



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

ECE/TRANS/WP.29/GRRF/59/Add.1
1^{er} mars 2006

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Forum mondial sur l'harmonisation des règlements
concernant les véhicules (WP.29)

Groupe de travail en matière de roulement et de freinage (GRRF)

**RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL EN MATIÈRE DE ROULEMENT ET DE
FREINAGE (GRRF) SUR SA CINQUANTE-NEUVIÈME SESSION
(30 janvier-3 février 2006)**

Additif 1

Annexe 5

**PROJET DE SÉRIE 01 D'AMENDEMENTS AU RÈGLEMENT N° 117
(Bruit de roulement des pneumatiques)**

(Ce texte a été adopté par le GRRF à sa cinquante-neuvième session, voir par. 22 du rapport.)

Titre du Règlement, lire:

«PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES À L'HOMOLOGATION DES
PNEUMATIQUES EN CE QUI CONCERNE LE BRUIT DE ROULEMENT ET
L'ADHÉRENCE SUR SOL MOUILLÉ»

Dans la table des matières, liste des annexes, modifier comme suit:

«...»

Annexe 4: Caractéristiques de la piste d'essai

Annexe 5: Procédure d'essai pour mesurer l'adhérence sur sol mouillé»

Paragraphes 1 et 1.1, lire:

«1. DOMAINE D'APPLICATION

1.1 Le présent Règlement s'applique aux pneumatiques en ce qui concerne le bruit et aux pneumatiques de la classe C1 destinés à être montés sur les véhicules des catégories M₁, N₁, O₁ ou O₂^{*} en ce qui concerne leur adhérence sur sol mouillé.»

Ajouter un nouveau paragraphe 1.2, ainsi conçu:

«1.2 Les Parties contractantes délivrent ou acceptent les homologations à la fois pour le bruit de roulement et pour l'adhérence sur le mouillé, à moins qu'elles n'informent le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies qu'elles ont choisi l'option d'une homologation pour le bruit de roulement seulement. Cette notification prend effet conformément au calendrier fixé à l'article premier, paragraphes 6 et 7, de l'Accord de 1958 (E/ECE/TRANS/505/Rev.2).».

Paragraphe 2.1, point v), lire:

«v) pour les pneumatiques de la classe C1:

- dans le cas des pneumatiques soumis à l'homologation pour le bruit de roulement, le fait qu'ils soient normaux ou renforcés (ou pour fortes charges);
- dans le cas des pneumatiques soumis à l'homologation pour l'adhérence sur sol mouillé, le fait qu'ils soient normaux ou pour utilisation "neige" et d'un code de vitesse Q (160 km/h) ou inférieur, sauf H, ou d'un code de vitesse R ou supérieur, y compris H (≥ 170 km/h).».

Paragraphe 2.5, lire:

«2.5 "Dimension de pneumatique représentative" la dimension du pneumatique ... à l'annexe 3 du présent Règlement en ce qui concerne le bruit de roulement, et à l'annexe 5 en ce qui concerne l'adhérence sur sol mouillé, dans le but d'en vérifier la conformité ...».

Ajouter les nouveaux paragraphes 2.11 à 2.18 suivants:

«2.11 "Adhérence sur sol mouillé", les performances relatives de freinage, sur sol mouillé, d'un véhicule d'essai équipé du pneumatique candidat par rapport au même véhicule équipé du pneumatique de référence (SRTT).

2.12 "Pneumatique d'essai de référence normalisé (SRTT)", un pneumatique qui est fabriqué, vérifié et stocké conformément à la norme E 1136 – 93 (réapprouvée en 1998) de l'American Society for Testing and Materials (ASTM).

2.13 "Pneumatique candidat", un pneumatique, représentatif d'un type, qui est soumis à l'homologation conformément au présent Règlement.

- 2.14 “Pneumatique témoin”, un pneumatique de fabrication courante servant à déterminer l’adhérence sur sol mouillé d’un pneumatique qui, de par ses dimensions, ne peut pas être monté sur le même véhicule que le pneumatique d’essai de référence normalisé (voir par. 2.2.2.16 de l’annexe 5 du présent Règlement).
- 2.15 “Indice d’adhérence sur sol mouillé («G»)”, le rapport entre les performances d’adhérence du pneumatique candidat et celles du pneumatique d’essai de référence normalisé.
- 2.16 “Coefficient de force de freinage maximale («cffi»)”, la valeur maximale du rapport entre la force de freinage et la charge verticale s’exerçant sur le pneumatique avant le blocage des roues.
- 2.17 “Décélération moyenne en régime («dmr»)”, la décélération moyenne calculée d’après la distance parcourue pour décélérer un véhicule d’une vitesse donnée à une autre.
- 2.18 “Hauteur de l’attelage”, la hauteur au sol mesurée perpendiculairement à celui-ci depuis le centre du point d’articulation de l’attelage de remorque, lorsque le véhicule tracteur et la remorque sont accouplés. Pour la mesure, le véhicule tracteur et la remorque prêts à l’essai doivent être placés sur une chaussée plane et horizontale et équipés des pneumatiques prescrits pour l’essai.».

Paragraphe 3.1, lire:

- «3.1 La demande d’homologation d’un type de pneumatique conformément au présent Règlement doit être présentée par le fabricant du pneumatique ou par son représentant dûment accrédité. Elle doit indiquer:».

Ajouter un nouvel alinéa 3.1.1, ainsi libellé:

- «3.1.1 Les caractéristiques de performances à évaluer pour le type de pneumatique: “niveau du bruit de roulement” ou “adhérence sur sol mouillé et niveau de bruit de roulement”».

Paragraphe 3.1.1 à 3.1.5 (anciens), renuméroter 3.1.2 à 3.1.6.

Paragraphe 3.1.5.1 (ancien), renuméroter 3.1.6.1, et lire:

- «3.1.6.1 La gamme de grosseurs du boudin pour les pneumatiques de la classe C1 (voir par. 6.1.1 du présent Règlement);

NOTE: Cette information est seulement nécessaire pour l’homologation en ce qui concerne le bruit de roulement.».

Paragraphe 3.1.6 (ancien), renuméroter 3.1.7.

Paragraphe 3.1.7 (ancien), renuméroter 3.1.8 et modifier comme suit:

- «3.1.8 pour les pneumatiques de la classe C1, indiquer s’il s’agit:
- d’un pneumatique renforcé (ou pour fortes charges) dans le cas de l’homologation en ce qui concerne le bruit de roulement;
 - d’un code de catégorie de vitesse Q ou inférieur (sauf H) ou R ou supérieur (y compris H) pour les pneumatiques “neige” dans le cas de l’homologation en ce qui concerne l’adhérence sur sol mouillé;».

Paragraphe 3.1.8 et 3.1.9 (anciens), renuméroter 3.1.9 et 3.1.10.

Paragraphe 3.2.1, lire:

- «3.2.1 Informations détaillées sur les principales caractéristiques, en ce qui concerne les incidences sur les performances du pneumatique (bruit de roulement, ou adhérence sur sol mouillé, respectivement) des sculptures de la bande de roulement qu’il est prévu d’utiliser sur la gamme désignée de dimensions de pneumatiques. Il peut s’agir de croquis, de photographies ou de descriptions, mais les renseignements doivent être suffisants pour permettre à l’autorité ou au service technique chargé de l’homologation de type de déterminer si des modifications ultérieures des caractéristiques principales peuvent avoir une incidence négative sur les performances du pneumatique. Les incidences de modifications de détails mineurs de la construction du pneumatique sur les performances de ce dernier devraient apparaître et être constatées lors des contrôles de conformité de la production.».

Ajouter les nouveaux paragraphes 5.3.1, 5.3.1.1, 5.3.1.2 et 5.3.2, ainsi libellés:

- «5.3.1 Les fabricants de pneumatiques peuvent soumettre une demande d’extension de l’homologation de type conformément à d’autres règlements s’appliquant au type de pneumatique. Dans ce cas, une copie des fiches d’homologation de type pertinentes, délivrées par l’autorité d’homologation de type concernée, doit être jointe à la demande d’extension d’homologation. Les extensions d’homologation(s) sont délivrées exclusivement par l’autorité d’homologation qui a accordé l’homologation d’origine pour le pneumatique.
- 5.3.1.1 Lorsque l’extension d’homologation est accordée et que la fiche d’homologation (voir annexe 1 au présent Règlement) inclut des attestations de conformité à d’autres règlements, le numéro d’homologation figurant sur la fiche d’homologation doit être complété par des suffixes indiquant les règlements en cause et les prescriptions techniques qui ont été prises en compte dans le cadre de l’extension d’homologation. Pour chaque suffixe attribué, le ou les numéros spécifiques d’homologation de type et le numéro du règlement lui-même doivent être ajoutés au point 9 de la fiche d’homologation.
- 5.3.1.2 Le suffixe doit identifier la série d’amendements des prescriptions s’appliquant au pneumatique pour le Règlement en question (par exemple S01 ou SW01

pour indiquer la série 01 d'amendements concernant les émissions sonores de roulement, ou l'adhérence sur sol mouillé ou les deux). Si le Règlement est sous sa forme d'origine, aucune série d'amendements n'est indiquée.

5.3.2 Les suffixes ci-après ont d'ores et déjà été réservés pour identifier des règlements particuliers concernant les performances du pneumatique:

S pour indiquer la conformité additionnelle aux prescriptions concernant les émissions sonores de roulement,

W pour indiquer la conformité additionnelle aux prescriptions concernant l'adhérence sur sol mouillé.

D'autres suffixes seront attribués selon les besoins.».

Paragraphe 5.4.2, lire:

«5.4.2 du numéro d'homologation, suivi des suffixes "S" ou "SW", placés à droite (ou en dessous) du cercle mentionné au paragraphe 5.4.1, si cette homologation fait partie de l'homologation d'origine. En cas d'extension ultérieure de l'homologation, le symbole "+" doit être inséré devant le S ou le SW pour indiquer une extension d'homologation.».

Ajouter les nouveaux paragraphes 5.4.3 et 5.4.4, ainsi conçus:

«5.4.3 Le(s) suffixe(s), ainsi que les numéros de toute série d'amendements pertinente, comme indiqué dans la fiche d'homologation.

5.4.4 L'inscription sur les flancs du pneumatique du ou des suffixe(s) au numéro d'homologation dispense de l'obligation de tout marquage additionnel sur le pneumatique indiquant le numéro d'homologation de type spécifique pour la conformité au(x) règlement(s) auquel fait référence le suffixe conformément au paragraphe 5.3.2 ci-dessus.».

Ajouter les nouveaux paragraphes 6.2 et 6.2.1, ainsi conçus:

«6.2 L'adhérence sur sol mouillé est déterminée par comparaison du coefficient de force de freinage maximale ("c_{ffm}") ou de la décélération moyenne en régime ("d_{mr}") avec les valeurs obtenues pour un pneumatique d'essai de référence normalisé (SRTT). Les performances relatives sont exprimées par un indice d'adhérence sur sol mouillé (G).

- 6.2.1 Pour les pneumatiques de la classe C1, lors d'un essai exécuté conformément à l'une ou l'autre méthode décrite à l'annexe 5 du présent règlement, le pneumatique doit satisfaire aux prescriptions suivantes:

Catégorie d'utilisation	Indice d'adhérence sur sol mouillé (G)
Pneumatique "neige" de code de vitesse (Q ou inférieur, sauf H) indiquant une vitesse maximale autorisée ne dépassant pas 160 km/h	$\geq 0,9$
Pneumatique "neige" de code de vitesse (R ou supérieur, y compris H) indiquant une vitesse maximale autorisée supérieure à 160 km/h	$\geq 1,0$
Pneumatique normal (route)	$\geq 1,1$

»

Paragraphes 7.1 et 7.1.1, lire:

- «7.1 Toute modification du type de pneumatique pouvant influencer sur les caractéristiques de performances homologuées conformément au présent Règlement doit être portée à la connaissance de l'autorité qui a homologué le type de pneumatique. Ladite autorité peut alors:
- 7.1.1 Considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir des conséquences négatives notables sur les caractéristiques de performances homologuées et que le pneumatique continue de satisfaire aux prescriptions du présent règlement;»

Paragraphe 8.1, lire:

- «8.1 Tout pneumatique homologué en application du présent règlement doit être fabriqué de manière à être conforme aux caractéristiques de performances du type de pneumatique homologué et à satisfaire aux prescriptions du paragraphe 6 ci-dessus.»

Ajouter un nouveau paragraphe 8.2.1, ainsi conçu:

- «8.2.1 En cas de vérifications s'appliquant au pneumatique homologué conformément au paragraphe 6.2, celles-ci doivent s'effectuer selon la même procédure d'essai (voir annexe 5 du présent règlement) que celle appliquée pour l'homologation d'origine, et l'autorité d'homologation de type doit s'assurer que tous les pneumatiques relevant d'un type homologué sont conformes aux prescriptions d'homologation. L'évaluation doit se baser sur le volume de production du type de pneumatique à chaque installation de production, en tenant compte du ou des systèmes de gestion qualité utilisés par le fabricant. Lorsque la procédure d'essai prévoit d'essayer simultanément un certain nombre de pneumatiques, par exemple un jeu de quatre pour le contrôle de l'adhérence sur sol mouillé selon la procédure type décrite

à l'annexe 5 du présent règlement, le jeu est considéré comme représentant une unité aux fins du calcul du nombre de pneumatiques à essayer.».

Ajouter un nouveau paragraphe 12.3, ainsi conçu:

«12.3 À compter de 24 mois après la date d'entrée en vigueur de la série 01 d'amendements, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement en ce qui concerne l'adhérence des pneumatiques sur sol mouillé n'accordent d'homologation que si le type de pneumatique à homologuer satisfait aux prescriptions du présent Règlement tel qu'il est modifié par la série 01 d'amendements.».

Paragraphe 12.3 et 12.4 (anciens), renuméroter 12.4 et 12.5.

Annexe 1,

Phrase d'introduction, lire:

« ...
d'un type de pneumatique en ce qui concerne les caractéristiques "bruit de roulement" et "adhérence sur sol mouillé" conformément au Règlement n° 117.»

Point 6., lire:

«6. Niveau sonore ...
Conformément au point 7. du procès-verbal d'essai décrit dans l'appendice à l'annexe 3: ... dB(A) ... à ...».

Ajouter un nouveau point 7., ainsi conçu:

«7. Valeur d'adhérence sur sol mouillé de la dimension de pneumatique représentative (voir par. 2.5 du Règlement n° 117), conformément au point 7. du procès-verbal d'essai figurant à l'appendice de l'annexe 5: ... (G), déterminée par la méthode du véhicule d'essai/de la remorque d'essai 2/.».

Points 7. à 14.1 (anciens), renuméroter 8. à 15.1.

Point 14.2 (ancien), renuméroter 15.2, et lire:

«15.2 La liste des types de sculptures: Préciser pour chaque marque de fabrique et/ou nom commercial, la liste des désignations de dimension des pneumatiques avec, dans le cas des pneumatiques de la classe C1 la mention "Renforcé" ou "Extra load" (pour fortes charges) ou le code de vitesse des pneumatiques "neige", comme prescrit éventuellement au paragraphe 3.1 du présent règlement.».

Annexe 2, modifier comme suit:

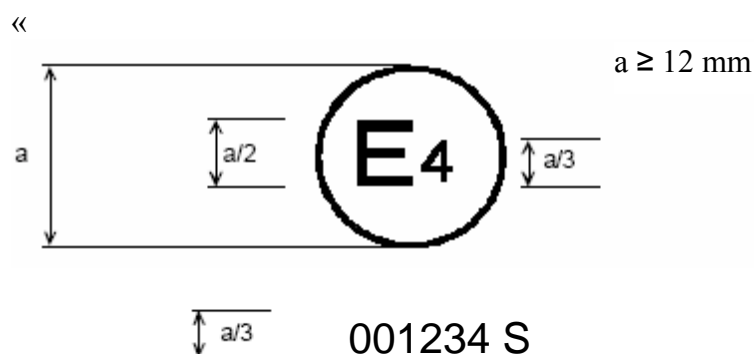
«Annexe 2

EXEMPLES DE MARQUES D'HOMOLOGATION

(voir le paragraphe 5.4 du présent Règlement)

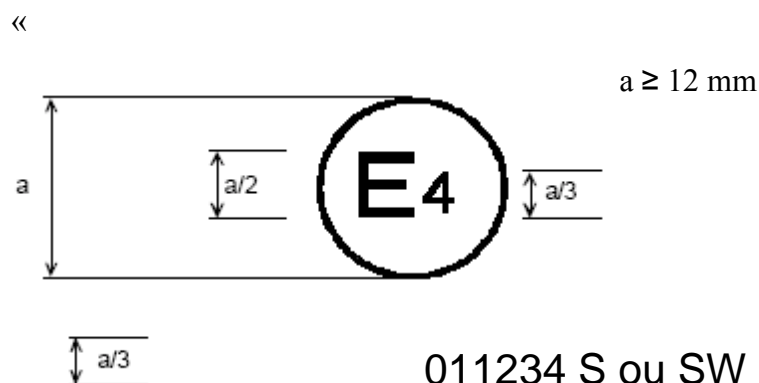
Marques d'homologation conformément au Règlement n° 117

Exemple 1



La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un pneumatique, indique que ce pneumatique a été homologué aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 117 pour le bruit de roulement (suffixe S), sous le n° 001234. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation (00) signifient que l'homologation a été accordée conformément au Règlement sous sa forme initiale.

Exemple 2

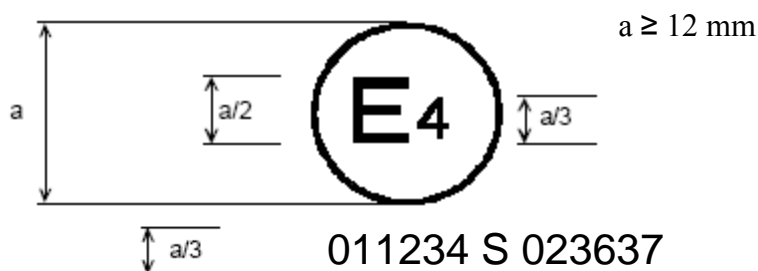


La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 117 pour le bruit de roulement (suffixe S), ou pour le bruit de roulement et l'adhérence sur sol mouillé (suffixe SW), sous le numéro d'homologation 011234. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation (01) signifient que l'homologation a été accordée conformément à la série 01 d'amendements.»

Appendice 1

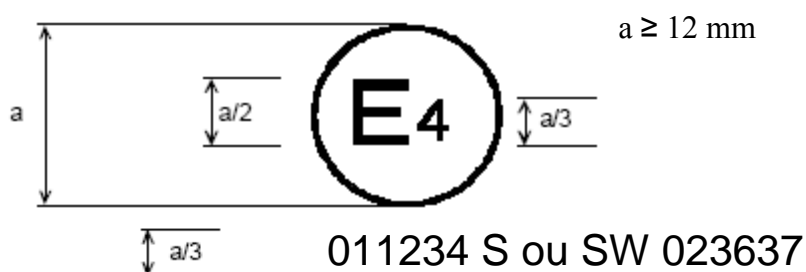
Homologation conformément au Règlement n° 117, et également
conformément au Règlement n° 30 ou 54¹

Exemple 1, lire:



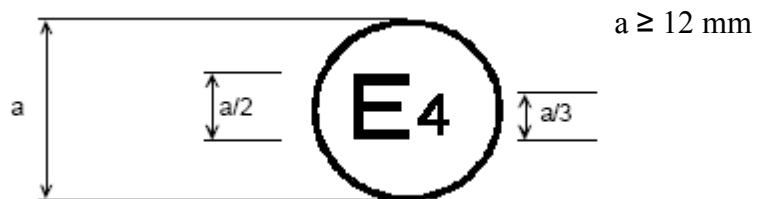
La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 117 pour le bruit de roulement (suffixe S), sous le numéro d'homologation 011234 et au Règlement n° 30 sous le numéro d'homologation 023637. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation signifient que pour le Règlement n° 117 l'homologation a été délivrée conformément à la série 01 d'amendements, et pour le Règlement n° 30 conformément à la série 02 d'amendements.

Exemple 2



La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 117 pour le bruit de roulement (suffixe S), ou pour le bruit de roulement et l'adhérence sur sol mouillé (suffixe SW), sous le numéro d'homologation 011234 et au Règlement n° 30 sous le numéro d'homologation 023637. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation indiquent que l'homologation a été délivrée pour le Règlement n° 117 conformément à la série 01 d'amendements, et pour le Règlement n° 30 conformément à la série 02 d'amendements.

¹ Les homologations conformément au Règlement n° 117 pour les pneumatiques relevant du Règlement n° 54 n'incluent pas actuellement de prescriptions concernant l'adhérence sur sol mouillé.

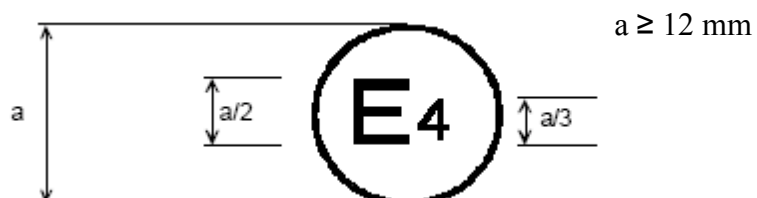

Exemple 3

011234 S 005432

La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 117, sous le numéro d'homologation 011234 (suffixe S uniquement) et au Règlement n° 54. Elle indique qu'il a été homologué pour le bruit de roulement (S) seulement car les pneumatiques homologués conformément au Règlement n° 54 ne peuvent pas l'être actuellement pour l'adhérence sur sol mouillé. Les deux premiers chiffres du numéro de l'homologation signifient que l'homologation a été délivrée pour le Règlement n° 117 conformément à la série 01 d'amendements et pour le Règlement n° 54 conformément à la version originale du Règlement (00).

Appendice 2

Extensions permettant de combiner des homologations délivrées conformément aux Règlements n°s 117, 30 ou 54².

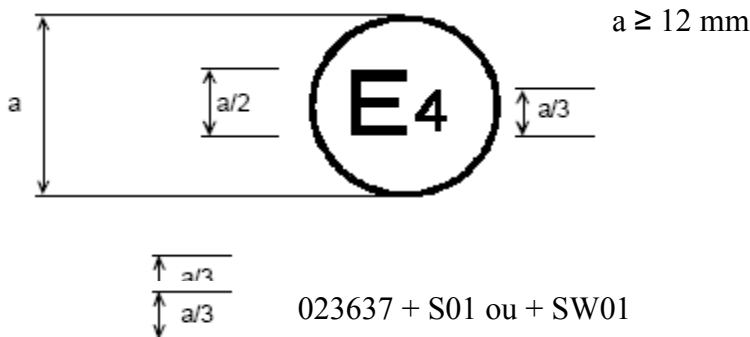
Exemple 1

 023637 + S

La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué à l'origine aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 30, sous le numéro 023637. La présence du symbole + S (bruit de roulement) indique qu'il y a eu extension de l'homologation conformément au Règlement n° 117. Les deux premiers chiffres du numéro

² Les homologations conformément au Règlement n° 117 pour les pneumatiques relevant du Règlement n° 54 n'incluent pas actuellement de prescriptions concernant l'adhérence sur sol mouillé.

d'homologation signifient que l'homologation a été accordée conformément au Règlement n° 30 incluant la série 02 d'amendements.

Exemple 2



La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué à l'origine aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 30 sous le numéro d'homologation 023637. L'homologation s'applique au bruit de roulement (S), ou au bruit de roulement et à l'adhérence sur sol mouillé (SW). Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation signifient que l'homologation a été accordée conformément au Règlement n° 30 incluant la série 02 d'amendements. La présence du symbole (+) signifie qu'il y a eu extension de l'homologation conformément au Règlement n° 117.».

Ajouter une nouvelle annexe 5, ainsi conçue:

«Annexe 5

PROCÉDURE D'ESSAI POUR MESURER L'ADHÉRENCE SUR SOL MOUILLÉ

1. Conditions générales d'essai

1.1 Caractéristiques de la piste

La piste doit être dotée d'un revêtement bitumineux dense et doit avoir une pente maximale de 2 % dans une direction quelconque. Le revêtement doit être uniforme du point de vue de l'âge, de la composition et de l'usure et net de tout dépôt ou corps étranger. La dimension des enrobés doit être comprise entre 8 et 13 mm et la hauteur du sable, mesurée selon les spécifications de la norme ASTM E-965, doit être de $0,7 \pm 0,3$ mm.

Le coefficient de frottement du revêtement de la piste mouillée doit être déterminé au moyen de l'une ou l'autre des méthodes suivantes:

1.1.1 Méthode du pneumatique d'essai de référence normalisé (SRTT)

Lors d'un essai combinant cette méthode et la méthode définie au paragraphe 2.1, le coefficient moyen de force de freinage maximale (c_{ffm}) doit être compris entre 0,6

et 0,8. Les valeurs mesurées doivent être corrigées des effets de la température comme suit:

$$c_{ffm} = \text{valeur mesurée} + 0,003 \cdot 5(t - 20)$$

où "t" est la température du revêtement de la piste mouillée en degrés C.

L'essai doit être effectué sur les voies et sur la longueur de la piste prévues pour l'essai sur sol mouillé.

1.1.2 Méthode de la valeur BPN (British Pendulum Number)

La valeur moyenne BPN de la piste mouillée, mesurée conformément à la norme 303-93 (réapprouvée en 1998) de l'ASTM et à l'aide du patin défini dans la norme ASTM E 501-94, doit être comprise entre 40 et 60 après correction des effets de la température. Sauf indications fournies par le fabricant du pendule, la correction s'effectue au moyen de la formule suivante:

$$BPN = \text{valeur mesurée} + 0,34 \cdot t - 0,0018 \cdot t^2 - 6,1$$

où "t" – température du revêtement de la piste mouillée en degrés C.

Sur les voies affectées aux essais sur sol mouillé, la valeur BPN doit être mesurée tous les 10 m, cinq fois par point; les moyennes des valeurs BPN ne doivent pas varier de plus de 10 %.

1.1.3 En ce qui concerne les caractéristiques de la piste d'essai, l'autorité chargée de l'homologation de type doit les juger satisfaisantes sur la base des rapports d'essai.

1.2 Arrosage de la piste

La piste peut être arrosée soit depuis le bord de la piste soit par un système d'arrosage placé sur le véhicule ou la remorque d'essai.

Dans le premier cas, la piste doit être arrosée au moins pendant une demi-heure avant l'essai afin de porter le revêtement à la même température de l'eau. Il est recommandé de continuer à arroser la piste tout au long de l'essai.

La hauteur d'eau doit être comprise entre 0,5 et 1,5 mm.

1.3 Le vent ne doit pas perturber l'arrosage de la piste (les pare-vent sont autorisés).

La température du revêtement une fois mouillé doit être comprise entre 5 et 35 °C et ne doit pas varier de plus de 10 °C pendant l'essai.

2. Procédure d'essai

Le coefficient comparatif d'adhérence sur sol mouillé doit être déterminé:

- Soit à l'aide d'une remorque ou d'un véhicule spécialement conçu pour l'évaluation des pneumatiques;
- Soit à l'aide d'un véhicule de série de la catégorie M1 telle qu'elle est définie dans la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3) (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2).

2.1 Essai à l'aide d'une remorque ou d'un véhicule spécialement conçu pour l'évaluation des pneumatiques

2.1.1 La remorque attelée à un véhicule tracteur ou le véhicule spécial doivent satisfaire aux prescriptions suivantes:

- 2.1.1.1 Être capable de dépasser la limite supérieure de la vitesse d'essai, fixée à 67 km/h et de pouvoir maintenir une vitesse de 65 ± 2 km/h au moment de l'application de la force maximale de freinage;
- 2.1.1.2 Être équipé d'un essieu comportant une position "essai", muni d'un frein hydraulique et d'un système d'actionnement pouvant être commandé du véhicule tracteur, le cas échéant. Le système de freinage doit être capable de produire un couple de freinage suffisant pour pouvoir atteindre le coefficient de force de freinage maximale pour toutes les dimensions et les charges de pneumatique prévues dans les essais;
- 2.1.1.3 Être capable de maintenir, pendant toute la durée de l'essai, le pincement et le carrossage de la roue soumise à l'essai à des valeurs ne s'éloignant pas de plus de 0,5 % des chiffres obtenus en charge en condition statique.
- 2.1.1.4 Dans le cas d'une remorque, le dispositif mécanique d'attelage entre le véhicule tracteur et cette dernière doit être conçu de telle sorte que lorsque les deux véhicules sont attelés, le timon, ou au moins une partie de celui-ci, contenant le capteur de mesure de la force de freinage, soit horizontal ou incliné vers le bas d'arrière en avant selon un angle maximum de 5°. La distance longitudinale entre l'axe du point d'articulation de l'attelage et l'axe transversal de l'essieu de la remorque doit être égale à au moins 10 fois la hauteur de l'attelage.
- 2.1.1.5 Dans le cas des véhicules équipés d'un système d'arrosage de la piste, le ou les gicleurs d'eau doivent être conçus de telle sorte que le film d'eau ait une épaisseur uniforme et que sa largeur dépasse d'au moins 25 mm celle de la surface de contact des pneumatiques. Le ou les gicleurs doivent être dirigés vers le bas selon un angle de 20 à 30° et projeter l'eau entre 250 et 450 mm en avant du centre de la surface de contact des pneumatiques. Le ou les gicleurs doivent être placés à une hauteur de 25 mm, voire plus haut, pour éviter tout obstacle sur la piste, sans toutefois dépasser 100 mm. Le débit de l'eau doit être suffisant pour assurer une hauteur d'eau comprise entre 0,5 et 1,5 mm et doit être maintenu constant pendant toute la durée de

l'essai à $\pm 10\%$ près. Une valeur typique pour un essai à 65 km/h est de 18 ls^{-1} par mètre de largeur de la piste mouillée.

Le système d'arrosage doit être conçu de telle sorte que les pneumatiques, mais aussi la piste en avant des pneumatiques, soient mouillés avant le début du freinage et pendant toute la durée de l'essai.

2.1.2 Procédure d'essai

- 2.1.2.1 Le pneumatique soumis à l'essai doit avoir été débarrassé de toutes les bavures de moulage susceptibles de fausser les résultats de l'essai.
- 2.1.2.2 Le pneumatique soumis à l'essai doit être monté sur la jante d'essai prescrite par le fabricant dans la demande d'homologation et être gonflé à 180 kPa dans le cas d'un SRTT ou d'un pneumatique pour charge normale ou à 220 kPa dans le cas d'un pneumatique renforcé ou pour fortes charges.
- 2.1.2.3 Le pneumatique doit être conditionné pendant au moins deux heures à proximité de la piste d'essai, afin d'atteindre une température stabilisée égale à la température ambiante de la zone d'essai. Il ne doit pas être exposé au rayonnement solaire direct pendant le conditionnement.
- 2.1.2.4 Le pneumatique doit être chargé:
 - À une valeur comprise entre 445 et 508 kg dans le cas d'un SRTT;
 - À 70-80 % de la charge correspondant à l'indice du pneumatique, dans tous les autres cas.
- 2.1.2.5 Peu de temps avant l'essai, on conditionne le revêtement en effectuant au moins 10 essais de freinage sur la partie de la piste servant aux essais d'efficacité, avec des pneumatiques qui ne seront pas réutilisés pendant les essais.
- 2.1.2.6 Juste avant l'essai, la pression de gonflage des pneumatiques doit être vérifiée et, le cas échéant, rétablie pour être égale aux valeurs fixées au paragraphe 2.1.2.2.
- 2.1.2.7 La vitesse d'essai doit être comprise entre 63 et 67 km/h et doit être maintenue entre ces limites pendant toute la série d'essais.
- 2.1.2.8 Chaque série d'essais doit être effectuée dans le même sens, aussi bien pour le pneumatique soumis à l'essai que pour le SRTT servant de référence.
- 2.1.2.9 Le freinage de la roue d'essai doit être actionné de telle manière que la force de freinage maximale soit atteinte dans un laps de temps compris entre 0,2 et 0,5 s à partir de l'application.
- 2.1.2.10 Dans le cas d'un pneumatique neuf, deux essais doivent être effectués pour le conditionner. Ces essais pourront servir à vérifier le fonctionnement du matériel

d'enregistrement, mais leur résultat ne doit pas être pris en considération pour l'évaluation finale.

2.1.2.11 Afin d'obtenir des données comparables entre tout pneumatique essayé et le SRTT, les essais de freinage doivent être effectués sur la même voie et au même endroit.

2.1.2.12 Les essais doivent être effectués dans l'ordre suivant:

$$R1 - T - R2$$

R1 représentant l'essai initial du SRTT, R2 le second essai du SRTT et T l'essai du pneumatique candidat à évaluer.

Trois pneumatiques candidats au maximum peuvent être soumis aux essais avant un nouvel essai du SRTT, selon l'ordre suivant par exemple:

$$R1 - T1 - T2 - T3 - R2$$

2.1.2.13 La valeur moyenne du coefficient de force de freinage maximale (c_{ffm}) doit être calculée sur la base d'au moins six résultats valables.

Pour que les résultats soient considérés comme valables, le coefficient de variation déterminé par l'écart type divisé par les résultats moyens, exprimé en pourcentage, doit être au maximum de 5 %. S'il n'est pas possible d'obtenir des résultats valables avec un nouvel essai du SRTT, l'évaluation du pneumatique ou des pneumatiques candidats doit être annulée et la série d'essais entière doit être répétée.

2.1.2.14 Utilisation de la valeur moyenne de la "c_{ffm}" pour chaque série d'essais:

Si l'ordre est R1 - T - R2, le "c_{ffm}" du SRTT à utiliser pour évaluer le pneumatique candidat est calculé comme suit:

$$(R1 + R2)/2$$

R1 représentant le "c_{ffm}" moyen de la première série d'essais du SRTT et R2 le "c_{ffm}" moyen de la seconde série d'essais du SRTT.

Si l'ordre est R1 - T1 - T2 - R2, le "c_{ffm}" du SRTT est calculé comme suit:

$$2/3R1 + 1/3R2 \text{ pour la comparaison avec le pneumatique candidat T1 et}$$

$$1/3R1 + 2/3R2 \text{ pour la comparaison avec le pneumatique candidat T2.}$$

Si l'ordre est R1 - T1 - T2 - T3 - R2, le "c_{ffm}" du SRTT est calculé comme suit:

$$3/4R1 + 1/4R2 \text{ pour la comparaison avec le pneumatique candidat T1;}$$

$$(R1 + R2)/2 \text{ pour la comparaison avec le pneumatique candidat T2 et}$$

$$1/4R1 + 3/4R2 \text{ pour la comparaison avec le pneumatique candidat T3.}$$

2.1.2.15 L'indice d'adhérence sur sol mouillé (G) se calcule comme suit:

$$G = \frac{\text{“cffm” du pneumatique candidat}}{\text{“cffm” du SRTT}}$$

2.2 Essai avec un véhicule de série

2.2.1 Le véhicule doit être un véhicule de série de la catégorie M1, capable d'atteindre au minimum une vitesse de 90 km/h et équipé d'un système de freinage antiblocage (ABS).

2.2.1.1 Le véhicule ne doit pas avoir subi de modifications, sauf:

- Pour accepter une gamme plus large de roues et de pneumatiques de dimensions différentes des dimensions d'origine;
- Pour permettre l'actionnement mécanique (y compris par voie hydraulique, électrique ou pneumatique) du frein de service. Ce système peut être commandé automatiquement par des signaux émis par des dispositifs placés sur la piste ou à côté.

2.2.2 Procédure d'essai

2.2.2.1 Le pneumatique soumis à l'essai doit avoir été débarrassé de toutes les bavures de moulage susceptibles de fausser les résultats de l'essai.

2.2.2.2 Le pneumatique soumis à l'essai doit être monté sur la jante d'essai prescrite par le fabricant dans la demande d'homologation et être gonflé à 220 kPa dans tous les cas.

2.2.2.3 Le pneumatique doit être conditionné pendant au moins deux heures à proximité de la piste afin d'atteindre une température stabilisée égale à la température ambiante de la zone d'essai. Il ne doit pas être exposé au rayonnement solaire direct pendant le conditionnement.

2.2.2.4 La charge statique exercée sur chaque pneumatique doit être la suivante:

- Entre 381 et 572 kg dans le cas d'un SRTT; et
- Entre 60 et 90 % de la charge correspondant à l'indice de charge du pneumatique dans tous les autres cas.

La variation de la charge entre les pneumatiques d'un même essieu doit être telle que la charge supportée par le pneumatique le moins chargé ne soit pas inférieure à 90 % de celle du pneumatique le plus lourdement chargé.

2.2.2.5 Peu de temps avant l'essai, on conditionne le revêtement en effectuant au moins 10 essais de freinage de 90 à 20 km/h sur la partie de la piste servant aux essais d'efficacité, avec des pneumatiques qui ne seront pas réutilisés pendant les essais.

- 2.2.2.6 Juste avant l'essai, la pression de gonflage des pneumatiques doit être vérifiée et, le cas échéant, rétablie pour être égale aux valeurs fixées au paragraphe 2.2.2.2.
- 2.2.2.7 À partir d'une vitesse initiale comprise entre 83 et 87 km/h, une force constante suffisante pour déclencher le système antiblocage sur toutes les roues du véhicule de manière à établir une décélération stable du véhicule avant que la vitesse ne soit tombée à 80 km/h, doit être exercée sur la commande du frein de service et maintenue jusqu'à l'arrêt du véhicule.
- L'essai de freinage doit être effectué embrayage débrayé s'il s'agit d'une transmission manuelle ou avec le sélecteur sur la position neutre s'il s'agit d'une transmission automatique.
- 2.2.2.8 Chaque série d'essais doit être effectuée dans le même sens, aussi bien pour le pneumatique candidat que pour le SRTT servant de référence.
- 2.2.2.9 Dans le cas de pneumatiques neufs, deux essais doivent être effectués pour les conditionner. Ces essais pourront servir à vérifier le fonctionnement du matériel d'enregistrement, mais leur résultat ne doit pas être pris en considération pour l'évaluation finale.
- 2.2.2.10 Afin d'obtenir des données comparables entre tout pneumatique essayé et le SRTT, les essais de freinage doivent tous être effectués sur la même voie et au même endroit.

- 2.2.2.11 Les essais doivent être effectués dans l'ordre suivant:

R1 – T – R2

R1 représentant l'essai initial du SRTT, R2 le second essai du SRTT et T l'essai du pneumatique candidat à évaluer.

Trois pneumatiques candidats au maximum peuvent être soumis aux essais avant un nouvel essai du SRTT, dans l'ordre suivant par exemple:

R1 – T1 – T2 – T3 – R2

- 2.2.2.12 La décélération moyenne en régime entre 80 et 20 km/h doit être calculée sur la base d'au moins trois résultats valables dans le cas du SRTT et de six résultats valables dans le cas des pneumatiques candidats.

La décélération moyenne en régime se calcule comme suit:

$$dmr = 231,48/S$$

S représentant la distance parcourue pour passer de 80 à 20 km/h.

Pour que les résultats soient considérés comme valables, le coefficient de variation déterminé par l'écart type divisé par les résultats moyens, exprimé en pourcentage,

doit être au maximum de 3 %. S'il n'est pas possible d'obtenir des résultats valables avec un nouvel essai du SRTT, l'évaluation du ou des pneumatiques candidats doit être abandonnée et la série d'essais entière doit être répétée.

Les valeurs moyennes de la dmr doivent être calculées pour chaque série d'essais.

2.2.2.13 Utilisation de la valeur moyenne de la dmr pour chaque série d'essais.

Si l'ordre des essais est R1 – T – R2, la dmr du SRTT à utiliser pour la comparaison avec les pneumatiques candidats est calculée comme suit:

$$(R1 + R2)/2$$

R1 représentant la dmr moyenne de la première série d'essais du SRTT et R2 la dmr de la seconde série d'essais du SRTT.

Si l'ordre est R1 – T1 – T2 – R2, la dmr du SRTT est calculée comme suit:

$$2/3R1 + 1/3R2 \text{ pour la comparaison avec le pneumatique candidat T1 et}$$

$$1/3R1 + 2/3R2 \text{ pour la comparaison avec le pneumatique candidat T2.}$$

Si l'ordre est R1 – T1 – T2 – T3 – R2, la dmr du SRTT est calculée comme suit:

$$3/4R1 + 1/4R2 \text{ pour la comparaison avec le pneumatique candidat T1;}$$

$$(R1 + R2)/2 \text{ pour la comparaison avec le pneumatique candidat T2; et}$$

$$1/4R1 + 3/4R2 \text{ pour la comparaison avec le pneumatique candidat T3.}$$

2.2.2.14 L'indice d'adhérence sur sol mouillé (G) se calcule comme suit:

$$G = \frac{\text{dmr moyenne du pneumatique candidat}}{\text{dmr du SRTT}}$$

2.2.2.15 Si les pneumatiques candidats ne peuvent pas être montés sur le même véhicule que le SRTT, à cause par exemple de leurs dimensions ou de leur incapacité à supporter la charge requise, la comparaison se fait au moyen de pneumatiques intermédiaires, dénommés ci-après pneumatiques témoins, sur deux véhicules différents. Le premier doit pouvoir être équipé du SRTT et du pneumatique témoin tandis que le second doit pouvoir être équipé du pneumatique témoin et du pneumatique candidat.

2.2.2.15.1 Le coefficient d'adhérence sur sol mouillé du pneumatique témoin par rapport au SRTT (G1) et celui du pneumatique candidat par rapport au pneumatique témoin (G2) doivent être déterminés selon la procédure prescrite aux paragraphes 2.2.2.1 à 2.2.2.15.

Le coefficient d'adhérence sur sol mouillé du pneumatique candidat par rapport au SRTT est le produit des deux coefficients, c'est-à-dire $G1 \times G2$.

- 2.2.2.15.2 La voie et la portion de piste utilisées doivent être les mêmes pour tous les essais et les conditions ambiantes doivent être comparables; par exemple, la température du revêtement de la piste une fois mouillée ne doit pas varier de ± 5 °C. Tous les essais doivent être effectués le même jour.
- 2.2.2.15.3 Le même jeu de pneumatiques témoins doit être utilisé aux fins de comparaison avec le SRTT et avec le pneumatique candidat et il doit être monté aux mêmes positions sur le véhicule.
- 2.2.2.15.4 Les pneumatiques témoins utilisés pour les essais doivent ensuite être stockés dans les mêmes conditions que le SRTT, c'est-à-dire conformément à la norme ASTM E 1136 – 93 (réapprouvée en 1998).
- 2.2.2.15.5 Les pneumatiques témoins doivent être mis au rebut s'ils présentent une usure irrégulière ou des dégâts ou lorsqu'ils semblent avoir perdu de leur efficacité.»

Ajouter une nouvelle annexe 5, appendice 1, ainsi conçue:

«Annexe 5 – Appendice 1

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI (Adhérence sur sol mouillé)

Première partie – Procès-verbal

1. Autorité ou service technique chargé de l'homologation:
2. Nom et adresse du demandeur:
3. N° du procès-verbal d'essai:
4. Raison sociale du fabricant et marque commerciale ou désignation commerciale:
5. Classe de pneumatique (C1, C2 ou C3):
6. Catégorie d'utilisation:
7. Coefficient d'adhérence sur sol mouillé par rapport au SRTT, déterminé conformément aux paragraphes 2.1.2.15 ou 2.2.2.15:
8. Commentaires éventuels:
9. Date:
10. Signature:

Deuxième partie – Données relatives à l’essai

- 1. Date de l’essai:
- 2. Véhicule d’essai (marque, modèle, année, modifications, etc. ou caractéristiques de la remorque):
.....
- 3. Emplacement de la piste d’essai:
- 3.1 Caractéristiques de la piste d’essai:
- 3.2 Homologation délivrée par:
- 3.3 Méthode d’homologation:.....
- 4. Caractéristiques des pneumatiques essayés:
- 4.1 Dimensions des pneumatiques et caractéristiques de service:.....
- 4.2 Marque des pneumatiques et désignation commerciale:
- 4.3 Pression de gonflage de référence: kPa
- 4.4 Résultats des essais:

Pneumatique	SRTT	Candidat	Témoin
Charge d’essai (kg)			
Profondeur d’eau (mm) (0,5 à 1,5 mm)			
Température moyenne de la piste mouillée (°C) (5 à 35 °C)			

- 4.5 Code de largeur de la jante d’essai:
- 4.6 Type de capteurs de température:
- 4.7 Caractéristiques du SRTT:.....
- 5. Validité des résultats d’essais:
- 5.1 Indice d’adhérence sur sol mouillée (G):.....
- 5.2 Résultats des essais:»
