enrouleur et la laisser se rétracter. Répéter cette opération quatre fois. Faire subir une tension de 9 à 18 N à la ceinture abdominale. Si la ceinture est équipée d'un dispositif suppresseur de tension, donner à la sangle baudrier le maximum de mou recommandé par le constructeur dans le manuel d'utilisation du véhicule pour un usage normal. Si la ceinture n'est pas équipée d'un tel dispositif, laisser l'excédent de sangle dans la bretelle se rétracter au moyen de l'enrouleur.

ANNEXE 6

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 construction fournies par le constructeur du véhicule (¹).

2. DÉFINITIONS

Au sens de la présente annexe, on entend par:

- 2.1. «paramètre de référence», une ou plusieurs des caractéristiques suivantes d'une place assise:
 - 2.1.1. le point «H» et le point «R», ainsi que la relation qui les lie;
 - 2.1.2. l'angle réel de torse et l'angle prévu de torse, ainsi que la relation qui les lie.
- 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 paragraphe 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 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 repéré 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;
- 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 paragraphe 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 résultats

Pour toute place assise dont les paramètres de référence servent à démontrer la conformité aux dispositions du présent règlement, la totalité ou une sélection appropriée des paramètres suivants est 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.

(¹) 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 ou d'autres procédures, les autorités compétentes peuvent, si elles le jugent approprié, prendre comme référence le point «R» indiqué par le constructeur.

- 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'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 que 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 encore deux fois (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 appel, dans le présent règlement, au point «R» ou à l'angle prévu de torse.
4. PROCÉDURE DE DÉTERMINATION DU POINT «H» ET DE L'ANGLE RÉEL DE TORSSE
- 4.1. Le véhicule doit être préconditionné à une température de 20 + 10 °C, au choix du constructeur, afin que le matériau du siège atteigne la température de la pièce. Si le siège n'a jamais été utilisé, une personne ou un dispositif pesant 70 à 80 kg doit y être assis à deux reprises pendant une minute afin de fléchir le coussin et le dossier. Si le constructeur le demande, tous les ensembles de sièges doivent rester déchargés durant au moins 30 min avant l'installation de la machine 3-D H.
- 4.2. Le véhicule doit avoir l'assiette définie pour la mesure au paragraphe 2.11 ci-dessus.
- 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 la spécifie le constructeur en fonction du seul réglage longitudinal du siège, à l'exclusion de la course de 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 rigide et correspondre à une position normale de conduite telle que la spécifie 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 une toile de coton uniforme de 18,9 fils/cm² pesant 0,228 kg/m² ou d'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⁽¹⁾ 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 la machine 3-D H est placée trop à l'extérieur et que le bord du siège ne permet pas sa mise à niveau.
- 4.6. Attacher les ensembles pieds et éléments inférieurs de jambes à l'assise de la machine, soit séparément, soit en utilisant l'ensemble barre en T et éléments inférieurs de 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. Sièges 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 prennent des positions naturelles sur le plancher, entre les pédales si nécessaires. Le pied gauche est positionné autant que possible de façon que les deux pieds soient situés approximativement à la même distance du plan médian de la machine 3-D H. Le niveau vérifiant l'orientation transversale de la machine 3-D H est ramené à l'horizontale en réajustant l'assise de la machine si nécessaire, ou en ajustant l'ensemble 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.

(1) Angle d'inclinaison, différence de hauteur avec montage sur socle, texture superficielle, etc.

- 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. Sièges arrière extérieurs
- 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 donnant l'orientation transversale du siège du dispositif indique l'horizontale.
- 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 cuisse et masses de jambe inférieure 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 de l'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 charge 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 inférieure.
- 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 charge horizontale dirigée vers l'arrière jusqu'à ce que l'assise de la machine entre en contact avec le dossier (voir fig. 2 de l'appendice 1 de la présente annexe).
- 4.10. Appliquer une charge de 100 ± 10 N à l'ensemble assise-dos de la machine 3-D H à l'intersection des secteurs circulaires de hanche et du logement de la barre en T. La direction de la charge 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). Reposer ensuite avec précaution le dos de la machine sur 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. Disposer les masses de fesses droite et gauche et ensuite, alternativement les huit masses de torse. Maintenir la machine 3-D H de niveau.
- 4.12. Incliner l'élément de dos de la machine 3-D H vers l'avant pour supprimer la contrainte sur le dossier du siège. Balancer la machine 3-D H d'un côté à l'autre sur un arc de 10° (5° de chaque côté du plan médian vertical) durant trois cycles complets afin de supprimer toute tension 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 charge 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 charge extérieure verticale ou d'avant en arrière n'est 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 attitude à ce moment.
- Reposer l'élément de dos de la machine avec précaution sur le dossier du siège et vérifier les deux niveaux à alcool. 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 de la quantité minimale nécessaire pour éviter tout mouvement additionnel du pied. Durant cette opération, les pieds doivent être libres en rotation; de plus, aucune charge 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 le niveau latéral à alcool; 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:
- ramener l'élément de dos de la machine sur le dossier du siège;
 - appliquer à diverses reprises une charge 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 circulaire d'angle de la hanche indique qu'une position stable est obtenue après avoir relâché la charge. Prendre bien soin de s'assurer qu'aucune charge 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. Prendre 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 lorsque la tige est placée 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 sera:
- 4.16.1. pour la rangée avant, la place du conducteur;
- 4.16.2. pour la rangée ou les rangées arrière, une place extérieure.
-

Appendice 1

DESCRIPTION DE LA MACHINE TRIDIMENSIONNELLE POINT «H» (*)

(Machine 3-D H)

1. Éléments de dos et d'assise

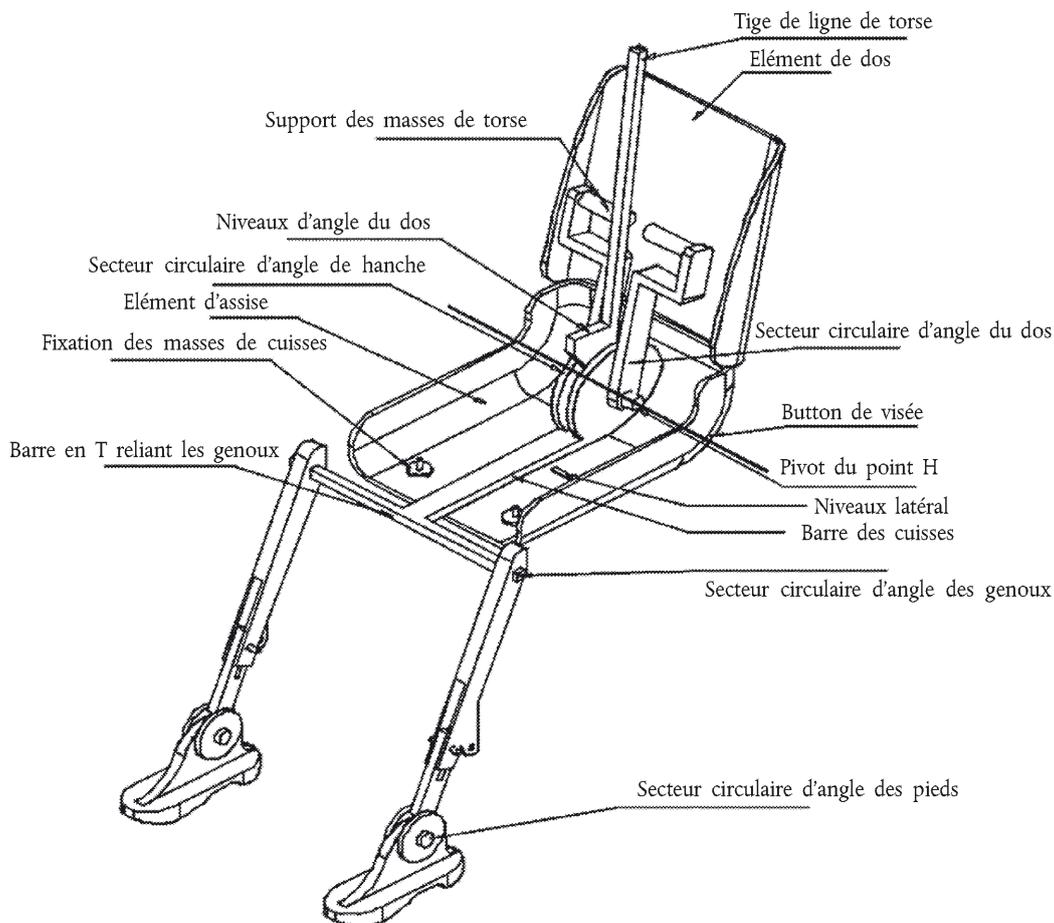
Les éléments de dos et d'assise sont construits en matière plastique armée et en métal; ils simulent le torse humain et les cuisses et sont articulés mécaniquement au point H. Un secteur circulaire est fixé à la tige articulée au point H pour mesurer l'angle réel de torse. Une barre de cuisse ajustable,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

2. Éléments de corps et de jambe

Les éléments inférieurs de jambe 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 ajustables. Des secteurs circulaires sont incorporés aux éléments inférieurs de jambes afin de mesurer l'angle des genoux. Les ensembles pied-chaussure sont gradués pour mesurer l'angle du pied. Deux niveaux à alcool permettent d'orienter le dispositif dans l'espace. Des éléments de masses du corps sont placés aux différents centres de gravité correspondants en vue de réaliser une pénétration de siège équivalant à celle d'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.

Figure 1

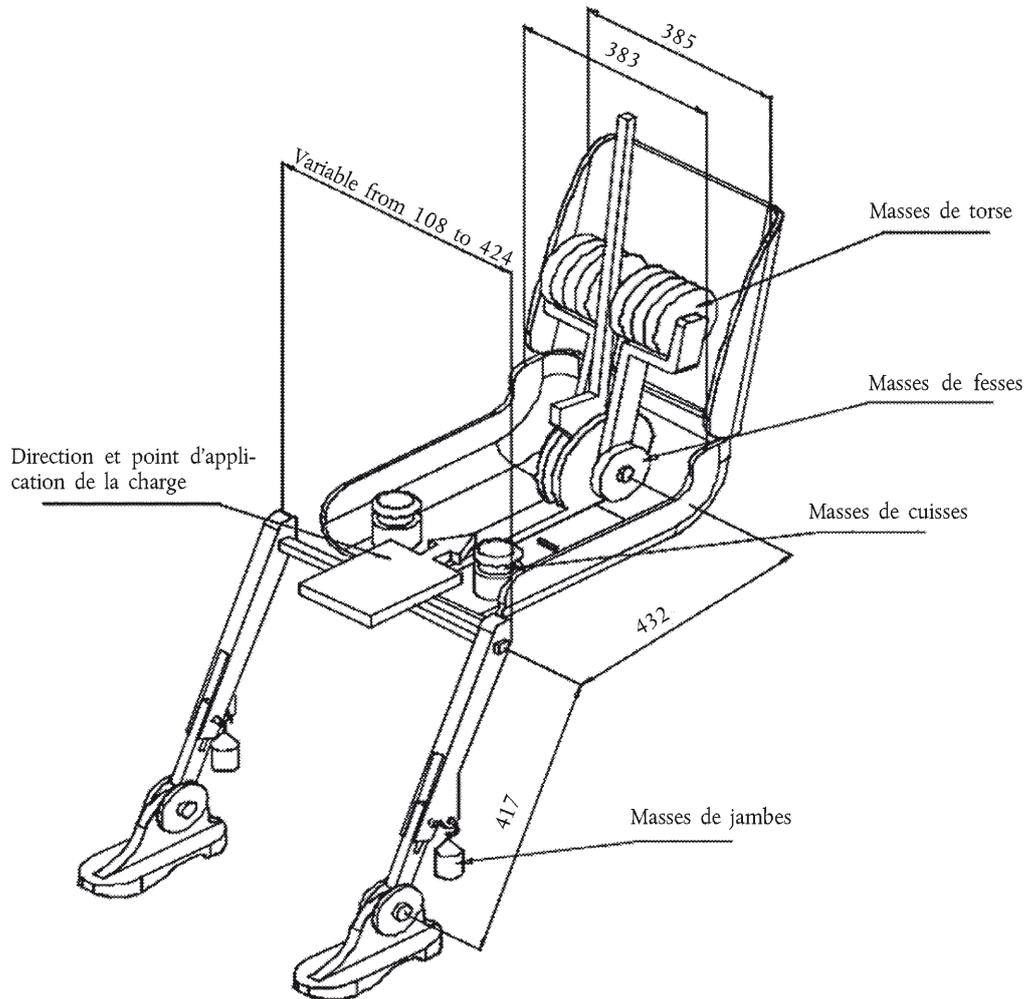
Désignation des éléments de la machine 3-D H



(*) Pour tous renseignements sur la machine 3-D H, s'adresser à la Société des ingénieurs de l'automobile (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, États-Unis d'Amérique.
Cette machine correspond à celle décrite dans la norme ISO 6549-1980.

Figure 2

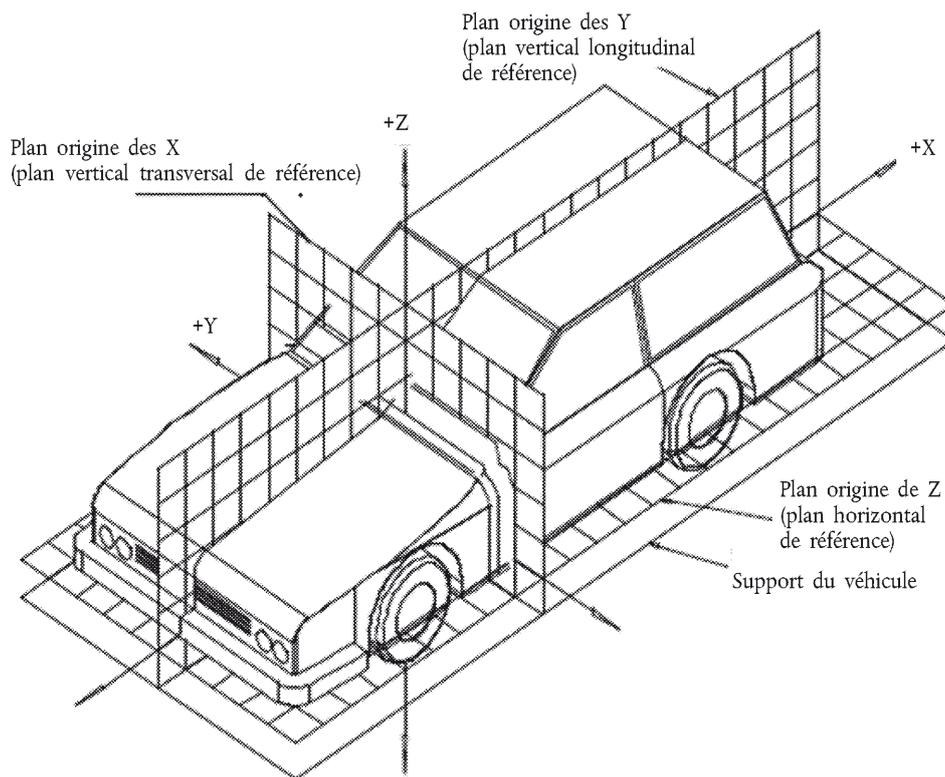
Dimensions des éléments de la machine 3-D H et emplacement des masses



Appendice 2

SYSTÈME DE RÉFÉRENCE À TROIS DIMENSIONS

1. Le système de référence à trois dimensions est défini par trois plans orthogonaux choisis par le constructeur du véhicule (voir la figure) (*).
2. L'assiette du véhicule pour la mesure est déterminée par la mise en place du véhicule sur un support tel 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.



(*) Le système de référence correspond à la norme ISO 430-1978.

Appendice 3

PARAMÈTRES DE RÉFÉRENCE DES PLACES ASSISES

1. Codification des paramètres de référence

Pour chaque place assise, les paramètres de référence sont énumérés 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 paramètres 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: Énumérer dans cette liste les paramètres de référence des autres places assises en utilisant la numérotation: 3.2, 3.3, etc.

(*) Biffer la mention inutile.

ANNEXE 7

PROCÉDURE D'ESSAI AVEC CHARIOT

1. PRÉPARATIFS ET MODE OPÉRATOIRE

1.1. Chariot

Le chariot doit être construit de manière à ne présenter aucune déformation permanente après l'essai. Il doit être dirigé de façon que, au moment du choc, il ne s'écarte pas de plus de 5° du plan vertical et de 2° du plan horizontal.

1.2. État de la structure

1.2.1. Généralités

La structure soumise à l'essai doit être représentative des véhicules de série visés. Certains composants peuvent être remplacés ou enlevés à condition que cela n'ait manifestement aucun effet sur les résultats de l'essai.

1.2.2. Réglages

Les réglages doivent être conformes à ceux décrits au paragraphe 1.4.3 de l'annexe 3 du présent règlement, en tenant compte des indications du paragraphe 1.2.1.

1.3. Fixation de la structure

1.3.1. La structure doit être fermement fixée sur le chariot de façon qu'aucun déplacement relatif ne se produise au cours de l'essai.

1.3.2. La méthode utilisée pour fixer la structure sur le chariot ne doit pas avoir pour effet de renforcer les ancrages de sièges ou les dispositifs de retenue ou de produire une déformation anormale de la structure, quelle qu'elle soit.

1.3.3. Le dispositif de fixation recommandé est le suivant: la structure doit reposer sur des supports placés plus ou moins dans l'axe des roues ou, si possible, être fixée sur le chariot par les attaches du système de suspension.

1.3.4. L'angle formé par l'axe longitudinal du véhicule et la direction du mouvement du chariot doit être de $0^\circ \pm 2^\circ$.

1.4. Mannequins

Les mannequins et leur positionnement doivent être conformes aux spécifications données au paragraphe 2 de l'annexe 3.

1.5. Appareillage de mesure

1.5.1. Décélération de la structure

Les capteurs devant mesurer la décélération de la structure au moment du choc doivent être parallèles à l'axe longitudinal du chariot selon les spécifications données à l'annexe 8 (CFC 180).

1.5.2. Mesures à effectuer sur les mannequins

Toutes les mesures nécessaires pour vérifier les critères prescrits figurent au paragraphe 5 de l'annexe 3.

1.6. Courbe de décélération de la structure

La courbe de décélération de la structure au cours de la phase d'impact doit être telle que la courbe de «variation de la vitesse en fonction du temps» obtenue par intégration ne diffère en aucun point de plus de ± 1 m/s de la courbe de référence de «variation de la vitesse en fonction du temps» du véhicule en question comme le définit l'appendice à la présente annexe. Un déplacement par rapport à l'axe des temps de la courbe de référence peut être utilisé pour obtenir la vitesse de la structure à l'intérieur du couloir.

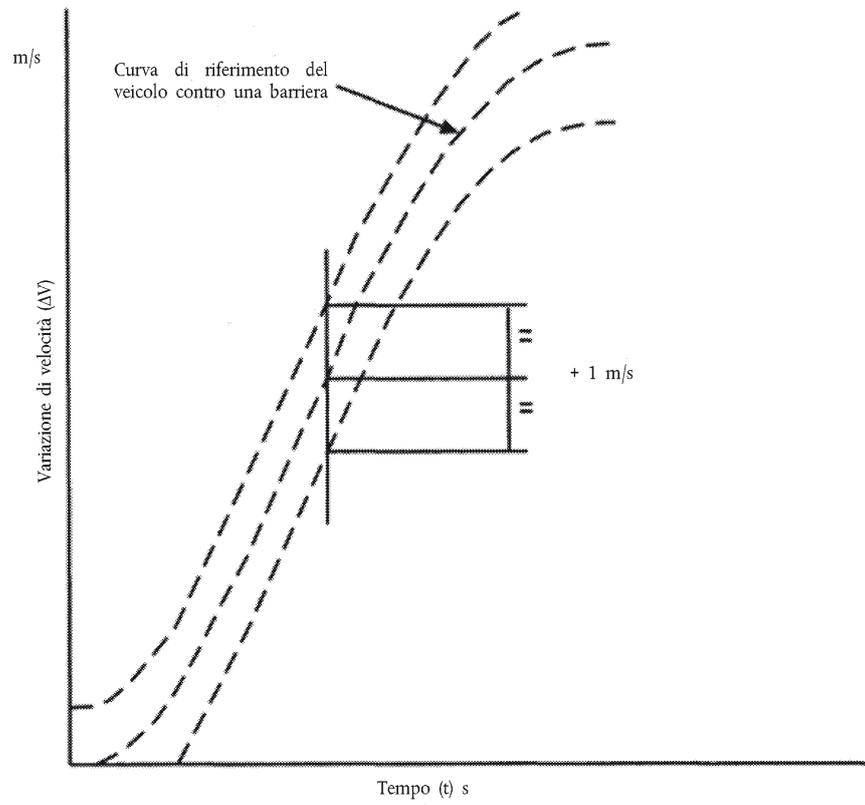
1.7. Courbe de référence $\Delta V = f(t)$ du véhicule étudié

Cette courbe de référence est obtenue par intégration de la courbe de décélération du véhicule testé mesurée lors de l'essai de collision frontale contre une barrière, selon les spécifications du paragraphe 6 de l'annexe 3 du présent règlement.

1.8. Méthodes équivalentes

L'essai peut être réalisé par une autre méthode que celle de la décélération d'un chariot à condition d'être conforme aux prescriptions concernant le champ de variation de la vitesse décrites au paragraphe 1.6.

Appendice

Courbe d'équivalence — bande de tolérance pour la courbe $\delta v = f(t)$ 

ANNEXE 8

TECHNIQUE DE MESURAGE POUR LES ESSAIS DE MESURE: INSTRUMENTATION

1. DÉFINITIONS
 - 1.1. Chaîne de mesurage

Une chaîne de mesurage comprend tous les éléments à partir du capteur (ou les capteurs dont les signaux de sortie sont combinés) jusqu'à et y compris toutes les procédures d'analyse qui pourraient modifier le contenu des données en fréquence ou en amplitude.
 - 1.2. Capteur

Le premier élément d'une chaîne de mesurage, utilisé pour convertir une grandeur physique à mesurer en une seconde grandeur (par exemple tension électrique) pouvant être traitée par les autres éléments de la chaîne de mesurage.
 - 1.3. Classe d'amplitude de la chaîne de mesurage: CAC

L'appellation pour une chaîne de mesurage qui satisfait à certaines caractéristiques d'amplitude spécifiées dans la présente annexe. Elle est désignée par un nombre qui a pour valeur la limite supérieure de l'étendue de mesurage.
 - 1.4. Fréquences caractéristiques F_H , F_L , F_N

Ces fréquences sont définies par la figure 1.
 - 1.5. Classe de fréquence de la chaîne de mesurage: CFC

La classe de fréquence est désignée par un nombre indiquant que la réponse en fréquence de la chaîne de mesurage se situe dans les limites spécifiées dans la figure 1. Ce nombre et la valeur de la fréquence F_H , en Hz, sont numériquement égaux.
 - 1.6. Coefficient de sensibilité

La pente de la droite qui est la meilleure approximation des valeurs d'étalonnage, déterminée par la méthode des moindres carrés dans la classe d'amplitude de la chaîne de mesurage.
 - 1.7. Facteur d'étalonnage d'une chaîne de mesurage

La valeur moyenne des coefficients de sensibilité évalués à des fréquences également réparties sur une échelle logarithmique entre F_L et $\frac{F_H}{2,5}$.
 - 1.8. Erreur de linéarité

Le rapport, en pourcentage, de l'écart maximal entre la valeur enregistrée lors de l'étalonnage et la valeur lue sur la droite définie au paragraphe 1.6, à la limite supérieure de la classe d'amplitude de la chaîne de mesurage.
 - 1.9. Sensibilité transversale

Le rapport du signal de sortie au signal d'entrée lorsque le capteur est soumis à une excitation perpendiculaire à l'axe de mesure. Il s'exprime en pourcentage de la sensibilité sur l'axe de mesure.
 - 1.10. Temps de retard de phase

Le temps de retard de phase d'une chaîne de mesurage est égal au déphasage (exprimé en radians) d'un signal sinusoïdal, divisé par la pulsation de ce signal (exprimé en radians/seconde).
 - 1.11. Environnement

L'ensemble, à un moment donné, de toutes les conditions et influences extérieures auxquelles la chaîne de mesurage est soumise.

2. PERFORMANCES EXIGÉES

2.1. Erreur de linéarité

La valeur absolue de l'erreur de linéarité d'une chaîne de mesure, à une fréquence quelconque comprise dans la CFC, doit être égale ou inférieure à 2,5 % de la valeur de la CAC, sur toute l'étendue de mesure.

2.2. Amplitude en fonction de la fréquence

La courbe de réponse en fréquence d'une chaîne de mesure doit se situer dans l'enveloppe donnée par la figure 1. La ligne 0 dB est déterminée par le facteur d'étalonnage.

2.3. Temps de retard de phase

Le temps de retard de phase entre le signal d'entrée et le signal de sortie d'une chaîne de mesure doit être déterminé et ne doit pas varier de plus $\frac{1}{10 F_H}$ s entre $0,03 F_H$ et F_H .

2.4. Temps

2.4.1. Base de temps

Une base de temps doit être enregistrée. Cette base de temps doit donner au moins 1/100 s avec une précision de 1 %.

2.4.2. Temps de retard relatif

Le temps de retard relatif entre les signaux de deux ou plusieurs chaînes de mesure, quelle que soit leur classe de fréquence, ne doit pas dépasser 1 ms, retard dû au déphasage exclu.

Deux ou plusieurs chaînes de mesure, dont les signaux sont composés, doivent avoir la même classe de fréquence et ne pas avoir un temps de retard relatif supérieur à $\frac{1}{10 F_H}$ s.

Cette exigence s'applique aux signaux analogiques ainsi qu'aux signaux numériques et aux impulsions de synchronisation.

2.5. Sensibilité transverse du capteur

La sensibilité transverse du capteur doit être inférieure à 5 % dans toutes les directions.

2.6. Étalonnage

2.6.1. Généralités

Une chaîne de mesure doit être étalonnée au moins une fois par an, par comparaison à des éléments de référence se rapportant à des étalons connus. Les méthodes utilisées pour effectuer la comparaison avec les éléments de référence ne doivent pas introduire une erreur supérieure à 1 % de la CAC. L'utilisation des éléments de référence est limitée à la gamme de fréquences pour laquelle ils ont été étalonnés. Des sous-systèmes d'une chaîne de mesure peuvent être évalués individuellement et les résultats englobés dans la précision de la chaîne complète, en tenant compte des effets d'interaction. Ceci peut être fait, par exemple, par un signal électrique d'amplitude connue simulant le signal de sortie du capteur qui permet de vérifier le gain de la chaîne de mesure, excepté le capteur.

2.6.2. Précision des éléments de référence pour étalonnage

La précision de ces éléments de référence doit être certifiée ou confirmée par un service de métrologie officiel.

2.6.2.1. Étalonnage en statique

2.6.2.1.1. Accélération

Les erreurs doivent être inférieures à 1,5 % de la classe d'amplitude de la chaîne.

2.6.2.1.2. Forces

L'erreur doit être inférieure à 1 % de la classe d'amplitude de la chaîne.

2.6.2.1.3. Déplacements

L'erreur doit être inférieure à 1 % de la classe d'amplitude de la chaîne.

2.6.2.2. Étalonnage en dynamique

2.6.2.2.1. Accélération

L'erreur, exprimée en pourcentage de la classe d'amplitude de la chaîne, doit être inférieure à 1,5 % au-dessous de 400 Hz, inférieure à 2 % entre 400 et 900 Hz et inférieure à 2,5 % au-delà de 900 Hz.

2.6.2.3. Temps

L'erreur relative sur le temps de référence doit être inférieure à 10^{-5} .

2.6.3. Coefficient de sensibilité et erreur de linéarité

Le coefficient de sensibilité et l'erreur de linéarité doivent être déterminés en mesurant le signal de sortie de la chaîne de mesure, par rapport à un signal d'entrée connu, pour différentes valeurs de ce signal. L'étalonnage de la chaîne doit couvrir toute l'étendue de la classe d'amplitude de la chaîne.

Pour des canaux bipolarisés, on doit utiliser des valeurs positives et négatives.

Si aucun étalon ne peut donner les caractéristiques d'entrée requises par suite de valeurs trop élevées de la grandeur à mesurer, les étalonnages doivent être effectués dans les limites de ces étalons et ces limites doivent être portées dans le procès-verbal d'essai.

Une chaîne de mesure complète doit être étalonnée à une fréquence ou avec un spectre de fréquence ayant une valeur significative comprise entre F_L et $\frac{F_H}{2,5}$.

2.6.4. Étalonnage de la réponse en fréquence

Les courbes d'étalonnage de phase et d'amplitude en fonction de la fréquence doivent être déterminées en mesurant les signaux de sortie de la chaîne de mesure, en phase et en amplitude, par rapport à un signal d'entrée connu, pour différentes valeurs de la fréquence de ce signal variant entre F_L et dix fois la classe de fréquence ou 3 000 Hz, en prenant la plus basse des deux valeurs.

2.7. Effets de l'environnement

On doit procéder à des vérifications régulières pour identifier tout effet de l'environnement (par exemple influence du flux magnétique ou électrique, vitesse du câble, etc.). Ceci peut être fait, par exemple, en enregistrant le signal de sortie de canaux disponibles équipés avec des capteurs fictifs. Si des signaux de sortie significatifs sont obtenus, des corrections doivent être apportées, par exemple par le remplacement des câbles.

2.8. Choix et désignation de la chaîne de mesure

Les CAC et CFC définissent une chaîne de mesure.

La CAC doit être de 1, 2 ou 5 fois une puissance de 10.

3. MONTAGE DES CAPTEURS

Le montage des capteurs devrait être rigide, afin que les vibrations altèrent le moins possible les enregistrements. On considérera comme valable un montage ayant une fréquence de résonance la plus basse au moins égale à 5 fois la fréquence F_H de la chaîne de mesure considérée. En particulier, le montage des capteurs d'accélération devrait être tel que l'angle initial de l'axe de mesure réel soit connu avec une erreur inférieure à 5° par rapport à l'axe du trièdre de référence, à moins qu'une évaluation analytique ou expérimentale de l'effet du montage du capteur sur les résultats relevés ne soit faite. Quand, en un point, on mesure des accélérations suivant plusieurs directions, chaque axe de capteur d'accélération devrait passer à moins de 10 mm de ce point et le centre de la masse sismique de chaque capteur d'accélération devrait être à moins de 30 mm de ce point.

4. ENREGISTREMENT

4.1. Enregistrement magnétique analogique

La vitesse de défilement de la bande devrait être stable à moins de 0,5 % près de la vitesse de défilement utilisée. La dynamique de l'enregistreur ne devrait pas être inférieure à 42 dB à la vitesse maximale de la bande. La distorsion harmonique totale devrait être inférieure à 3 % et le défaut de linéarité inférieur à 1 % de l'étendue de mesure.

4.2. Enregistrement magnétique numérique

La vitesse de défilement de la bande devrait être stable à moins de 10 % près de la vitesse de défilement utilisée.

4.3. Enregistreur papier

Dans le cas d'enregistrement direct du phénomène, la vitesse de déroulement du papier, en mm/s, devrait être au minimum égale à 1,5 fois le nombre exprimant F_{H_1} , en Hz. Dans les autres cas, la vitesse de déroulement du papier devrait être telle qu'une résolution équivalente soit obtenue.

5. TRAITEMENT DES DONNÉES

5.1. Filtration

La filtration correspondant à la fréquence de la classe de la chaîne de mesurage pourra être réalisée lors de l'enregistrement ou au cours du traitement des données. Toutefois, une filtration analogique à un niveau supérieur à la CFC devrait être faite avant l'enregistrement, afin d'utiliser au moins 50 % de la dynamique de l'enregistreur et de réduire le risque dû à la présence de hautes fréquences pouvant entraîner une saturation de l'enregistreur ou des erreurs de repliement dans le processus de numérisation.

5.2. Numérisation

5.2.1. Fréquence d'échantillonnage

La fréquence d'échantillonnage devrait être égale au moins à $8 F_{H_1}$. Dans le cas d'enregistrement analogique, lorsque les vitesses d'enregistrement et de lecture sont différentes, la fréquence d'échantillonnage pourra être divisée par le rapport de ces vitesses.

5.2.2. Résolution

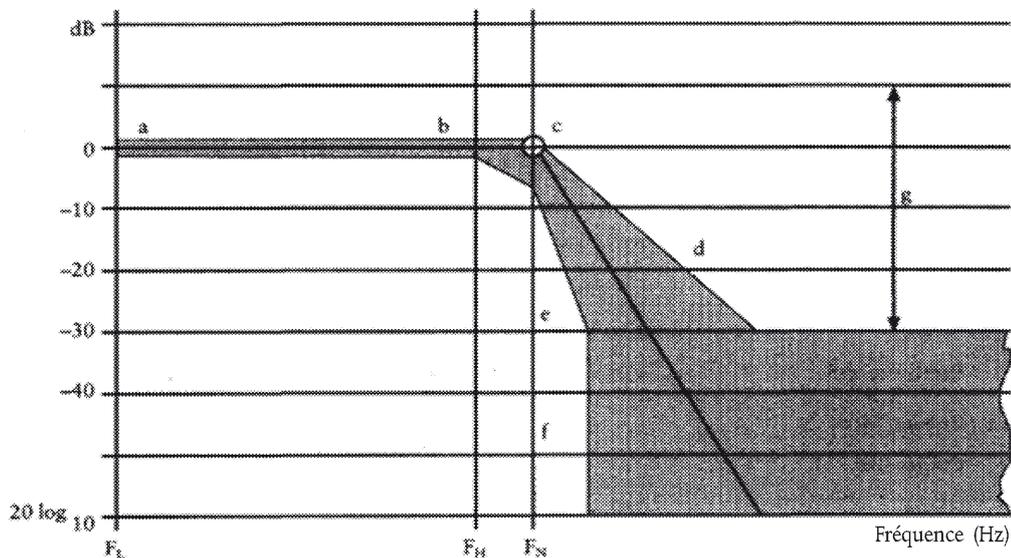
La longueur des mots digitaux devrait être d'au moins 7 bits plus un bit de parité.

6. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les résultats devraient être présentés sur format A4 (ISO/R 216). Lorsque ces résultats sont présentés sous forme de diagramme, les axes des coordonnées devraient être gradués selon une unité de mesure correspondant à un multiple approprié de l'unité choisie (par exemple 1, 2, 5, 10, 20 mm). Les unités SI doivent être utilisées, à l'exception de la vitesse du véhicule, qui peut être exprimée en km/h, et des accélérations dues à un choc, qui peuvent être exprimées en g (avec $g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

Figure 1

Courbe de réponse en fréquence



CFC	F_L Hz	F_H Hz	F_N Hz	N	Échelle logarithmique
1 000	< 0,1	1 000	1 650	a	$\pm 0,5$ dB
600	< 0,1	600	1 000	b	+ 0,5; - 1 dB
180	< 0,1	180	300	c	+ 0,5; - 4 dB
60	< 0,1	60	100	d	- 9 dB/octave
				e	- 24 dB/octave
				f	∞
				g	- 30

ANNEXE 9

DÉFINITION DE LA BARRIÈRE DÉFORMABLE

1. SPÉCIFICATION DES COMPOSANTS ET MATÉRIAUX

La figure 1 de la présente annexe illustre les dimensions de la barrière. Les dimensions des différents composants de la barrière sont répertoriées séparément ci-dessous.

1.1. Structure alvéolaire principale

Dimensions:

Hauteur: 650 mm (dans l'axe du ruban (feuille) en nid d'abeilles)

Largeur: 1 000 mm

Profondeur: 450 mm (dans l'axe des alvéoles)

Pour toutes les dimensions ci-dessus une tolérance de $\pm 2,5$ mm est admise.

Matériau: aluminium 3003 (ISO 209, Partie 1)

Épaisseur de la feuille: $0,076$ mm ± 15 %

Dimension des alvéoles: $19,1$ mm ± 20 %

Densité: $28,6$ kg/m³ ± 20 %

Résistance à l'écrasement: $0,342$ MPa + 0 % – 10 % ⁽¹⁾

1.2. Élément de butée

Dimensions:

Hauteur: 330 mm (dans l'axe du ruban en nid d'abeilles)

Largeur: 1 000 mm

Profondeur: 90 mm (dans l'axe des alvéoles)

Pour toutes les dimensions ci-dessus une tolérance de $\pm 2,5$ mm est admise

Matériau: aluminium 3003 (ISO 209, partie 1)

Épaisseur de la feuille: $0,076$ mm ± 15 %

Dimension des alvéoles: $6,4$ mm ± 20 %

Densité: $82,6$ kg/m³ ± 20 %

Résistance à l'écrasement: $1,711$ MPa + 0 % – 10 % ⁽¹⁾

1.3. Plaque d'appui

Dimensions:

Hauteur: 800 mm $\pm 2,5$ mm

Largeur: $1 000$ mm $\pm 2,5$ mm

Épaisseur: $2,0$ mm $\pm 0,1$ mm

⁽¹⁾ Conformément à la procédure de certification décrite au paragraphe 2 de la présente annexe.

1.4. Feuille d'habillage

Dimensions:

Longueur:	1 700 mm \pm 2,5 mm
Largeur:	1 000 mm \pm 2,5 mm
Epaisseur:	0,81 mm \pm 0,07 mm
Matériau:	Aluminium 5251/5052 (ISO 209, partie 1)

1.5. Tôle de contact de la barrière

Dimensions:

Hauteur:	330 mm \pm 2,5 mm
Largeur:	1 000 mm \pm 2,5 mm
Epaisseur:	0,81 mm \pm 0,07 mm
Matériau:	Aluminium 5251/5052 (ISO 209, partie 1)

Adhésif

Il convient d'utiliser un adhésif au polyuréthane à deux composants (tel que la résine XB5090/1 et le durcisseur XB5304 commercialisés par Ciba-Geigy, ou un produit équivalent).

2. CERTIFICATION DE LA STRUCTURE ALVÉOLAIRE EN ALUMINIUM

Le document NHTSA TP-214D présente une procédure d'essai complète en vue de la certification de structures alvéolaires en aluminium. Ci-après figure un résumé de la procédure qui doit être appliquée aux matériaux constitutifs de la barrière de collision frontale, ceux-ci présentant respectivement une résistance à l'écrasement de 0,342 MPa et de 1,711 MPa.

2.1. Site de prélèvement des échantillons

Afin de s'assurer de l'uniformité de la résistance à l'écrasement d'un côté à l'autre de la face avant de la barrière, il convient de prélever huit échantillons en quatre points uniformément répartis par rapport à la superficie de la structure alvéolaire. Pour qu'une telle structure soit homologuée, sept de ces huit échantillons doivent satisfaire aux critères de résistance à l'écrasement présentés dans les points qui suivent.

La localisation des échantillons dépend des dimensions de la structure alvéolaire. Dans un premier temps, il convient de prélever quatre échantillons mesurant chacun 300 mm \times 300 mm \times 50 mm d'épaisseur en les découpant dans le bloc de matériau constitutif de la face avant de la barrière. Pour localiser la position de ces échantillons par rapport au bloc en nid d'abeilles, il convient de se reporter à la figure 2. Chacun de ces échantillons de grande dimension doit être découpé en une série d'échantillons aux fins d'essais de certification (150 mm \times 150 mm \times 50 mm). L'homologation sera basée sur les résultats des essais auxquels auront été soumis deux échantillons provenant de chacun de ces quatre points de prélèvement. À la demande, les deux autres échantillons seront mis à la disposition du client.

2.2. Dimension des échantillons

Les essais portent sur les échantillons présentant les dimensions suivantes:

Longueur:	150 mm \pm 6 mm
Largeur:	150 mm \pm 6 mm
Epaisseur:	50 mm \pm 2 mm

Les parois des alvéoles incomplètes situées à la périphérie de chaque échantillon sont rognées comme suit:

dans le sens de la largeur, les franges ne dépassent pas 1,8 mm (figure 3);

dans le sens de la longueur, l'on ne préserve que la moitié de la longueur d'une paroi d'alvéole (dans l'axe du ruban) à chaque extrémité du spécimen (figure 3).

2.3. Mesure de la superficie

La longueur de l'échantillon doit être mesurée en trois points s), à 12,7 mm de chaque extrémité et au centre; ces mesures sont consignées comme étant les longueurs L1, L2 et L3 (figure 3). De la même manière, l'on mesure la largeur de l'échantillon en trois points et l'on consigne ces mesures en tant que largeurs W1, W2 et W3 (figure 3). Ces mesures doivent être prises au niveau de l'axe médian de l'épaisseur. Le calcul de la superficie de la zone d'écrasement s'effectue comme suit:

$$A = \frac{(L1 + L2 + L3)}{3} \times \frac{(W1 + W2 + W3)}{3}$$

2.4. Vitesse et distance d'écrasement

L'échantillon est écrasé à une vitesse égale au moins à 5,1 mm/min et ne dépassant pas 7,6 mm/min. La profondeur d'écrasement minimale sera de 16,5 mm.

2.5. Collecte des données

Les données permettant de comparer la force appliquée par rapport à l'écrasement obtenu doivent être recueillies sous une forme analogique ou numérique pour chaque échantillon testé. En cas de collecte de données analogiques, il faut disposer d'un moyen de conversion de ces données en données numériques. Toutes les données numériques doivent être collectées à une fréquence d'au moins 5 Hz (5 points par seconde).

2.6. Détermination de la résistance à l'écrasement

Il ne doit être tenu aucun compte des données antérieures à un écrasement de 6,4 mm de profondeur et postérieures à un écrasement de 16,5 mm de profondeur. Il convient de répartir les données restantes en trois secteurs ou intervalles de déplacement (n = 1, 2, 3) (figure 4) en procédant comme suit:

- 1) 06,4 mm à 09,7 mm inclus
- 2) 09,7 mm à 13,2 mm exclus
- 3) 13,2 mm à 16,5 mm inclus.

Calculer la moyenne de chaque secteur en procédant comme suit:

$$F(n) = \frac{(F(n)1 + F(n)2 + \dots + F(n)m)}{m}; m = 1, 2, 3$$

où m représente le nombre de points de données mesurés dans chacun des trois intervalles considérés. Calculer la résistance à l'écrasement de chaque section comme suit:

$$S(n) = \frac{F(n)}{A}; n = 1, 2, 3$$

2.7. Spécification de la résistance à l'écrasement d'un échantillon

Pour qu'un échantillon de structure alvéolaire soit homologué, il doit remplir la condition suivante:

0,308 MPa ≤ S(n) ≤ 0,342 MPa pour un matériau présentant une résistance à l'écrasement de 0,342 MPa

1,540 MPa ≤ S(n) ≤ 1,711 MPa pour un matériau présentant une résistance à l'écrasement de 1,711 MPa

n = 1, 2, 3

2.8. Spécification de la résistance à l'écrasement de la structure alvéolaire

Il convient de tester huit échantillons prélevés en quatre points uniformément répartis par rapport à la superficie du bloc considéré. Pour qu'un bloc soit homologué, sept des huit échantillons doivent satisfaire aux spécifications de résistance à l'écrasement indiquées au point précédent.

3. PROCÉDURE DE COLLAGE

- 3.1. Immédiatement avant leur collage, les surfaces de feuilles en aluminium à coller doivent être nettoyées à fond à l'aide d'un solvant approprié tel que le trichloréthane 1-1-1. Il convient d'exécuter cette opération à deux reprises au moins pour éliminer les traces de graisse et autres dépôts d'impuretés. Ensuite, il convient de poncer les surfaces nettoyées à l'aide d'un papier abrasif de 120. Ne pas utiliser de papier abrasif au carbure de silicium/métallique. Les surfaces doivent être convenablement abrasées. Il faut changer régulièrement de papier abrasif au cours du processus afin d'éviter tout colmatage du papier susceptible d'entraîner un effet de polissage. Après le ponçage, il convient de nettoyer à nouveau les surfaces traitées comme indiqué précédemment. Au total, les surfaces considérées doivent être nettoyées au moyen d'un solvant à quatre reprises au moins. Toutes les poussières et tous les dépôts résultant de l'opération d'abrasion doivent être éliminés en raison de leur influence défavorable sur la qualité du collage.

- 3.2. L'adhésif doit être appliqué sur une seule face au moyen d'un rouleau en caoutchouc nervuré. Dans les cas où la structure en nid d'abeilles doit être collée sur une feuille d'aluminium, l'adhésif ne doit être appliqué que sur la feuille d'aluminium.

La quantité maximale d'adhésif qu'il convient d'appliquer de manière régulière sur toute la surface considérée s'élève à 0,5 kg/m afin d'obtenir un film dont l'épaisseur maximale est de 0,5 mm.

4. CONSTRUCTION

- 4.1. La structure alvéolaire principale sera collée sur la plaque d'appui au moyen d'adhésif de telle sorte que l'axe des alvéoles soit perpendiculaire à cette plaque. La feuille d'habillage sera collée sur la face avant de la structure alvéolaire. Les parties supérieures et inférieures de la feuille d'habillage ne seront pas collées à la structure alvéolaire principale mais pliées et rabattues au contact de celle-ci. La feuille d'habillage sera collée sur la plaque d'appui au niveau des brides de montage.
- 4.2. L'élément de butée sera collé sur la feuille d'habillage en veillant à ce que l'axe des alvéoles soit perpendiculaire à la feuille. Le bas de l'élément de butée coïncidera avec l'arête inférieure de la feuille d'habillage. La tôle de contact de l'élément de butée sera collée sur la face avant de l'élément de butée.
- 4.3. Ensuite, l'élément de butée sera divisé en trois secteurs égaux par deux fentes horizontales. Ces rainures seront découpées sur toute la profondeur de l'élément de butée et elles s'étendront sur toute la largeur de celui-ci. Ces rainures seront découpées à l'aide d'une scie; leur largeur devra être égale à celle de la lame utilisée sans dépasser 4,0 mm.
- 4.4. Des trous de passage autorisant le montage de la barrière devront être forés à travers les brides de montage (figure 5). Ces orifices devront mesurer 9,5 mm de diamètre. Il convient de forer cinq orifices à travers la bride supérieure à une distance de 40 mm du bord supérieur de la bride ainsi que cinq orifices à travers la bride inférieure à une distance de 40 mm du bord inférieur de cette bride. Ces orifices devront être situés respectivement à une distance de 100 mm, 300 mm, 500 mm, 700 mm, 900 mm de chacun des bords de la barrière. Tous les trous seront forés en respectant une tolérance de ± 1 mm par rapport aux distances nominales. Ces distances respectives ne sont données qu'à titre de recommandation et peuvent être modifiées à condition que le montage obtenu offre des caractéristiques de résistance et de sécurité au moins égales à celles que donne le montage ci-dessus.

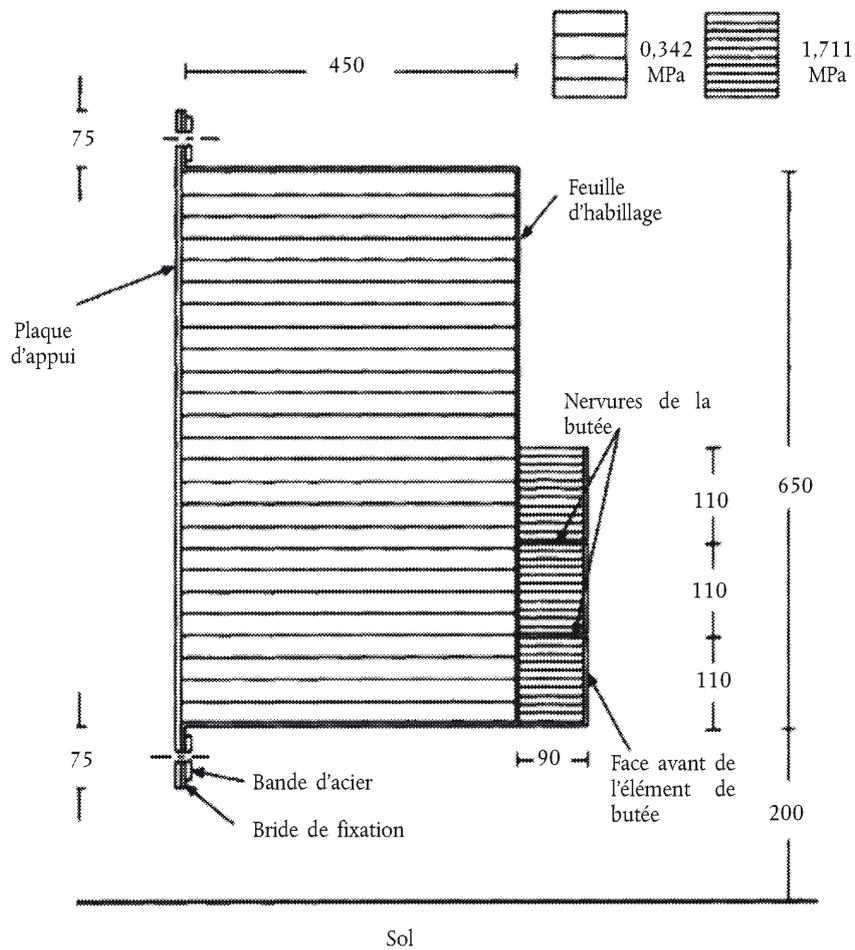
5. MONTAGE

- 5.1. Il convient de fixer solidement la barrière déformable à l'extrémité d'une masse supérieure ou égale à 7×10^4 kg ou sur une structure solidaire de celle-ci. La fixation de la face avant de la barrière sera telle que le véhicule ne puisse entrer en contact avec aucune partie de la structure sur une distance de plus de 75 mm mesurée à partir de la surface supérieure de la barrière (bride supérieure exclue) à un moment quelconque de l'impact⁽¹⁾. La face avant du support sur lequel la barrière déformable est fixée sera plane et continue sur toute la hauteur et la largeur de celle-ci et située dans un plan vertical ± 1 degré et perpendiculaire ± 1 degré à l'axe de la piste d'accélération. L'aire de fixation ne subira pas de déplacement supérieur à 10 mm pendant l'essai. Le cas échéant, on aura recours à des dispositifs d'ancrage ou de retenue supplémentaires afin de prévenir tout déplacement du bloc de béton. Le bord de la barrière déformable sera correctement aligné par rapport au bord du bloc de béton en fonction du côté du véhicule à tester.
- 5.2. La barrière déformable sera fixée au bloc de béton au moyen de dix boulons à raison de cinq boulons sur la bride de montage supérieure et de cinq boulons sur la bride de montage inférieure. Ces boulons posséderont un diamètre de 8 mm au moins. L'on utilisera des bandes de fixation en acier pour les brides de montage supérieure et inférieure (figures 1 et 5). Ces bandes devront mesurer 60 mm de haut et 1 000 mm de large et posséder une épaisseur de 3 mm au moins. On devra arrondir les bords des bandes de fixation afin de prévenir tout déchirement de la barrière au moment de l'impact. Le bord inférieur de la bande supérieure devra être placé à une distance maximale de 5 mm au-dessus de la base de la bride de montage supérieure et le bord supérieur de la bande inférieure à 5 mm au-dessous du sommet de la bride de montage inférieure. Cinq trous de passage de 9,5 mm de diamètre devront être percés dans ces deux bandes en veillant à ce qu'ils correspondent aux orifices percés dans les brides de montage de la barrière (paragraphe 4). On peut augmenter le diamètre des trous percés dans les bandes de fixation et les brides de la barrière jusqu'à un maximum de 25 mm, pour les faire correspondre avec ceux de la plaque d'appui ou ceux du panneau de dynamomètres. Tous les dispositifs de fixation et de serrage doivent résister à l'essai de choc. Il convient de noter qu'au cas où la barrière déformable serait montée sur un panneau de dynamomètres, les prescriptions de dimensions relatives au montage susmentionnées sont censées être des prescriptions minimales. Dans le cas où la barrière est équipée d'un panneau de dynamomètres, il peut être nécessaire d'élargir les bandes de fixation pour pouvoir percer des trous de fixation plus haut. S'il est nécessaire d'élargir les bandes, il convient d'utiliser un acier plus épais, afin d'éviter que la barrière se détache du panneau, se plie ou se déchire au moment de l'impact. Si l'on devait utiliser une autre méthode de montage de la barrière, cette méthode devrait être au moins aussi sûre que celle spécifiée dans les paragraphes ci-dessus.

⁽¹⁾ Une masse dont l'extrémité a une hauteur comprise entre 125 mm et 925 mm et une profondeur de 1 000 mm est considérée comme satisfaisant à cette exigence.

Figure 1

Barrière déformable d'essai d'impact frontal

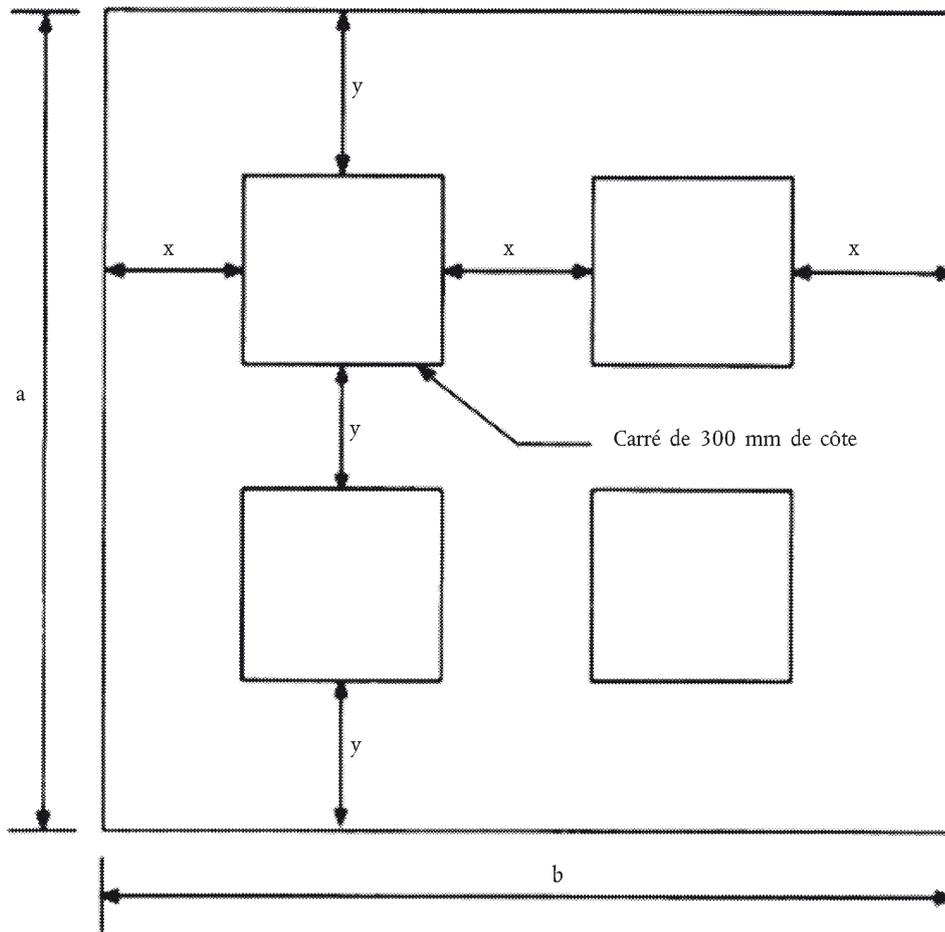


Barrier width = 1 000 mm

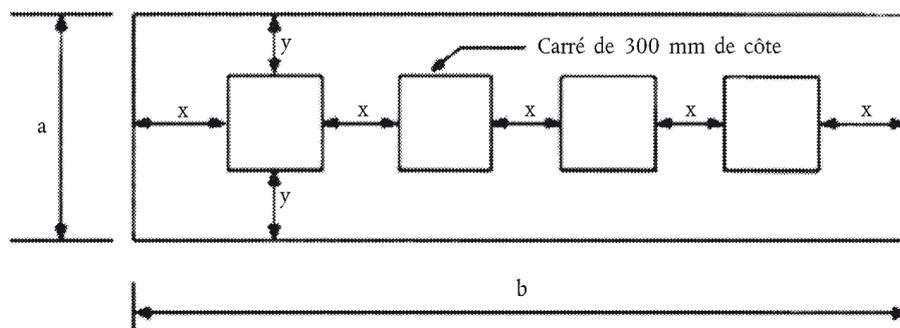
All dimensions in mm.

Figure 2

Localisation des échantillons prélevés en vue de la certification



Si $a \geq 900$ mm: $x = 1/3 (b-600\text{mm})$ et $y = 1/3 (a-600\text{ mm})$ (pour $a \leq b$)



Si $a < 900$ mm: $x = 1/5 (b-1\ 200\text{ mm})$ et $y = 1/2 (a-300\text{ mm})$ (pour $a \leq b$)

Figure 3

Axes de la structure en nid d'abeilles et dimensions mesurées

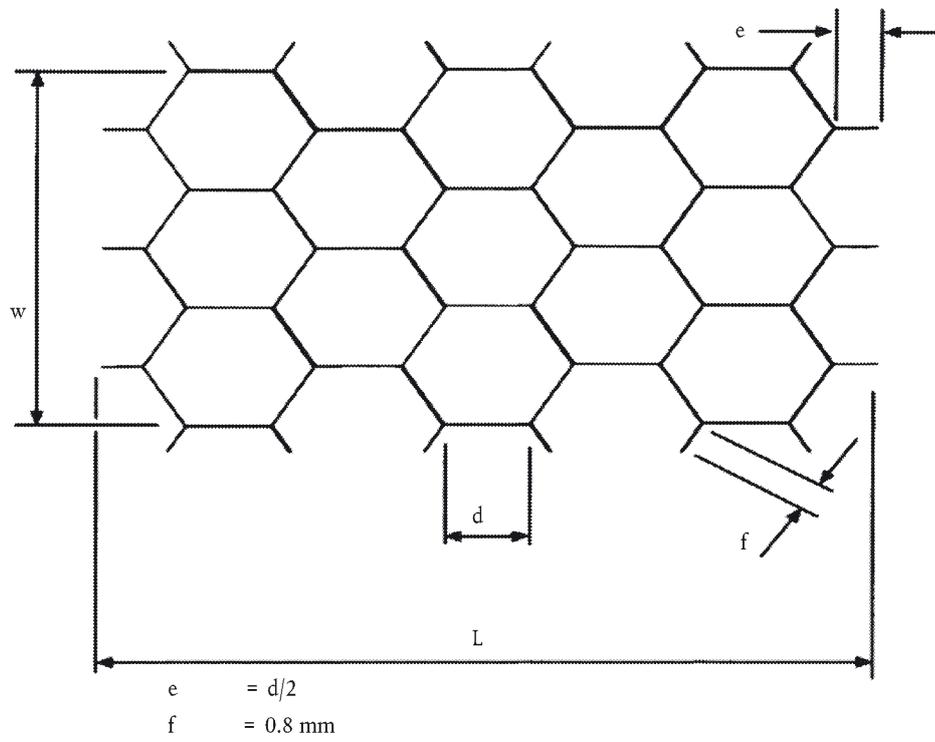


Figure 4

Force d'écrasement et déplacement

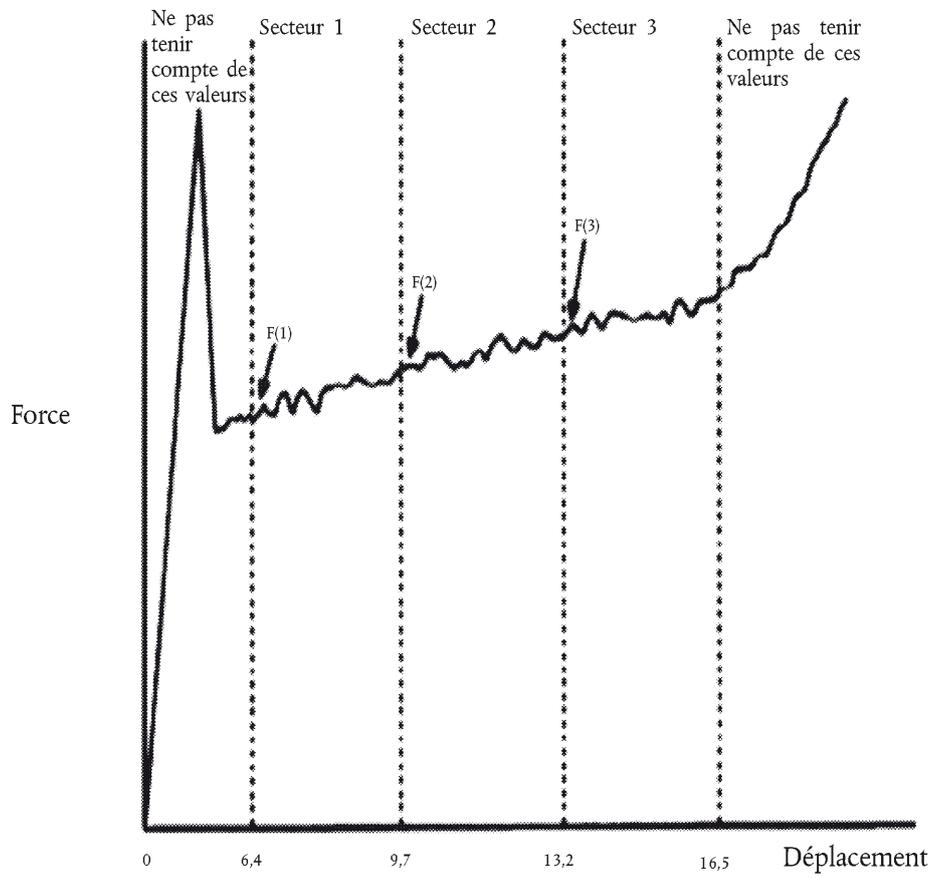
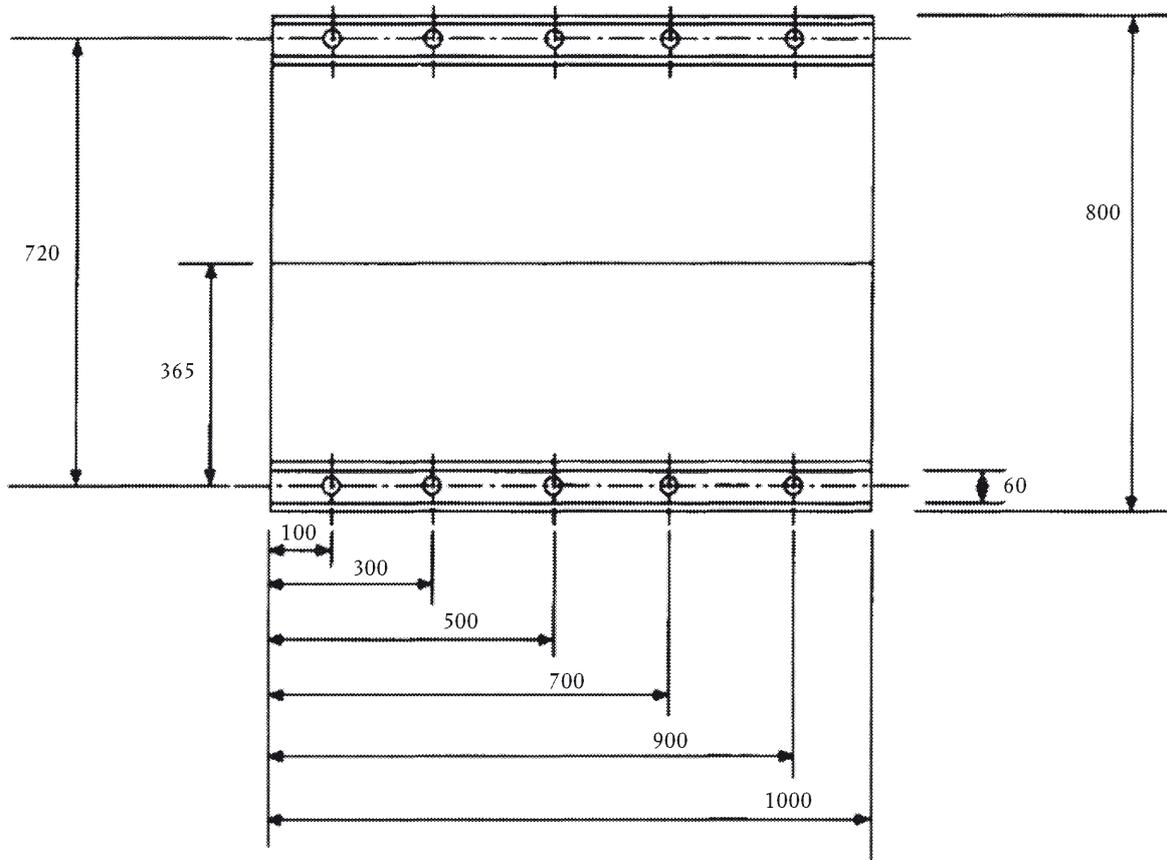


Figure 5

Positions des orifices de montage de la barrière



Hole diameters 9,5 mm.

All dimensions in mm.

ANNEXE 10

PROCÉDURE DE CERTIFICATION DE LA JAMBE ET DU PIED DU MANNEQUIN

1. ESSAI DE RÉSISTANCE AU CHOC DE LA PARTIE ANTÉRIEURE DU PIED
 - 1.1. Cet essai a pour but de mesurer la réponse du pied et de la cheville du mannequin Hybrid III à des chocs bien définis provoqués par un pendule à face dure.
 - 1.2. Sont utilisées pour l'essai les jambes du mannequin Hybrid III, gauche (86-5001-001) et droite (86-5001-002), munies du pied et de la cheville, gauches (78051-614) et droits (78051-615), y compris le genou.

Le genou (79051 16 Rev B) est fixé au support d'essai à l'aide du simulateur dynamométrique (78051 319 Rev A).
 - 1.3. Méthode de l'essai
 - 1.3.1. Maintenir, avant l'essai, chaque jambe (imprégnée) pendant 4 heures à une température de 22 ± 3 °C et une humidité relative de 40 ± 30 %. La durée d'imprégnation ne comprend pas le temps nécessaire pour obtenir des conditions stables.
 - 1.3.2. Nettoyer, avant l'essai, la surface d'impact de la peau et la face du pendule avec de l'alcool isopropylique ou un équivalent. Talquer.
 - 1.3.3. Aligner l'accéléromètre du pendule de sorte que son axe sensitif soit parallèle à la direction de l'impact au contact avec le pied.
 - 1.3.4. Monter la jambe sur le support selon la figure 1. Le support d'essai doit être fixé de manière rigide pour éviter tout mouvement pendant le choc. L'axe médian du simulateur dynamométrique du fémur (78051-319) doit être vertical avec une tolérance de $\pm 0,5^\circ$. Régler le montage de sorte que la ligne joignant l'étrier d'articulation du genou et le boulon de fixation de la cheville soit horizontale avec une tolérance de $\pm 3^\circ$, le talon reposant sur deux feuilles de matériau à faible frottement (PTFE). Veiller à ce que la chair du tibia soit située dans la direction du genou. Ajuster la cheville de sorte que le plan du dessous du pied soit vertical et perpendiculaire à la direction de l'impact avec une tolérance de $\pm 3^\circ$ et que le plan sagittal médian du pied soit aligné avec le bras du pendule. Ajuster l'articulation du genou sur $1,5 \pm 0,5$ g avant chaque essai. Ajuster l'articulation de la cheville de façon que ses mouvements soient libres, puis serrer juste assez pour stabiliser le pied sur la feuille de PTFE.
 - 1.3.5. Le pendule rigide comprend un cylindre horizontal de 50 ± 2 mm de diamètre et un bras de support du pendule de 19 ± 1 mm de diamètre (figure 4). Le cylindre a une masse de $1,25 \pm 0,02$ kg, instruments et tout élément du bras de support dans le cylindre compris. Le bras du pendule a une masse de 285 ± 5 g. La masse de toute partie rotative de l'axe auquel le bras du support est attaché ne doit pas être supérieure à 100 g. La longueur entre l'axe horizontal central du cylindre du pendule et l'axe de rotation de l'ensemble du pendule est de $1\,250 \pm 1$ mm. L'axe longitudinal du cylindre d'impact est horizontal et perpendiculaire à la direction de l'impact. Le pendule doit percuter le dessous du pied, à une distance de 185 ± 2 mm de la base du talon reposant sur la plate-forme horizontale rigide, de sorte que l'axe longitudinale médian du bras du pendule ait avec la verticale une incidence maximale de 1° à l'impact. Le pendule doit être guidé pour exclure tout mouvement sensible latéral, vertical ou pivotant.
 - 1.3.6. Attendre au moins trente minutes entre deux essais consécutifs sur la même jambe.
 - 1.3.7. Le système d'acquisition des données, capteurs compris, doit être conforme aux spécifications pour une CFC de 600, conformément à l'annexe 8.
 - 1.4. Spécification de performance
 - 1.4.1. Lorsque la plante de chaque pied est percutée à $6,7 \pm 0,1$ m/s conformément au point 1.3, le moment fléchissant maximal du tibia autour de l'axe y (M_y) doit être de 120 ± 25 Nm.
2. ESSAI DE RÉSISTANCE AU CHOC DE LA PARTIE POSTÉRIEURE DU PIED SANS CHAUSSURE
 - 2.1. Cet essai a pour but de mesurer la réponse de la peau et du garnissage du pied du mannequin Hybrid III à des chocs bien définis provoqués par un pendule à face dur.
 - 2.2. Sont utilisées pour l'essai les jambes du mannequin Hybrid III, gauche (86-5001-001) et droite (86-5001-002), munies du pied et de la cheville, gauches (78051-614) et droits (78051-615), y compris le genou.

Le genou (79051-16 Rev B) est fixé à l'appareillage d'essai à l'aide du simulateur dynamométrique (78051-319 Rev A).

2.3. Méthode de l'essai

2.3.1. Maintenir, avant l'essai, chaque jambe (imprégnée) pendant 4 heures à une température de 22 ± 3 °C et une humidité relative de 40 ± 30 %. La durée d'imprégnation ne comprend pas le temps nécessaire pour obtenir des conditions stables.

2.3.2. Nettoyer, avant l'essai, la surface d'impact de la peau et la face du pendule avec de l'alcool isopropylique ou un équivalent. Talquer. S'assurer que le garnissage amortisseur d'énergie n'a subi aucun dommage visible au niveau du talon.

2.3.3. Aligner l'accéléromètre du pendule de sorte que son axe sensitif soit parallèle à l'axe longitudinal médian du pendule.

2.3.4. Monter la jambe sur le support selon la figure 2. Le support d'essai doit être fixé de manière rigide pour éviter tout mouvement pendant le choc. L'axe médian du simulateur dynamométrique du fémur (78051-319) doit être vertical avec une tolérance de $\pm 0,5^\circ$. Régler le montage de sorte que la ligne joignant l'étrier d'articulation du genou et le boulon de fixation de la cheville soit horizontale avec une tolérance de $\pm 3^\circ$, le talon reposant sur deux feuilles de matériau à faible frottement (PTFE). Veiller à ce que la chair du tibia soit située dans la direction du genou. Ajuster la cheville de sorte que le plan du dessous du pied soit vertical et perpendiculaire à la direction de l'impact avec une tolérance de $\pm 3^\circ$ et que le plan sagittal médian du pied soit alignée avec le bras du pendule. Ajuster l'articulation du genou sur $1,5 \pm 0,5$ g avant chaque essai. Ajuster l'articulation de la cheville de façon que ses mouvements soient libres, puis serrer juste assez pour stabiliser le pied sur la feuille de PTFE.

2.3.5. Le pendule rigide comprend un cylindre horizontal de 50 ± 2 mm de diamètre et un bras de support du pendule de 19 ± 1 mm de diamètre (figure 4). Le cylindre a une masse de $1,25 \pm 0,02$ kg, instruments et tout élément du bras de support dans le cylindre compris. Le bras du pendule a une masse de 285 ± 5 g. La masse de toute partie rotative de l'axe auquel le bras du support est attaché ne doit pas être supérieure à 100 g. La longueur entre l'axe horizontal central du cylindre du pendule et l'axe de rotation de l'ensemble du pendule est de $1\,250 \pm 1$ mm. L'axe longitudinal du cylindre d'impact est horizontal et perpendiculaire à la direction de l'impact. Le pendule doit percuter le dessous du pied, à une distance de 62 ± 2 mm de la bas du talon reposant sur la plate-forme horizontal rigide, de sorte que l'axe longitudinal médian du bras du pendule ait avec la verticale une incidence maximale de 1° à l'impact. Le pendule doit être guidé pour exclure tout mouvement sensible latéral, vertical ou pivotant.

2.3.6. Attendre au moins trente minutes entre deux essais consécutifs sur la même jambe.

2.3.7. Le système d'acquisition des données, capteurs compris, doit être conforme aux spécifications pour une CFC de 600, conformément à l'annexe 8.

2.4. Spécification de performance

2.4.1. Lorsque la plante de chaque pied est percutée à $4,4 \pm 0,1$ m/s conformément au point 2.3, l'accélération maximale du pendule est de 295 ± 50 g.

3. ESSAI DE RÉSISTANCE AU CHOC DE LA PARTIE POSTÉRIEURE DU PIED (AVEC CHAUSSURE)

3.1. Cet essai a pour but de contrôler la réponse de la chaussure, ainsi que de la chair du talon et de l'articulation de la cheville du mannequin Hybrid III, à des chocs bien définis provoqués par un pendule à face dure.

3.2. Sont utilisées pour l'essai les jambes du mannequin Hybrid III, gauche (86-5001-001) et droite (86-5001-002), munies du pied et de la cheville, gauches (78051-614) et droites (78051-615), y compris le genou. Le genou (79051-16 Rev B) est fixé à l'appareillage d'essai à l'aide du simulateur dynamométrique (78051-319 Rev A). Le pied est équipé de la chaussure décrite au paragraphe 2.9.2 de l'annexe 5.

3.3. Méthode de l'essai

3.3.1. Maintenir, avant l'essai, chaque jambe (imprégnée) pendant 4 heures à une température de 22 ± 3 °C et une humidité relative de 40 ± 30 %. La durée d'imprégnation ne comprend pas le temps nécessaire pour obtenir des conditions stables.

3.3.2. Nettoyer, avant l'essai, la surface d'impact du dessous de la chaussure avec un chiffon propre et la face du pendule avec de l'alcool isopropylique ou un équivalent. S'assurer que le garnissage amortisseur d'énergie n'a subi aucun dommage visible au niveau du talon.

3.3.3. Aligner l'accéléromètre du pendule de sorte que son axe sensitif soit parallèle à l'axe longitudinal médian du pendule.

- 3.3.4. Monter la jambe sur le support selon la figure 3. Le support d'essai doit être fixé de manière rigide pour éviter tout mouvement pendant le choc. L'axe médian du simulateur dynamométrique du fémur (78051-319) doit être vertical avec une tolérance de $\pm 0,5^\circ$. Régler le montage de sorte que la ligne joignant l'étrier d'articulation du genou et le boulon de fixation de la cheville soit horizontal avec une tolérance de $\pm 3^\circ$, le talon de la chaussure reposant sur deux feuilles de matériau à faible frottement (PTFE). Veiller à ce que la chair du tibia soit situé dans la direction du genou. Ajuster la cheville de sorte que le plan en contact avec le talon et la semelle de la chaussure soit vertical et perpendiculaire à la direction de l'impact avec une tolérance de $\pm 3^\circ$ et que le plan sagittal médian du pied et de la chaussure soit aligné avec le bras du pendule. Ajuster l'articulation du genou sur $1,5 \pm 0,5$ g avant chaque essai. Ajuster l'articulation de la cheville de façon que ses mouvements soient libres, puis serrer juste assez pour stabiliser le pied sur la feuille de PTFE.
- 3.3.5. Le pendule rigide comprend un cylindre horizontal de 50 ± 2 mm de diamètre et un bras de support du pendule de 19 ± 1 mm de diamètre (figure 4). Le cylindre a une masse de $1,25 \pm 0,02$ kg, instruments et tout élément du bras de support dans le cylindre compris. Le bras du pendule a une masse de 285 ± 5 g. La masse de toute partie rotative de l'axe auquel le bras du support est attaché ne doit pas être supérieur à 100 g. La longueur entre l'axe horizontal central du cylindre du pendule et l'axe de rotation de l'ensemble du pendule est de $1\,250 \pm 1$ mm. L'axe longitudinal du cylindre d'impact est horizontal et perpendiculaire à la direction de l'impact. Le pendule doit percuter le talon de la chaussure sur un plan horizontal situé à une distance de 62 ± 2 mm de la base du talon du mannequin reposant sur la plate-forme horizontale rigide, de sorte que l'axe longitudinal médian du bras du pendule ait avec la vertical un incidence maximale de 1° à l'impact. Le pendule doit être guidé pour exclure tout mouvement sensible latéral, vertical ou pivotant.
- 3.3.6. Attendre au moins trente minutes entre deux essais consécutifs sur la même jambe.
- 3.3.7. Le système d'acquisition des données, capteurs compris, doit être conforme aux spécifications pour une CFC de 600, conformément à l'annexe 8.
- 3.4. Spécification de performance
- 3.4.1. Lorsque le talon de la chaussure est percuté à $6,7 \pm 0,1$ m/s conformément au point 3.3., la force de compression maximale du tibia (F_z) est de $3,3 \pm 0,5$ kN.

Figure 1

Essai de résistance au choc de la partie antérieure du pied

Configuration de l'essai

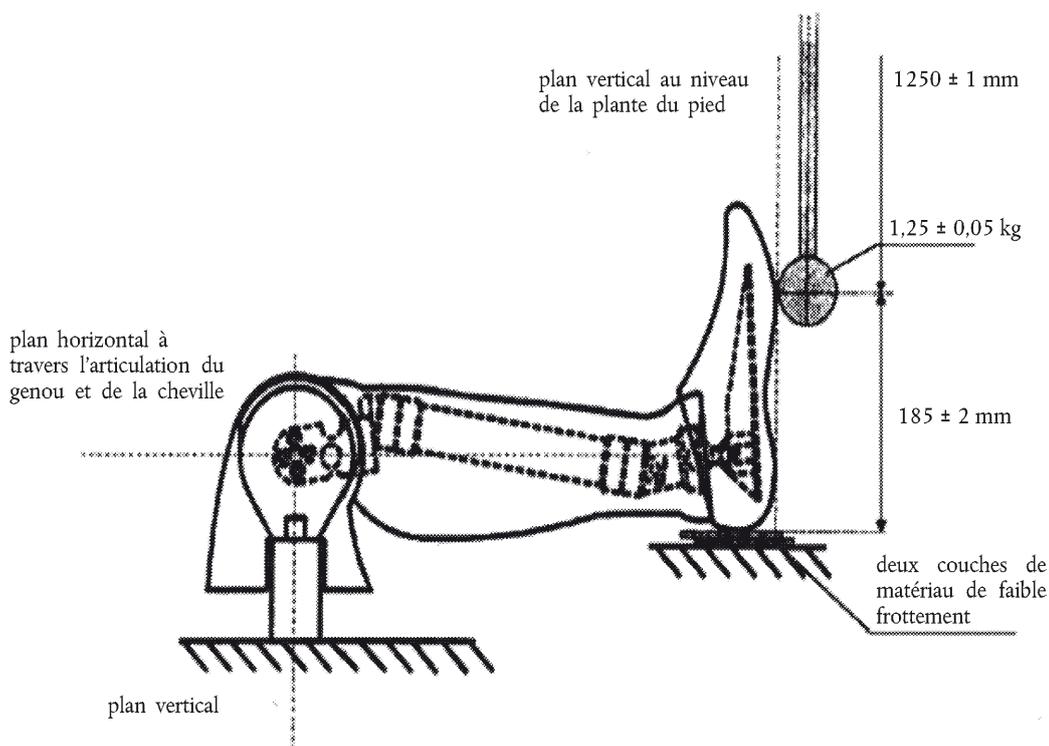


Figure 2

Essai de résistance au choc de la partie postérieure du pied (sans chaussure)

Configuration de l'essai

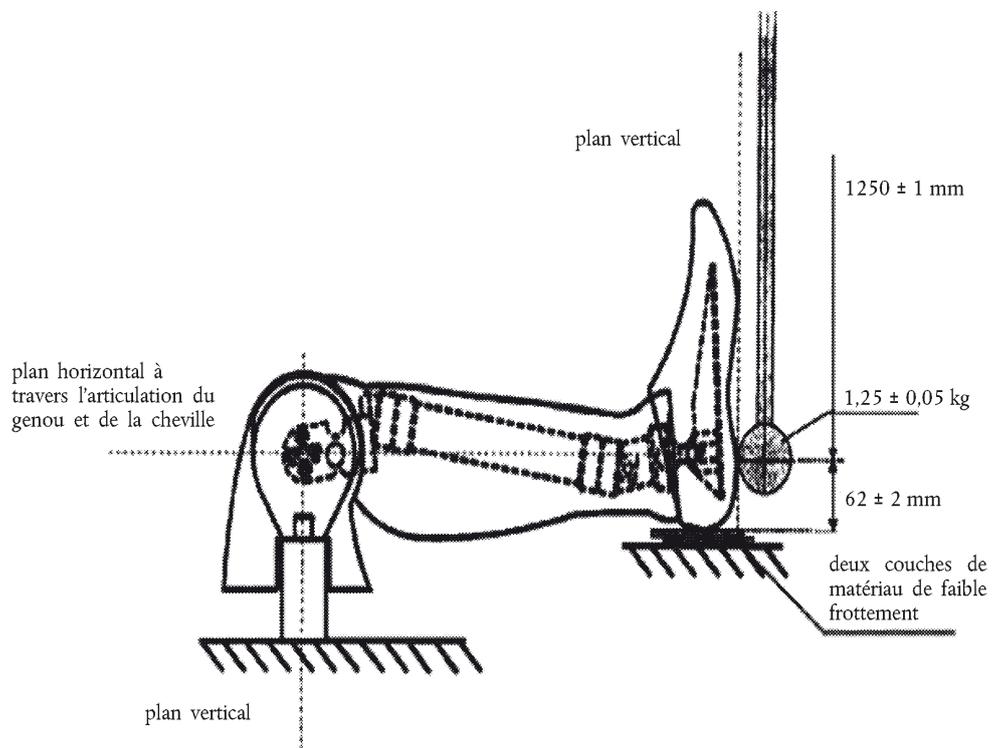


Figure 3

Essai de résistance au choc de la partie postérieure du pied (avec chaussure)

Configuration de l'essai

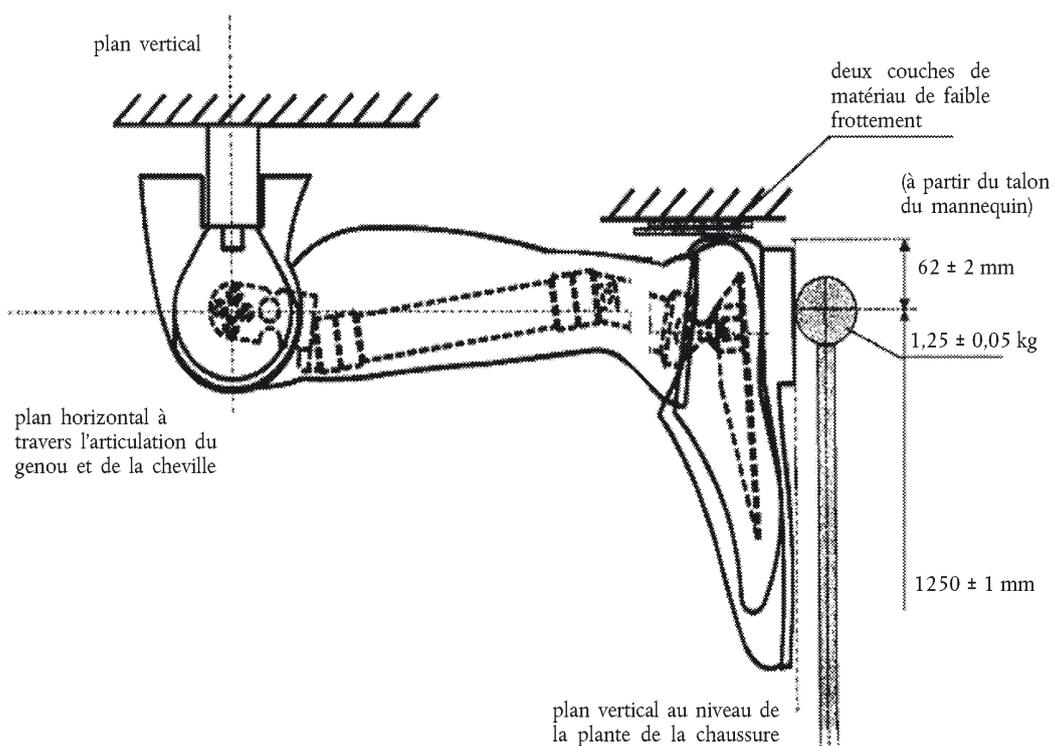
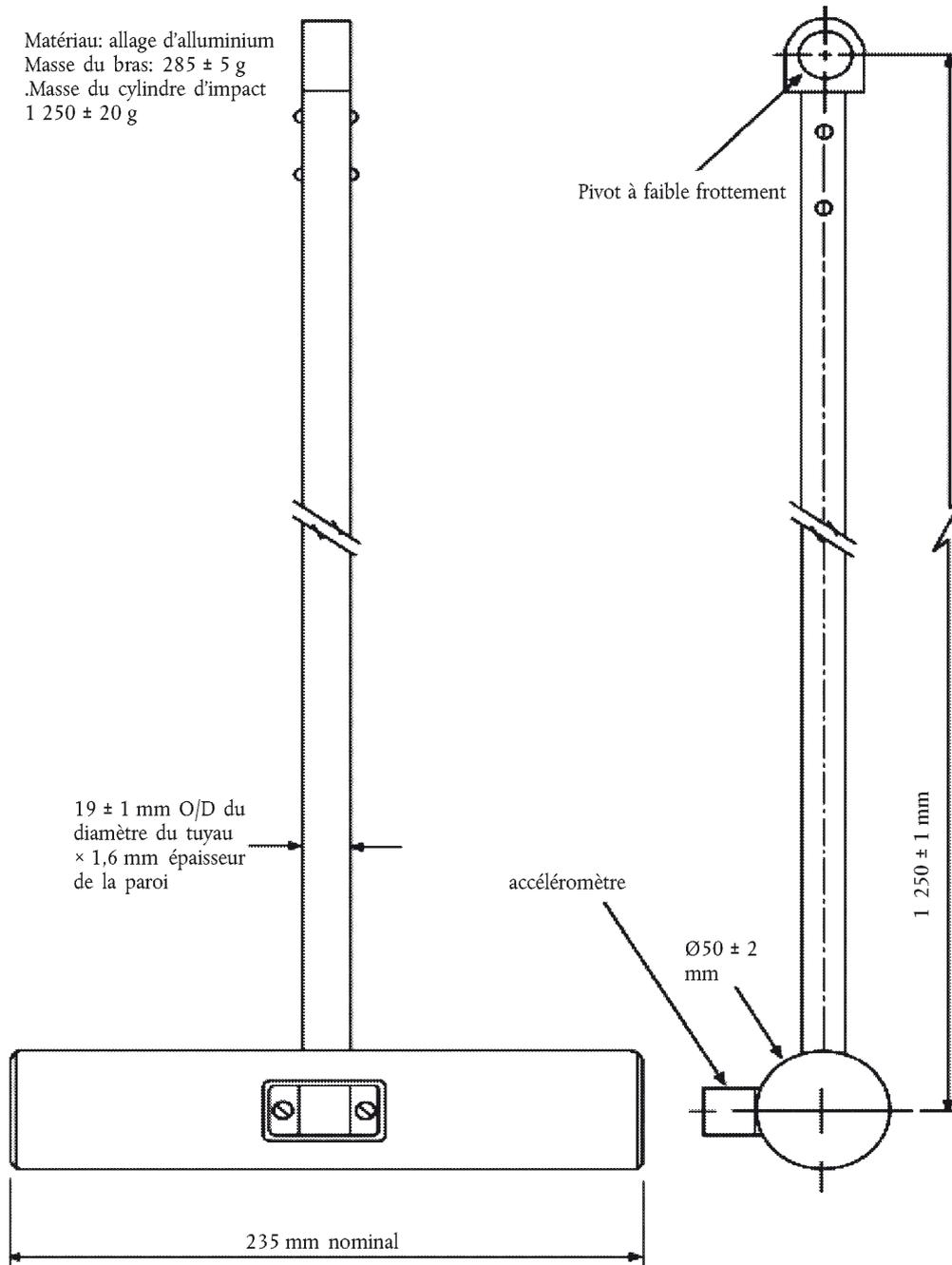


Figure 4

Pendule

Prix d'abonnement 2010 (hors TVA, frais de port pour expédition normale inclus)

Journal officiel de l'UE, séries L + C, édition papier uniquement	22 langues officielles de l'UE	1 100 EUR par an
Journal officiel de l'UE, séries L + C, papier + CD-ROM annuel	22 langues officielles de l'UE	1 200 EUR par an
Journal officiel de l'UE, série L, édition papier uniquement	22 langues officielles de l'UE	770 EUR par an
Journal officiel de l'UE, séries L + C, CD-ROM mensuel (cumulatif)	22 langues officielles de l'UE	400 EUR par an
Supplément au Journal officiel (série S — Marchés publics et adjudications), CD-ROM, 2 éditions par semaine	Multilingue: 23 langues officielles de l'UE	300 EUR par an
Journal officiel de l'UE, série C — Concours	Langues selon concours	50 EUR par an

L'abonnement au *Journal officiel de l'Union européenne*, qui paraît dans les langues officielles de l'Union européenne, est disponible dans 22 versions linguistiques. Il comprend les séries L (Législation) et C (Communications et informations).

Chaque version linguistique fait l'objet d'un abonnement séparé.

Conformément au règlement (CE) n° 920/2005 du Conseil, publié au Journal officiel L 156 du 18 juin 2005, stipulant que les institutions de l'Union européenne ne sont temporairement pas liées par l'obligation de rédiger tous les actes en irlandais et de les publier dans cette langue, les Journaux officiels publiés en langue irlandaise sont commercialisés à part.

L'abonnement au Supplément au Journal officiel (série S — Marchés publics et adjudications) regroupe la totalité des 23 versions linguistiques officielles en un CD-ROM multilingue unique.

Sur simple demande, l'abonnement au *Journal officiel de l'Union européenne* donne droit à la réception des diverses annexes du Journal officiel. Les abonnés sont avertis de la parution des annexes grâce à un «Avis au lecteur» inséré dans le *Journal officiel de l'Union européenne*.

Le format CD-ROM sera remplacé par le format DVD dans le courant de l'année 2010.

Ventes et abonnements

Les abonnements aux diverses publications payantes, comme l'abonnement au *Journal officiel de l'Union européenne*, sont disponibles auprès de nos bureaux de vente. La liste des bureaux de vente est disponible à l'adresse suivante:

http://publications.europa.eu/others/agents/index_fr.htm

EUR-Lex (<http://eur-lex.europa.eu>) offre un accès direct et gratuit au droit de l'Union européenne. Ce site permet de consulter le *Journal officiel de l'Union européenne* et inclut également les traités, la législation, la jurisprudence et les actes préparatoires de la législation.

Pour en savoir plus sur l'Union européenne, consultez: <http://europa.eu>



Office des publications de l'Union européenne
2985 Luxembourg
LUXEMBOURG

FR