

12 mars 2009

ACCORD

CONCERNANT L'ADOPTION DE PRESCRIPTIONS TECHNIQUES UNIFORMES APPLICABLES AUX VEHICULES A ROUES, AUX EQUIPEMENTS ET AUX PIECES SUSCEPTIBLES D'ETRE MONTES OU UTILISES SUR UN VEHICULE A ROUES ET LES CONDITIONS DE RECONNAISSANCE RECIPROQUE DES HOMOLOGATIONS DELIVREES CONFORMEMENT A CES PRESCRIPTIONS */

(Révision 2, comprenant les amendements entrés en vigueur le 16 octobre 1995)

Additif 89 : Règlement No 90

Révision 2

Comprenant tout le texte valide jusqu'à :

- Le complément 5 à la série 01 d'amendements - Date d'entrée en vigueur : 7 décembre 2002
- Le complément 6 à la série 01 d'amendements - Date d'entrée en vigueur : 9 novembre 2005
- Le complément 7 à la série 01 d'amendements - Date d'entrée en vigueur : 18 janvier 2006
- Le complément 8 à la série 01 d'amendements - Date d'entrée en vigueur : 2 février 2007
- Le complément 9 à la série 01 d'amendements - Date d'entrée en vigueur : 10 novembre 2007
- Le rectificatif 1 à la Révision 1 du Règlement, faisant l'objet de la Notification dépositaire C.N.251.2008.TREATIES-1 du 8 avril 2008 - Date d'entrée en vigueur : 12 mars 2008
- Le complément 10 à la série 01 d'amendements - Date d'entrée en vigueur : 15 octobre 2008

PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES A L'HOMOLOGATION DES GARNITURES DE FREIN ASSEMBLEES DE RECHANGE ET DES GARNITURES DE FREIN A TAMBOUR DE RECHANGE POUR LES VEHICULES A MOTEUR ET LEURS REMORQUES



NATIONS UNIES

*/ Ancien titre de l'Accord

Accord concernant l'Adoption de conditions uniformes d'homologation et la reconnaissance réciproque de l'homologation des équipements et pièces de véhicules à moteur, en date, à Genève, du 20 mars 1958.

Règlement No 90

PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES A L'HOMOLOGATION DES GARNITURES
DE FREIN ASSEMBLEES DE RECHANGE ET DES GARNITURES DE FREIN A
TAMBOUR DE RECHANGE POUR LES VEHICULES A MOTEUR ET
LEURS REMORQUES

TABLE DES MATIERES

REGLEMENT	<u>Page</u>
1. Domaine d'application	5
2. Définitions	5
3. Demande d'homologation	7
4. Homologation	8
5. Spécifications et essais	10
6. Emballage et marquage	13
7. Modifications et extension de l'homologation des garnitures de frein assemblées de rechange ou des garnitures de frein à tambour de rechange	14
8. Conformité de la production	15
9. Sanctions pour non-conformité de la production	16
10. Arrêt définitif de la production	17
11. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs	17
12. Dispositions transitoires	17

TABLE DES MATIERES (suite)

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 No 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 - 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 Nos 13, 13-H ou 78.

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 No 13.

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 No 13 ou du Règlement No 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 No 13 et appartenant aux catégories M₃, N₂, N₃, O₃ et O₄. 1/

2. DEFINITIONS

Au sens du présent Règlement, on entend par :

2.1 "système de freinage", le système décrit au paragraphe 2.3 du Règlement No 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;

1/ Dans le présent Règlement, les renvois au Règlement No 13 sont censés renvoyer également à tout autre règlement international imposant les mêmes prescriptions techniques que le Règlement No 13. Les renvois à des chapitres précis du Règlement seront interprétés en conséquence.

- 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 No 13, annexe 2, paragraphe 8.1 1/ ou Règlement No. 78, annexe 1, paragraphe 5.4);
- 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/ 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.

- 2.12 "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 No 13 ou le Règlement No 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 8 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 assemblées 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 No 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 1;
- 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.
- 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.

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 Bélarus, 29 pour l'Estonie, 30 (libre), 31 pour la Bosnie-Herzégovine, 32 pour la Lettonie, 33 (libre), 34 pour la Bulgarie, 35 (libre), 36 pour la Lituanie, 37 pour la Turquie, 38 (libre), 39 pour l'Azerbaïdjan, 40 pour l'ex-République yougoslave de Macédoine, 41 (libre), 42 pour la Communauté européenne (Les homologations sont accordées par les Etats 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 la Chypre, 50 pour la 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.

5. SPECIFICATIONS 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 No 13, y compris la série 09 d'amendements ou du Règlement No 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 No 13 ou du Règlement No 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/

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 No 13.

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.

5.2.5 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 4.

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.

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.

5.3.2.3 Dureté du matériau 5/

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;

5/ Le présent essai est ajouté pour vérifier la conformité de la production. Les valeurs minimums et les tolérances doivent être convenues avec le service technique.

- 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.
- 6.4.4 avec, en outre, dans le cas de systèmes de freinage combiné au sens du paragraphe 2.9 du Règlement No 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 ASSEMBLEES DE RECHANGE OU DES GARNITURES DE FREIN A 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. CONFORMITE 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 8 du présent Règlement sont effectués sur une base statistiquement contrôlée et aléatoire, conformément à une procédure ordinaire de garantie de qualité;
- 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-CONFORMITE 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. ARRET DEFINITIF 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 CHARGES 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 A partir du 1er 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 x 297 mm))



émanant de : Nom de l'administration:

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

concernant : 2/ DELIVRANCE D'UNE HOMOLOGATION
EXTENSION D'HOMOLOGATION
REFUS D'HOMOLOGATION
RETRAIT D'HOMOLOGATION
ARRET DEFINITIF DE LA PRODUCTION

de garnitures de frein assemblées de rechange ou de garnitures de frein à tambour de rechange, en application du Règlement No 90

Homologation No. :

Extension No. :

1. Nom et adresse du demandeur
2. Nom et adresse du fabricant.....
3. Marque et type des garniture 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 :

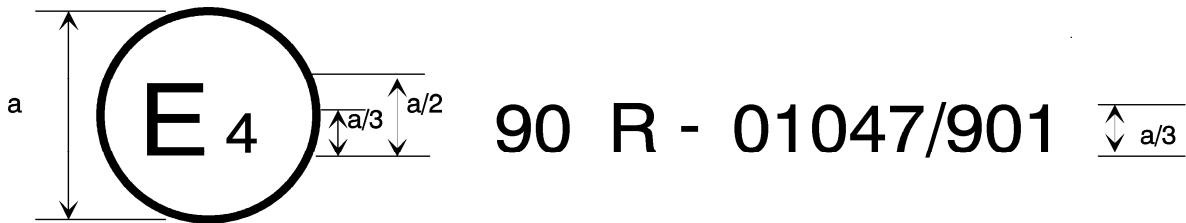
- 6.1. En outre, dans le cas des systèmes de freinage combinés conformément au paragraphe 2.9 du Règlement No 78, la (les) combinaison(s) de garnitures de frein assemblées homologuées :
7. Présenté à l'homologation le
8. Service technique chargé des essais d'homologation.....
- 8.1. Date du procès-verbal 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

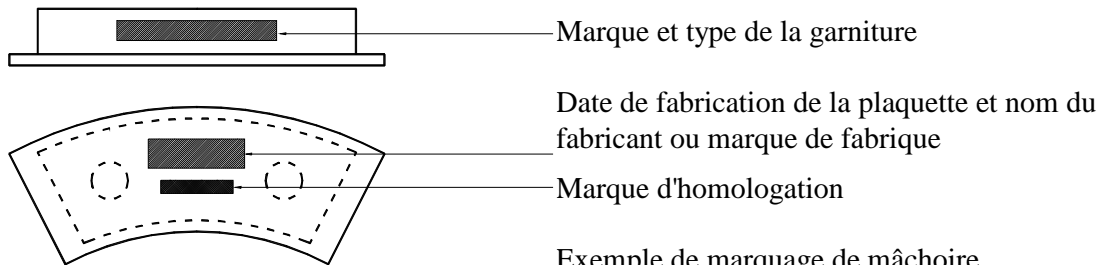
EXEMPLE DE MARQUE ET DE DONNEES D'HOMOLOGATION
(voir le paragraphe 4.7 du présent Règlement)



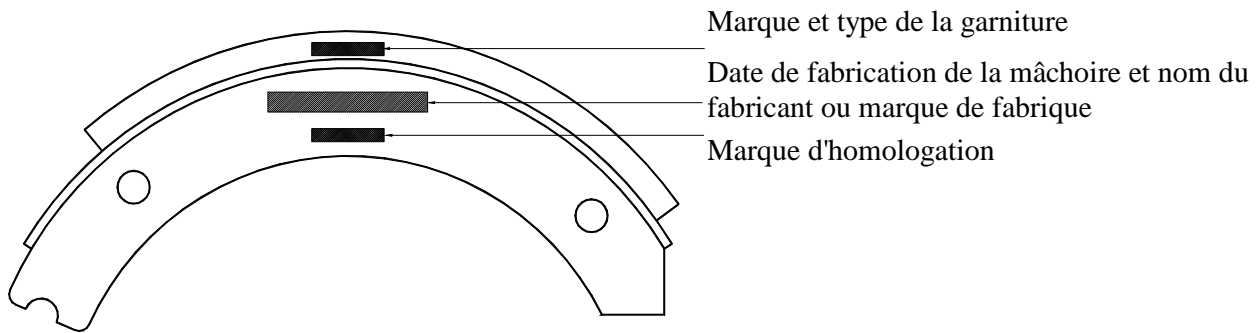
a = 8 mm min.

La marque d'homologation ci-dessus indique que le produit a été homologué aux Pays-Bas (E4) en application du Règlement No 90. Dans cet exemple, les deux premiers chiffres du numéro d'homologation signifient que le Règlement No 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.

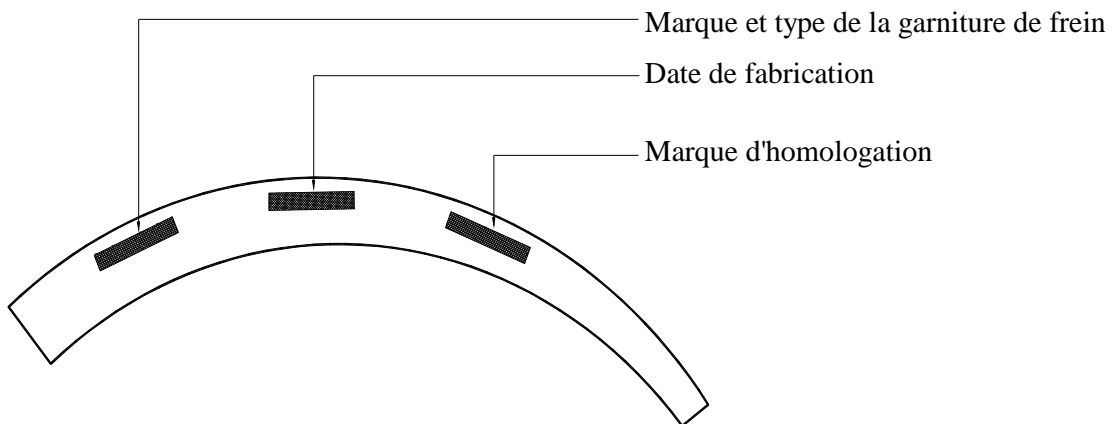
Exemple de marquage de plaquette



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 ASSEMBLEES DE RECHANGE POUR LES VEHICULES DES CATEGORIES M₁, M₂ et N₁

1. Conformité avec le Règlement No 13

La conformité avec les prescriptions du Règlement No 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 Nos 13 et 13-H.

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 et 500 °C pour les plaquettes garnies ou entre 150 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 No 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 No 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/ Pour les systèmes de freinage autres que les systèmes hydrauliques, une valeur de commande équivalente devrait être utilisée.

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)

1.2.3.1 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 No 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 Equipement 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 maximum 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
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

Paramètre	Essieu avant	Essieu arrière Frein à disque	Essieu arrière Frein à tambour
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 $0,6 \text{ m/s}^2$ 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 A 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 ASSEMBLEES
ET AUX GARNITURES DE FREIN A TAMBOUR DE RECHANGE POUR
LES VEHICULES DES CATEGORIES 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 No 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 No 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 No 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 No 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 No 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 No 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 freinage 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 $100 \text{ }^\circ\text{C}$ 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 $100 \text{ }^\circ\text{C}$, 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'écarter de plus de 15 % de celle obtenue à la vitesse la plus basse.

2. Essai au dynamomètre à inertie

2.1. Equipement 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 :

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

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 No 13

2.2.1.1 Essai du type 0

A 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 v¹ de 60 km/h et une vitesse finale v² 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

A 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 $0,15 \text{ m/s}^2$ à une vitesse constante de 30 km/h pendant 12 minutes.

2.2.1.4.2 Efficacité à chaud

A 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 A 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 °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 ≥ 90 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 décélérations 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 ASSEMBLEES DE RECHANGE POUR LES VEHICULES DES CATEGORIES 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. Equipement 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 :

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

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

A 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 maximum 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 No 13, la température initiale de l'élément rotatif du frein étant inférieure ou égale à 100 °C.

3.2.2 Efficacité à chaud

A 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 ASSEMBLEES DE RECHANGE ET AUX GARNITURES DE FREIN A TAMBOUR DE RECHANGE POUR LES VEHICULES DES CATEGORIES 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 No 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 No 13, annexe 11

Les freins doivent être soumis à des essais conformément aux prescriptions du Règlement No 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 No 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 No 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 ASSEMBLEES DE RECHANGE POUR LES VEHICULES DE LA CATEGORIE 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 No 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 No 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 No 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 No 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/s^2 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 No 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 No 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 A 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 décélérations moyennes en régime enregistrées aux vitesses supérieures ne doivent pas s'écarter de plus de 15 % de celle obtenue à la vitesse la plus basse.

Annexe 8

DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES 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 freinage 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.

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

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 :

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

$M_d = 150 \text{ Nm}$ pour $A_k \leq 18,1 \text{ cm}^2$

$M_d = 300 \text{ Nm}$ pour $A_k > 18,1 \text{ cm}^2$

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

r_w = rayon effectif du disque

No 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 x 10	≤ 60	non fixée	non
2-6	5 x 10	100	non fixée (350) <u>2/</u>	non
7	1 x 10	100	non fixée	oui

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'auto-serrage.

No 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 x 10	≤ 60	200	oui
2	1 x 10	100	non fixée	non
3	1 x 10	100	200	oui
4	1 x 10	100	non fixée	non

2/ 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.

2.2.2.2 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 :

No 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 x 5	≤ 60	300-350 (200-	non
2-4	3 x 5	100	250) ^{3/}	non
5	1 x 10	100	300-350 (200-250)	non
6-9	4 x 5	100	500-600 (300-350)	non
10	1 x 10	100	300-350 (200-250)	non
11-13	3 x 5	100	500-600 (300-350)	non
14	1 x 5	≤ 60	300-350 (200-250)	non

2.3 Evaluation 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.

^{3/} Les valeurs indiquées entre parenthèses s'appliquent aux véhicules de la catégorie L.

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;

$\mu_{\text{min}} \geq$ valeur enregistrée;

$\mu_{\text{max}} \leq$ 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;

$M_{\text{chaud}} \geq$ 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 $12 \pm 0,5$ mm. Un morceau rectangulaire du matériau de friction d'une superficie de $44 \pm 0,5$ 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	non
3	5	200	non
4	5	200	non
5	5	en augmentation sans dépasser	non
6	3	300	oui
7	3	300	oui
8	3	250	oui
9	10	200	oui
10	5	150	non
11	5	100	non
		en augmentation sans dépasser	
		300	
		300	

3.3 Evaluation 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 :

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

$\mu_{min} \geq$ aux valeurs enregistrées

$\mu_{max} \leq$ aux valeurs enregistrées.
