

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

Additif 89 : Règlement No 90

Date d'entrée en vigueur en tant qu'annexe à l'Accord :
le 1er novembre 1992

**PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES À L'HOMOLOGATION
DES GARNITURES DE FREIN ASSEMBLÉES DE RECHANGE
POUR LES VÉHICULES À MOTEUR ET LEURS REMORQUES**



NATIONS UNIES

Règlement No 90

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

TABLE DES MATIERES

REGLEMENT	<u>Page</u>
1. DOMAINE D'APPLICATION	3
2. DEFINITIONS	3
3. DEMANDE D'HOMOLOGATION	4
4. HOMOLOGATION	5
5. SPECIFICATION ET ESSAIS	6
5.1 Spécifications générales	6
5.3 Essai sur véhicule/conformité avec le Règlement No 13 .	7
5.4 Sensibilité à la vitesse	7
5.5 Comparaison des caractéristiques dynamiques de frottement	8
5.6 Caractéristiques mécaniques	8
6. EMBALLAGE ET MARQUAGE	8
7. MODIFICATIONS ET EXTENSION DE L'HOMOLOGATION DES GARNITURES DE FREIN ASSEMBLEES DE RECHANGE	9
8. CONFORMITE DE LA PRODUCTION	10
9. SANCTION POUR NON-CONFORMITE DE LA PRODUCTION	11
10. ARRET DEFINITIF DE LA PRODUCTION	11
11. NOMS ET ADRESSES DES SERVICES TECHNIQUES CHARGES DES ESSAIS D'HOMOLOGATION ET DES SERVICES ADMINISTRATIFS	12

TABLE DES MATIERES (suite)

ANNEXES

Annexe 1 : Communication concernant l'homologation (ou l'extension ou le refus ou le retrait d'une homologation ou l'arrêt définitif de la production) de garnitures de frein assemblées de rechange en application du Règlement No 90

Annexe 2 : Exemple de marque et de données d'homologation

Annexe 3 : Evaluation des caractéristiques dynamiques de frottement

Annexe 4 : Détermination des caractéristiques de frottement des garnitures de frein au banc

Règlement No 90

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

1. DOMAINE D'APPLICATION

- 1.1 Le présent Règlement s'applique aux garnitures assemblées de rechange pour frein de service destinées à équiper les freins à friction faisant partie du système de freinage des véhicules à moteur et de leurs remorques, autorisés à circuler sur la voie publique.
- 1.2 Les garnitures de frein assemblées de rechange peuvent être homologuées pour être montées et utilisées sur des véhicules à moteur et leurs remorques, homologués en vertu du Règlement No 13 et appartenant aux catégories M_1 et M_2 , d'une masse maximale n'excédant pas 3,5 tonnes, et N_1 , O_1 et O_2 .

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;
- 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 d'une garniture de frein assemblée constitué par le matériau de friction;

- 2.3.4 "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", une catégorie de garnitures de frein assemblées qui ne diffèrent ni par leur type, ni par leurs dimensions, ni par leurs caractéristiques de fonctionnement;
- 2.6 "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, par. 8);
- 2.7 "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;
- 2.8 "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;
- 2.9 "fabricant", une organisation qui peut assumer la responsabilité technique de la fabrication des garnitures de frein assemblées 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 pour un (des) type(s) de véhicule déterminé(s) doit être présentée par le fabricant 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, pour des garnitures de frein assemblées 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 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;
- 3.3.2 indication de l'emplacement des garnitures de frein assemblées de rechange sur les véhicules pour lesquels elles doivent être homologuées.
- 3.4 Des garnitures de frein assemblées 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) 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 5.1 de l'annexe 4 du présent Règlement.
- 4. HOMOLOGATION
 - 4.1 Lorsque les garnitures de frein assemblées 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.
 - 4.2 Chaque type homologué de garniture de frein assemblée de rechange reçoit un numéro d'homologation comprenant trois groupes de chiffres :
 - 4.2.1 les deux premiers chiffres (actuellement 00 pour désigner 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 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.
 - 4.3 Une même Partie contractante ne peut pas attribuer ce numéro à un autre type de garniture de frein assemblée. Le même numéro d'homologation de type peut s'appliquer à l'utilisation de ce type de garniture de frein assemblée 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, 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 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 ayant délivré 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.

5. SPECIFICATIONS ET ESSAIS

5.1 SPECIFICATIONS GENERALES

Une garniture de frein assemblée de rechange doit être conçue et construite de façon telle que, lorsqu'elle est montée à la place de la garniture d'origine sur un véhicule, l'efficacité du freinage dudit véhicule reste comparable à celle du type du véhicule homologué conformément aux prescriptions de l'annexe 4 du Règlement No 13.

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 fédérative tchèque et slovaque, 9 pour l'Espagne, 10 pour la Yougoslavie, 11 pour le Royaume-Uni, 12 pour l'Autriche, 13 pour le Luxembourg, 14 pour la Suisse, 15 (disponible), 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 et 23 pour la Grèce. Les numéros suivants seront attribués à d'autres pays dans l'ordre chronologique où ils ratifieront l'Accord concernant l'adoption de conditions uniformes d'homologation et la reconnaissance réciproque de l'homologation des équipements et pièces de véhicules à moteur ou adhéreront à cet accord et le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies communiquera les numéros ainsi attribués aux Parties contractantes.

De manière plus spécifique :

- a) un véhicule équipé de garnitures de frein assemblées de rechange doit satisfaire aux prescriptions de freinage pertinentes du Règlement No 13;
- b) les garnitures de frein assemblées de rechange doivent présenter des caractéristiques dynamiques de frottement semblables à celles des garnitures d'origine qu'elles sont censées remplacer;
- c) les garnitures de frein assemblées de rechange doivent avoir des caractéristiques mécaniques adéquates.

5.2 Les garnitures de frein assemblées de rechange du type spécifié dans la documentation relative à l'homologation de type en application du Règlement No 13 sont considérées comme satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 5 du présent Règlement.

5.3 ESSAI SUR VEHICULE/CONFORMITE AVEC LE REGLEMENT No 13

Un véhicule représentatif du type pour lequel 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 No 13.

5.3.1 Le système de freinage du véhicule doit être essayé conformément aux prescriptions applicables du paragraphe 1 de l'annexe 4 du Règlement No 13 2/.

5.3.2 Le véhicule doit satisfaire à toutes les prescriptions des paragraphes 2 et 3 de l'annexe 4 du Règlement No 13 2/ relatives à cette catégorie de véhicule.

5.4 SENSIBILITE A LA VITESSE

On mesure la sensibilité à la vitesse au moyen de l'un des deux essais décrits à l'annexe 3, paragraphes 1.2 et 2.2, dont on reporte les résultats sur un diagramme, comme prescrit aux paragraphes 1.2.2 ou 2.2.2. Les décélérations enregistrées aux vitesses supérieures doivent se situer dans une marge de ± 15 % par rapport à celle obtenue à la vitesse la plus basse.

2/ Tel qu'il a été modifié par la série 06 d'amendements.

5.5 COMPARAISON DES CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES DE FROTTEMENT

On peut comparer les caractéristiques dynamiques de frottement des garnitures de frein assemblées de rechange et celles des garnitures de frein assemblées d'origine au moyen des deux méthodes suivantes :

- 5.5.1 les essais sur véhicule définis au paragraphe 1 de l'annexe 3;
- 5.5.2 les essais au dynamomètre à inertie définis au paragraphe 2 de l'annexe 3.
- 5.5.3 On considère que les garnitures de frein assemblées de rechange ont des caractéristiques dynamiques de frottement équivalentes à celles des garnitures de frein assemblées d'origine si les taux de décélération obtenus avec les valeurs prescrites pour la force de commande ou la pression dans les conduites ne s'écartent pas de plus de 15 % de celles obtenues avec les garnitures de frein assemblées d'origine lors des essais d'efficacité à froid.

5.6 CARACTERISTIQUES MECANIQUES

- 5.6.1 Des garnitures de frein assemblées de rechange du type dont l'homologation est demandée doivent être soumises aux essais de résistance au cisaillement conformément à la norme ISO 6312 (1981).
 - 5.6.1.1 La résistance au cisaillement minimale admissible doit être de 250 N/cm² pour les plaquettes et de 100 N/cm² pour les mâchoires.
- 5.6.2 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.
 - 5.6.2.1 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 mâchoires.

6. EMBALLAGE ET MARQUAGE

- 6.1 Les garnitures de frein assemblées 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 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;
 - 6.3.4 véhicules/essieux/freins pour lesquels le contenu est homologué;
 - 6.3.5 marque d'homologation.
- 6.4 Chaque emballage doit contenir les instructions de montage notamment des accessoires.
- 6.5 Chaque garniture de frein assemblée de rechange doit porter les indications relatives à l'homologation ci-après :
 - 6.5.1 la marque d'homologation;
 - 6.5.2 la date de fabrication, au moins le mois et l'année;
 - 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
 - 7.1 Toute modification du type des garnitures de frein assemblées 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 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 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 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, les essais prescrits au paragraphe 5.6, ainsi que les essais de frottement prescrits à l'annexe 4 du présent Règlement (ou un essai équivalent avec un frein grandeur nature approuvé par l'autorité compétente), sont au moins 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 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 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.

Annexe 1

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

COMMUNICATION émanant de :

Nom de l'administration



- concernant 2/ :
- l'homologation
 - l'extension d'homologation
 - le refus d'homologation
 - le retrait d'homologation
 - l'arrêt définitif de la production

de garnitures de frein assemblées de rechange
en application du Règlement No 90

No d'homologation

Extension No

1. Nom et adresse du demandeur
2. Nom et adresse du fabricant
3. Marque et type des garnitures de frein assemblées
4. Marque et type des garnitures de frein
5. Véhicules/essieux/freins pour lesquels les garnitures de frein assemblées du type considéré peuvent être homologuées comme garnitures de frein assemblées d'origine
6. Véhicules/essieux/freins pour lesquels les garnitures de frein assemblées du type considéré peuvent être homologuées comme garnitures de frein assemblées de rechange
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

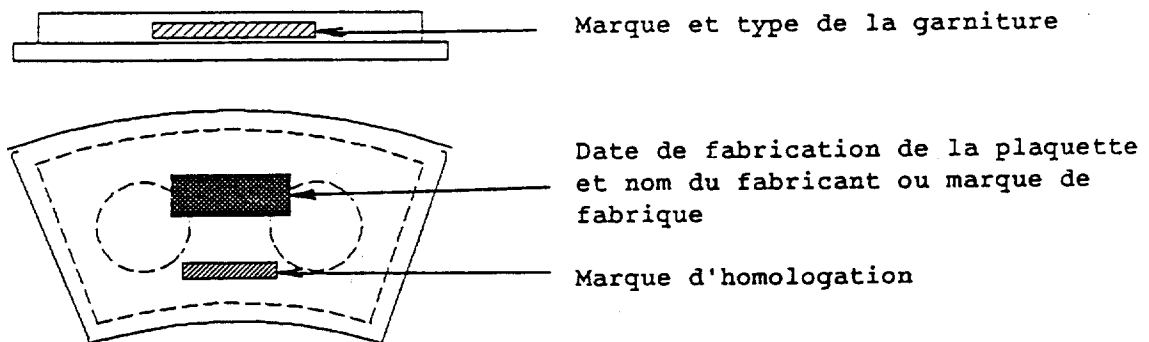
EXEMPLE DE MARQUE ET DE DONNEES D'HOMOLOGATION
(voir le paragraphe 4.7 du présent Règlement)



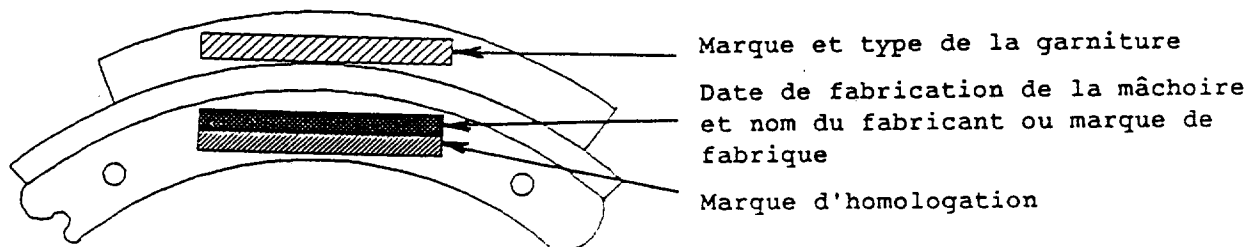
"a" = 8 mm minimum

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 désignent le numéro de publication du Règlement 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



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

Annexe 3

EVALUATION DES CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES DE FROTTEMENT

1. ESSAI SUR VEHICULE, 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 les garnitures assemblées de rechange 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 assemblées de rechange 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.

Les garnitures de frein assemblées soumises aux essais doivent être montées sur les freins auxquels elles sont destinées, et rodées selon les instructions du fabricant.

1.1 Efficacité à froid

1.1.1 Effectuer au moins six freinages consécutifs 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 maximale de 6 m/s^2 , à une vitesse initiale propre à établir une répartition de l'énergie cinétique créée par le véhicule en charge à 80 km/h correspondant au taux de freinage de l'essieu du véhicule, la température des freins au début de chaque freinage étant inférieure ou égale à $100 \text{ }^\circ\text{C}$.

1.1.2 Relever et représenter graphiquement la force à la pédale et la décélération moyenne en régime à chaque freinage, et déterminer la force qu'il faut exercer sur la pédale pour obtenir une décélération de 5 m/s^2 sur l'essieu avant et de 3 m/s^2 sur l'essieu arrière.

1.2 Sensibilité à la vitesse

1.2.1 En exerçant sur la pédale la force déterminée au paragraphe 1.1.2, la température initiale du ou des freins étant inférieure ou égale à $100 \text{ }^\circ\text{C}$, effectuer trois freinages consécutifs à chacune des vitesses initiales suivantes :

- essieu avant : 65, 100 et 135 km/h, si la vitesse maximale excède 150 km/h;
- essieu arrière : 45, 65 et 90 km/h, si la vitesse maximale excède 150 km/h.

1.2.2 Faire la moyenne des résultats pour chaque groupe de trois freinages et représenter graphiquement la pression dans les conduites en fonction de la décélération obtenue.

2. ESSAI AU DYNAMOMETRE A INERTIE

Pour cet essai, on se sert d'un dynamomètre à inertie et de son équipement pour simuler un seul frein du véhicule.

La vitesse de rotation de l'arbre du dynamomètre doit correspondre à la vitesse de rotation de la roue à la vitesse initiale du véhicule calculée selon le paragraphe 1.1 de la présente annexe.

L'inertie du dynamomètre doit pouvoir produire la moitié de l'énergie cinétique créée par le véhicule en charge à 80 km/h concernant l'essieu considéré.

Les garnitures de frein assemblées soumises à l'essai doivent être montées sur le frein et rodées selon les instructions du fabricant.

2.1 Efficacité à froid

2.1.1 A la vitesse initiale indiquée au paragraphe 2 ci-dessus, 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 de 6 m/s².

2.1.2 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 sur l'essieu avant et de 3 m/s² sur l'essieu arrière.

2.2 Sensibilité à la vitesse

2.2.1 En établissant dans les conduites la pression déterminée au paragraphe 2.1.2 ci-dessus, la température initiale des freins étant inférieure ou égale à 100 °C, effectuer trois freinages consécutifs à des vitesses de rotation correspondant aux vitesses linéaires du véhicule suivantes :

- essieu avant : 65, 100 et 135 km/h, si la vitesse maximale excède 150 km/h;

- essieu arrière : 45, 65 et 90 km/h, si la vitesse maximale excède 150 km/h.

2.2.2 Faire la moyenne des résultats pour chaque groupe de trois freinages, et noter la pression en fonction de la décélération obtenue.

Annexe 4

DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES DE FROTTEMENT
DES GARNITURES DE FREIN 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. APPAREILLAGE
 - 2.1 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.
 - 2.2 La vitesse de rotation du disque ou du tambour doit être de 660 ± 10 tr/min à vide et ne doit pas tomber au-dessous de 600 tr/min à pleine charge.
 - 2.3 La pression de contact moyenne à la surface de frottement de la garniture de frein doit avoir une valeur constante de 100 ± 20 N/cm² pour les plaquettes et 22 ± 6 N/cm² pour les mâchoires, ces pressions étant calculées pour un frein statique dépourvu d'effet d'autoserrage.
 - 2.4 Les cycles d'essai et les freinages au cours des cycles doivent être modulables et automatiques.
 - 2.5 Le couple de freinage et la température des surfaces de frottement doivent être enregistrés.
 - 2.6 Il faut prévoir une ventilation du frein débitant 600 ± 60 m³/h.

3. PROCEDURE D'ESSAI

3.1 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.

3.2 Programme d'essais

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

3.2.1 Pour les plaquettes :

six cycles sans ventilation forcée;

un cycle avec ventilation forcée.

Température initiale pour le premier freinage du premier cycle :
60 °C max.

Température initiale pour le premier freinage de tous les cycles suivants : 100 °C.

3.2.2 Pour les mâchoires :

un cycle avec ventilation forcée limitant la température à 200 °C;

un cycle sans ventilation forcée;

un cycle avec ventilation forcée limitant la température à 200 °C;

un cycle sans ventilation forcée.

Température initiale pour le premier freinage du premier cycle :
60 °C max.

Température initiale pour le premier freinage des cycles suivants :
100 °C.

4. EVALUATION DES RESULTATS 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.

4.1 Plaquettes

4.1.1 Le coefficient opérationnel de frottement (μ_{op}) est la moyenne des valeurs enregistrées au cours des cycles deux à sept, une seconde après le début du premier freinage de chaque cycle.

4.1.2 Le coefficient maximal de frottement (μ_{max}) est la valeur la plus élevée enregistrée au cours des cycles un à sept inclus.

4.1.3 Le coefficient minimal de frottement (μ_{min}) est la valeur la plus basse enregistrée au cours des cycles un à sept inclus.

4.2 Mâchoires

4.2.1 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.

4.2.2 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.

5. CRITERES D'ACCEPTATION

5.1 Pour chaque demande d'homologation d'un type de garniture de frein assemblée de rechange, le demandeur doit fournir :

5.1.1 pour les plaquettes, les valeurs de μ_{op} , μ_{min} et μ_{max}

5.1.2 pour les mâchoires, les valeurs de M_{moy} et M_{chaud} .

5.2 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 5.1 de la présente annexe, dans la limite des tolérances suivantes :

5.2.1 pour les plaquettes :

$\mu_{op} \pm 15 \%$ de la valeur enregistrée;

$\mu_{min} \geq$ valeur enregistrée;

$\mu_{max} \leq$ valeur enregistrée;

5.2.2 pour les garnitures de freins à tambour à un seul cylindre :

$M_{moy} \pm 20 \%$ de la valeur enregistrée;

$M_{chaud} \geq$ valeur enregistrée.
