

29 novembre 2011

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*

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

Additif 50: Règlement No. 51

Révision 2

Comprenant:

La série 02 à la version originale du Règlement - Date d'entrée en vigueur: 18 avril 1995
Le complément 1 à la série 02 des amendements - Date d'entrée en vigueur: 05 mai 1996
Le rectificatif 1 à la série 02 des amendements - Date d'entrée en vigueur: 15 novembre 1996
Le rectificatif 2 à la série 02 des amendements - Date d'entrée en vigueur: 11 mars 1998
Le rectificatif 1 au complément 3 à la série 02 des amendements: Date d'entrée en vigueur: 07 mars 2001
Le complément 4 à la série 02 des amendements - Date d'entrée en vigueur: 02 février 2007
Le complément 5 à la série 02 des amendements - Date d'entrée en vigueur: 18 juin 2007
Le complément 6 à la série 02 des amendements - Date d'entrée en vigueur: 03 février 2008
Le complément 7 à la série 02 des amendements - Date d'entrée en vigueur: 30 janvier 2011
Le rectificatif 3 à la série des amendements - Date d'entrée en vigueur: 09 mars 2011

Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des automobiles ayant au moins quatre roues, en ce qui concerne le bruit



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 51

Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des automobiles ayant au moins quatre roues, en ce qui concerne le bruit

Table des matières

	<i>Page</i>
1. Domaine d'application.....	4
2. Définitions	4
3. Demande d'homologation	6
4. Inscriptions	7
5. Homologation	7
6. Prescriptions	8
7. Modifications et extension de l'homologation d'un type de véhicule	11
8. Conformité de la production	11
9. Sanctions pour non-conformité de la production	12
10. Arrêt définitif de la production	12
11. Dispositions transitoires	13
12. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités compétentes en matière d'homologation.....	13
 Annexes	
1 Communication	14
2 Exemples de marques d'homologation	18
3 Méthodes et appareils de mesure du bruit émis par les automobiles (méthode de mesure A)	19
Appendice: Positions pour l'essai des véhicules en marche	29
4 Classification des véhicules	32
5 Silencieux contenant des matériaux fibreux insonorisants.....	34
Appendice: Figure 3	36
6 Bruit dû à l'air comprimé.....	37
Appendice: Figure 1	38
7 Contrôles de la conformité de la production	39
8 Spécifications concernant la surface d'essai	40
9 Données relatives au véhicule et à l'essai obtenues suivant la méthode de mesure B	47
10 Méthodes et appareils de mesure du bruit émis par les automobiles (méthode de mesure B)	50

1. Domaine d'application

Le présent Règlement s'applique au bruit émis par les véhicules des catégories M et N¹.

2. Définitions

Au sens du présent Règlement, on entend:

- 2.1 Par «*homologation du véhicule*», l'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne le bruit;
- 2.2 Par «*type de véhicule*», des automobiles ne présentant pas entre elles de différences essentielles, notamment quant aux éléments ci-après:
 - 2.2.1 Formes ou matières de la carrosserie (en particulier, le compartiment moteur et son insonorisation),
 - 2.2.2 Longueur et largeur du véhicule;
 - 2.2.3 Type du moteur (à allumage commandé ou par compression, à deux ou quatre temps, à pistons alternatifs ou rotatifs), nombre des cylindres et cylindrée, nombre et type de carburateurs ou systèmes d'injection, disposition des soupapes, puissance maximale et régime(s) de rotation correspondants, ou le type du moteur électrique;
 - 2.2.4 Le système de transmission, le nombre des rapports et leur démultiplication;
 - 2.2.5 Le système de réduction du bruit comme défini dans les paragraphes 2.3. et 2.4.
 - 2.2.6 Malgré les dispositions des paragraphes 2.2.2. et 2.2.4., les véhicules n'appartenant pas aux catégories M₁ et N₁¹ et ayant le même type de moteur et/ou un rapport global de transmission différent, peuvent être considérés comme des véhicules du même type.

Cependant, si ces différences nécessitent des méthodes d'essai différentes, elles doivent être assimilées à une modification du type.
- 2.3 Par «*système de réduction du bruit*», un jeu complet d'éléments nécessaires pour limiter le bruit émis par un véhicule à moteur et par son échappement;
- 2.4 Par «*systèmes de réduction du bruit de types différents*», des systèmes présentant entre eux des différences quant aux points essentiels, en particulier:
 - 2.4.1 Systèmes dont les éléments spécifiés au paragraphe 4.1. portent des marques de fabrique ou de commerce différentes;
 - 2.4.2 Systèmes dans lesquels les caractéristiques des matériaux constituant un élément quelconque sont différentes ou dont les éléments ont une forme ou une taille différente, un changement dans la méthode de métallisation (galvanisation, aluminage, etc.) n'étant pas considéré comme produisant une différence de type;

¹ Selon les définitions figurant dans la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, paragraphe 2.

- 2.4.3 Systèmes dans lesquels les principes de fonctionnement d'un élément au moins sont différents,
- 2.4.4 Systèmes dont les éléments sont combinés différemment;
- 2.4.5 Systèmes dans lesquels le nombre de silencieux d'admission ou d'échappement est différent.
- 2.5 Par «*élément d'un système de réduction du bruit*», un des composants individuels dont l'ensemble forme le système de réduction du bruit.
- Ces composants sont notamment: la tuyauterie d'échappement, le(s) pot(s), le(s) silencieux proprement dit(s).
- 2.5.1 Le filtre à air n'est considéré comme un composant que si sa présence est essentielle pour assurer le respect des limites prescrites concernant les niveaux sonores.
- 2.5.2 Les collecteurs d'échappement ne sont pas considérés comme des composants du système de réduction du bruit.
- 2.6 Par «*masse maximale*», la masse maximale techniquement admissible déclarée par le constructeur (cette masse peut être supérieure à la «masse maximale» autorisée par l'administration nationale).
- 2.7 Par «*puissance nominale du moteur*», la puissance du moteur exprimée en kW (ECE) est mesurée suivant la méthode ECE, conformément au Règlement No 85.
- 2.8 Par «*masse d'un véhicule en ordre de marche (m_{ro})*», la masse à vide d'un véhicule carrossé, et de son dispositif d'attelage s'il s'agit d'un véhicule tracteur, ou la masse du châssis cabine si le constructeur ne fournit pas la carrosserie et/ou le dispositif d'attelage, y compris le liquide de refroidissement, les lubrifiants, 90 % du carburant, 100 % des autres liquides, à l'exception des eaux usées, les outils, la roue de secours et le conducteur (75 kg) et, pour les autobus et les autocars, la masse du membre d'équipage (75 kg) si un siège lui est réservé dans le véhicule.
- 2.9 Par «*régime moteur nominal S* », le régime, exprimé en tr/min, auquel le moteur développe sa puissance maximale nette nominale, conformément au Règlement No 85. Si la puissance maximale nette nominale est atteinte à plusieurs régimes, c'est le régime le plus élevé qui est retenu.
- 2.10 Par «*rapport puissance/masse (PMR)*», une valeur numérique (voir l'annexe 10, par. 3.1.2.1.1) adimensionnelle servant au calcul de l'accélération.
- 2.11 Par «*point de référence*», un point défini comme suit:
- 2.11.1 Véhicules des catégories M_1 et N_1 :
- a) Sur les véhicules dont le moteur est à l'avant, le point de référence est constitué par l'extrémité avant du véhicule;
 - b) Sur les véhicules dont le moteur est situé au milieu, le point de référence se trouve au centre du véhicule;
 - c) Sur les véhicules dont le moteur est à l'arrière, le point de référence est constitué par l'extrémité arrière du véhicule.
- 2.11.2 Véhicules des catégories M_2 , M_3 , N_2 et N_3 :
- Le point de référence est situé à l'extrémité du moteur la plus proche de l'avant du véhicule.

- 2.12 Par «*moteur*», la source d'énergie dépourvue de ses accessoires amovibles.
- 2.13 Par «*accélération visée*», une accélération mesurée avec les gaz partiellement ouverts en circulation urbaine, et dérivée de calculs statistiques.
- 2.14 Par «*accélération de référence*», l'accélération prescrite lors de l'essai d'accélération sur la piste d'essai.
- 2.15 Par «*facteur de pondération du rapport de boîte de vitesses k*», une valeur numérique adimensionnelle servant à combiner les résultats des essais obtenus avec deux rapports de boîte de vitesses lors de l'essai d'accélération et de l'essai à vitesse stabilisée.
- 2.16 Par «*facteur de puissance partielle k_p* », une valeur numérique adimensionnelle servant à combiner par pondération les résultats de l'essai d'accélération et de l'essai à vitesse stabilisée des véhicules.
- 2.17 Par «*préaccélération*», le recours à un dispositif de commande de l'accélération avant la ligne AA' afin d'obtenir une accélération stable entre les lignes AA' et BB'.
- 2.18 Par «*rapports de boîte de vitesses bloqués*», la commande exercée sur la transmission destinée à empêcher tout changement de rapport de boîte de vitesses au cours d'un essai.
- 2.19 «*Famille de silencieux ou d'éléments de silencieux*»
Les silencieux ou leurs éléments appartiennent à la même famille si la totalité des caractéristiques suivantes leur sont communes:
- a) Flux net traversant des gaz d'échappement en contact avec les matériaux fibreux absorbants: (oui ou non);
 - b) Nature des fibres (par exemple laine de basalt, laine biosil, laine de verre ou encore laine de type E);
 - c) Nature du liant (le cas échéant);
 - d) Dimensions moyennes des fibres (par exemple épaisseur et longueur);
 - e) Densité d'emballage minimum des fibres en vrac (en kg/m³);
 - f) Surface de contact maximum entre le flux de gaz et le matériau absorbant (par exemple, surface de perforation).

3. Demande d'homologation

- 3.1 La demande d'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne le bruit est présentée par le constructeur du véhicule ou par son représentant dûment accrédité.
- 3.2 Elle doit être accompagnée des pièces ci-après et des renseignements suivants, en triple exemplaire:
- 3.2.1 Description du type de véhicule en ce qui concerne les points mentionnés au paragraphe 2.2. ci-dessus. Les numéros ou/et les symboles identifiant le type du moteur et celui du véhicule doivent être indiqués;
- 3.2.2 Bordereau des éléments dûment identifiés, formant le système de réduction du bruit;

- 3.2.3 Dessin de l'ensemble du système de réduction du bruit et indication de son emplacement sur le véhicule;
- 3.2.4 Dessins détaillés relatifs à chaque élément afin de permettre de le repérer et de l'identifier facilement, et indication des matériaux employés.
- 3.3 Dans le cas du paragraphe 2.2.6., le service technique chargé des essais d'homologation choisi comme véhicule représentatif du type en question, en accord avec le constructeur, celui dont la masse en ordre de marche et la longueur sont les plus petites et qui est conforme aux prescriptions énoncées au paragraphe 3.1.2.3.2.3. de l'Annexe 3.
- 3.4 Si le service technique chargé des essais d'homologation lui en fait la demande, le constructeur du véhicule est tenu de lui présenter en outre un échantillon du système de réduction du bruit et un moteur ayant au moins la même cylindrée et la même puissance maximum nominale que celui dont est équipé le véhicule faisant l'objet de la demande d'homologation du type.
- 3.5 L'autorité compétente doit vérifier l'existence de dispositions satisfaisantes pour assurer un contrôle efficace de la conformité de production avant que l'homologation de type soit accordée.

4. Inscriptions

- 4.1 Les éléments du système de réduction du bruit, à l'exclusion des accessoires de fixation et des tuyauteries, porteront:
 - 4.1.1 La marque de fabrique ou de commerce du fabricant du système de réduction du bruit et de ses éléments;
 - 4.1.2 La désignation commerciale du fabricant;
- 4.2 Ces marques doivent être nettement lisibles et indélébiles, même après l'installation.
- 4.3 Un élément peut porter plusieurs numéros d'homologation à condition d'avoir été homologué en tant qu'élément de plusieurs systèmes de silencieux de remplacement.

5. Homologation

- 5.1 L'homologation de type est seulement accordée:
 - a) Si le type de véhicule satisfait aux prescriptions des paragraphes 6 et 7 ci-après, lorsque les essais sont effectués suivant la méthode de mesure A de l'annexe 3;
 - b) Et, à compter du 1er juillet 2007 pour une durée maximale de deux ans, si les résultats des essais de ce type de véhicule effectués suivant la méthode de mesure B de l'annexe 10 ont été consignés dans la fiche de données sur le véhicule et sur l'essai de l'annexe 9 et transmis à la Commission européenne et aux Parties contractantes ayant demandé à recevoir les données. Ces dispositions n'incluent pas les essais effectués en vue de l'extension d'homologations existantes conformément au Règlement No 51. En outre, aux fins de cette procédure de contrôle, un véhicule n'est pas considéré comme d'un type nouveau s'il diffère seulement du point de vue des paragraphes 2.2.1 et 2.2.2.

- 5.2 Chaque homologation comporte l'attribution d'un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 02 correspondant à la série 02 d'amendements entrée en vigueur le 18 avril 1995) indiquent la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées au Règlement à la date de la délivrance de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut pas attribuer ce numéro à un même type de véhicule équipé d'un autre type de système de réduction du bruit, ni à un autre type de véhicule.
- 5.3 L'homologation, ou l'extension ou le refus d'homologation ou le retrait d'homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de véhicule en application du présent Règlement est notifié aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche conforme au modèle visé à l'annexe 1 de ce Règlement.
- 5.4 Sur tout véhicule conforme à un type de véhicule homologué en application du présent Règlement, il est apposé de manière visible, en un endroit facilement accessible et indiqué sur la fiche d'homologation, une marque internationale d'homologation composée:
- 5.4.1 D'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre «E», suivie du numéro distinctif du pays qui a délivré l'homologation²;
- 5.4.2 Du numéro du présent Règlement, suivi de la lettre «R», d'un tiret et du numéro d'homologation, placé à la droite du cercle prévu au paragraphe 5.4.1.
- 5.5 Si le véhicule est conforme à un type de véhicule homologué, en application d'un ou de plusieurs autres Règlements joints en annexe à l'Accord, dans le pays même qui a accordé l'homologation en application du présent Règlement, il n'est pas nécessaire de répéter le symbole prescrit au paragraphe 5.4.1.; en pareil cas, les numéros de Règlement et d'homologation et les symboles additionnels pour tous les Règlements pour lesquels l'homologation a été accordée dans le pays qui a accordé l'homologation en application du présent Règlement sont inscrits l'un au-dessous de l'autre à droite du symbole prescrit au paragraphe 5.4.1.
- 5.6 La marque d'homologation doit être nettement lisible et indélébile.
- 5.7 La marque d'homologation est placée sur la plaque signalétique apposée par le constructeur, ou à proximité.
- 5.8 L'annexe 2 du présent Règlement donne des exemples de marques d'homologation.

6. Prescriptions

- 6.1 Prescriptions générales
- 6.1.1 Le véhicule, son moteur et son système de réduction du bruit doivent être conçus, construits et montés de telle façon que, dans des conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent être soumis, le véhicule puisse satisfaire aux prescriptions du présent Règlement.

² La liste des numéros distinctifs des Parties contractantes à l'Accord de 1958 est reproduite à l'Annexe 3 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2.

- 6.1.2 Le système de réduction du bruit doit être conçu, construit et monté de telle façon qu'il puisse résister raisonnablement aux phénomènes de corrosion auxquels il est exposé étant donné les conditions d'utilisation du véhicule.
- 6.2 Prescriptions relatives aux niveaux sonores
- 6.2.1 Méthodes de mesure
- 6.2.1.1 La mesure du bruit émis par le type de véhicule présenté à l'homologation est effectuée conformément à chacune des deux méthodes décrites à l'annexe 3 du présent Règlement pour le véhicule en marche et pour le véhicule à l'arrêt, respectivement³; dans le cas d'un véhicule sur lequel il n'y a pas de moteur à combustion interne en fonctionnement lorsqu'il est à l'arrêt, le bruit émis par ce véhicule doit être mesuré uniquement lorsque ledit véhicule est en marche.
- Les véhicules dont la masse admissible maximum dépasse 2 800 kg doivent en outre être soumis à une mesure du bruit dû à l'air comprimé, à l'arrêt, conformément aux dispositions de l'annexe 6, à condition qu'ils soient équipés d'un système de freinage utilisant ce moyen.
- 6.2.1.2 Les deux valeurs mesurées comme il est prescrit au paragraphe 6.2.1.1. ci-dessus doivent être consignées dans le procès-verbal et sur une fiche conforme au modèle de l'annexe 1 du présent Règlement.
- Les valeurs relevées conformément aux prescriptions du paragraphe 6.2.1.1. ci-dessus doivent être consignées dans un procès-verbal d'essai et un certificat correspondant au modèle représenté à l'annexe 1.
- 6.2.2 Valeurs limites du niveau sonore
- 6.2.2.1 Sous réserve des dispositions du paragraphe 6.2.2.2. ci-après, le niveau sonore des types de véhicules tel qu'il est mesuré selon la méthode décrite au paragraphe 3.1. de l'annexe 3 du présent Règlement, ne doit pas dépasser les valeurs limites ci-après:

³ On exécute un essai sur véhicule à l'arrêt pour déterminer une valeur de référence à l'intention des administrations qui utilisent cette méthode pour le contrôle des véhicules en service.

Catégories de véhicules		Valeurs limite (dB(A))
6.2.2.1.1	Véhicules destinés au transport de personnes pouvant comporter au maximum neuf places assises, y compris celle du conducteur.	74
6.2.2.1.2	Véhicules destinés au transport de personnes comportant plus de neuf places assises, y compris celle du conducteur et ayant une masse maximale autorisée supérieure à 3,5 tonnes	78
6.2.2.1.2.1	avec un moteur d'une puissance inférieure à 150 kW CEE	
6.2.2.1.2.2	avec un moteur d'une puissance égale ou supérieure à 150 kW CEE.	
6.2.2.1.3	Véhicules destinés au transport de personne avec plus de neuf places assises, y compris celle du conducteur; véhicules destinés au transport de marchandises	76
6.2.2.1.3.1	ayant une masse maximale autorisée n'excédant pas 2 tonnes	
6.2.2.1.3.2	ayant une masse maximale autorisée supérieure à 2 tonnes mais n'excédant pas 3,5 tonnes.	
6.2.2.1.4	Véhicules destinés au transport de marchandises ayant une masse maximale autorisée supérieure à 3,5 tonnes	77
6.2.2.1.4.1	avec un moteur d'une puissance inférieure à 75 kW CEE	
6.2.2.1.4.2	avec un moteur d'une puissance égale ou supérieure à 75 kW CEE mais inférieure à 150 kW CEE	
6.2.2.1.4.3	avec un moteur d'une puissance égale ou supérieure à 150 kW CEE.	

6.2.2.2 Toutefois;

6.2.2.2.1 Pour les types de véhicules mentionnés aux paragraphes 6.2.2.1.1. et 6.2.2.1.3., équipés d'un moteur à combustion interne à allumage par compression et à injection directe, les valeurs limites sont augmentées d'un dB (A);

6.2.2.2.2 Pour les types de véhicules conçus pour une utilisation hors route⁴ et ayant une masse maximale autorisée supérieure à 2 tonnes les valeurs limites sont augmentées:

6.2.2.2.2.1 D'un dB (A) s'ils sont équipés d'un moteur d'une puissance inférieure à 150 kW CEE 6.2.2.2.2.2. de deux dB (A) s'ils sont équipés d'un moteur d'une puissance égale ou supérieure à 150 kW CEE;

6.2.2.2.2.2 De deux dB (A) s'ils sont équipés d'un moteur d'une puissance égale ou supérieure à 150 kW CEE.

⁴ Conformément aux définitions données dans la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3) (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, annexe 7/Rev.2).

- 6.2.2.2.3 Pour les types de véhicules mentionnés au paragraphe 6.2.2.1.1., équipés d'une boîte de vitesses ayant plus de quatre rapports de marche avant et d'un moteur d'une puissance maximale supérieure à 140 kW (CEE) et ayant un rapport puissance maximale/masse maximale supérieur à 75 kW/t, les valeurs limites sont augmentées de 1 dB(A) si la vitesse à laquelle l'arrière du véhicule franchit la ligne BB' en troisième est supérieure à 61 km/h.
- 6.3 Prescriptions relatives aux systèmes d'échappement contenant des matériaux fibreux
- 6.3.1 Les prescriptions de l'annexe 5 sont applicables.

7. Modification et extension de l'homologation d'un type de véhicule

- 7.1 Toute modification du type de véhicule est portée à la connaissance de l'autorité compétente en matière d'homologation qui a accordé l'homologation du type de véhicule. Ce service peut alors:
 - 7.1.1 Soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir des conséquences fâcheuses notables et qu'en tout cas ce véhicule satisfait encore aux prescriptions;
 - 7.1.2 Soit exiger un nouveau procès-verbal du service technique chargé des essais.
- 7.2. La confirmation de l'homologation ou le refus d'homologation avec l'indication des modifications sera notifié aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement par la procédure indiquée au paragraphe 5.3. ci-dessus.
- 7.3. L'autorité compétente ayant délivré l'extension d'homologation attribue un numéro de série à ladite extension et en informe les autres Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent Règlement.

8. Conformité de la production

- 8.1 Les véhicules homologués en application du présent Règlement doivent être fabriqués de façon à être conformes au type homologué en satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 6 ci-dessus.
- 8.2 Afin de vérifier que les conditions énoncées au paragraphe 8.1. sont remplies, des contrôles appropriés de la production doivent être effectués.
- 8.3 Le détenteur de l'homologation est notamment tenu:
 - 8.3.1 De veiller à l'existence de procédures de contrôle efficaces de la qualité des produits;
 - 8.3.2 D'avoir accès à l'équipement de contrôle nécessaire pour vérifier la conformité de chaque type homologué;
 - 8.3.3 De veiller à ce que les données concernant les résultats des essais soient enregistrées et à ce que les documents annexés restent disponibles pendant une période à fixer en accord avec l'autorité compétente en matière d'homologation;

- 8.3.4 D'analyser les résultats de chaque type d'essai, afin de contrôler et d'assurer la constance des caractéristiques du produit eu égard aux variations admissibles en fabrication industrielle;
- 8.3.5 De faire en sorte que, pour chaque type de produit, au moins les essais prescrits à l'annexe 7 du présent Règlement soient effectués;
- 8.3.6 De faire en sorte que tout prélèvement d'échantillons ou de pièces d'essai mettant en évidence la non-conformité au type d'essai considéré soit suivi d'un nouveau prélèvement et d'un nouvel essai. Toutes les dispositions nécessaires doivent être prises pour rétablir la conformité de la production correspondante.
- 8.4 L'autorité compétente qui a délivré l'homologation du type peut vérifier à tout moment les méthodes de contrôle de la conformité applicables à chaque unité de production.
 - 8.4.1 Lors de chaque inspection, les registres d'essais et de suivi de la production doivent être communiqués à l'inspecteur.
 - 8.4.2 L'inspecteur peut sélectionner au hasard des échantillons qui seront soumis à des essais dans le laboratoire du fabricant. Le nombre minimal d'échantillons peut être déterminé en fonction des résultats des propres contrôles du fabricant.
 - 8.4.3 Quand le niveau de qualité n'apparaît pas satisfaisant ou qu'il semble nécessaire de vérifier la validité des essais effectués en application du paragraphe 8.4.2., l'inspecteur doit prélever des échantillons qui seront envoyés au service technique ayant effectué les essais d'homologation de type.
 - 8.4.4 L'autorité compétente peut effectuer tous les essais prescrits dans le présent Règlement.
 - 8.4.5 Normalement, l'autorité compétente autorise une inspection tous les deux ans. Si, au cours de l'une de ces inspections, des résultats négatifs sont constatés, l'autorité compétente veillera à ce que toutes les dispositions nécessaires soient prises pour rétablir aussi rapidement que possible la conformité de la production.

9. Sanctions pour non-conformité de la production

- 9.1 L'homologation délivrée pour un type de véhicule conformément au présent Règlement peut être retirée si les prescriptions susmentionnées ne sont pas satisfaites.
- 9.2 Si une Partie contractante à l'Accord appliquant le présent Règlement retire une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle en informe aussitôt les autres Parties contractantes appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent Règlement.

10. Arrêt définitif de la production

- 10.1 Si le titulaire d'une homologation arrête définitivement la production d'un type de véhicule homologué conformément au présent Règlement, il en informera l'autorité qui a délivré l'homologation, laquelle, à son tour, le

notifiera aux autres Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent Règlement.

11. Dispositions transitoires

- 11.1 A compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 02 d'amendements, aucune Partie contractante appliquant ce Règlement ne pourra refuser d'accorder une homologation CEE en vertu du présent Règlement modifié par la série 02 d'amendements.
- 11.2 A compter du 1er octobre 1995, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement n'accorderont des homologations CEE que si le type de véhicule à homologuer satisfait aux prescriptions du présent Règlement modifié par la série 02 d'amendements.
- 11.3 A compter du 1er octobre 1996, les Parties contractantes appliquant ce Règlement pourront refuser une première homologation nationale (première entrée en service) pour un véhicule que ne satisfait pas aux prescriptions de la série 02 d'amendements à ce Règlement.

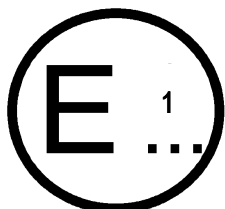
12. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités compétentes en matière d'homologation

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 ceux des autorités compétentes en matière d'homologation qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches d'homologation d'extension, de refus ou de retrait d'homologation émises dans les autres pays.

Annexe 1

Communication

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



de: Nom de l'administration:

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

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

d'un type de véhicule en ce qui concerne le bruit qu'il émet, en application du Règlement No 51

No d'homologation

No d'extension

1. Marque de fabrique ou de commerce du véhicule:
2. Type du véhicule:
- 2.1 Masse admissible maximum y compris une semi-remorque (s'il y a lieu):
.....
3. Nom et adresse du constructeur:
4. Le cas échéant, nom et adresse du représentant du constructeur:
.....
5. Moteur:
- 5.1 Constructeur:
- 5.2 Type:
- 5.3 Modèle:
- 5.4 Puissance maximum nominale (CEE):kW àtr/min.
- 5.5 Nature du moteur (allumage commandé, allumage par compression, etc.)³
- 5.6 Cycle: deux temps ou quatre temps (s'il y a lieu)

¹ Numéro distinctif du pays qui a accordé, étendu, refusé ou retiré l'homologation (voir prescriptions relatives à l'homologation dans les règlements).

² Biffer les mentions inutiles.

³ S'il s'agit d'un moteur spécial, prière de le préciser.

- 5.7 Cylindrée (s'il y a lieu).....
6. Transmission: boîte de vitesses classique ou boîte automatique²
- 6.1 Nombre de rapports:
7. Équipement:
- 7.1 Silencieux d'échappement:.....
- 7.1.1 Constructeur ou représentant autorisé (s'il y a lieu).....
- 7.1.2 Modèle:
- 7.1.3 Type: conformément au dessin No:
- 7.2 Silencieux d'admission:
- 7.2.1 Constructeur ou représentant autorisé (s'il y a lieu).....
-
- 7.2.2 Modèle:
- 7.2.3 Type: conformément au dessin No:
- 7.3 Dimensions des pneumatiques (par essieu):
8. Mesures:
- 8.1 Bruit émis par le véhicule en marche:.....

<i>Résultats des mesures</i>			
	Côté gauche en dB(A) ⁴	Côté droit en dB(A) ⁴	Position du levier de vitesse
Mesure 1			
Mesure 2			
Mesure 3			
Mesure 4			
Résultat de l'essai: dB (A)			

⁴ Les valeurs de mesure sont abaissées d'1 dB (A) conformément aux dispositions du paragraphe 6.2.2.1.

8.2 Bruit émis par le véhicule à l'arrêt:

Position et orientation du microphone (selon les croquis de l'appendice de l'annexe 3)

<i>Résultats des mesures</i>		
	en dB(A)	Régime moteur
Mesure 1		
Mesure 2		
Mesure 3		
Résultat de l'essai: dB (A)		

8.3 Bruit dû à l'air comprimé:

<i>Résultats des mesures</i>		
	Côté gauche en dB(A) ⁴	Côté droit en dB(A) ⁴
Mesure 1		
Mesure 2		
Mesure 3		
Mesure 4		
Résultat de l'essai: dB (A)		

8.4 Conditions d'essai

8.4.1 Terrain d'essai (caractéristiques du revêtement):

8.4.2 Températures (en °C):.....

8.4.2.1 Température de l'air ambiant:

8.4.2.2 Température du revêtement de la piste d'essai:.....

8.4.3 Pression atmosphérique (en kPa):.....

8.4.4 Humidité (en %):

8.4.5 Vitesse du vent (en km/h):

8.4.6 Direction du vent:

8.4.7 Bruit de fond (en dB(A)):

9. Véhicule présenté à l'homologation le:

10. Service technique chargé des essais d'homologation:

11. Date du procès-verbal d'essai délivré par ce service:.....

12. Numéro du procès-verbal d'essai délivré par ce service:

13. L'homologation du type concernant les niveaux sonores est par la présente accordée/étendue/refusée/retirée²

14. Emplacement de la marque d'homologation sur le véhicule:.....

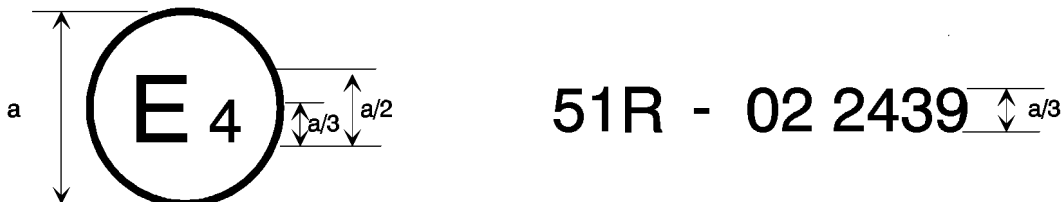
15. Lieu:.....
16. Date:
17. Signature:.....
18. Sont annexées à la présente communication, les pièces suivantes qui portent le numéro d'homologation indiqué ci-dessus:
- Dessins, schémas et plans du moteur et du système de réduction du bruit;
- Photographies du moteur et du système de réduction du bruit;
- Bordereau des éléments, dûment désignés, formant le système de réduction du bruit.
19. Observations:
-
-
-

Annexe 2

Exemples de marques d'homologation

Modèle A

(voir le paragraphe 5.4 du présent Règlement)

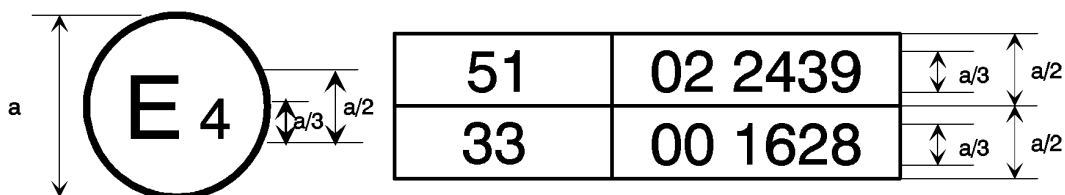


$a = 8 \text{ mm min.}$

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que le type de ce véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E 4), en ce qui concerne le bruit, en application du Règlement No 51 et sous le numéro d'homologation 022439. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation signifient que le Règlement No 51 comprenait déjà la série 02 d'amendements lorsque l'homologation a été délivrée.

Modèle B

(voir le paragraphe 5.5. du présent Règlement)



$a = 8 \text{ mm min.}$

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que le type de ce véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E 4), en application des Règlement Nos 51 et 33¹. Les deux premiers chiffres des numéros d'homologation signifient qu'aux dates où les homologations respectives ont été délivrées, le Règlement No 51 comprenait déjà la série 02 d'amendements, tandis que le Règlement No 33 était dans sa version originale.

¹ Ce dernier numéro n'est donné qu'à titre d'exemple.

Annexe 3

Méthodes et appareils de mesure du bruit émis par les automobiles (méthode de mesure A)

1. Appareils de mesure

1.1 Mesures acoustiques

Le sonomètre, ou un appareil de mesure équivalent, ainsi que le parevent recommandé par le fabricant, doit au minimum satisfaire aux prescriptions applicables aux instruments de type 1, définies dans la publication 651 de la CEI, deuxième édition.

Les mesures doivent être faites en utilisant la courbe de pondération fréquentielle A et la courbe de pondération temporelle F.

Si l'appareil utilisé est équipé d'un système de surveillance périodique du niveau de pondération fréquentielle A, les relevés doivent être faits au maximum toutes les 30 ms.

1.1.1 Étalonnage

Au début et à la fin de chaque série de mesures, la totalité du système de mesure doit être vérifié au moyen d'un calibre acoustique satisfaisant au minimum aux prescriptions de précision de la classe 1, définies dans la publication 942 (1988) de la CEI. Sans aucune modification du réglage, l'écart constaté entre deux relevés consécutifs doit être de 0,5 dB au maximum. Si cet écart est supérieur, les valeurs relevées après la dernière vérification satisfaisante ne sont pas prises en considération.

1.1.2 Vérification de la conformité

La conformité du calibre acoustique avec les prescriptions de la publication 942 (1988) de la CEI doit être vérifiée une fois par an, et la conformité des appareils de mesure avec les prescriptions de la publication 651 de la CEI, deuxième édition, doit être vérifiée au moins une fois tous les deux ans, dans les deux cas par un laboratoire agréé pour effectuer des étalonnages satisfaisant aux normes en vigueur.

1.2 Mesures de la vitesse du véhicule et du régime du moteur

Le régime du moteur et la vitesse du véhicule doivent être mesurés avec des appareils d'une précision d'au moins $\pm 2\%$.

1.3 Appareillage météorologique

L'appareillage météorologique nécessaire à la mesure des conditions ambiantes doit se composer:

- i) D'un thermomètre ayant une précision de $\pm 1^\circ \text{C}$;
- ii) D'un anémomètre ayant une précision de $\pm 1,0 \text{ m/s}$.

2. Conditions de mesure
 - 2.1 Terrain d'essai
 - 2.1.1 Le terrain d'essai doit consister en un tronçon d'accélération central entouré d'une zone d'essai pratiquement plane.

Le tronçon d'accélération doit être horizontal; la surface de la piste doit être sèche et telle que le bruit de roulement reste faible.

La piste d'essai doit être telle que les conditions d'un champ acoustique libre entre la source sonore et le microphone sont atteintes avec un écart de moins de 1 dB. Cette condition sera considérée comme remplie s'il n'y a pas d'objets volumineux réfléchissant le son tels que clôtures, rochers, ponts ou bâtiments à moins de 50 m du centre du tronçon d'accélération. La surface du terrain doit être conforme aux dispositions prévues à l'annexe 8 du présent Règlement et dépourvue de neige poudreuse, d'herbes hautes, de terre meuble ou de cendres. Aucun obstacle ne doit pouvoir perturber le champ acoustique au voisinage du microphone et de la source sonore. L'observateur chargé de faire les mesures doit se placer de façon à ne pas influencer les valeurs indiquées par l'instrument de mesure.
 - 2.1.2 Les mesures ne doivent pas être faites par conditions météorologiques défavorables. Il faut faire en sorte que les résultats ne soient pas influencés par des rafales de vent.

Les pointes paraissant sans rapport avec les caractéristiques du niveau sonore général du véhicule ne sont pas prises en considération dans la lecture.
 - 2.1.2.1 L'appareillage météorologique doit être installé à proximité du terrain d'essai, à une hauteur de $1,2 \pm 0,1$ m.

Les mesures doivent être effectuées lorsque la température de l'air ambiant est comprise entre 0°C et 40°C .

Les essais ne doivent pas être effectués si, lors de la mesure du bruit, la vitesse du vent, rafales y compris, dépasse 5 m/s à la hauteur du micro, vitesse enregistrée à chaque passage d'essai.

Au moment où l'on mesure le bruit, on relève aussi la température, la vitesse et la direction du vent, l'humidité relative et la pression barométrique.
 - 2.1.3 Le niveau sonore pondéré par la courbe A des sources de bruit autres que le véhicule soumis à l'essai et des effets du vent doit être inférieur d'au moins 10 dB(A) au niveau sonore produit par le véhicule.
 - 2.2 Véhicules
 - 2.2.1 Les mesures sont faites les véhicules étant à vide et, sauf dans le cas des véhicules indissociables, sans remorque ou semi-remorque.
 - 2.2.2 Les pneumatiques équipant le véhicule pendant l'essai sont choisis par le constructeur du véhicule; ils seront conformes à la pratique commerciale et disponibles sur le marché; ils doivent correspondre à l'une des dimensions de pneumatique prévues pour ledit véhicule par le constructeur et la profondeur de sculpture des rainures principales de la bande de roulement doit être d'au moins 1,6 mm.

Les pneumatiques doivent être gonflés à une pression adaptée à la masse du véhicule pendant l'essai.

-
- 2.2.3 Avant les mesures, le véhicule est porté à ses conditions normales de fonctionnement en ce qui concerne:
 - 2.2.3.1 Les températures
 - 2.2.3.2 Les réglages
 - 2.2.3.3 Le carburant
 - 2.2.3.4 Les bougies, le ou les carburateurs, etc., (selon le cas).
 - 2.2.4 Si le véhicule a plus de deux roues motrices, il est essayé tel qu'il est censé être utilisé normalement sur route.
 - 2.2.5 Si le véhicule est équipé d'un ou plusieurs ventilateurs à mécanisme de mise en route automatique, ce système ne doit pas être perturbé au cours des mesures.
 - 2.2.6. Si le véhicule est équipé d'un système d'échappement contenant des matériaux fibreux, le système d'échappement doit être conditionné avant l'essai conformément à l'annexe 5.
 - 3. Méthodes d'essai
 - 3.1 Mesure du bruit des véhicules en marche
 - 3.1.1 Conditions générales d'essai (voir l'appendice fig. 1)
 - 3.1.1.1 Deux mesures au moins sont effectuées de chaque côté du véhicule. Les éventuelles mesures préliminaires de réglage ne sont pas prises en considération.
 - 3.1.1.2 Le microphone doit être situé à une distance de $7,5 \pm 0,2$ m de la ligne de référence CC' (fig. 1) de la piste et à $1,2 \pm 0,1$ m au-dessus du sol. Son axe de sensibilité maximale doit être horizontal et perpendiculaire à l'axe de marche du véhicule (ligne CC').
 - 3.1.1.3 Deux lignes, AA' et BB', parallèles à la ligne PP' et situées respectivement à 10 m en avant et en arrière de cette ligne, sont tracées sur la piste d'essai.

Le véhicule est conduit en ligne droite sur le tronçon d'accélération de manière que le plan longitudinal médian du véhicule soit aussi près que possible de la ligne CC' et il est amené jusqu'à la ligne AA' en vitesse stabilisée, dans les conditions spécifiées ci-dessous. Lorsque l'avant du véhicule atteint la ligne AA', le papillon des gaz doit être ouvert à fond aussi rapidement que possible et être maintenu dans cette position jusqu'à ce que l'arrière du véhicule dépasse la ligne BB', puis refermé aussi rapidement que possible.
 - 3.1.1.4 Pour les véhicules articulés composés de deux éléments indissociables considérés comme ne constituant qu'un seul véhicule, il n'est pas tenu compte de la semi-remorque pour le passage de la ligne BB'.
 - 3.1.1.5 Le niveau sonore maximum exprimé en décibels, pondéré en fonction de la courbe A (dB(A)), est mesuré tandis que le véhicule passe de la ligne AA' à la ligne BB'. Cette valeur constitue le résultat de la mesure.

- 3.1.2 Détermination de la vitesse d'approche
- 3.1.2.1 Symboles utilisés
- Les symboles utilisés dans le présent paragraphe ont la signification suivante:
- S: régime du moteur, tel qu'il est spécifié au point 5.4. de l'annexe 1;
- N_A : régime du moteur stabilisé à l'approche de la ligne AA';
- V_A : vitesse stabilisée du véhicule à l'approche de la ligne AA';
- $V_{\max}$: vitesse maximale du véhicule déclarée par le constructeur.
- 3.1.2.2 Véhicules sans boîte de vitesses
- Pour les véhicules dépourvus de boîte de vitesses ou de commande de transmission, la vitesse stabilisée à l'approche de la ligne AA' doit être telle que:
- soit $V_A = 50 \text{ km/h}$;
- soit V_A correspondant à $N_A = 3/4 \text{ S}$ et $V_A \leq 50 \text{ km/h}$
- pour les véhicules de la catégorie M_1 et les véhicules des autres catégories, équipés d'un moteur d'une puissance ne dépassant pas 225 kW (CEE);
- soit V_A correspondant à $N_A = 1/2 \text{ S}$ et $V_A \leq 50 \text{ km/h}$
- pour les véhicules n'appartenant pas à la catégorie M_1 équipés d'un moteur d'une puissance supérieure à 225 kW (CEE);
- ou, dans le cas de véhicules à moteur électrique, la plus faible des deux valeurs suivantes:
- $$V_A = \frac{3}{4} V_{\max} \text{ ou } V_A = 50 \text{ km/h.}$$
- 3.1.2.3 Véhicules à boîte de vitesses à commande manuelle
- 3.1.2.3.1 Vitesse d'approche
- Le véhicule doit se diriger vers la ligne AA' à une vitesse stabilisée à + 1 km/h près, ou à un régime stabilisé avec une tolérance de + 2 % ou + 50 tr/min¹, si cette seconde valeur est plus élevée, de telle sorte que:
- soit $V_A = 50 \text{ km/h}$;
- soit V_A correspondant à $N_A = 3/4 \text{ S}$ et $V_A \leq 50 \text{ km/h}$
- pour les véhicules de la catégorie M_1 et pour les véhicules des autres catégories équipés d'un moteur d'une puissance ne dépassant pas 225 kW (CEE);
- soit V_A correspondant à $N_A = 1/2 \text{ S}$ et $V_A \leq 50 \text{ km/h}$
- pour les véhicules n'appartenant pas à la catégorie M_1 équipés d'un moteur d'une puissance supérieure à 225 kW (CEE);
- ou, dans le cas de véhicules à moteur électrique, la plus faible des deux valeurs suivantes:
- $$V_A = \frac{3}{4} V_{\max} \text{ ou } V_A = 50 \text{ km/h.}$$

3.1.2.3.2 Choix du rapport de boîte de vitesses

3.1.2.3.2.1 Les véhicules des catégories M_1 et N_1 ¹ équipés d'une boîte ayant au plus quatre rapports de marche avant sont essayés sur le deuxième rapport.

3.1.2.3.2.2 Les véhicules des catégories M_1 et N_1 ¹ équipés d'une boîte de vitesse ayant plus de quatre rapports de marche avant sont essayés successivement sur les deuxième et troisième rapports. On calcule la moyenne des deux valeurs mesurées.

Cependant les véhicules de la catégorie M_1 ayant plus de 4 rapports de marche avant et équipés de moteurs développant une puissance maximale supérieure à 140 kW CEE et dont le rapport puissance maximale/poids maximal autorisé est supérieur à 75 kW CEE/t, sont soumis à l'essai en troisième rapport seulement, à condition que la vitesse à laquelle l'arrière du véhicule passe la ligne BB' en troisième rapport soit supérieure à 61 km/h.

Si, pendant l'essai sur le deuxième rapport, le régime du moteur dépasse la vitesse S à laquelle le moteur atteint sa puissance maximum nominale, l'essai doit être répété avec une vitesse d'approche et/ou une vitesse d'approche du moteur réduite par paliers de 5 % S jusqu'à ce que le régime du moteur cesse de dépasser S.

Si le régime du moteur S est toujours obtenu avec une vitesse d'approche correspondant au régime de ralenti, l'essai ne doit avoir lieu que sur le troisième rapport, les résultats recherchés étant obtenus par évaluation.

3.1.2.3.2.3 Les véhicules des catégories autres que M_1 et N_1 possédant un nombre total de rapports de marche avant égal à x (y compris les rapports obtenus au moyen d'un multiplicateur de gamme ou d'un pont à rapports multiples) sont essayés successivement sur le rapport égal ou supérieur à $x/n^{2,3}$.

Les premiers essais sont effectués sur le rapport s/n ou le rapport immédiatement supérieur à x/n si x/n n'est pas un nombre entier. L'essai se poursuit sur le rapport immédiatement supérieur.

En partant de x/n, on monte les rapports jusqu'au rapport X, sur lequel le moteur développe sa puissance nominale maximum, juste avant que l'arrière de la voiture ne franchisse la ligne BB'.

Exemple de calcul pour l'essai: On compte 16 rapports de marche avant pour les groupes motopulseurs ayant une boîte de vitesses à 8 rapports et un doubleur de gamme. Sur un moteur de 230 kW, x/n est donc égal à: $(8 \times 2)/3 = 16/3 = 5 \frac{1}{3}$. L'essai commence en sixième (sur un total de 16 rapports, soit le nombre de rapports de la boîte de vitesses multiplié par deux), puis se poursuit en septième, et ainsi de suite jusqu'au rapport X.

Pour les véhicules ayant un rapport global de transmission différent, la représentativité du type du véhicule par le véhicule essayé est déterminée comme suit:

Si le niveau sonore le plus élevé est obtenu entre le rapport x/n et le rapport X, le véhicule est considéré comme représentatif du type auquel il appartient;

¹ Selon la définition de l'annexe 4 du présent Règlement.

² Où: n = 2 pour les véhicules équipés d'un moteur d'une puissance maximale de 225 kW (CEE);
n = 3 pour les véhicules équipés d'un moteur dont la puissance est supérieure à 225 kW (CEE).

³ Si x/n n'est pas égal à un chiffre entier, on retient le rapport immédiatement supérieur.

Si le niveau sonore le plus élevé est obtenu sur le rapport x/n, le véhicule choisi est considéré comme représentatif de son type uniquement pour les véhicules dont le rapport global de transmission est moins élevé sur x/n;

Si le niveau sonore le plus élevé est obtenu sur le rapport X, le véhicule choisi est considéré comme représentatif de son type, uniquement pour les véhicules dont le rapport global de transmission est plus élevé sur X.

Toutefois, le véhicule peut aussi être considéré comme représentatif de son type si, à la demande du fabricant, les essais sont effectués sur un nombre de rapports plus grand que prévu et que le niveau sonore le plus élevé est obtenu entre les rapports extrêmes essayés.

3.1.2.4 Véhicules à boîte de vitesse automatique⁴

3.1.2.4.1 Véhicules sans sélecteur manuel

3.1.2.4.1.1 Vitesse d'approche

Le véhicule doit se diriger vers la ligne AA' à une vitesse stabilisée de 30, 40 ou 50 km/h ou encore aux trois quarts de sa vitesse maximum sur route si cette dernière valeur est moins élevée.

Si le véhicule est équipé d'une transmission automatique qui ne peut être soumise à l'essai selon les modalités définies dans les paragraphes ci-dessous, il est soumis à l'essai à une vitesse d'approche de 30 km/h, 40 km/h, 50 km/h ou encore aux trois quarts de sa vitesse maximum définie par le constructeur si cette dernière valeur est moins élevée. On retient la vitesse à laquelle le niveau de bruit est le plus élevé.

3.1.2.4.2 Véhicules munis d'un sélecteur manuel à X positions

3.1.2.4.2.1 Vitesse d'approche

Le véhicule doit se diriger vers la ligne AA' à une vitesse stabilisée à + 1 km/h près correspondant à la plus basse des vitesses ci-dessous, ou à un régime stabilisé avec une tolérance de + 2 % ou de + 50 tr/min si cette seconde valeur est plus élevée telle que:

Soit $V_A = 50 \text{ km/h}$;

Soit V_A correspondant à $N_A = 3/4 \text{ S}$ et $V_A \leq 50 \text{ km/h}$

pour les véhicules de la catégorie M₁ et pour les autres catégories de véhicule équipées d'un moteur d'une puissance ne dépassant pas 225 kW (CEE);

Soit V_A correspondant à $N_A = 1/2 \text{ S}$ et $V_A \leq 50 \text{ km/h}$

pour les véhicules n'appartenant pas à la catégorie M₁ équipés d'un moteur d'une puissance supérieure à 225 kW (CEE);

Ou, dans le cas de véhicules à moteur électrique, la plus faible des deux valeurs suivantes:

$$V_A = \frac{3}{4} V_{\max} \text{ ou } V_A = 50 \text{ km/h.}$$

⁴ Tous véhicules équipés d'une transmission automatique.

Si toutefois il y a, lors de l'essai, rétrogradation automatique en première dans le cas des véhicules équipés de plus de deux rapports discrets, on peut éviter cette rétrogradation, si le constructeur le décide, conformément au paragraphe 3.1.2.4.2.4.

3.1.2.4.2.2 Position du sélecteur manuel

L'essai est effectué avec le sélecteur dans la position recommandée par le constructeur pour la conduite «normale».

La rétrogradation par commande extérieure («kickdown» par exemple) ne doit pas être utilisée.

3.1.2.4.2.3 Rapports auxiliaires

Si le véhicule est muni d'une boîte auxiliaire à commande manuelle ou d'un pont à plusieurs rapports, on utilise la position correspondant à la circulation urbaine normale. Les positions spéciales du sélecteur destinées aux manœuvres lentes ou au freinage, ou au rangement, ne sont jamais utilisées.

3.1.2.4.2.4 Prévention du rétrogradage

Certains véhicules équipés d'une transmission automatique (à deux rapports discrets ou plus) peuvent rétrograder sur un rapport inhabituel en conduite urbaine, compte tenu des spécifications du constructeur. Par rapport inhabituel en conduite urbaine on entend par exemple un rapport servant à la conduite lente, aux manœuvres de stationnement ou au freinage. Dans ces cas-là, l'opérateur a le choix entre les possibilités suivantes:

- a) Accélérer jusqu'à une vitesse v maximum de 60 km/h pour éviter le rétrogradage;
- b) Maintenir la vitesse v du véhicule à 50 km/h et limiter l'alimentation du moteur à 95 % de la pleine charge; cette condition est considérée comme remplie si:
 - (i) Sur les moteurs à allumage commandé, le papillon des gaz est ouvert à 90 % de son maximum,
 - (ii) Sur les moteurs à allumage par compression, l'alimentation de la pompe d'injection est limitée à 90 % de son maximum;
- c) Installer et utiliser une commande électronique pour empêcher le rétrogradage sur un rapport inférieur à celui préconisé par le constructeur pour un usage urbain normal.

3.1.3 Interprétation des résultats

Les valeurs du bruit émis par le véhicule en marche sont considérées comme valables si l'écart entre les deux mesures consécutives effectuées d'un même côté du véhicule ne dépasse pas 2 dB(A)⁵.

⁵ L'écart toléré peut être réduit si pendant la minute qui s'écoule entre deux parcours le véhicule tourne au ralenti, boîte de vitesses au point mort, ce qui permet de stabiliser la température de fonctionnement du véhicule.

La valeur retenue est celle correspondant au niveau sonore le plus élevé. Si cette valeur dépasse de plus de 1 dB(A) le niveau sonore maximum autorisé pour la catégorie à laquelle appartient le véhicule soumis à l'essai, on procède à une deuxième série de deux mesures en plaçant le microphone au même endroit. Trois des quatre valeurs ainsi relevées doivent être comprises dans les limites prescrites.

Pour tenir compte de l'imprécision des appareils de mesure, les valeurs relevées doivent être diminuées de 1 dB(A).

3.2 Mesure du bruit émis par les véhicules à l'arrêt

3.2.1 Niveau sonore à proximité du véhicule

Afin de faciliter les contrôles suivants sur les véhicules en service, le niveau sonore doit être mesuré à proximité de la sortie du système d'échappement conformément aux prescriptions suivantes, et les résultats des mesures doivent être notifiés dans le procès-verbal d'essai destiné à l'établissement du certificat mentionné à l'annexe 1.

3.2.2 Mesures acoustiques

Un sonomètre de précision conforme à la définition du paragraphe 1.1. de cette annexe doit être utilisé pour les mesures.

3.2.3 Nature du terrain d'essai – conditions ambiantes (voir les figures 2 et 3a à 3d de l'appendice)

3.2.3.1 Les mesures doivent être faites sur le véhicule à l'arrêt, dans une zone qui serait tout aussi propice à des mesures sur des véhicules en marche, c'est-à-dire correspondant aux dispositions prévues à l'annexe 8 du présent Règlement.

3.2.3.2 Pendant l'essai, personne ne doit se trouver dans la zone de mesure, à l'exception de l'observateur et du conducteur, dont la présence ne doit pas perturber la mesure.

3.2.4 Bruits parasites et influence du vent

Les valeurs indiquées par les instruments de mesure produites par le bruit ambiant et le vent doivent être inférieures d'au moins 10 dB(A) au niveau sonore à mesurer. Un pare-vent approprié peut être monté sur le microphone à condition que l'on tienne compte de son influence sur la sensibilité du microphone.

3.2.5 Méthode de mesure

3.2.5.1 Nature et nombre des mesures

Le niveau sonore maximum exprimé en décibels, pondéré en fonction de la courbe A (dB(A)), doit être mesuré pendant la période de fonctionnement mentionnée au paragraphe 3.2.5.3.2.1.

Trois mesures au moins doivent être effectuées en chaque point de mesure.

3.2.5.2 Mise en position et préparation du véhicule

Le véhicule est placé au centre de la zone d'essai, le levier du changement de vitesse étant au point mort et l'embrayage en prise. Si la conception du véhicule ne le permet pas, le véhicule est essayé conformément aux spécifications du fabricant concernant l'essai stationnaire du moteur. Avant

chaque série de mesures, le moteur doit être porté à ses conditions normales de fonctionnement, telles qu'elles sont définies par le fabricant.

Si le véhicule est équipé d'un ou plusieurs ventilateurs à mécanisme de mise en route automatique, ce système ne doit pas être perturbé pendant les mesures de niveau sonore.

3.2.5.3 Mesure du bruit à proximité de l'échappement (voir l'appendice, fig. 2)

3.2.5.3.1 Orientation du microphone

3.2.5.3.1.1 Le microphone doit être placé à une distance de $0,5 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$ du point de référence du tuyau d'échappement défini à la figure 2, et former un angle de $45^\circ (\pm 5^\circ)$ avec le plan vertical contenant l'axe de sortie des gaz à l'extrémité du tuyau. Il doit être placé à hauteur du point de référence, mais pas à moins de $0,2 \text{ m}$ du sol. Son axe de référence doit être inscrit dans un plan parallèle au sol et orienté vers le point de référence situé sur la sortie d'échappement.

Si le microphone peut être placé en deux positions, on utilisera celle qui est la plus éloignée latéralement de l'axe longitudinal du véhicule.

Si l'axe du tuyau d'échappement fait un angle de 90° avec l'axe longitudinal du véhicule, le microphone doit être placé le plus loin possible du moteur.

3.2.5.3.1.2 Sur les véhicules ayant un échappement à plusieurs sorties espacées de plus de $0,3 \text{ m}$, on fait une mesure sur chaque sortie, comme si elle était unique, et on retient la valeur du niveau de pression acoustique la plus élevée.

3.2.5.3.1.3 Pour les véhicules ayant un échappement à plusieurs sorties espacées d'au moins $0,3 \text{ m}$ et raccordées au même silencieux, on fait une seule mesure. La position du microphone doit être déterminée par rapport à la sortie la plus éloignée de l'axe longitudinal du véhicule, ou, à défaut d'une telle sortie, par rapport à la sortie la plus haute au-dessus du sol.

3.2.5.3.1.4 Pour les véhicules ayant une sortie d'échappement verticale (par exemple les véhicules utilitaires), le microphone doit être placé à hauteur de la sortie. Son axe doit être vertical et orienté vers le haut. Il doit être situé à une distance de $0,5 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$ du point de référence du tuyau d'échappement tel qu'il est défini à la figure 2, mais jamais à moins de $0,2 \text{ m}$ du côté du véhicule le plus proche de la sortie d'échappement.

3.2.5.3.1.5 Pour les véhicules sur lesquels le point de référence du tuyau d'échappement n'est pas accessible ou se trouve sous la carrosserie, comme indiqué aux figures 3b et 3c, à cause de la présence d'obstacles faisant partie du véhicule (roue de secours, réservoir de carburant, logement de la batterie, par exemple), le microphone doit être placé au moins à $0,2 \text{ m}$ de l'obstacle le plus proche, y compris la carrosserie, et son axe de sensibilité maximale doit faire face à l'orifice de sortie des gaz d'échappement depuis la position la moins obstruée par les obstacles susmentionnés.

Lorsque plusieurs positions sont possibles, comme indiqué à la figure 3c, on utilisera la position du microphone qui donne la plus faible valeur de d1 ou d2.

Note: Les figures 3a à 3d montrent des exemples de position du microphone, selon l'emplacement du tuyau d'échappement.

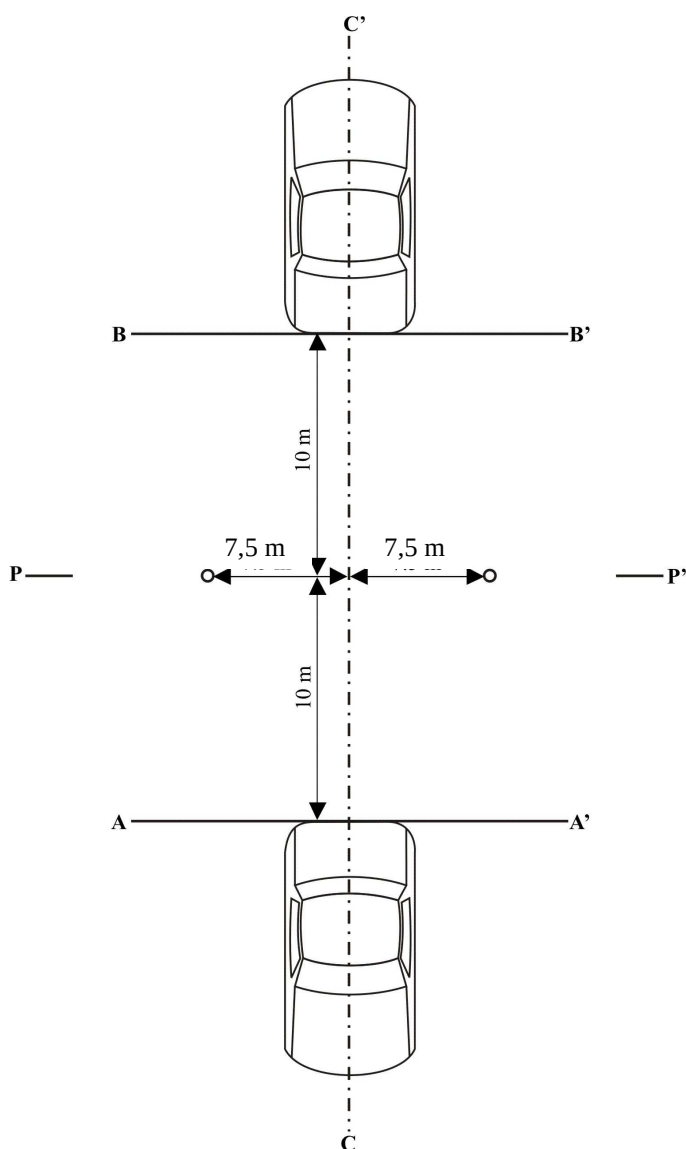
- 3.2.5.3.2 Conditions de fonctionnement du moteur
- 3.2.5.3.2.1 Régime moteur visé
- Le régime visé se définit comme suit:
- a) 75 % du régime S pour les véhicules dont le régime moteur nominal $\leq 5\,000$ tr/min;
 - b) 3 750 tr/min pour les véhicules dont le régime moteur nominal supérieur à 5 000 tr/min et inférieur à 7 500 tr/min;
 - c) 50 % du régime S pour les véhicules dont le régime moteur nominal $\geq 7\,500$ tr/min.
- Si le véhicule ne peut pas atteindre le régime indiqué ci-dessus, le régime visé doit être de 5 % inférieur au régime maximal possible dans le cadre de l'essai à l'arrêt.
- 3.2.5.3.2.2 Mode opératoire
- Le régime moteur doit être progressivement porté du ralenti au régime visé, sans jamais sortir d'une fourchette de ± 5 % par rapport au régime visé, puis stabilisé. Ensuite, la commande d'accélération est rapidement relâchée et le régime moteur est ramené au ralenti. Le niveau de pression acoustique est mesuré pendant une période de fonctionnement comprenant la durée de maintien du régime stabilisé d'une seconde au moins, ainsi que toute la durée de la décélération, la valeur retenue étant celle du niveau de pression acoustique maximal relevé.
- 3.2.5.3.2.3 Validation de l'essai
- La mesure n'est considérée comme valable que si, pendant au moins une seconde, le régime moteur ne s'écarte pas de plus de 5% du régime visé.
- 3.2.6 Résultats
- 3.2.6.1 Les mesures doivent être effectuées selon la (les) position(s) du microphone décrite(s) au paragraphe 3.2.5.3.1.
- 3.2.6.2. Le niveau de pression acoustique maximal pondéré selon la courbe A relevé lors de l'essai doit être consigné, arrondi au premier chiffre significatif avant la décimale.
- 3.2.6.3 On répétera l'essai jusqu'à ce que l'on obtienne, à chaque sortie, trois mesures consécutives situées dans une fourchette de 2 dB, en prévoyant la suppression des résultats non valables.
- 3.2.6.4 Le résultat pour une sortie donnée est la moyenne arithmétique des trois mesures valables, arrondie comme indiqué ci-dessus; ce résultat sera consigné comme étant le niveau de pression acoustique pondéré selon la courbe A L_{Arep} .
- 3.2.6.5 Pour les véhicules équipés de multiples sorties de gaz d'échappement, le niveau de pression acoustique consigné L_{Arep} correspondra à la sortie ayant le niveau de pression acoustique moyen le plus élevé.

Annexe 3 - Appendice

Positions pour l'essai des véhicules en marche

Figure 1

Position pour l'essai des véhicules à l'arrêt (exemples)



Point de référence

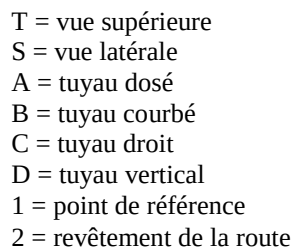


Figure 3b



Figure 3c

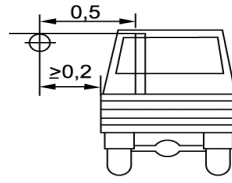
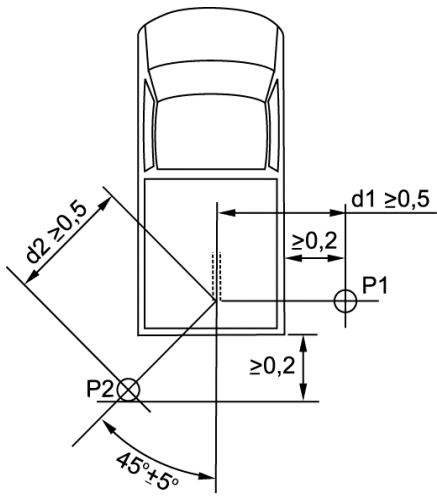
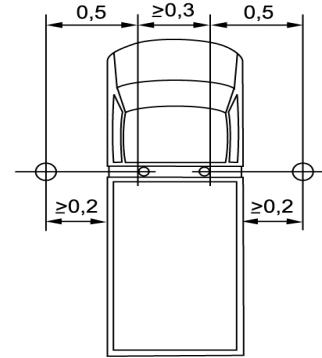


Figure 3d



Annexe 4

Classification des véhicules¹

1. Catégorie L
(Ne s'applique pas à ce Règlement)
2. Catégorie M - Véhicules à moteur ayant au moins quatre roues et affectés au transport de personnes
 - 2.1 Catégorie M₁: Véhicules affectés au transport de personnes, comportant, outre le siège du conducteur, huit places assises au maximum.
 - 2.2 Catégorie M₂: Véhicules affectés au transport de personnes, comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises et ayant une masse maximale n'excédant pas 5 tonnes.
 - 2.3 Catégorie M₃: Véhicules affectés au transport de personnes, comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises et ayant une masse maximale excédant 5 tonnes.
 - 2.4 Les véhicules des catégories M₂ et M₃ appartiennent à l'une des trois classes suivantes:
 - 2.4.1 Classe I «*autobus urbains*»: les véhicules de cette classe ont des sièges et des places destinées à des voyageurs debout;
 - 2.4.2 Classe II «*autobus ou autocars interurbains*»: les véhicules de cette classe peuvent être agencés pour transporter des voyageurs debout, mais seulement dans l'allée.
 - 2.4.3 Classe III «*autocars de tourisme*»: les véhicules de cette classe ne sont pas agencés pour transporter des voyageurs debout.
 - 2.5 Remarques
 - 2.5.1 Un «*autobus ou autocar articulé*» est un véhicule composé de deux tronçons rigides ou plus qui s'articulent les uns par rapport aux autres; les compartiments voyageurs situés dans chacun des tronçons rigides communiquent de façon à permettre la libre circulation des voyageurs entre eux; les tronçons rigides sont reliés entre eux en permanence de telle façon qu'ils ne puissent être dissociés les uns des autres que par une opération exigeant des moyens techniques qu'on ne trouve normalement que dans un atelier.
 - 2.5.2 Les autobus ou autocars articulés composés de deux éléments ou plus, indissociables mais articulés, sont considérés comme ne constituant qu'un seul véhicule.

¹ Conformément à la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3) (TRANS/SC.1/WP.29/78/Amend.3, annexe 7).

- hr/>
- 2.5.3 Dans le cas d'un tracteur destiné à être attelé d'une semi-remorque, la masse dont il doit être tenu compte pour la classification du véhicule est la masse en ordre de marche du tracteur, augmentée de la masse correspondant à la charge statique verticale maximale reportée sur le tracteur par la semi-remorque et, le cas échéant, de la masse maximale du chargement propre du tracteur.
3. Catégorie N - Véhicules a moteur ayant au moins quatre roues et affectes au transport de marchandises
- 3.1 Catégorie N₁: Véhicules affectés au transport de marchandises, ayant une masse maximale n'excédant pas 3,5 tonnes.
- 3.2 Catégorie N₂: Véhicules affectés au transport de marchandises, ayant une masse maximale excédant 3,5 tonnes mais n'excédant pas 12 tonnes.
- 3.3 Catégorie N₃: Véhicules affectés au transport de marchandises, ayant une masse maximale excédant 12 tonnes.
- 3.4 Remarques
- 3.4.1 Dans le cas d'un tracteur destiné à être attelé d'une semi-remorque, la masse dont il doit être tenu compte pour la classification du véhicule est la masse en ordre de marche du tracteur, augmentée de la masse correspondant à la charge statique verticale maximale reportée sur le tracteur par la semi-remorque et, le cas échéant, de la masse maximale du chargement propre du tracteur.
- 3.4.2 Sont assimilés à des marchandises les appareillages et installations que l'on trouve sur certains véhicules spécialisés (véhicules-grues, véhicules-ateliers, véhicules publicitaires, etc.)

Annexe 5

Silencieux contenant des matériaux fibreux insonorisants

1. Généralités

Des matériaux fibreux insonorisants peuvent être utilisés dans les silencieux ou dans leurs éléments, à condition que:

- a) Le gaz d'échappement ne soit pas en contact avec ceux-ci; ou
- b) Le silencieux ou ses éléments appartiennent à la même famille que des silencieux ou des éléments de silencieux pour lesquels il a été démontré, lors d'homologations de type conformes aux prescriptions du présent Règlement appliquées à un autre type de véhicule, qu'ils ne sont pas sujets à la détérioration.

Sauf si l'une des conditions ci-dessus est remplie, le silencieux complet ou les éléments de celui-ci sont soumis à un conditionnement normalisé, sur l'une des trois installations et conformément aux méthodes décrites ci-dessous.

1.1 Fonctionnement en continu sur route pendant 10 000 km

1.1.1 La moitié ± 20 % de cette distance doit être effectuée en conduite urbaine (petits trajets), le reste étant effectué sur de longs trajets, à grande vitesse; le fonctionnement en continu peut être remplacé par un programme d'essai sur piste équivalent.

1.1.2 Les deux régimes de vitesse doivent être alternés à au moins deux reprises.

1.1.3 Le programme d'essai complet doit prévoir au minimum 10 arrêts d'une durée d'au moins trois heures chacun, afin de reproduire les effets du refroidissement et d'une éventuelle condensation.

1.2 Conditionnement au banc d'essai

1.2.1 Avec des pièces de série et conformément aux instructions du constructeur, le silencieux ou ses éléments doivent être montés sur le véhicule défini au paragraphe 3.3 du présent Règlement ou sur le moteur défini au paragraphe 3.4 dudit Règlement. Alors que le véhicule doit être placé sur un banc à rouleaux, le moteur doit être couplé à un dynamomètre.

1.2.2 L'essai doit être effectué en six périodes de six heures chacune, séparées par un arrêt d'au moins douze heures, afin de reproduire les effets du refroidissement et d'une éventuelle condensation.

1.2.3 Pendant chaque période de six heures, le moteur doit fonctionner dans les conditions suivantes:

- a) Cinq minutes au ralenti;
- b) Une heure à un quart de sa charge maximum et aux trois quarts de son régime nominal maximum (S);
- c) Une heure à la moitié de sa charge maximum et aux trois quarts de son régime nominal maximum (S);
- d) Dix minutes à pleine charge et aux trois quarts du régime nominal maximum (S);

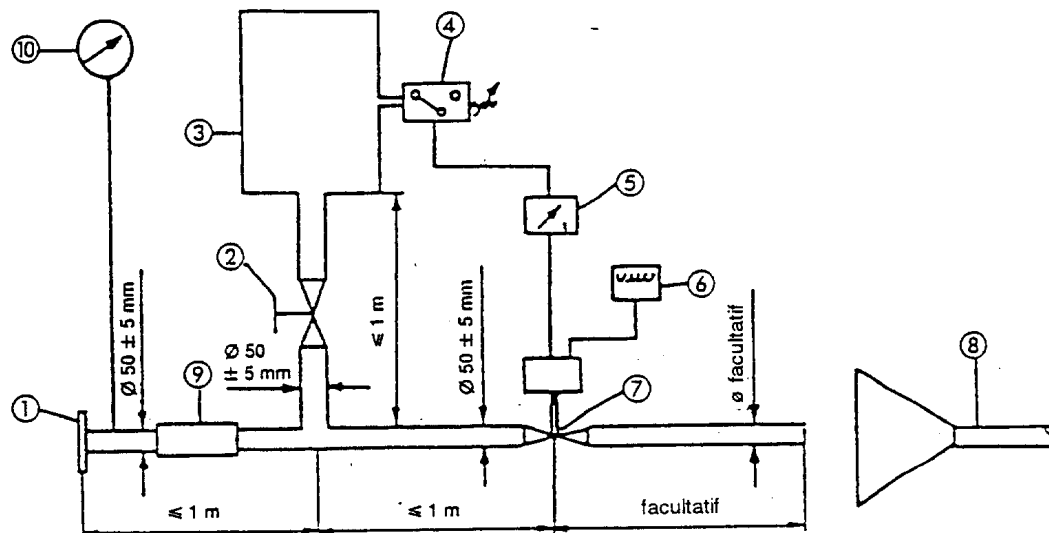
- e) Quinze minutes à la moitié de sa charge et au régime nominal maximum (S);
- f) Trente minutes à un quart des charges maximum et au régime nominal maximum (S).

Chaque période doit comprendre deux séries des six séquences ci-dessus, dans l'ordre indiqué.

- 1.2.4 Pendant l'essai, le silencieux ou ses éléments ne doivent pas être refroidis par un courant d'air forcé simulant l'écoulement normal de l'air autour du véhicule. Néanmoins, à la demande du constructeur, le silencieux ou ses éléments peuvent être refroidis afin de ne pas dépasser la température enregistrée à l'entrée du silencieux lorsque le véhicule se déplace à sa vitesse maximale.
- 1.3 Conditionnement par impulsions
 - 1.3.1 Le silencieux ou ses éléments doivent être montés sur le véhicule défini au paragraphe 3.3 du présent Règlement ou sur le moteur défini au paragraphe 3.4 dudit Règlement. Alors que le véhicule doit être placé sur un banc à rouleaux, le moteur doit être couplé à un dynamomètre. L'appareil d'essai, dont on trouvera un schéma détaillé à la figure 3 de l'appendice de la présente annexe, doit être monté en sortie de silencieux. Tout autre appareillage donnant des résultats équivalents est admis.
 - 1.3.2 L'appareillage d'essai doit être réglé de telle façon que l'écoulement des gaz d'échappement soit alternativement interrompu et rétabli par la soupape à ouverture rapide 2 500 fois.
 - 1.3.3 La soupape doit s'ouvrir lorsque la contrepression des gaz d'échappement, mesurée à 100 mm au moins en aval de la bride d'entrée, atteint une valeur comprise entre 35 et 40 kPa. Elle doit se refermer lorsque cette pression ne s'écarte pas de plus de 10 % de sa valeur stabilisée lorsqu'elle est ouverte.
 - 1.3.4 Le temporisateur doit être réglé pour la durée d'échappement résultant des dispositions du paragraphe 1.3.3 ci-dessus.
 - 1.3.5 Le régime du moteur doit être égal à 75 % du régime (S) auquel le moteur développe sa puissance maximum.
 - 1.3.6 La puissance indiquée par le dynamomètre doit être égale à 50 % de la puissance à pleins gaz, à 75 % du régime nominal maximum (S).
 - 1.3.7 Tous les orifices de purge doivent être obturés pendant l'essai.
 - 1.3.8 L'essai doit être terminé dans les quarante-huit heures.
Le cas échéant, une période de refroidissement sera observée toutes les heures.

Annexe 5 - Appendice

Figure 3
Appareillage d'essai de conditionnement par pulsations



1. Flasque ou chemise d'entrée à connecter à l'arrière du dispositif silencieux d'échappement à essayer.
2. Vanne à commande manuelle de réglage.
3. Réservoir de compensation d'une capacité maximale de 40 litres avec une durée de remplissage d'au moins 1 seconde.
4. Manomètre à contact; plage de fonctionnement: 0,05 à 2,5 bar.
5. Relais temporisé.
6. Compteur de pulsations.
7. Soupape à fermeture rapide: on peut utiliser une soupape de fermeture de ralentisseur moteur sur échappement d'un diamètre de 60 mm. Cette soupape est commandée par un vérin pneumatique pouvant développer une force de 120 N sous une pression de 4 bar. Le temps de réponse, tant à l'ouverture qu'à la fermeture, ne doit pas excéder 0,5 seconde.
8. Aspiration des gaz d'échappement.
9. Tuyau flexible.
10. Manomètre de contrôle.

Annexe 6

Bruit dû à l'air comprimé

1. Méthode de mesure

La mesure se fait aux positions 2 et 6 du microphone (voir figure 1), le véhicule étant à l'arrêt. On mesure le niveau sonore (pondéré en fonction de la courbe A) le plus élevé pendant la décharge du régulateur de pression et pendant la décharge consécutive à l'utilisation du frein de service et du frein de stationnement.

Le bruit provoqué par la décharge du régulateur de pression doit être mesuré alors que le moteur tourne au ralenti. Quant au bruit provoqué par l'autre décharge, il est enregistré pendant que l'on actionne le frein de service et le frein de stationnement; avant chaque mesure, le compresseur d'air est amené à sa valeur de fonctionnement admissible maximum, après quoi le moteur est coupé.

2. Évaluation des résultats

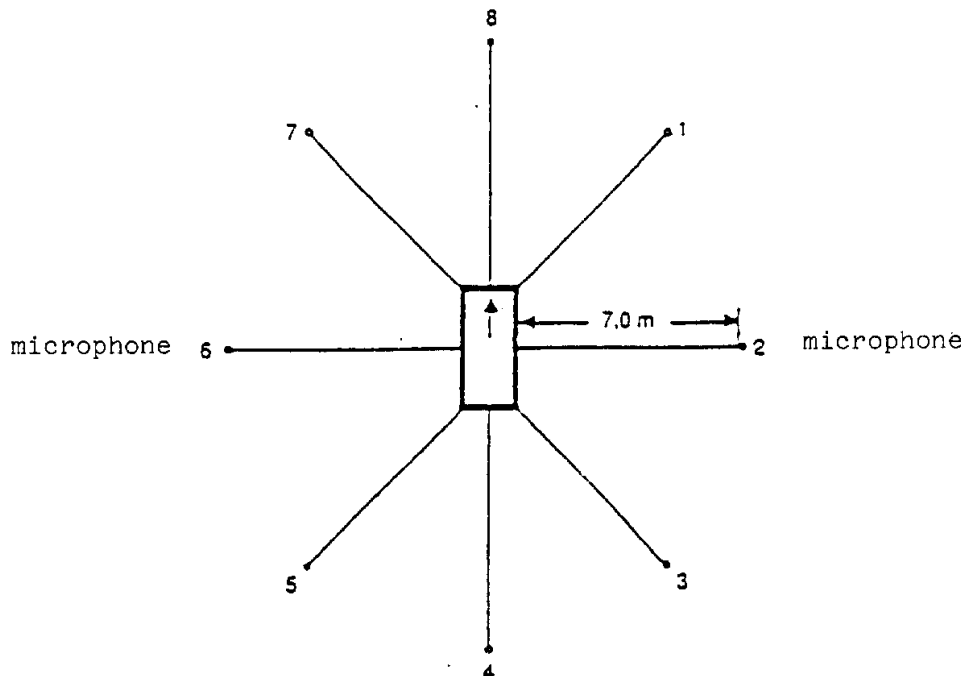
Pour chacune des positions du microphone, on relève deux valeurs de mesure. Afin de compenser toute inexactitude du matériel de mesure, la valeur relevée est réduite de 1 dB(A) et c'est cette valeur réduite qui est retenue comme résultat de la mesure. Les résultats sont considérés comme valables si par une même position du microphone la différence entre les deux valeurs de mesure ne dépasse pas 2 dB(A). C'est la plus grande des deux valeurs qui est retenue comme résultat. Si ce résultat dépasse la limite autorisée de 1 dB(A), il faut procéder à deux mesures supplémentaires pour la même position du microphone. Dans ce cas, il faut que trois des quatre valeurs de mesure obtenues à cette position respectent la limite fixée.

3. Valeur limite

Le niveau sonore ne doit pas dépasser la limite de 72 dB(A).

Annexe 6 - Appendice

Figure 1
Positions du microphone pour la mesure du bruit dû à l'air comprimé



Les mesures se font sur le véhicule à l'arrêt, comme indiqué sur la figure 1, à partir de deux positions du microphone, à 7 m du pourtour extérieur du véhicule, et à une hauteur de 1,2 m au-dessus du sol.

Annexe 7

Contrôles de la conformité de la production

1. Généralité

Les présentes dispositions sont conformes à l'essai qui doit être fait pour contrôler la conformité de la production d'après les paragraphes 8.3.5. et 8.4.3. du présent Règlement.
2. Mode opératoire

Le terrain d'essai et les instruments de mesure utilisés doivent être ceux qui sont décrits à l'annexe 3.
- 2.1 Le(s) véhicules essayé(s) doit (doivent) être soumis à l'essai de mesure du bruit des véhicules en marche décrit au paragraphe 3.1. de l'annexe 3.
- 2.2 Bruit dû à l'air comprimé

Les véhicules dont la masse maximale dépasse 2,8 tonnes et qui sont équipés de système à air comprimé doivent être soumis en plus à l'essai de mesure du bruit dû à l'air comprimé décrit au paragraphe 1 de l'annexe 6.
3. Échantillonnage

Il faut choisir un véhicule. Si, après l'essai prescrit au paragraphe 4.1. ci-après, celui-ci n'est pas considéré comme conforme aux prescriptions du présent Règlement, deux autres véhicules doivent être soumis aux essais.
4. Évaluation des résultats
- 4.1 Si le niveau sonore du véhicule essayé conformément aux paragraphes 1 et 2 ne dépasse pas de plus de 1 dB(A) les valeurs limites prescrites au paragraphe 6.2.2. du présent Règlement, pour l'essai de mesure prévu au paragraphe 2.1. ci-dessus, ainsi qu'au paragraphe 3 de l'annexe 6 du présent Règlement, pour l'essai de mesure prévu au paragraphe 2.2. ci-dessus, le type du véhicule est considéré comme conforme aux prescriptions du présent Règlement.
- 4.2 Si le véhicule soumis aux essais conformément au paragraphe 4.1. ne satisfait pas aux prescriptions dudit paragraphe, deux autres véhicules du même type doivent être soumis aux essais conformément aux paragraphes 1 et 2.
- 4.3 Si le niveau sonore du deuxième et/ou du troisième véhicule prévus au paragraphe 4.2. dépasse de plus de 1 dB(A) les valeurs limites prescrites au paragraphe 6.2.2. du présent Règlement, le type de véhicule est considéré comme non conforme aux prescriptions du présent Règlement et le fabricant doit prendre les mesures nécessaires pour rétablir la conformité.

Annexe 8

Spécifications concernant la surface d'essai

1. Introduction

La présente annexe décrit les spécifications concernant les caractéristiques physiques et la construction de la piste d'essai. Ces spécifications, établies sur la base d'une norme particulière¹, précisent les caractéristiques physiques requises ainsi que les méthodes d'essai correspondant à ces caractéristiques.

2. Caractéristiques de surface requises

Une surface est considérée comme conforme à la présente norme si la texture et la teneur en vides ou le coefficient d'absorption acoustique ont été mesuré(e)s et satisfont à toutes les exigences énoncées aux paragraphes 2.1. à 2.4. ci-après, et à condition d'avoir satisfait aux exigences de conception (par. 3.2.).

2.1 Teneur en vides résiduels

La teneur en vides résiduels VC du mélange du revêtement pour la piste d'essai ne peut dépasser 8 %. Voir 4.1. pour la procédure de mesurage.

2.2 Coefficient d'absorption acoustique

Si la surface ne satisfait pas à l'exigence de teneur en vides résiduels, elle n'est acceptable que si le coefficient d'absorption acoustique, $\alpha \leq 0,10$. Voir le paragraphe 4.2. pour la procédure de mesurage.

L'exigence énoncée aux paragraphes 2.1. et 2.2. est également satisfaite si l'absorption acoustique seulement a été mesurée et établie comme étant $\alpha \leq 0,10$.

Note: La caractéristique la plus appropriée est l'absorption acoustique, bien que la teneur en vides résiduels soit plus familière aux yeux des constructeurs routiers. Toutefois, l'absorption acoustique ne doit être mesurée que si la surface ne satisfait pas aux exigences en matière de vides. Ceci est dû au fait que ce dernier facteur est lié à des incertitudes relativement importantes à la fois sur le plan des mesurages et de sa pertinence, certaines surfaces pouvant être, dès lors, rejetées par erreur si elles sont basées uniquement sur le mesurage des vides.

2.3 Profondeur de texture

La profondeur de texture (PT) mesurée conformément à la méthode volumétrique (voir par. 4.3. ci-après) sera:

$$PT \geq 0,4 \text{ mm}$$

¹ ISO 10844: 1994.

2.4 Homogénéité de la surface

Le maximum doit être fait pour garantir que la surface soit rendue aussi homogène que possible à l'intérieur de la zone d'essai. Ceci inclut la texture et la teneur en vides, mais il convient également d'observer que si le roulage est plus efficace à certains endroits qu'à d'autres, la texture peut être différente, et qu'un manque d'uniformité provoquant des inégalités peut également se produire.

2.5 Période d'essai

Afin de vérifier si la surface continue à se conformer aux exigences en matière de texture et de teneur en vides ou aux exigences d'absorption acoustique stipulées dans la présente norme, on procédera à un contrôle périodique de la surface selon les intervalles suivants:

a) Pour la teneur en vides résiduels ou l'absorption acoustique:

Lorsque la surface est neuve;

Si la surface satisfait à l'exigence lorsqu'elle est neuve, aucun autre essai périodique n'est nécessaire. Si la surface ne satisfait pas à cette exigence lorsqu'elle est neuve, elle pourra le faire ultérieurement étant donné que les surfaces tendent à s'obstruer et à se compacter avec le temps.

b) Pour la profondeur de texture (PT):

Lorsque la surface est neuve;

Lorsque l'essai de bruit débute (N. B.: quatre semaines au moins après la construction);

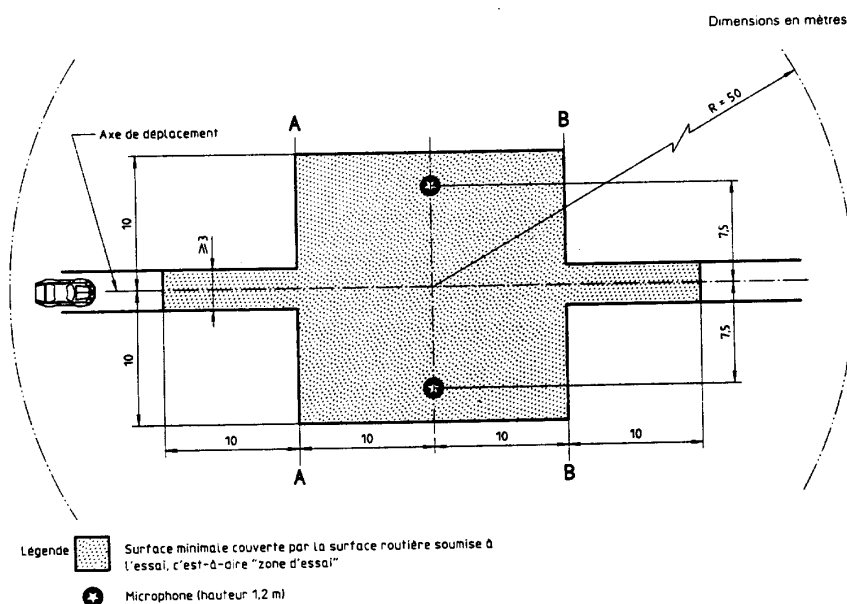
Ensuite tous les 12 mois.

3. Conception de la surface d'essai

3.1 Surface

Lors de la conception de la surface d'essai, il est important de s'assurer, à titre d'exigence minimale, que la zone empruntée par les véhicules qui se déplacent sur le tronçon d'essai soit recouverte du revêtement d'essai spécifié, avec des marges appropriées pour une conduite sûre et pratique. Ceci exige que la largeur de la piste soit de 3 m au moins et que sa longueur s'étende au-delà des lignes AA et BB de 10 m au moins à chaque extrémité. La figure 1 illustre le plan d'un site d'essai approprié et indique la superficie minimale qui sera préparée et compactée à la machine, avec le revêtement de surface d'essai spécifié. Le paragraphe 3.1.1.1. de l'annexe 3 exige que le mesurage soit effectué de part et d'autre du véhicule. Ceci peut se faire soit par mesurage avec deux positions de microphone (un microphone de chaque côté de la piste), avec déplacement du véhicule dans une direction, ou par mesurage avec un microphone uniquement d'un côté de la piste, mais avec déplacement du véhicule dans les deux directions. Si l'on utilise la deuxième méthode, il n'existe pas alors d'exigences de surface pour le côté de la piste dépourvu de microphone.

Figure 1.
Exigences minimales pour la surface d'essai. La zone ombrée est dénommée «zone d'essai».



NOTE — Il ne doit pas y avoir de grands objets provoquant une réflexion acoustique importante dans ce rayon.

3.2 Conception et préparation de la surface

3.2.1 Exigences fondamentales concernant la conception La surface d'essai doit satisfaire à quatre exigences théoriques:

3.2.1.1 Elle doit être en béton bitumineux dense

3.2.1.2 La dimension maximale des gravillons doit être de 8 mm (les tolérances permettent entre 6,3 et 10 mm)

3.2.1.3 L'épaisseur de la couche de roulement doit être ≥ 30 mm

3.2.1.4 Le liant doit consister en un bitume non modifié, de qualité à pénétration directe.

3.2.2 Guide de conception

Une courbe granulométrique des granulats qui donne les caractéristiques souhaitées est illustrée sur la figure 2. Elle est destinée à servir de guide au constructeur de la surface d'essai. En outre, le tableau 1 fournit certaines lignes directrices pour obtenir la texture et la durabilité souhaitées. La courbe granulométrique répond à la formule suivante:

$$P (\% \text{ passant}) = 100.(d/d_{\max})^{1/2}$$

où

d = dimension du tamis à mailles carrées en mm

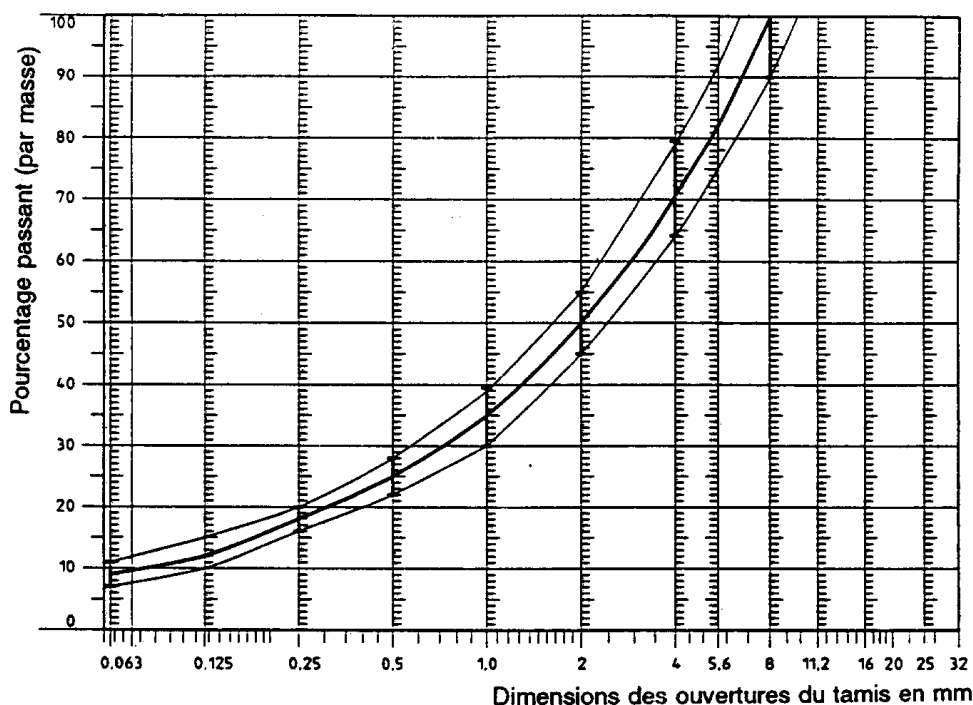
$d_{\max}$ = 8 mm pour la courbe moyenne

$d_{\max}$ = 10 mm pour la courbe de tolérance inférieure

$d_{\max}$ = 6,3 mm pour la courbe de tolérance supérieure.

Figure 2.

Courbe granulométrique de l'agrégat dans le mélange asphaltique, avec tolérances.



Outre ce qui précède, les recommandations suivantes sont données:

- a) La fraction de sable ($0,063 \text{ mm} < \text{dimension du tamis à mailles carrées} < 2 \text{ mm}$) ne peut comporter plus de 55 % de sable naturel et doit comporter au moins 45 % de sable fin.
- b) La base et la sous-base doivent assurer une bonne stabilité et une bonne uniformité, conformément aux meilleures pratiques de construction routière.
- c) Les gravillons doivent être concassés (100 % de faces concassées) et être constitués d'un matériau offrant une résistance élevée au concassage.
- d) Les gravillons utilisés dans le mélange doivent être lavés.
- e) Aucun gravillon supplémentaire ne peut être ajouté sur la surface.
- f) La dureté du liant exprimée en valeur PEN doit être de 40-60, 60-80, ou même 80-100 selon les conditions climatiques du pays considéré. La règle est qu'un liant aussi dur que possible doit être utilisé, à condition que ceci soit en conformité avec la pratique usuelle.
- g) La température du mélange avant le roulage doit être choisie de manière à réaliser la teneur en vides exigée par roulage ultérieur. Pour augmenter la probabilité de conformité aux spécifications des paragraphes 2.1. à 2.4. ci-dessus, la compacité doit être étudiée non seulement par le choix approprié de la température de mélange, mais également par un nombre approprié de passes et par le choix du véhicule de compactage.

	Valeurs visées		Tolérances
	En masse totale du mélange	En masse du granulat	
Masse des gravillons, tamis à mailles carrées (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	±5
Masse du sable 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	±5
Masse des fines SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	±2
Masse du liant (bitume)	5,8 %	n.d.	±0,5
Dimension maximale des gravillons	8 mm		± 6,3 - 10
Dureté du liant	(voir para. 3.2.2 (f))		
Coefficient de polissage accéléré (CPA)	>50		
Compacité relative à la compacité Marshall	98 %		

4. Méthode d'essai

4.1 Mesurage de la teneur en vides résiduels

Aux fins du présent mesurage, des carottes doivent être prélevées sur la piste dans quatre positions différentes au moins, distribuées également sur la surface d'essai entre les lignes AA et BB (voir fig. 1). Pour éviter le manque d'homogénéité et d'uniformité des traces de roue, les carottes ne devraient pas être prélevées dans les traces de roue proprement dites, mais à proximité de celles-ci. Deux carottes (au minimum) à proximité des traces de roue et une carotte (au minimum) devraient être prélevées à mi-chemin environ entre les traces de roue et chaque position de microphone.

Si l'on soupçonne que la condition d'homogénéité n'est pas satisfaite (voir par. 2.4.), les carottes seront prélevées sur un nombre plus important d'emplacements de la surface d'essai.

La teneur en vides résiduels doit être déterminée pour chaque carotte. Ensuite, on calculera la valeur moyenne de toutes les carottes et on comparera cette valeur aux prescriptions du paragraphe 2.1. En outre, aucune carotte ne peut avoir une valeur de vides supérieure à 10 %. Il faut rappeler au constructeur de la surface routière le problème qui peut survenir lorsque la surface d'essai est chauffée par des tuyaux ou des fils électriques, et que des carottes doivent être prélevées dans cette surface. Ces installations doivent être soigneusement prévues en relation avec le prélèvement des carottes ultérieures. Il est recommandé de laisser quelques emplacements ayant des dimensions approximatives de 200 x 300 mm sans fils ni tuyaux ou de placer ces derniers à une profondeur suffisante de façon à ne pas être endommagés par le prélèvement de carottes sur la couche superficielle.

4.2 Coefficient d'absorption acoustique

Le coefficient d'absorption acoustique (incidence normale) doit être mesuré par la méthode du tube d'impédance qui utilise la procédure spécifiée dans l'ISO 10534-1: «Acoustique - Détermination du facteur d'absorption acoustique et de l'impédance acoustique par la méthode du tube»².

² A publier.

En ce qui concerne les éprouvettes, les mêmes exigences doivent être respectées pour la teneur en vides résiduels (voir par. 4.1.).

L'absorption acoustique doit être mesurée dans la fourchette comprise entre 400 Hz et 800 Hz et dans celui compris entre 800 Hz et 1 600 Hz (au moins aux fréquences centrales des bandes de tiers d'octave), les valeurs maximales devant être identifiées pour ces deux gammes de fréquence. On fera ensuite la moyenne de ces valeurs, pour toutes les carottes d'essai, pour obtenir le résultat final.

4.3 Mesurage de la profondeur de texture

Aux fins de la présente norme, le mesurage de la profondeur de texture doit être réalisé sur 10 positions au moins espacées uniformément le long des traces de roue du tronçon d'essai, la valeur moyenne étant prise pour être comparée à la profondeur de texture minimale spécifiée. Voir ISO 10844:1994 pour la description de la procédure.

5. Stabilité dans le temps et entretien

5.1 Influence du vieillissement

Comme pour nombre d'autres surfaces, on s'attend à ce que les niveaux de bruit de roulement mesurés sur la surface d'essai puissent augmenter légèrement dans les 6 à 12 mois qui suivent la construction.

La surface atteindra les caractéristiques requises quatre semaines au moins après la construction. L'influence du vieillissement sur le bruit émis par les camions est généralement moindre que pour le bruit émis par les voitures.

La stabilité dans le temps est définie essentiellement par le polissage et la compaction dus aux véhicules se déplaçant sur la surface. Elle doit être vérifiée périodiquement comme énoncé au paragraphe 2.5.

5.2 Entretien de la surface

Les débris errants ou les poussières susceptibles de diminuer significativement la profondeur de texture effective doivent être enlevés de la surface. Dans les pays à climat hivernal, on utilise parfois du sel pour le déneigement. Ce sel peut altérer la surface temporairement ou même, de manière permanente, augmentant ainsi le bruit. Il n'est donc pas recommandé.

5.3 Repavage de la zone d'essai

S'il est nécessaire de repaver la piste d'essai, il n'est généralement pas nécessaire de repaver plus que la bande d'essai (d'une largeur de 3 m sur la figure 1), sur laquelle des véhicules se déplacent à condition que la zone d'essai à l'extérieur de la bande satisfasse à l'exigence de la teneur en vides résiduels ou de l'absorption acoustique lors de son mesurage.

6. Documentation sur la surface et les essais effectués sur celle-ci

6.1 Documentation sur la surface d'essai

Les données suivantes doivent être communiquées dans un document décrivant la surface d'essai:

6.1.1 Emplacement de la piste d'essai

6.1.2 Type de liant, dureté du liant, type de granulats, densité théorique maximale du béton (DR), épaisseur de la bande de roulement et courbe granulométrique définie à partir des carottes prélevées sur la piste d'essai.

- 6.1.3 Méthode de compactage (par exemple type de rouleau, masse du rouleau, nombre de passes).
- 6.1.4 Température du mélange, température de l'air ambiant et vitesse du vent pendant la construction de la surface.
- 6.1.5 Date à laquelle la surface a été construite et nom de l'entrepreneur.
- 6.1.6 Totalité des résultats des essais ou, au minimum, de l'essai le plus récent, ceci comprenant:
 - 6.1.6.1 La teneur en vides résiduels de chaque carotte.
 - 6.1.6.2 Les emplacements de la surface d'essai auxquels les carottes pour le mesurage des vides ont été prélevées.
 - 6.1.6.3 Le coefficient d'absorption acoustique de chaque carotte (s'il est mesuré). Spécifier les résultats pour chaque carotte et chaque domaine de fréquence, ainsi que la moyenne générale.
 - 6.1.6.4 Les emplacements de la zone d'essai auxquels les carottes pour le mesurage de l'absorption ont été prélevées.
 - 6.1.6.5 La profondeur de texture, y compris le nombre d'essais et l'écart type.
 - 6.1.6.6 L'institution responsable des essais effectués au titre des paragraphes 6.1.6.1. et 6.1.6.2. et le type de matériel utilisé.
 - 6.1.6.7 La date de l'essai (des essais) et la date à laquelle les carottes ont été prélevées sur la piste d'essai.
- 6.2 Documentation sur les essais de bruit émis par les véhicules sur la surface

Dans le document qui décrit l'essai (les essais) de bruit émis par les véhicules, il conviendra d'indiquer si toutes les exigences de la présente norme ont été satisfaites ou non. On se reportera à un document conforme au paragraphe 6.1. contenant une description des résultats d'essai qui le prouvent.

Annexe 9

Données relatives au véhicule et à l'essai obtenues suivant la méthode de mesure B

Nul besoin d'indiquer à nouveau les renseignements fournis à l'annexe 1

1. Marque de fabrique ou de commerce du véhicule:.....
2. Type du véhicule:.....
- 2.1 Masse maximale y compris une semi-remorque (s'il y a lieu):.....
.....
3. Nom et adresse du constructeur:.....
4. Le cas échéant, nom et adresse du représentant du constructeur:
.....
5. Moteur:
 - 5.1 Fabricant:
 - 5.2 Type:.....
 - 5.3 Modèle:.....
 - 5.4 Puissance maximale nominale (CEE):..... kW à tr/min.
 - 5.5 Nature du moteur (allumage commandé, allumage par compression, etc.)¹:
.....
 - 5.6 Cycle: deux temps ou quatre temps (s'il y a lieu):.....
 - 5.7 Cylindrée (s'il y a lieu):
6. Transmission: boîte de vitesses classique ou boîte automatique²:
 - 6.1 Nombre de rapports:
7. Équipement:
 - 7.1 Silencieux d'échappement:
 - 7.1.1 Fabricant ou représentant autorisé (s'il y a lieu):
 - 7.1.2 Modèle:
 - 7.1.3 Type: conformément au dessin No:
 - 7.2 Silencieux d'admission:
 - 7.2.1 Fabricant ou représentant autorisé (s'il y a lieu):
 - 7.2.2 Modèle:.....
 - 7.2.3 Type: conformément au dessin No:
 - 7.3 Éléments de l'enveloppage:

¹ S'il s'agit d'un moteur spécial, prière de le préciser.

² Rayer la mention inutile.

- 7.3.1 Éléments de l'enveloppement tel que défini par le constructeur du véhicule:
- 7.3.2 Fabricant ou représentant autorisé (s'il y a lieu):
- 7.4 Pneumatiques:
- 7.4.1 Dimensions des pneumatiques (par essieu):
8. Mesures:
- 8.1 Longueur du véhicule (l_{veh}):..... mm
- 8.2 Point où l'on commence à appuyer sur l'accélérateur:..... m avant la ligne AA'
- 8.2.1 Régime moteur avec rapport (i): AA' / PP'¹ tr/min
BB' tr/min
- 8.2.2 Régime moteur avec rapport (i + 1): AA' / PP'¹ tr/min
BB' tr/min
- 8.3 Numéro d'homologation de type des pneumatiques:
Si aucun numéro n'est indiqué, prière de fournir les informations suivantes:
- 8.3.1 Fabricant des pneumatiques:
- 8.3.2 Dénomination(s) commerciale(s) du type de pneumatique (par essieu) (par exemple, marque de fabrique, indice de vitesse, indice de charge):
- 8.3.3 Dimensions des pneumatiques (par essieu):
- 8.3.4 Numéro d'homologation de type (s'il est disponible):
- 8.4 Bruit émis par le véhicule en marche:
Résultat de l'essai (l_{urban}): dB(A)
Résultat de l'essai (l_{wot}): dB(A)
Résultat de l'essai (l_{cruise}): dB(A)
Facteur – k_p :
- 8.5 Bruit émis par le véhicule à l'arrêt:
Position et orientation du microphone (selon la figure 2 de l'appendice de l'annexe 3):
Résultat de l'essai à l'arrêt: dB(A)
- 8.6 Bruit dû à l'air comprimé:
Résultat de l'essai pour:
- a) Le frein de service:..... dB(A)
- b) Le frein de stationnement:..... dB(A)
- c) L'actionnement du régulateur de pression:.....dB(A)
9. Véhicule présenté à l'homologation le:
10. Service technique chargé des essais d'homologation de type:
.....
11. Date du procès-verbal d'essai délivré par ce service:
12. Numéro du procès-verbal d'essai délivré par ce service:

13. Emplacement de la marque d'homologation sur le véhicule:.....
14. Lieu:.....
15. Date:.....
16. Signature:.....
17. Sont annexées à la présente communication les pièces suivantes, qui portent
le numéro d'homologation indiqué ci-dessus:
.....
.....

Dessins et/ou photographies, schémas et plans du moteur et du système de
réduction du bruit;

Bordereau des éléments, dûment désignés, formant le système de réduction
du bruit.
18. Motif de l'extension d'homologation:
19. Observations:.....

Annexe 10

Méthodes et appareils de mesure du bruit émis par les automobiles (méthode de mesure B)

1. Appareils de mesure

1.1 Mesures acoustiques

L'appareil utilisé pour mesurer le niveau sonore doit être un sonomètre de précision ou un appareil de mesure équivalent satisfaisant aux prescriptions applicables aux instruments de la classe 1 (ainsi que le pare-vent recommandé, le cas échéant). Ces prescriptions sont énoncées dans la publication 61672-1:2002: «Sonomètres de précision», deuxième édition, de la Commission électrotechnique internationale (CEI).

Les mesures doivent être effectuées en utilisant le temps de réponse «rapide» de l'appareil de mesure acoustique et la courbe de pondération «A» qui sont également décrits dans cette publication. Si l'appareil utilisé est équipé d'un système de surveillance périodique du niveau de pondération fréquentielle A, les relevés doivent être faits au maximum toutes les 30 ms.

Les appareils doivent être entretenus et étalonnés conformément aux instructions du fabricant.

1.2 Vérification de la conformité

Pour s'assurer de la conformité des appareils de mesure acoustique, on vérifiera qu'il existe un certificat de conformité valable. Ces certificats seront réputés valables pour autant que la certification de conformité aux normes ait été réalisée au cours des 12 mois précédents pour le calibre acoustique et au cours des 24 mois précédents pour les appareils de mesure. Tous les essais de vérification doivent être effectués par un laboratoire agréé pour procéder à des étalonnages satisfaisant aux normes en vigueur.

1.3 Étalonnage de la totalité du système de mesure acoustique pour la série de mesures

Au début et à la fin de chaque série de mesures, la totalité du système de mesure acoustique doit être vérifiée au moyen d'un calibre acoustique satisfaisant aux prescriptions de précision de la classe 1, définies dans la publication 60942:2003 de la CEI. Sans aucune modification du réglage, l'écart constaté entre les relevés doit être de 0,5 dB au maximum. Si cet écart est supérieur, les valeurs relevées après la dernière vérification satisfaisante ne sont pas prises en considération.

1.4 Appareillage de mesure de la vitesse

Le régime du moteur doit être mesuré au moyen d'appareils d'une précision d'au moins ± 2 % pour chacun des régimes prescrits pour la mesure à réaliser.

La vitesse du véhicule doit être mesurée à l'aide d'appareils d'une précision d'au moins $\pm 0,5$ km/h, en cas d'utilisation de dispositifs de mesure continue.

Si l'on utilise pour l'essai des mesures ponctuelles de la vitesse, l'appareil utilisé doit répondre aux critères de précision (au moins $\pm 0,2$ km/h).

1.5 Appareillage météorologique

L'appareillage météorologique nécessaire à la mesure des conditions ambiantes pendant l'essai doit se composer des appareils ci-dessous, dont la précision est indiquée entre parenthèses:

- a) Thermomètre (± 1 °C);
- b) Anémomètre ($\pm 1,0$ m/s);
- c) Baromètre (± 5 hPa);
- d) Hygromètre (± 5 %).

2. Conditions de mesure

2.1 Terrain¹ et conditions ambiantes pour les essais

Le terrain d'essai doit être aussi horizontal que possible. La surface de la piste doit être sèche. Le terrain d'essai doit être conçu de telle sorte que lorsqu'une faible source de bruit omnidirectionnelle est placée en son centre, à l'intersection de l'axe du microphone PP' et de l'axe de la trajectoire du véhicule CC', les écarts par rapport à la divergence hémisphérique ne dépassent pas ± 1 dB.

Cette prescription est considérée comme respectée si:

- a) Dans un rayon de 50 m autour du centre de la piste, il ne se trouve aucun objet volumineux susceptible de réfléchir le son, tel qu'une clôture, un rocher, un pont ou un bâtiment;
- b) La piste d'essai et l'aire de mesure sont sèches et dépourvues de matériaux absorbants, comme de la neige poudreuse ou des débris;
- c) À proximité du microphone, il ne se trouve aucun obstacle susceptible de perturber le champ acoustique ni aucune personne entre le microphone et la source du bruit. L'observateur chargé de faire les mesures doit se placer de façon à ne pas influencer les valeurs indiquées par l'instrument de mesure.

Les mesures ne doivent pas être faites par conditions météorologiques défavorables. Il faut faire en sorte que les résultats ne soient pas influencés par des rafales de vent.

L'appareillage météorologique doit être placé au bord de l'aire d'essai, à une hauteur de $1,2 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$. Les mesures doivent être faites lorsque la température ambiante est comprise entre 5 °C et 40 °C.

Les essais ne doivent pas être effectués si, lors de la mesure du bruit, la vitesse du vent, rafales y compris, dépasse 5 m/s à la hauteur du micro.

En même temps que l'on mesure le bruit, on mesure aussi la température, la vitesse et la direction du vent, l'humidité relative et la pression barométrique.

Les pointes paraissant sans rapport avec les caractéristiques du niveau sonore général du véhicule ne sont pas prises en considération dans la lecture.

¹ Conformément à l'annexe 8 du présent Règlement.

Le bruit de fond doit être mesuré pendant 10 s immédiatement avant et immédiatement après chaque série d'essais. Les mesures doivent être effectuées avec les mêmes microphones et aux mêmes emplacements que pendant la procédure d'essai. Le niveau sonore maximal, pondéré en fonction de la courbe A, doit être consigné.

Le bruit de fond (y compris le bruit éventuel du vent) doit être au moins de 10 dB inférieur au niveau sonore maximal pondéré selon la courbe A émis par le véhicule soumis à l'essai. Si la différence entre le bruit ambiant et le bruit mesuré se situe entre 10 et 15 dB(A), pour calculer les résultats de l'essai, on soustraira la correction appropriée des valeurs indiquées par le sonomètre, selon le tableau suivant:

<i>Différence entre le bruit ambiant et le bruit à mesurer dB(A)</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>
Correction dB(A)	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0

2.2. Véhicule

2.2.1 Le véhicule soumis à l'essai doit être choisi de manière à ce que tous les véhicules de même type qui sont commercialisés satisfassent aux prescriptions du présent Règlement. Les mesures doivent être faites sans remorque, sauf lorsque celle-ci ne peut être dételée. Les mesures doivent être faites sur des véhicules dont la masse d'essai m_t est définie conformément au tableau ci-dessous:

<i>Catégorie de véhicule</i>	<i>Masse du véhicule d'essai</i>
M_1	$m_t = m_{ro}$
N_1	$m_t = m_{ro}$
N_2, N_3	$m_t = 50$ kg par kW de puissance nominale du moteur La charge supplémentaire nécessaire pour atteindre la masse d'essai du véhicule doit être placée au-dessus de l'essieu (ou des essieux) tiré(s); elle est limitée à 75 % de la charge maximale admissible sur l'essieu arrière. La tolérance pour la masse d'essai est de ± 5 %. Si le centre de gravité de la surcharge ne peut pas être aligné sur le centre de l'essieu arrière, la masse d'essai du véhicule ne doit pas être supérieure à la somme de la charge exercée sur l'essieu avant et l'essieu arrière lorsque le véhicule est à vide et de la surcharge. Les véhicules possédant plus de deux essieux doivent avoir la même masse d'essai que les véhicules à deux essieux.
M_2, M_3	$m_t = m_{ro} - \text{masse du membre de l'équipage (s'il y a lieu)}$

- 2.2.2 Les pneumatiques qui seront utilisés pendant l'essai doivent correspondre à l'essieu et avoir été choisis par le constructeur du véhicule et mentionnés à l'annexe 9. Ils doivent correspondre à l'une des tailles de pneumatique conçues pour le véhicule en première monte. Le pneumatique doit être disponible sur le marché en même temps que le véhicule². Les pneumatiques doivent être gonflés à la pression recommandée par le constructeur du véhicule compte tenu de la masse d'essai du véhicule et avoir une profondeur de sculpture au moins égale à 80 % de la profondeur à l'état neuf.
- 2.2.3 Avant les mesures, le moteur est porté à ses conditions normales de fonctionnement.
- 2.2.4 Si le véhicule a plus de deux roues motrices, il doit être soumis à l'essai dans le mode de traction utilisé normalement en conduite routière.
- 2.2.5 Si le véhicule est équipé d'un ou plusieurs ventilateurs à mécanisme de mise en route automatique, ce système ne doit pas être perturbé au cours des mesures.
- 2.2.6 Si le véhicule est équipé d'un système d'échappement contenant des matériaux fibreux, le système d'échappement doit être conditionné avant l'essai conformément à l'annexe 5.
3. Méthodes d'essai
- 3.1 Mesure du bruit des véhicules en marche
- 3.1.1 Conditions générales d'essai
- Deux lignes, AA' et BB', parallèles à la ligne PP' et situées respectivement 10 m en avant et 10 m en arrière de la ligne PP', sont tracées sur la piste d'essai.
- Quatre mesures au moins sont effectuées de chaque côté du véhicule et sur chaque rapport. Des mesures préliminaires peuvent être faites aux fins de réglage, mais ne sont pas prises en considération.
- Le microphone doit être situé à une distance de $7,5 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ de la ligne de référence CC' de la piste et à $1,2 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$ au-dessus du sol.
- Afin de créer les conditions d'un champ ouvert, l'axe de référence (voir la norme 61672-1:2002 de la CEI) doit être horizontal et perpendiculaire à la trajectoire du véhicule CC'.
- 3.1.2 Conditions particulières d'essai

² La contribution du pneumatique au niveau sonore global est importante et il est donc tenu compte dans le présent Règlement des règlements relatifs aux émissions sonores de roulement pneumatique/route. Les pneumatiques à neige et pneumatiques spéciaux conformément au Règlement CEE No 117 devraient être exclus lors des mesures d'homologation de type et de conformité de la production si le fabricant le demande.

- 3.1.2.1 Véhicules des catégories M_1 , $M_2 \leq 3\,500$ kg et N_1
- L'axe de déplacement du véhicule doit suivre la ligne CC' d'autant près que possible pendant toute la durée de l'essai, c'est-à-dire entre le moment où le véhicule s'approche de la ligne AA' jusqu'à ce que l'arrière du véhicule franchisse la ligne BB'. Si le véhicule a plus de deux roues motrices, il doit être soumis à l'essai dans le mode de traction utilisé normalement en conduite routière.
- Si le véhicule est équipé d'une boîte auxiliaire à commande manuelle ou d'un pont à rapports multiples, c'est le rapport utilisé en conduite urbaine normale qui doit être retenu. Dans tous les cas, il n'est pas tenu compte des rapports spéciaux pour manœuvres lentes, parage ou freinage.
- La masse d'essai du véhicule doit être conforme au tableau du paragraphe 2.2.1.
- La vitesse d'essai v_{test} est fixée à 50 ± 1 km/h. Elle doit être atteinte lorsque le point de référence franchit la ligne PP'.
- 3.1.2.1.1 Rapport puissance/masse (PMR)
- Le PMR se définit comme suit:
- $$\text{PMR} = (P_n / m_t) * 1\,000 \text{ kg/kW.}$$
- Le rapport puissance/masse (PMR) sert à calculer l'accélération.
- 3.1.2.1.2 Calcul de l'accélération
- Les calculs de l'accélération ne s'appliquent qu'aux véhicules des catégories M_1 , N_1 et $M_2 \leq 3\,500$ kg.
- Toutes les accélérations sont calculées à différentes vitesses du véhicule sur la piste d'essai³. Les formules données servent au calcul de $a_{\text{wot}(i)}$, $a_{\text{wot}(i+1)}$ et $a_{\text{wot test}}$. Au passage de la ligne AA' ou PP', la vitesse retenue est celle du véhicule au moment où le point de référence franchit la ligne AA' ($v_{\text{AA'}}$) ou PP' ($v_{\text{PP'}}$), alors que la vitesse retenue au passage de la ligne BB' est celle du véhicule lorsque son extrémité arrière franchit la ligne BB' ($v_{\text{BB'}}$). La méthode utilisée pour déterminer l'accélération doit être précisée dans le procès-verbal d'essai.
- Compte tenu de la définition du point de référence du véhicule, la longueur du véhicule (l_{veh}) est considérée comme étant différente dans la formule ci-dessous. Si le point de référence coïncide avec l'extrémité avant du véhicule, la longueur l du véhicule est égale à l_{veh} ; s'il est situé au milieu du véhicule, l est égale à une demi-longueur du véhicule; s'il est situé à l'extrémité arrière du véhicule, l est égale à 0.
- 3.1.2.1.2.1 Méthode de calcul pour les véhicules équipés d'une boîte de vitesses manuelle, d'une boîte de vitesses automatique, d'une transmission adaptable ou d'une boîte automatique à variation continue (CVT) et soumis à l'essai rapports bloqués:
- $$a_{\text{wot test}} = ((v_{\text{BB'}} / 3,6)^2 - (v_{\text{AA'}} / 3,6)^2) / (2 * (20 + l)).$$

³ Voir figure 1 de l'annexe 8.

La valeur $a_{\text{wot test}}$ utilisée pour la détermination du rapport de démultiplication doit correspondre à la moyenne des quatre valeurs $a_{\text{wot test (i)}}$ obtenues lors de chaque procédure de mesure valable.

On peut utiliser la préaccélération. Le point où l'on commence à appuyer sur l'accélérateur avant la ligne AA' doit être précisé dans les données relatives aux véhicules et à l'essai (voir annexe 9).

3.1.2.1.2.2 Méthode de calcul pour les véhicules équipés d'une boîte de vitesses automatique, d'une transmission adaptable ou d'une CVT et soumis à l'essai rapports non bloqués

La valeur $a_{\text{wot test}}$ utilisée pour la détermination du rapport de démultiplication doit correspondre à la moyenne des quatre valeurs $a_{\text{wot test (i)}}$ obtenues lors de chaque procédure de mesure valable.

En cas d'utilisation des dispositifs ou mesures décrits au paragraphe 3.1.2.1.4.2 pour la commande de la transmission aux fins du respect des prescriptions d'essai, on calculera $a_{\text{wot test}}$ au moyen de l'équation:

$$a_{\text{wot test}} = ((v_{\text{BB'}} / 3,6)^2 - (v_{\text{AA'}} / 3,6)^2) / (2 * (20 + l)).$$

On peut utiliser la préaccélération.

Si aucun dispositif ou mesure décrit au paragraphe 3.1.2.1.4.2 n'est utilisé, on calculera $a_{\text{wot test}}$ au moyen de l'équation:

$$a_{\text{wot test PP-BB}} = ((v_{\text{BB'}} / 3,6)^2 - (v_{\text{PP'}} / 3,6)^2) / (2 * (10 + l)).$$

On ne peut utiliser la préaccélération.

Le point où l'on commence à appuyer sur l'accélérateur doit correspondre au franchissement de la ligne AA' par le point de référence du véhicule.

3.1.2.1.2.3 Accélération visée

L'accélération visée a_{urban} , qui définit l'accélération type en circulation urbaine, est dérivée de calculs statistiques. Elle est fonction du rapport entre la puissance et la masse (PMR) du véhicule.

L'accélération visée a_{urban} se définit comme suit:

$$a_{\text{urban}} = 0,63 * \log_{10} (\text{PMR}) - 0,09.$$

3.1.2.1.2.4 Accélération de référence

L'accélération de référence $a_{\text{wot ref}}$ définit l'accélération prescrite lors de l'essai d'accélération sur la piste d'essai. Elle est fonction du rapport entre la puissance et la masse du véhicule, rapport qui diffère selon la catégorie du véhicule.

L'accélération de référence $a_{\text{wot ref}}$ se définit comme suit:

$$a_{\text{wot ref}} = 1,59 * \log_{10} (\text{PMR}) - 1,41 \quad \text{pour } \text{PMR} \geq 25$$

$$a_{\text{wot ref}} = a_{\text{urban}} = 0,63 * \log_{10} (\text{PMR}) - 0,09 \quad \text{pour } \text{PMR} < 25.$$

3.1.2.1.3 Facteur de puissance partielle k_p

Le facteur de puissance partielle k_p (voir par. 3.1.3.1) sert à combiner par pondération les résultats de l'essai d'accélération et de l'essai à vitesse stabilisée des véhicules des catégories M_1 et N_1 .

Si l'essai n'est pas effectué sur un seul rapport, il convient d'utiliser $a_{\text{wot ref}}$ en lieu et place de $a_{\text{wot test}}$ (voir par. 3.1.3.1).

3.1.2.1.4 Choix du rapport de démultiplication

Le rapport de démultiplication utilisé pendant l'essai est choisi en fonction de sa capacité d'accélération a_{wot} à pleins gaz, conformément à l'accélération de référence $a_{wot\ ref}$ prescrite pour l'essai d'accélération à pleins gaz.

Certains véhicules peuvent être équipés de logiciels ou de modes de transmission différents (par exemple, sportif, d'hiver, adaptable). Si le véhicule peut fonctionner en différents modes conduisant à des accélérations valables, le constructeur automobile doit prouver, à la satisfaction du service technique, que le véhicule est essayé selon un mode permettant d'obtenir une accélération aussi proche que possible de $a_{wot\ ref}$.

3.1.2.1.4.1 Véhicules équipés d'une boîte de vitesses manuelle, d'une boîte de vitesses automatique, d'une transmission adaptable ou d'une CVT et soumis à l'essai rapports bloqués

Le rapport de démultiplication utilisé pendant l'essai est choisi de la façon suivante:

- a) Si un rapport permet une accélération égale à l'accélération de référence $a_{wot\ ref} \pm 5\%$, sans dépasser $2,0\text{ m/s}^2$, c'est ce rapport qui est retenu;
- b) Si aucun des rapports n'offre l'accélération prescrite, il faut choisir un rapport (i), ayant une capacité d'accélération supérieure et un rapport (i + 1), offrant une capacité d'accélération inférieure à l'accélération de référence. Si les capacités d'accélération sur le rapport (i) ne dépassent pas $2,0\text{ m/s}^2$, on utilisera ces deux rapports pour l'essai. La pondération par rapport à l'accélération de référence $a_{wot\ ref}$ se calcule au moyen de la formule suivante:
$$k = (a_{wot\ ref} - a_{wot\ (i+1)}) / (a_{wot\ (i)} - a_{wot\ (i+1)});$$
- c) Si la capacité d'accélération sur le rapport (i) dépasse $2,0\text{ m/s}^2$, on retient le rapport qui produit une accélération inférieure à $2,0\text{ m/s}^2$, à moins que le rapport (i + 1) produise une accélération inférieure à a_{urban} . Dans ce cas, on utilisera deux rapports (i) et (i + 1), y compris le rapport (i) produisant une accélération supérieure à $2,0\text{ m/s}^2$. Dans les autres cas, aucun autre rapport ne peut être utilisé. L'accélération $a_{wot\ test}$ obtenue pendant l'essai sert à calculer le facteur de puissance partielle k_p à la place de $a_{wot\ ref}$;
- d) Si, sur le véhicule, seul un rapport peut être utilisé, l'essai d'accélération est effectué sur le rapport en question. L'accélération obtenue est ensuite utilisée pour le calcul du facteur de puissance partielle k_p en lieu et place de $a_{wot\ ref}$;
- e) Si un rapport de démultiplication permet de dépasser le régime moteur nominal avant que le véhicule ne franchisse la ligne BB', on utilisera le rapport immédiatement supérieur.

3.1.2.1.4.2 Véhicules équipés d'une boîte de vitesses automatique, d'une transmission adaptable ou d'une CVT et soumis à l'essai rapports non bloqués:

Le sélecteur est placé dans la position correspondant au fonctionnement totalement automatique.

La capacité d'accélération $a_{wot\ test}$ doit être calculée comme indiqué au paragraphe 3.1.2.1.2.2.

On peut, en cours d'essai, passer à un rapport inférieur et à une accélération plus forte. On ne peut en revanche passer à un rapport supérieur et à une accélération plus faible. Il faut éviter de passer sur un rapport qui n'est pas utilisé en circulation urbaine.

On peut donc installer et utiliser un dispositif électronique ou mécanique, voire changer la position du sélecteur, pour empêcher le rétrogradage sur un rapport qui n'est généralement pas utilisé dans les conditions d'essai spécifiées en conduite urbaine.

L'accélération $a_{wot\ test}$ obtenue doit être supérieure ou égale à a_{urban} .

Dans la mesure du possible, le constructeur prend des mesures pour éviter toute accélération $a_{wot\ test}$ supérieure à $2,0\ m/s^2$.

L'accélération $a_{wot\ test}$ obtenue est ensuite utilisée pour le calcul du facteur de puissance partielle k_p (voir par. 3.1.2.1.3) en lieu et place de $a_{wot\ ref}$.

3.1.2.1.5 Essai d'accélération

Le constructeur doit définir la position du point de référence avant la ligne AA' correspondant à la pression maximale exercée sur l'accélérateur. L'accélérateur doit être totalement enfoncé (aussi rapidement que possible) lorsque le point de référence du véhicule atteint le point défini. L'accélérateur doit être maintenu dans cette position jusqu'à ce que l'arrière du véhicule franchisse la ligne BB'. L'accélérateur doit alors être relâché aussi vite que possible. Le point d'enfoncement total de l'accélérateur doit être consigné dans les données relatives au véhicule et à l'essai (annexe 9). Le service technique doit pouvoir effectuer des essais préliminaires.

Dans le cas des véhicules articulés composés de deux éléments indissociables considérés comme ne constituant qu'un seul et même véhicule, il n'est pas tenu compte de la semi-remorque pour déterminer le moment de franchissement de la ligne BB'.

3.1.2.1.6 Essai à vitesse stabilisée

L'essai à vitesse stabilisée doit être effectué sur les mêmes rapports que l'essai d'accélération à la vitesse constante de 50 km/h, avec une tolérance de $\pm 1\ km/h$, entre AA' et BB'. Lors de cet essai, la commande d'accélérateur doit être positionnée de façon à maintenir une vitesse constante entre AA' et BB', comme indiqué. Si le rapport a été bloqué pour l'essai d'accélération, le même rapport devra l'être pour l'essai à vitesse stabilisée.

Il n'est pas nécessaire de réaliser un essai à vitesse stabilisée pour les véhicules dont le PMR < 25.

3.1.2.2 Véhicules des catégories $M_2 > 3\ 500\ kg$, M_3 , N_2 et N_3

L'axe de déplacement du véhicule doit suivre la ligne CC' d'aussi près que possible pendant toute la durée de l'essai, c'est-à-dire entre le moment où le véhicule s'approche de la ligne AA' jusqu'à ce que l'arrière du véhicule franchisse la ligne BB'. Cet essai doit être effectué sans remorque ni semi-remorque. Dans le cas d'une remorque difficile à dételer du véhicule tracteur, celle-ci ne doit pas être prise en considération pour le franchissement de la ligne BB'. Si le véhicule est équipé de machines telles qu'une bétonnière ou un compresseur, ces machines doivent être arrêtées pendant l'essai. La masse d'essai du véhicule est déterminée conformément au tableau figurant au paragraphe 2.2.1.

Conditions recherchées pour les véhicules des catégories $M_2 > 3\,500\text{ kg}$ et N_2 :

Lorsque le point de référence franchit la ligne BB', le régime du moteur $n_{BB'}$ doit être compris entre 70 et 74 % du régime S, c'est-à-dire du régime auquel le moteur développe sa puissance maximale nominale, et la vitesse du véhicule doit être de $35\text{ km/h} \pm 5\text{ km/h}$. Il faut veiller à ce que l'accélération soit stabilisée entre la ligne AA' et la ligne BB'.

Conditions recherchées pour les véhicules des catégories M_3 et N_3 :

Lorsque le point de référence franchit la ligne BB', le régime du moteur $n_{BB'}$ doit être compris entre 85 et 89 % du régime S, c'est-à-dire du régime auquel le moteur développe sa puissance maximale nominale, et la vitesse du véhicule doit être de $35\text{ km/h} \pm 5\text{ km/h}$. Il faut veiller à ce que l'accélération soit stabilisée entre la ligne AA' et la ligne BB'.

3.1.2.2.1 Choix du rapport

3.1.2.2.1.1 Véhicules équipés d'une boîte de vitesses à commande manuelle

Il faut s'assurer de la stabilité de l'accélération. Le choix du rapport est déterminé par les conditions recherchées. Si la différence de vitesse dépasse les tolérances autorisées, l'essai doit être effectué sur deux rapports, dont l'un produit une vitesse supérieure à la vitesse recherchée et l'autre une vitesse inférieure à la vitesse recherchée.

Si les conditions recherchées sont remplies sur plus d'un rapport, le rapport retenu est celui qui produit la vitesse la plus proche de 35 km/h . Si la condition recherchée pour la vitesse v_{test} n'est remplie sur aucun rapport, l'essai est effectué sur deux rapports, le premier produisant une vitesse supérieure à v_{test} et le second une vitesse inférieure à v_{test} . Le régime recherché doit être atteint dans tous les cas.

Il faut s'assurer de la stabilité de l'accélération. Si celle-ci n'est pas possible sur un rapport, ce rapport ne doit pas être considéré.

3.1.2.2.1.2 Véhicules équipés d'une boîte de vitesses automatique, d'une transmission adaptable ou d'une boîte automatique à variation continue (CVT)

Le sélecteur est placé dans la position correspondant au fonctionnement totalement automatique. On peut, en cours d'essai, passer à un rapport inférieur et à une plus forte accélération. On ne peut en revanche passer à un rapport supérieur et à une accélération plus faible. Il faut éviter, dans les conditions d'essai spécifiées, de passer à un rapport qui n'est pas utilisé en circulation urbaine. On peut donc installer et utiliser un dispositif électronique ou mécanique pour éviter tout rétrogradage sur un rapport qui n'est normalement pas utilisé dans les conditions d'essai spécifiées en conduite urbaine.

Si le véhicule est équipé d'un modèle de transmission qui n'offre qu'un seul rapport (conduite), ce qui limite le régime du moteur pendant l'essai, il est essayé avec seulement une vitesse cible. Si le véhicule est équipé d'un ensemble moteur/transmission ne répondant pas aux prescriptions du paragraphe 3.1.2.2.1.1, il est essayé uniquement à la vitesse cible. La vitesse cible du véhicule pour l'essai est $v_{BB'} = 35\text{ km/h} \pm 5\text{ km/h}$. Il est permis de passer à un rapport supérieur et à une accélération moindre après que le point de référence du véhicule a passé la ligne PP'. Deux essais doivent être réalisés, l'un avec une vitesse finale de $v_{\text{test}} = v_{BB'} + 5\text{ km/h}$, l'autre avec une

vitesse finale de $v_{\text{test}} = v_{\text{BB}'} - 5 \text{ km/h}$. On consignera le niveau sonore correspondant à l'essai durant lequel on aura obtenu le régime moteur le plus élevé entre les lignes AA' et BB'.

3.1.2.2 Essai d'accélération

Lorsque le point de référence du véhicule franchit la ligne AA', il faut appuyer à fond sur la commande de l'accélérateur (sans rétrogradage automatique sur un rapport inférieur à celui qui est normalement utilisé en conduite urbaine) jusqu'à ce que l'arrière du véhicule franchisse la ligne BB', et que le point de référence se trouve au moins 5 m au-delà de cette ligne, après quoi la commande peut être relâchée.

Dans le cas des véhicules articulés composés de deux éléments indissociables considérés comme ne constituant qu'un seul véhicule, il n'est pas tenu compte de la semi-remorque pour déterminer le moment de franchissement de la ligne BB'.

3.1.3 Interprétation des résultats

Le niveau sonore maximal pondéré selon la courbe A relevé lors de chaque passage du véhicule entre les lignes AA' et BB' doit être noté. Si l'on observe un niveau sonore maximal manifestement hors de proportion avec le bruit habituellement émis, la valeur en question n'est pas retenue. Au moins quatre mesures pour chaque condition d'essai doivent être effectuées de chaque côté du véhicule et sur chaque rapport. Les mesures peuvent être faites sur les côtés droit et gauche séparément ou simultanément. Les quatre premiers résultats de mesures consécutives valables, situés dans une fourchette de 2 dB(A), après suppression des résultats non valables (voir par. 2.1), servent à calculer le résultat final pour le côté considéré du véhicule. Les moyennes des résultats obtenus doivent être calculées séparément pour chaque côté. Le résultat intermédiaire est la plus élevée des deux moyennes arrondies à la première décimale.

Les mesures de vitesse effectuées au niveau des lignes AA', BB' et PP' sont consignées et servent au calcul jusqu'au premier chiffre significatif après la virgule.

L'accélération calculée $a_{\text{wot test}}$ est notée jusqu'à la seconde décimale.

3.1.3.1 Véhicules des catégories M₁, N₁ et M₂ ≤ 3 500 kg

Les valeurs calculées pour l'essai d'accélération et l'essai à vitesse stabilisée sont obtenues au moyen des formules suivantes:

$$L_{\text{wot rep}} = L_{\text{wot}(i+1)} + k * (L_{\text{wot}(i)} - L_{\text{wot}(i+1)})$$

$$L_{\text{crs rep}} = L_{\text{crs}(i+1)} + k * (L_{\text{crs}(i)} - L_{\text{crs}(i+1)})$$

$$\text{où } k = (a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot}(i+1)}) / (a_{\text{wot}(i)} - a_{\text{wot}(i+1)}).$$

Si l'essai est effectué sur un seul rapport, les valeurs retenues sont les valeurs obtenues lors de chaque essai. Le résultat final est obtenu en combinant $L_{\text{wot rep}}$ et $L_{\text{crs rep}}$ comme suit:

$$L_{\text{urban}} = L_{\text{wot rep}} - k_p * (L_{\text{wot rep}} - L_{\text{crs rep}}).$$

Le facteur de pondération k_p donne le facteur de puissance partielle en conduite urbaine. Si l'essai n'est pas effectué sur un seul rapport, le facteur k_p se calcule comme suit:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot ref}}).$$

Si l'essai est effectué sur un seul rapport, le facteur k_p se calcule comme suit:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot test}}).$$

Lorsque $a_{\text{wot test}}$ est inférieur à a_{urban} :

$$k_p = 0.$$

3.1.3.2 Véhicules des catégories $M_2 > 3\,500$ kg, M_3 , N_2 et N_3

Lorsque l'essai est effectué sur un seul rapport, le résultat final est le résultat intermédiaire, alors que si l'essai est effectué sur deux rapports, on calcule la moyenne arithmétique des résultats intermédiaires.

3.2 Mesure du bruit émis par le véhicule à l'arrêt

3.2.1 Niveau sonore à proximité du véhicule

Les résultats des mesures doivent être consignés dans le procès-verbal d'essai visé à l'annexe 9.

3.2.2 Mesures acoustiques

Un sonomètre de précision ou un appareil de mesure équivalent conforme à la définition du paragraphe 1.1 de la présente annexe doit être utilisé pour les mesures.

3.2.3 Nature du terrain d'essai – conditions ambiantes (voir la figure 1 de l'appendice de l'annexe 3)

3.2.3.1 À proximité du microphone, il ne se trouve aucun obstacle susceptible de perturber le champ acoustique ni aucune personne entre le microphone et la source du bruit. L'observateur chargé de faire les mesures doit se placer de façon à ne pas influencer les valeurs indiquées par l'instrument de mesure.

3.2.4 Bruits parasites et influence du vent

Les valeurs indiquées par les instruments de mesure produites par le bruit ambiant et le vent doivent être inférieures d'au moins 10 dB(A) au niveau sonore à mesurer. Un pare-vent approprié peut être monté sur le microphone, à condition que l'on tienne compte de son influence sur la sensibilité du microphone (voir par. 1.1 de la présente annexe).

3.2.5 Méthode de mesure

3.2.5.1 Nature et nombre des mesures

Le niveau sonore maximal exprimé en décibels, pondéré en fonction de la courbe A (dB(A)), doit être mesuré pendant la période de fonctionnement mentionnée au paragraphe 3.2.5.3.2.1.

Trois mesures au moins doivent être effectuées en chaque point de mesure.

3.2.5.2 Mise en position et préparation du véhicule

Le véhicule est placé au centre de la zone d'essai, le levier du changement de vitesse étant au point mort et l'embrayage en prise. Si la conception du véhicule ne le permet pas, le véhicule est essayé conformément aux indications du

fabricant concernant l'essai du moteur à l'arrêt. Avant chaque série de mesures, le moteur doit être porté à ses conditions normales de fonctionnement, telles qu'elles sont définies par le fabricant.

Si le véhicule est équipé d'un ou plusieurs ventilateurs à mécanisme de mise en route automatique, ce système ne doit pas être perturbé au cours des mesures.

Le capot ou la couverture du compartiment moteur, si le véhicule en est équipé, doit être fermé.

3.2.5.3 Mesure du bruit à proximité de l'échappement (voir la figure 1 de l'appendice de l'annexe 3)

3.2.5.3.1 Positions du microphone

3.2.5.3.1.1 Le microphone doit être placé à une distance de $0,5 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$ du point de référence du tuyau d'échappement défini dans la figure 1, et former un angle de $45^\circ (\pm 5^\circ)$ avec l'axe de sortie des gaz à l'extrémité du tuyau. Il doit être placé à hauteur du point de référence, mais pas à moins de $0,2 \text{ m}$ du sol. Son axe de référence doit être inscrit dans un plan parallèle au sol, en direction du point de référence situé sur la sortie d'échappement. Si le microphone peut être placé en deux positions, on utilisera celle qui est la plus éloignée latéralement de l'axe longitudinal du véhicule. Si l'axe du tuyau d'échappement fait un angle de 90° avec l'axe longitudinal du véhicule, le microphone doit être placé le plus loin possible du moteur.

3.2.5.3.1.2 Pour les véhicules ayant un échappement à plusieurs sorties espacées de plus de $0,3 \text{ m}$, on fait une mesure sur chaque sortie et on retient la valeur la plus élevée.

3.2.5.3.1.3 Pour les véhicules ayant un échappement à plusieurs sorties ou plus espacées entre elles de moins de $0,3 \text{ m}$ et raccordées au même silencieux, on fait une seule mesure, la position du microphone étant déterminée par rapport à la sortie la plus proche de l'un des bords extrêmes du véhicule ou, à défaut, par rapport à la sortie située le plus haut au-dessus du sol.

3.2.5.3.1.4 Pour les véhicules ayant une sortie d'échappement verticale (par exemple, les véhicules utilitaires), le microphone doit être placé à hauteur de la sortie. Son axe doit être vertical et pointé vers le haut. Il doit être situé à une distance de $0,5 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$ du point de référence du tuyau d'échappement, mais jamais à moins de $0,2 \text{ m}$ du côté du véhicule le plus proche de la sortie d'échappement.

3.2.5.3.1.5 Pour les sorties d'échappement situées sous la carrosserie, le microphone doit être placé à au moins $0,2 \text{ m}$ de la partie du véhicule la plus proche, en un point le plus proche possible, mais jamais à moins de $0,5 \text{ m}$, du point de référence du tuyau d'échappement, à une hauteur de $0,2 \text{ m}$ au-dessus du sol, mais pas dans l'axe de la sortie des gaz. Il peut arriver que les prescriptions concernant les angles énoncées au paragraphe 3.2.5.3.1.2 ne puissent pas être respectées.

3.2.5.3.2 Conditions de fonctionnement du moteur

3.2.5.3.2.1 Régime moteur visé

Le régime visé se définit comme suit:

- a) 75 % du régime S pour les véhicules dont le régime moteur nominal $\leq 5\,000 \text{ tr/min}$

- b) 3 750 tr/min pour les véhicules dont le régime moteur nominal $> 5\,000$ tr/min et $< 7\,500$ tr/min
- c) 50 % du régime S pour les véhicules dont le régime moteur nominal $\geq 7\,500$ tr/min.

Si le véhicule ne peut pas atteindre le régime indiqué ci-dessus, le régime visé doit être de 5 % inférieur au régime maximal possible dans le cadre de l'essai à l'arrêt.

3.2.5.3.2.2 Mode opératoire

Le régime moteur doit être progressivement porté du ralenti au régime visé, sans jamais sortir d'une fourchette de ± 3 % par rapport au régime visé, puis stabilisé. Ensuite, la commande d'accélération est rapidement relâchée et le régime moteur est ramené au ralenti. Le niveau sonore est mesuré pendant une période de fonctionnement comprenant la durée de maintien du régime stabilisé de 1 s, ainsi que toute la durée de la décélération, la valeur retenue, arrondie à la première décimale, étant celle du niveau sonore maximal relevé.

3.2.5.3.2.3 Validation de l'essai

La mesure n'est considérée comme valable que si, pendant au moins 1 s, le régime moteur ne s'écarte pas de plus de ± 3 % du régime visé.

3.2.6 Résultats

Trois mesures au moins doivent être effectuées pour chaque position d'essai. Le niveau sonore maximal pondéré selon la courbe A relevé lors de chacune des trois mesures doit être consigné. Les trois premiers résultats valables de mesures consécutives, situés dans une fourchette de 2 dB(A), après suppression des résultats non valables (voir par. 2.1, hormis les spécifications concernant le terrain d'essai), servent à calculer le résultat final pour une position de mesure donnée. Le résultat final est le niveau sonore maximal, pour toutes les positions de mesure et les trois résultats de mesure.
