

11 mars 1996

## 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 1**

Comprenant:

Le complément 1 au texte original du Règlement - Date d'entrée en vigueur : 21 octobre 1984  
La série 01 d'amendements - Date d'entrée en vigueur : 27 avril 1988  
Les corrections faisant objet de la notification dépositaire C.N.91.1988 TREATIES-25 du 20 juin 1988  
Le complément 1 à la série 01 d'amendements - Date d'entrée en vigueur : 12 septembre 1991  
La série 02 d'amendements - Date d'entrée en vigueur : 18 avril 1995  
Le complément 1 à la série 02 d'amendements - Date d'entrée en vigueur : 5 mai 1996

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.

GE.96-21190



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

|  | <u>Page</u> |
|--|-------------|
| REGLEMENT  |             |
| 1. Domaine d'application .....   | 5           |
| 2. Définitions .....   | 5           |
| 3. Demande d'homologation .....  | 6           |
| 4. Inscriptions .....  | 7           |
| 5. Homologation .....  | 8           |
| 6. Prescriptions .....   | 9           |
| 7. Modifications et extension de l'homologation d'un type<br>de véhicule .....   | 12          |
| 8. Conformité de la production .....   | 12          |
| 9. Sanctions pour non-conformité de la production .....  | 13          |
| 10. Arrêt définitif de la production .....   | 14          |
| 11. Dispositions transitoires .....  | 14          |
| 12. Noms et adresses des services techniques chargés des essais<br>d'homologation et des services administratifs ..... | 14          |

ANNEXES

- Annexe 1 - Communication concernant l'homologation ou l'extension, ou le refus, ou le retrait d'une homologation, ou l'arrêt définitif de la production d'un type de véhicule en ce qui concerne le bruit qu'il émet, en application du Règlement No 51
- Annexe 2 - Exemples de marques d'homologation
- Annexe 3 - Méthodes et appareils de mesure du bruit émis par les automobiles
- Annexe 4 - Classification des véhicules
- Annexe 5 - Systèmes d'échappement contenant des matériaux fibreux

Annexe 6 - Bruit dû à l'air comprimé

Annexe 7 - Contrôles de la conformité de la production

Annexe 8 - Spécifications concernant la surface d'essai

---

1.           DOMAINE D'APPLICATION

Le présent Règlement s'applique au bruit émis par les automobiles ayant au moins quatre roues.

2.           DEFINITIONS

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  $M_1$  et  $N_1$  1/ 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;

---

1/ Conformément aux définitions données dans la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3) (TRANS/SC1/WP29/78/Amend.3, annexe 7) (aussi reproduit dans l'annexe 4 du présent Règlement).

- 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;
- 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 du moteur", la puissance du moteur exprimée en kW (ECE) est mesurée suivant la méthode ECE en application du Règlement No 85.
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;
    - 4.1.3. CEE - numéro d'homologation.
  - 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. Si le véhicule présenté à l'homologation en application du présent Règlement satisfait aux prescriptions des paragraphes 6 et 7 ci-après, l'homologation pour ce type de véhicule est accordée.
- 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'homologation 2/;
- 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.

---

2/ 1 pour l'Allemagne, 2 pour la France, 3 pour l'Italie, 4 pour les Pays-Bas, 5 pour la Suède, 6 pour la Belgique, 7 pour la Hongrie, 8 pour la République tchèque, 9 pour l'Espagne, 10 pour la Yougoslavie, 11 pour le Royaume-Uni, 12 pour l'Autriche, 13 pour le Luxembourg, 14 pour la Suisse, 15 (libre), 16 pour la Norvège, 17 pour la Finlande, 18 pour le Danemark, 19 pour la Roumanie, 20 pour la Pologne, 21 pour le Portugal, 22 pour la Fédération de Russie, 23 pour la Grèce, 24 (libre), 25 pour la Croatie, 26 pour la Slovénie, 27 pour la Slovaquie, 28 pour le Bélarus, 29 pour l'Estonie, 30-36 (libres) et 37 pour la Turquie. Les numéros suivants seront attribués à d'autres pays dans l'ordre chronologique où ils ratifieront l'Accord concernant l'adoption de conditions uniformes d'homologation et la reconnaissance réciproque de l'homologation des équipements et pièces de véhicules à moteur ou adhéreront à cet Accord et le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies communiquera les numéros ainsi attribués aux Parties contractantes.

- 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.
- 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, respectivement, 3/ pour le véhicule en marche seulement pour le bruit émis par le type de véhicule à moteur électrique.

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

---

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.

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

| Catégories de véhicules |  | Valeurs limites<br>(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 |                             |
| 6.2.2.1.2.1.            | avec un moteur d'une puissance inférieure à 150 kW CEE   | 78                          |
| 6.2.2.1.2.2.            | avec un moteur d'une puissance égale ou supérieure à 150 kW CEE  | 80                          |
| 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                     |                             |
| 6.2.2.1.3.1.            | ayant une masse maximale autorisée n'excédant pas 2 tonnes   | 76                          |
| 6.2.2.1.3.2.            | ayant une masse maximale autorisée supérieure à 2 tonnes mais n'excédant pas 3,5 tonnes  | 77                          |

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| 6.2.2.1.4.   | Véhicules destinés au transport de marchandises ayant une masse maximale autorisée supérieure à 3,5 tonnes |    |
| 6.2.2.1.4.1. | avec un moteur d'une puissance inférieure à 75 kW CEE  | 77 |
| 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                | 78 |
| 6.2.2.1.4.3. | avec un moteur d'une puissance égale ou supérieure à 150 kW CEE  | 80 |

- 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 route 4/ 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.
- 6.2.2.2.3. 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 SYSTEMES D'ECHAPPEMENT CONTENANT DES MATERIAUX FIBREUX
- 6.3.1. Les prescriptions de l'annexe 5 sont applicables.

---

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

7. MODIFICATION ET EXTENSION DE L'HOMOLOGATION D'UN TYPE DE VEHICULE
  - 7.1. Toute modification du type de véhicule est portée à la connaissance du service administratif 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. CONFORMITE 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 le service administratif;
    - 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-CONFORMITE 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. ARRET DEFINITIF 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 CHARGES DES ESSAIS D'HOMOLOGATION ET DES SERVICES ADMINISTRATIFS

Les Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement communiquent au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies les noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et ceux des services administratifs 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

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

COMMUNICATION



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 fabrication 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 à .....tr/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) .....
- 5.7. Cylindrée (s'il y a lieu) .....
6. Transmission : boîte de vitesses classique ou boîte automatique 2/
- 6.1. Nombre de rapports .....

- 7. Equipement : .....
- 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 :

| RESULTATS DES MESURES            |                                    |                                   |                                  |
|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
|                                  | Côté gauche en<br>dB(A) <u>4</u> / | Côté droit en<br>dB(A) <u>4</u> / | Position du levier<br>de vitesse |
| Mesure 1                         |                                    |                                   |                                  |
| Mesure 2                         |                                    |                                   |                                  |
| Mesure 3                         |                                    |                                   |                                  |
| Mesure 4                         |                                    |                                   |                                  |
| Résultat de l'essai: ..... dB(A) |                                    |                                   |                                  |

- 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)

| RESULTATS DES MESURES             |          |               |
|-----------------------------------|----------|---------------|
|                                   | 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 :

| RESULTATS DES MESURES             |                                    |                                   |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
|                                   | Côté gauche en<br>dB(A) <u>4</u> / | Côté droit en<br>dB(A) <u>4</u> / |
| 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/retirée 2/
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 : .....
- .....
- .....
- .....

---

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.

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

---

Annexe 2

EXEMPLES DE MARQUES D'HOMOLOGATION

Modèle A

(voir le paragraphe 5.4. du présent Règlement)

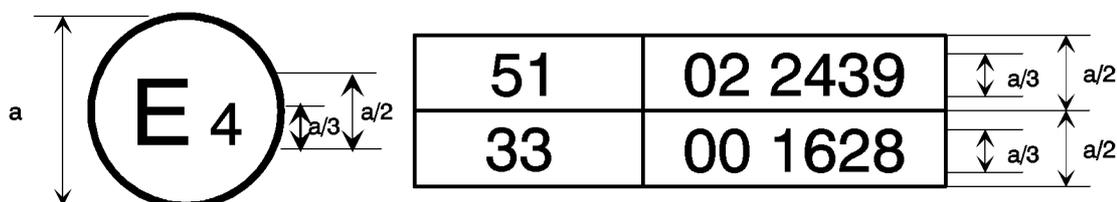


a = 8 mm min.

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que le type de ce véhicule a été homologué aux Pays-Bas (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 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 Règlements Nos 51 et 33 1/. 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

#### METHODES ET APPAREILS DE MESURE DU BRUIT EMIS PAR LES AUTOMOBILES

#### 1. APPAREILS DE MESURE

##### 1.1. Mesures acoustiques

L'appareil utilisé pour mesurer le niveau sonore doit être un sonomètre de précision du type décrit dans la publication 651: 'Sonomètres de précision', deuxième édition, de la Commission électrotechnique internationale (CEI). La mesure doit être faite en utilisant le temps de réponse 'rapide' du sonomètre et la courbe de pondération 'A' qui sont également décrits dans cette publication.

Au début et à la fin de chaque série de mesures, le sonomètre doit être étalonné conformément aux instructions du fabricant au moyen d'une source de bruit appropriée (par exemple un pistonphone). L'essai doit être considéré comme non valable si les erreurs du sonomètre enregistrées au cours de cet étalonnage sont supérieures à 1 dB. L'écart effectif doit être indiqué dans la communication relative à l'homologation (annexe 1).

##### 1.2. Mesures de vitesse

Le régime du moteur et la vitesse du véhicule sur le parcours d'essai sont déterminés avec une précision de 3 % au moins.

#### 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.

- 2.1.3. Pour les mesures, le niveau sonore pondéré par la courbe A des sources sonores autres que celles du véhicule soumis aux essais et des effets du vent doit être inférieur de 10 dB(A) au moins au niveau sonore produit par le véhicule. Un pare-vent approprié peut être monté sur le microphone à condition qu'on tienne compte de son incidence sur la sensibilité et sur les caractéristiques directionnelles du microphone.

## 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 du véhicule doivent être du type normalement monté sur ledit véhicule par le constructeur et doivent être gonflés à la (aux) pression(s) convenant pour le véhicule à vide.
- 2.2.3. Avant les mesures, le moteur 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. METHODES 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. Des mesures préliminaires de réglage peuvent être faites, mais 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<sub>A</sub> : 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  $V_A = 50$  km/h;

soit  $V_A$  correspondant à  $N_A = 3/4 S$  et  $V_A \leq 50$  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  $N_A = 1/2 S$  et  $V_A \leq 50$  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 :

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

### 3.1.2.3. Véhicules à boîte de vitesses à commande manuelle

#### 3.1.2.3.1. Vitesse d'approche

Le véhicule doit s'approcher de la ligne AA' à une vitesse stabilisée telle que :

soit  $V_A = 50$  km/h;

soit  $V_A$  correspondant à  $N_A = 3/4 S$  et  $V_A \leq 50$  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  $N_A = 1/2 S$  et  $V_A \leq 50$  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 :

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

3.1.2.3.2. Choix du rapport de boîte de vitesses

3.1.2.3.2.1. Les véhicules des catégories M<sub>1</sub> et N<sub>1</sub> 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<sub>1</sub> et N<sub>1</sub> 1/ équipés d'une boîte ayant plus de quatre rapports de marche avant sont essayés successivement sur les deuxième et troisième rapports. On calcule la moyenne arithmétique des niveaux sonores relevés pour chacune de ces deux conditions.

Cependant les véhicules de la catégorie M<sub>1</sub> 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.

3.1.2.3.2.3. Les véhicules des catégories autres que M<sub>1</sub> et N<sub>1</sub> dont le nombre de rapports de marche avant est égal à x (y compris les rapports obtenus au moyen d'une boîte de vitesses auxiliaire ou d'un pont à plusieurs rapports) sont essayés successivement sur le rapport égal ou supérieur à x/n 2/ 3/.

---

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.

Le résultat retenu est celui qui est obtenu sur le rapport produisant le plus de bruit. En partant de x/n, on monte les rapports jusqu'à x, où le régime moteur S, c'est-à-dire celui auquel le moteur développe sa puissance maximum nominale, est atteint pour la dernière fois au passage de la ligne BB'.

Pour les véhicules ayant un rapport global de transmission différent (notamment un nombre de rapports différent), la représentativité du véhicule essayé est déterminée comme suit :

Si le niveau sonore le plus élevé est obtenu entre les rapports x/n et x, le véhicule est considéré comme représentatif de son type;

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

3.1.2.4. Véhicules à boîte de vitesse automatique 4/

3.1.2.4.1. Véhicules sans sélecteur manuel

3.1.2.4.1.1. Vitesse d'approche

Le véhicule s'approche de la ligne AA' à différentes vitesses stabilisées de 30, 40 et 50 km/h ou aux 3/4 de la vitesse maximale sur route si cette valeur est plus faible. On retient la condition donnant le niveau de bruit 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 s'approcher de la ligne AA' à une vitesse stabilisée telle que :

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

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

---

4/ Tous véhicules équipés d'une transmission automatique.

pour les véhicules de la catégorie M<sub>1</sub> 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  $N_A = 1/2 S$  et  $V_A \leq 50$  km/h

pour les véhicules n'appartenant pas à la catégorie M<sub>1</sub> 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 :

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

#### 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 manoeuvres lentes ou au freinage, ou au rangement, ne sont jamais utilisées.

#### 3.1.3. INTERPRETATION DES RESULTATS

Les mesures du bruit émis par le véhicule en marche sont considérées comme valables si l'écart entre les deux mesures consécutives d'un même côté du véhicule n'est pas supérieur à 2 dB(A).

La valeur retenue est celle correspondant au niveau sonore le plus élevé. Dans le cas où cette valeur est supérieure de plus de 1 dB(A) au niveau maximal autorisé pour la catégorie à laquelle appartient le véhicule à l'essai, il est procédé à une deuxième série de deux mesures pour la même position du microphone. Trois des quatre résultats ainsi obtenus doivent être dans les limites prescrites.

Pour tenir compte de l'imprécision des appareils de mesure, les valeurs lues sur l'appareil lors de la mesure 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 d'environnement  
(figure 2)

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. Positions du microphone

3.2.5.3.1.1. La hauteur du microphone au-dessus du sol doit être égale à celle de l'orifice de sortie des gaz d'échappement, mais ne doit pas en tout cas être inférieure à 0,2 m.

3.2.5.3.1.2. La membrane du microphone doit être orientée vers l'orifice de sortie des gaz et placée à une distance de 0,5 m de ce dernier.

3.2.5.3.1.3. L'axe de sensibilité maximale du microphone doit être parallèle au sol et faire un angle de  $45^\circ \pm 10^\circ$  avec le plan vertical où s'inscrit la direction de sortie des gaz. On respecte les instructions du fabricant du sonomètre concernant cet axe. Par rapport au plan vertical, le microphone doit être placé de façon à obtenir la distance maximale à partir du plan longitudinal moyen de véhicule. En cas de doute, on choisit la position qui donne la distance maximale entre le microphone et le pourtour du véhicule.

3.2.5.3.1.4. Pour les véhicules ayant un échappement à deux sorties ou plus espacées entre elles de moins de 0,3 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.

3.2.5.3.1.5. 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 m du côté du véhicule le plus proche de la sortie d'échappement.

- 3.2.5.3.1.6. Pour les véhicules ayant un échappement à plusieurs sorties espacées entre elles de plus de 0,3 m, on fait une mesure pour chaque sortie, comme si elle était unique, et on retient la valeur la plus élevée.
- 3.2.5.3.2. Conditions de fonctionnement du moteur
- 3.2.5.3.2.1. Le moteur doit fonctionner à un régime stabilisé égal à 3/4 S pour les moteurs à allumage commandé et les moteurs diesel.
- 3.2.5.3.2.2. Dès que le régime stabilisé est atteint, la commande d'accélération est rapidement ramenée à la position de ralenti. Le niveau sonore est mesuré pendant une période de fonctionnement comprenant un bref maintien du régime stabilisé, ainsi que toute la durée de la décélération, le résultat de mesure valable étant celui qui correspond au niveau sonore maximum indiqué.
- 3.2.6. Résultats
- 3.2.6.1. Les valeurs, arrondies au décibel le plus proche, doivent être relevées sur l'instrument de mesure.
- Il faut tenir compte uniquement des valeurs obtenues lors de trois mesures consécutives dont l'écart n'est pas supérieur à 2 db(A).
- 3.2.6.2. La plus élevée de ces trois valeurs constitue le résultat de l'essai.

Annexe 3 - Appendice  
Positions pour l'essai des véhicules en marche

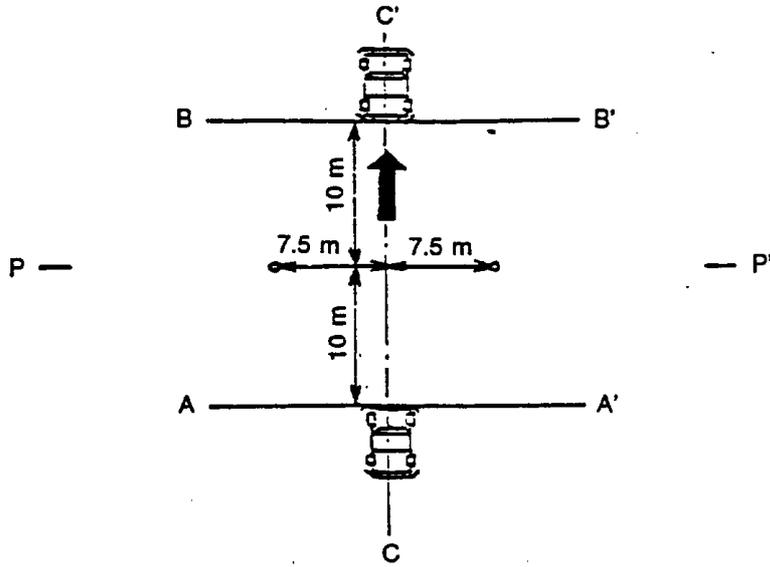


Fig. 1

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

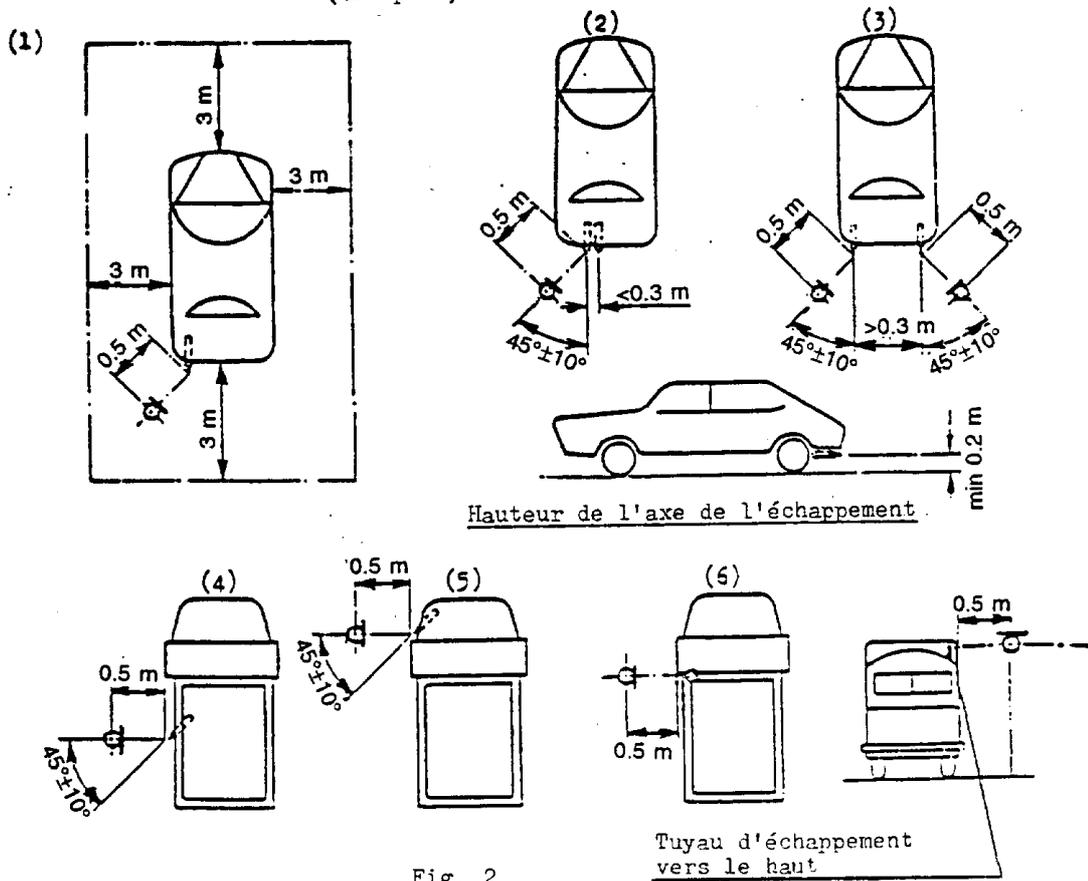


Fig. 2

Annexe 4

CLASSIFICATION DES VEHICULES 1/

1. CATEGORIE L  
(Ne s'applique pas à ce Règlement)
2. CATEGORIE M - VEHICULES A MOTEUR AYANT AU MOINS QUATRE ROUES  
ET AFFECTES AU TRANSPORT DE PERSONNES
  - 2.1. Catégorie M<sub>1</sub> : Véhicules affectés au transport de personnes,  
comportant, outre le siège du conducteur, huit  
places assises au maximum.
  - 2.2. Catégorie M<sub>2</sub> : 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 M<sub>3</sub> : 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 M<sub>2</sub> et M<sub>3</sub> 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

---

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).

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.
- 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. CATEGORIE N - VEHICULES A MOTEUR AYANT AU MOINS QUATRE ROUES ET AFFECTES AU TRANSPORT DE MARCHANDISES
- 3.1. Catégorie N<sub>1</sub> : Véhicules affectés au transport de marchandises, ayant une masse maximale n'excédant pas 3,5 tonnes.
- 3.2. Catégorie N<sub>2</sub> : Véhicules affectés au transport de marchandises, ayant une masse maximale excédant 3,5 tonnes mais n'excédant pas 12 tonnes.
- 3.3. Catégorie N<sub>3</sub> : 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

SYSTEMES D'ECHAPPEMENT CONTENANT DES MATERIAUX FIBREUX

1. On ne doit utiliser des matériaux fibreux dans la fabrication des silencieux que si des mesures appropriées sont prises au stade de la conception ou de la fabrication pour que l'efficacité exigée soit atteinte sur la route, avec les limites imposées au paragraphe 6.2.2. du présent Règlement. On considère qu'un tel silencieux est efficace sur la route si les gaz d'échappement ne sont pas en contact avec les matériaux fibreux ou si le silencieux du véhicule prototype à l'essai conformément aux prescriptions des paragraphes 3.1. et 3.2. du présent Règlement a été réglé normalement pour être utilisé sur la route avant d'effectuer les mesures de niveau sonore. Cela est obtenu grâce à un des trois essais décrits aux paragraphes 1.1., 1.2. et 1.3. ci-après, ou en enlevant les matériaux fibreux du silencieux.
  - 1.1. Fonctionnement continu sur route pendant 10 000 km
    - 1.1.1. La moitié environ de ce parcours consiste en conduite en ville et l'autre moitié de trajets à longue distance effectués à vitesse élevée; le fonctionnement continu sur route peut être remplacé par un programme correspondant d'essais sur piste.
    - 1.1.2. Les deux régimes de vitesse doivent être alternés à plusieurs reprises.
    - 1.1.3. Le programme d'essai complet doit comporter un minimum de dix arrêts d'au moins trois heures afin de reproduire les effets du refroidissement et de condensation qui peuvent se produire.
  - 1.2. Conditionnement au banc d'essai
    - 1.2.1. En utilisant des pièces standard et en observant les instructions du constructeur du véhicule, il faut monter le silencieux sur le moteur qui est raccordé à un dynamomètre.
    - 1.2.2. L'essai doit être effectué en six périodes de six heures avec un arrêt d'au moins douze heures après chaque période, afin de reproduire les effets du refroidissement et de la condensation qui peut se produire.
    - 1.2.3. Au cours de chaque période de six heures, il faut faire tourner le moteur dans les conditions successives suivantes :
      1. Cinq minutes au ralenti;
      2. Séquence d'une heure, à moins de 1/4 de la charge, aux 3/4 du régime nominal maximum (S);

3. Séquence d'une heure, avec la moitié de la charge, aux 3/4 du régime nominal maximum (S);
4. Séquence de dix minutes, à pleine charge, aux 3/4 du régime nominal maximum (S);
5. Séquence de 15 minutes, avec la moitié de la charge, au régime nominal maximum (S);
6. Séquence de 30 minutes, avec 1/4 de la charge, au régime nominal maximum (S).

Durée totale des six séquences : trois heures.

Chaque période doit comprendre deux séries des six séquences susmentionnées.

- 1.2.4. Pendant l'essai, le silencieux ne doit pas être refroidi par un courant d'air forcé simulant l'écoulement normal de l'air autour du véhicule. Néanmoins, à la demande du fabricant, le silencieux peut être refroidi afin de ne pas dépasser la température enregistrée à son entrée, quand le véhicule se déplace à la vitesse maximale.
- 1.3. Conditionnement par impulsions
  - 1.3.1. Le système d'échappement ou ses composants doit être monté sur le véhicule indiqué au paragraphe 3.3. du présent Règlement ou sur le moteur indiqué au paragraphe 3.4. du présent Règlement. Dans le premier cas, le véhicule doit être monté sur un dynamomètre à rouleau.

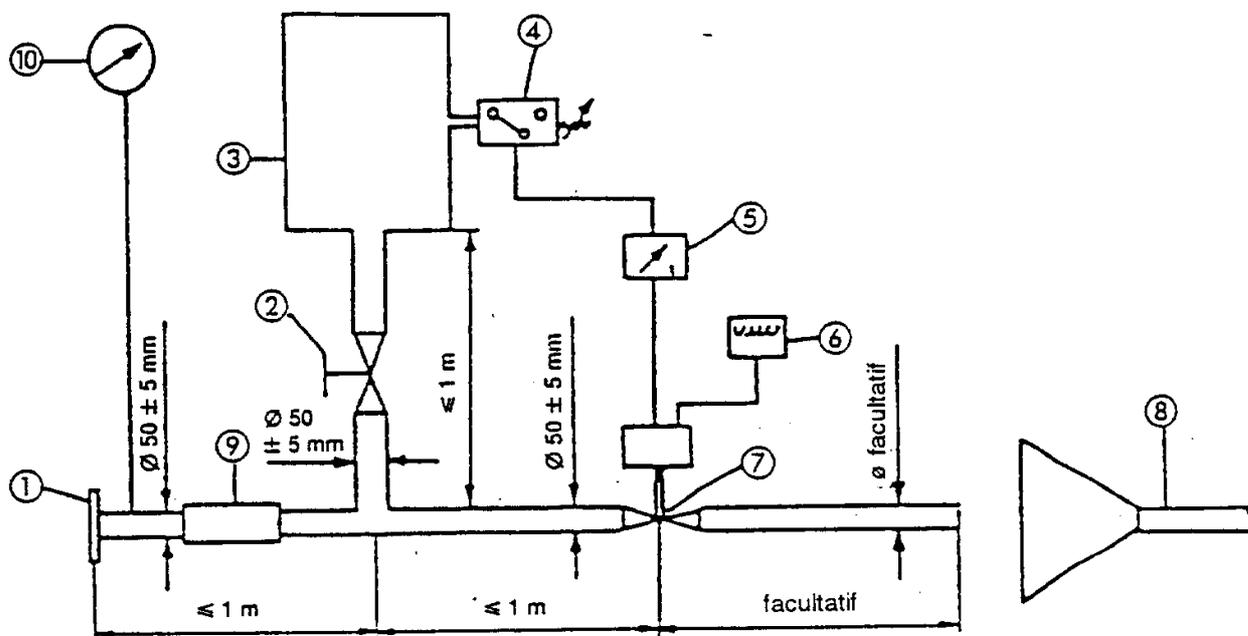
Dans le second, le moteur doit être monté sur un dynamomètre. Le dispositif d'essai dont on trouvera un schéma sur la figure 3 de l'appendice à la présente annexe doit être monté à la sortie du système d'échappement. Tout autre dispositif donnant des résultats équivalents est admis.
  - 1.3.2. Le dispositif 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 sur 2 500 cycles.
  - 1.3.3. La soupape doit s'ouvrir lorsque la contre-pression des gaz à l'échappement, mesurée à 100 mm au moins en aval de la collerette d'entrée, atteint une valeur comprise entre 0,35 et 0,40 bar. Elle doit se fermer quand cette pression ne s'écarte pas de plus de 10 % de sa valeur stabilisée quand la soupape 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 maximale.
- 1.3.6. La puissance indiquée par le dynamomètre doit être égale à 50 % de la puissance à gaz ouvert en grand, mesurée à 75 % du régime du moteur (S).
- 1.3.7. Tous les orifices de vidange doivent être fermés pendant l'essai.
- 1.3.8. L'essai doit être terminé dans les quarante-huit heures.

On observera au besoin une période de refroidissement 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 DU A L'AIR COMPRIME

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. Evaluation 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.

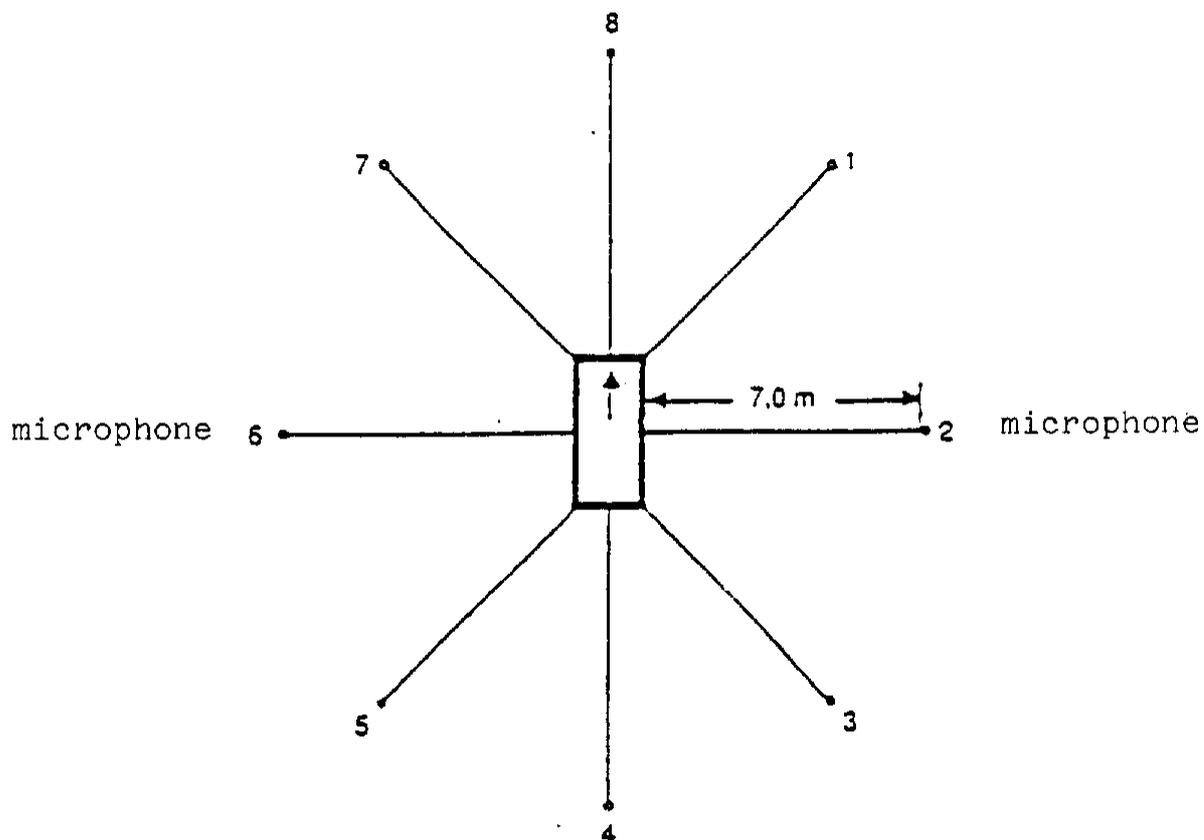
3. Valeur limite

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

CONTROLES DE LA CONFORMITE 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) véhicule(s) 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. Echantillonnage

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. Evaluation 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

SPECIFICATIONS 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 particulière 1/, 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  $V_c$  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.

---

1/ ISO 10844 : 1994.

### 2.3. Profondeur de texture

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

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

### 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);

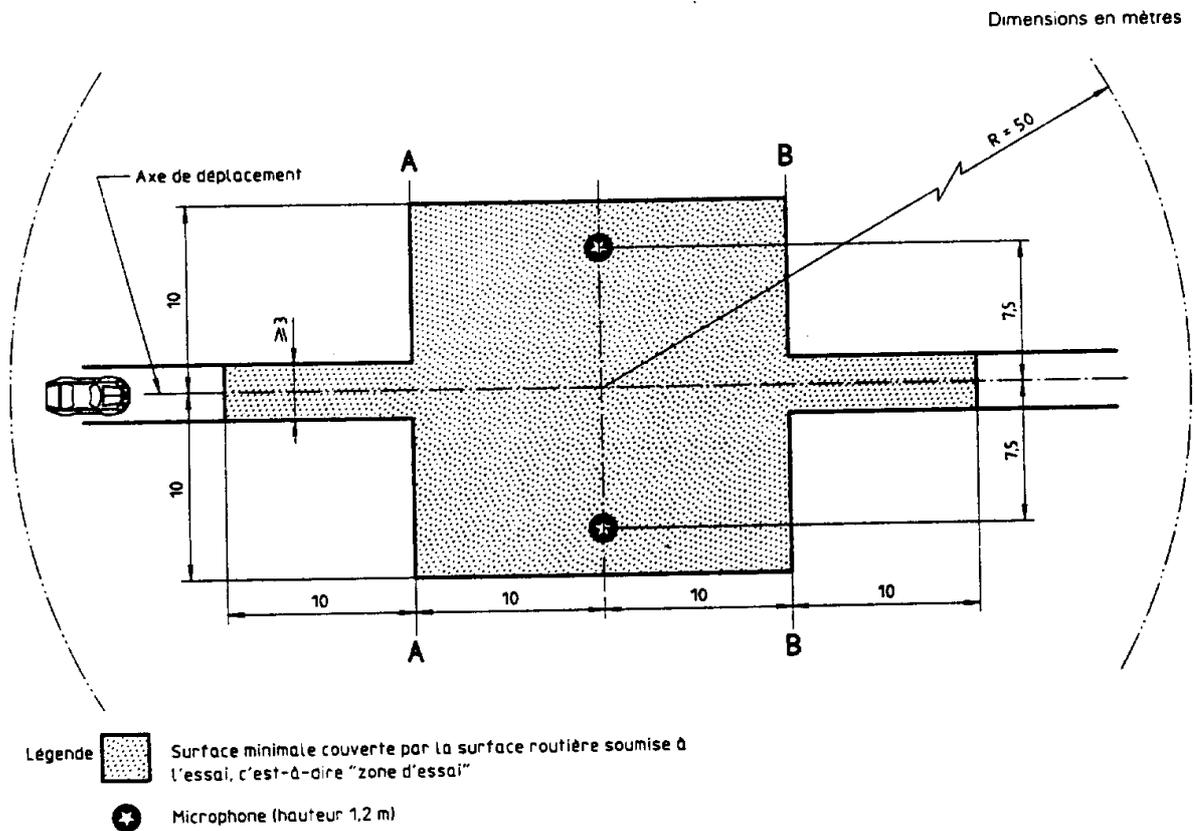
Ensuite tous les 12 mois.

## 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.



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

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

### 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  $\geq 30$  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.

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.

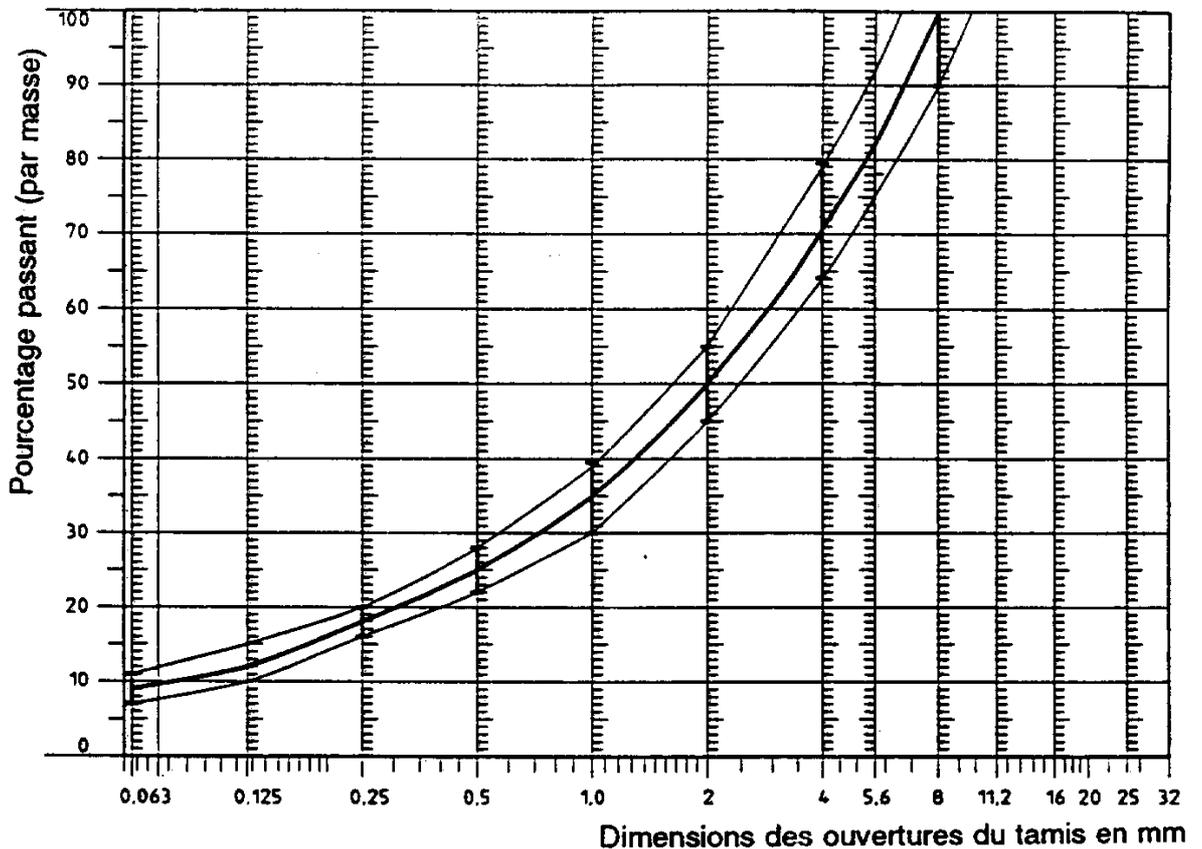


Figure 2. Courbe granulométrique de l'agrégat dans le mélange asphaltique, avec tolérances.

Tableau 1. Lignes directrices de la conception

|  | <u>Valeurs visées</u>         |                         | Tolérances |
|--|-------------------------------|-------------------------|------------|
|  | en masse totale<br>du mélange | en masse du<br>granulat |            |
| Masses 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 par. 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/

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 le projet 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 ( $D_R$ ), 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.

---