



Commission économique pour l'Europe**Comité des transports intérieurs****Forum mondial de l'harmonisation
des Règlements concernant les véhicules****159^e session**

Genève, 12-15 mars 2013

Point 4.6.1 de l'ordre du jour provisoire

**Accord de 1958 – Examen de projets d'amendements
à des Règlements existants, proposés par le GRB****Proposition de série 07 d'amendements au Règlement n° 9
(Bruit des véhicules à trois roues)****Communication du Groupe de travail du bruit***

Le texte ci-après a été adopté par le Groupe de travail du bruit (GRB) à sa cinquante-sixième session en tant que version de synthèse du Règlement; il aligne les méthodes d'essai sur celles qui ont été intégrées dans le Règlement n° 41. Il est fondé sur le document ECE/TRANS/WP.29/GRB/2012/13, tel que modifié par l'annexe IV du rapport (ECE/TRANS/WP.29/GRB/54, par. 23). Il est soumis au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité d'administration (AC.1) pour examen.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2010-2014 (ECE/TRANS/2010/8, activité 02.4), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis dans le cadre de ce mandat.

Règlement n° 9**Prescriptions uniformes relatives à l'homologation
des véhicules des catégories L₂, L₄ et L₅
en ce qui concerne le bruit**

Table des matières

	<i>Page</i>
Règlement	
1. Domaine d'application.....	3
2. Définitions	3
3. Demande d'homologation.....	5
4. Inscriptions.....	5
5. Homologation	6
6. Spécifications.....	7
7. Modification et extension de l'homologation du type du véhicule ou du type du ou des dispositif(s) d'échappement ou du silencieux.....	8
8. Conformité de la production	8
9. Sanctions pour non-conformité de la production	8
10. Arrêt définitif de la production	9
11. Dispositions transitoires.....	9
12. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités compétentes en matière d'homologation.....	10
Annexes	
1. Communication.....	11
2. Exemples de marques d'homologation	13
3. Méthodes et appareils de mesure du bruit émis par les véhicules à moteur.....	14
Appendice	25
4. Caractéristiques du terrain d'essai	28

1. Domaine d'application

Le présent Règlement s'applique au bruit produit par les véhicules des catégories L₂, L₄ et L₅¹.

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 niveau sonore et le dispositif d'échappement d'origine en tant qu'entité technique.
- 2.2 par «*type du véhicule*», les véhicules à moteur ne présentant pas entre eux de différences essentielles, ces différences pouvant porter, notamment, sur les points suivants:
- 2.2.1 les formes et les matériaux de la carrosserie (en particulier, le compartiment moteur et son insonorisation);
- 2.2.2 la longueur et la largeur du véhicule;
- 2.2.3 le type du moteur (allumage commandé ou allumage par compression, piston alternatif ou rotatif, nombre et volume des cylindres, nombre et type de carburateurs ou type de système d'injection, disposition des soupapes, puissance maximale nette nominale et régime nominal).
- Pour les moteurs à piston rotatif, la cylindrée à considérer est de deux fois le volume de la chambre de combustion;
- 2.2.3.1 par «*puissance maximale nette nominale*», la puissance nominale du moteur telle qu'elle est définie dans la norme ISO 4106:2004.
- 2.2.3.2 par «*régime moteur nominal*», le régime moteur auquel ce dernier développe la puissance maximale nette nominale définie par le constructeur².
- 2.2.4 le nombre des rapports et leur démultiplication;
- 2.2.5 le nombre, le type et la disposition des dispositifs d'échappement.
- 2.3 par «*dispositif(s) d'échappement ou silencieux*», un jeu complet d'éléments nécessaires pour atténuer le bruit provoqué par un véhicule à moteur et par son échappement;
- 2.3.1 par «*dispositif d'échappement ou silencieux d'origine*», un dispositif du même type que celui qui équipait le véhicule lors de son homologation ou de l'extension de son homologation. Il peut être soit de première monte soit de remplacement.

¹ Telles que définies au paragraphe 2 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3) (document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2).

² Si la puissance maximale nette nominale est obtenue à plusieurs régimes, le régime nominal correspond, dans le présent Règlement, au régime maximum du moteur auquel la puissance maximale nette nominale peut être développée.

- 2.4 par «*dispositifs d'échappement ou silencieux de types différents*», des dispositifs présentant entre eux des différences essentielles, ces différences pouvant porter, notamment, sur les points suivants:
- 2.4.1 dispositifs dont les éléments portent des marques de fabrique ou de commerce différentes;
- 2.4.2 dispositifs pour lesquels les caractéristiques des matériaux constituant un élément quelconque sont différentes ou dont les éléments ont une forme ou une taille différente;
- 2.4.3 dispositifs pour lesquels les principes de fonctionnement d'un élément au moins sont différents;
- 2.4.4 dispositifs dont les éléments sont combinés différemment.
- 2.5 par «*élément d'un dispositif d'échappement ou d'un silencieux*», un des composants isolés dont l'ensemble forme le dispositif d'échappement ou le silencieux³.
- 2.6 par «*masse en ordre de marche*» (selon la définition figurant à la section 4.1.2 de la norme ISO 6726:1988), la masse du véhicule prêt à fonctionner normalement et doté des équipements suivants:
- a) équipement électrique complet comprenant les dispositifs d'éclairage et de signalisation fournis par le constructeur;
 - b) tous les instruments et les installations exigés par la législation en vertu de laquelle la masse à sec du véhicule est mesurée;
 - c) réservoirs de liquide remplis pour assurer le bon fonctionnement de toutes les parties du véhicule et réservoir de carburant rempli à au moins 90 % de la contenance indiquée par le constructeur;
 - d) équipement supplémentaire normalement fourni par le constructeur en plus de celui nécessaire au fonctionnement normal du véhicule (par exemple, trousse à outils, porte-bagages, pare-vent, équipement de protection, etc.).
- Notes:
1. Dans le cas d'un véhicule fonctionnant avec un mélange carburant/huile:
 - 1.1 Lorsque le carburant et l'huile sont prémélangés, il faut entendre par «carburant» le prémélange en question;
 - 1.2 Lorsque le carburant et l'huile sont contenus dans des réservoirs séparés, il faut entendre par «carburant» uniquement l'essence. [Dans ce cas, l'huile est déjà prise en considération à l'alinéa c du présent paragraphe.]
- 2.7 par «*vitesse maximum*», la vitesse maximum du véhicule telle qu'elle est définie dans la norme ISO 7117:1995.

³ Ces éléments sont notamment le collecteur, les pipes et tubulures d'échappement, le pot de détente, le silencieux proprement dit, etc. Si le moteur est muni à l'admission d'un filtre à air et si la présence de ce filtre est indispensable pour respecter les limites de niveau sonore prescrites, il doit être considéré comme un élément du ou des «dispositif(s) d'échappement ou silencieux» et porter le marquage prescrit aux paragraphes 3.2.2 et 4.1.

3. Demande d'homologation

- 3.1 La demande d'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne le bruit sera présentée par le constructeur du véhicule ou son représentant dûment accrédité.
- 3.2 Elle sera accompagnée des pièces mentionnées ci-après, en triple exemplaire, et des indications suivantes:
 - 3.2.1 description du type de véhicule en ce qui concerne les points mentionnés au paragraphe 2.2. Les numéros et/ou les symboles caractérisant le type du moteur et celui du véhicule doivent être indiqués;
 - 3.2.2 bordereau des éléments dûment identifiés, formant le dispositif d'échappement ou le silencieux;
 - 3.2.3 dessin de l'ensemble du dispositif d'échappement ou du silencieux et indication de sa position sur le véhicule;
 - 3.2.4 dessins détaillés relatifs à chaque élément afin de permettre facilement leur repérage et leur identification et indication des matériaux employés.
- 3.3 À la demande du service technique chargé des essais d'homologation, le constructeur du véhicule devra, en outre, présenter un échantillon du dispositif d'échappement ou du silencieux.
- 3.4 Un véhicule, représentatif du type de véhicule à homologuer, doit être présenté au service technique chargé des essais d'homologation.

4. Inscriptions

- 4.1 Les éléments du dispositif d'échappement ou du silencieux doivent porter au moins les indications suivantes:
 - 4.1.1 La marque de fabrique ou de commerce du fabricant du dispositif d'échappement ou du silencieux et de ses éléments;
 - 4.1.2 L'appellation commerciale donnée par le fabricant;
 - 4.1.3 Les numéros d'identification des éléments; et
 - 4.1.4 Pour tous les silencieux d'origine, la marque «E» suivie du numéro du pays qui a accordé l'homologation de type à cet élément⁴.
 - 4.1.5 Tout colis contenant des dispositifs d'échappement ou des silencieux d'origine doit porter de façon lisible la mention «pièces d'origine» ainsi que la marque et les références du type intégré à la marque «E» et la référence du pays d'origine.
 - 4.1.6 Ces inscriptions doivent être indélébiles, clairement lisibles mais aussi visibles, à l'emplacement auquel elles doivent être apposées sur le véhicule.

⁴ 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.

5. Homologation

- 5.1 Lorsque le type du véhicule présenté à l'homologation en application du présent Règlement satisfait aux prescriptions des paragraphes 6 et 7, l'homologation pour ce type de véhicule est accordée.
- 5.2 À chaque type homologué est attribué un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 07 pour la série 07 d'amendements entrant en vigueur le...) indiquent la série d'amendements comprenant les principales modifications techniques les plus récentes apportées au Règlement à la date de la délivrance de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut attribuer ce numéro au même type de véhicule équipé d'un autre type de dispositif d'échappement ou de silencieux.
- 5.3 L'homologation, l'extension ou le refus d'homologation d'un type de véhicule, en application du présent Règlement, sera communiqué aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 1 du présent Règlement et de dessins du dispositif d'échappement ou du silencieux (fournis par le demandeur de l'homologation) au format maximal A4 (210 x 297 mm) ou pliés à ce format et à une échelle appropriée.
- 5.4 Sur tout véhicule conforme à un type de véhicule homologué en application du présent Règlement, il sera apposé de manière visible, en un endroit facilement accessible et indiqué sur la fiche d'homologation, une marque d'homologation internationale composée:
- 5.4.1 d'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre «E» suivie du numéro distinctif du pays ayant délivré l'homologation⁵; et
- 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 autre (d'autres) Règlement(s) annexé(s) à l'Accord de 1958 dans le même pays que celui qui a accordé l'homologation en application du présent Règlement, le symbole prévu au paragraphe 5.4.1 n'a pas à être répété; dans ce cas, les numéros et symboles additionnels de tous les Règlements pour lesquels l'homologation est accordée dans le pays ayant accordé l'homologation en application du présent Règlement doivent être rangés en colonnes verticales situées à droite du symbole prévu du paragraphe 5.4.1.
- 5.6 La marque d'homologation doit être bien lisible et indélébile.
- 5.7 La marque d'homologation est placée sur la plaque signalétique des véhicules ou à proximité de celle-ci.
- 5.8 L'annexe 2 du présent Règlement donne des exemples de marques d'homologation.

⁵ 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. Spécifications

- 6.1 Spécifications générales
- 6.1.1 Le véhicule, son moteur et son dispositif d'échappement ou silencieux 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 dispositif d'échappement ou le silencieux doit être conçu, construit et monté de telle façon qu'il puisse résister aux phénomènes de corrosion auxquels il est exposé.
- 6.1.3 Les renseignements suivants doivent être apposés sur le véhicule à moteur en un endroit facilement accessible mais pas nécessairement visible immédiatement:
- Nom du constructeur;
 - Régime moteur recherché et résultat final de l'essai à l'arrêt définis au paragraphe 3.2 de l'annexe 3 du présent Règlement.
- 6.2 Spécifications 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, respectivement⁶; 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.
- 6.2.1.2 Les deux valeurs mesurées selon les prescriptions du paragraphe 6.2.1.1 doivent figurer dans le procès-verbal et sur la fiche conforme au modèle de l'annexe 1 du présent Règlement.
- 6.2.1.3 La valeur du niveau sonore, mesurée conformément à la méthode décrite au paragraphe 3.1 de l'annexe 3 du présent Règlement, lorsque le véhicule est en marche, ne doit pas dépasser (pour les véhicules neufs et les dispositifs d'échappement ou silencieux neufs) 80 dB(A) pour les catégories L₄ et L₅ et 76 dB(A) pour la catégorie L₂.
- 6.3 Prescriptions supplémentaires relatives à une utilisation non autorisée et aux dispositifs d'échappement ou silencieux multimodes réglables manuellement
- 6.3.1 Tous les types de dispositifs d'échappement et de silencieux doivent être conçus de telle sorte qu'il soit difficile d'en retirer les chicanes ou les cônes de sortie, ainsi que toute pièce servant principalement à atténuer le bruit. Les pièces indispensables doivent être fixées de telle sorte qu'elles ne puissent être enlevées facilement (par exemple être boulonnées) et que leur absence causerait des dégâts irréversibles pour l'ensemble.
- 6.3.2 Les dispositifs d'échappement ou les silencieux équipés de modes multiples réglables manuellement doivent satisfaire aux prescriptions dans tous les modes de fonctionnement. Les valeurs de bruit mesurées doivent correspondre à celles obtenues avec le mode le plus bruyant.

⁶ 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.

- 6.3.3 Le constructeur du véhicule n'a pas le droit de modifier, régler ou introduire intentionnellement un dispositif ou une procédure à seule fin de satisfaire aux prescriptions relatives aux émissions sonores du présent Règlement, car ils ne pourront pas être utilisés en conditions réelles de circulation.

7. Modification et extension de l'homologation du type du véhicule ou du type du ou des dispositif(s) d'échappement ou du silencieux

- 7.1 Toute modification du type du véhicule ou du type du dispositif d'échappement ou du silencieux sera portée à la connaissance du service administratif qui a accordé l'homologation de type du véhicule. Ce service pourra alors:
- 7.1.1 soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir une influence défavorable notable;
- 7.1.2 soit exiger un nouveau procès-verbal du service technique chargé des essais.
- 7.2 La confirmation de l'homologation avec l'indication des modifications ou le refus de l'homologation est notifiée aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement par la procédure indiquée au paragraphe 5.3.
- 7.3 L'autorité compétente ayant délivré l'extension de l'homologation lui attribue un numéro de série qu'elle notifie aux autres Parties à l'Accord de 1958 qui appliquent le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle figurant à l'annexe 1 du présent Règlement.

8. Conformité de la production

La procédure de contrôle de la conformité de la production doit suivre celle qui est décrite dans l'appendice 2 de l'Accord (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), et en particulier satisfaire aux dispositions suivantes:

- 8.1 Tout véhicule portant une marque d'homologation en application du présent Règlement doit être conforme au type de véhicule homologué, être équipé du dispositif d'échappement ou du silencieux avec lequel il a été homologué et satisfaire aux exigences du paragraphe 6.
- 8.2 Afin de vérifier la conformité exigée au paragraphe 8.1, on prélèvera dans la série un véhicule portant la marque d'homologation en application du présent Règlement. On considérera que la production est conforme aux dispositions du présent Règlement si les niveaux mesurés par la méthode décrite dans l'annexe ne dépassent pas de plus de 3 dB(A) la valeur mesurée lors de l'homologation, ni de plus de 1 dB(A) les limites prescrites au paragraphe 6.2.1.3.

9. Sanctions pour non-conformité de la production

- 9.1 L'homologation délivrée pour un type de véhicule, en application du présent Règlement, peut être retirée si les conditions énoncées au paragraphe 8 ne sont pas respectées ou si ce véhicule n'a pas subi avec succès les vérifications prévues au paragraphe 8.2.

- 9.2 Au cas où une Partie à l'Accord appliquant le présent Règlement retirerait une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle en informera aussitôt les autres Parties contractantes appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle figurant à l'annexe 1 du présent Règlement.

10. Arrêt définitif de la production

Si le titulaire d'une homologation arrête définitivement la production d'un type de véhicule ou d'un type de dispositif d'échappement ou de silencieux 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 figurant à l'annexe 1 du présent Règlement.

11. Dispositions transitoires

- 11.1 À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 07 d'amendements, aucune Partie contractante appliquant le présent Règlement ne pourra refuser d'accorder ou d'accepter une homologation de type accordée en vertu du présent Règlement tel que modifié par la série 07 d'amendements.
- 11.2 Passé un délai de vingt-quatre mois après la date d'entrée en vigueur de la série 07 d'amendements, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne pourront accorder d'homologation de type que si le type du véhicule à homologuer satisfait aux prescriptions du présent Règlement tel que modifié par la série 07 d'amendements.
- 11.3 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne pourront refuser d'accorder des extensions pour les homologations de types existants qui ont été accordées conformément à la précédente série d'amendements au présent Règlement.
- 11.4 Passé un délai de vingt-quatre mois après la date d'entrée en vigueur de la série 07 d'amendements au présent Règlement, aucune Partie contractante appliquant le présent Règlement ne pourra refuser l'homologation nationale ou régionale d'un type de véhicule homologué en vertu de la précédente série d'amendements au présent Règlement.
- 11.5 Passé un délai de vingt-quatre mois après la date d'entrée en vigueur de la série 07 d'amendements au présent Règlement, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne seront pas tenues d'accepter, aux fins d'une homologation nationale ou régionale, un type de véhicule homologué conformément à la précédente série d'amendements au présent Règlement.
- 11.6 Nonobstant les dispositions transitoires ci-dessus, les Parties contractantes pour lesquelles le présent Règlement entre en application après la date d'entrée en vigueur des séries d'amendements les plus récentes ne sont pas tenues d'accepter les homologations qui ont été accordées conformément à l'une ou l'autre des séries précédentes d'amendements au présent Règlement/sont uniquement tenues d'accepter les homologations de type accordées conformément à la série 07 d'amendements.

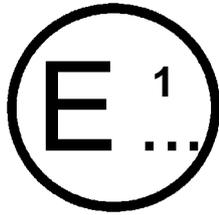
12. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités compétentes en matière d'homologation

Les Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement communiquent au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies les noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches d'homologation, d'extension, de refus ou de retrait d'homologation ou arrêt définitif de la production émises dans les autres pays.

Annexe 1

Communication

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



Émanant de:

Nom de l'administration:

.....

concernant²: Délivrance d'une homologation
 Extension d'homologation
 Refus d'homologation
 Retrait d'homologation
 Arrêt définitif de la production

d'un type de véhicule en ce qui concerne le bruit, en application du Règlement n° 9.

N° d'homologation: N° d'extension:

1. Marque de fabrique ou de commerce du véhicule
2. Type du véhicule
- 2.1 Variante(s) (le cas échéant):
- 2.2 Version(s) (le cas échéant):
3. Nom et adresse du constructeur
4. Le cas échéant, nom et adresse du représentant du constructeur
5. Nature du moteur: à allumage par étincelle/à allumage par compression, etc.³
6. Cycles: deux temps ou quatre temps (s'il y a lieu)
7. Cylindrée (s'il y a lieu)
8. Puissance nette maximum nominale (préciser la méthode de mesure)
9. Régime nominal du moteur (min^{-1})
10. Nombre de rapports de la boîte de vitesses
11. Rapports de la boîte de vitesses utilisés
12. Rapport(s) de pont
13. Type de pneumatiques et dimensions (par essieu)
14. Poids maximal autorisé, y compris la semi-remorque (s'il y a lieu)

¹ Numéro distinctif du pays qui a accordé/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions relatives à l'homologation dans le Règlement).

² Biffer les mentions inutiles.

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

15. Description sommaire du dispositif d'échappement d'origine
- 15.1 Type(s) de dispositif(s) d'échappement d'origine:
- 15.2 Type(s) de dispositif(s) d'admission (si indispensable(s) pour respecter la valeur limite du niveau sonore):.....
16. Conditions de charge du véhicule pendant l'essai
17. Essai du véhicule à l'arrêt: position et orientation du microphone (selon les diagrammes de l'appendice de l'annexe 3)
18. Valeurs du niveau sonore:
Véhicule en marche dB(A) à une vitesse stabilisée
avant l'accélération km/h
Véhicule à l'arrêt dB(A)
à (min^{-1})
19. Écarts enregistrés lors de l'étalonnage du sonomètre
20. Véhicule présenté à l'homologation le
21. Service technique chargé des essais d'homologation
22. Date du procès-verbal délivré par ce service
23. Numéro du procès-verbal délivré par ce service.....
24. L'homologation est accordée/étendue/refusée/retirée²
25. Emplacement sur le véhicule de la marque d'homologation
26. Lieu.....
27. Date.....
28. Signature
29. Sont annexées à la présente communication les pièces suivantes, qui portent le numéro d'homologation indiqué ci-dessus:
 - a) Dessins, schémas et plans du moteur et du dispositif silencieux;
 - b) Photographies du moteur et du dispositif silencieux;
 - c) Bordereau des éléments, dûment identifiés, formant le dispositif silencieux.

Annexe 2

Exemples de marques d'homologation

Modèle A

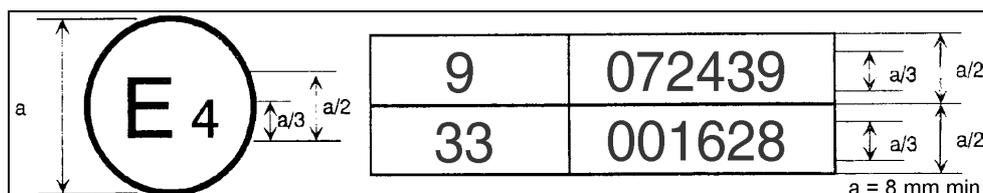
(Voir par. 5.4 du présent Règlement)



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 n° 9, et qu'il lui a été attribué le numéro d'homologation 072439. Le numéro d'homologation indique que l'homologation a été délivrée conformément aux dispositions du Règlement n° 9 tel qu'il a été modifié par la série d'amendements 07.

Modèle B

(Voir par. 5.5 du présent Règlement)



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 n°s 9 et 33¹. Les numéros d'homologation indiquent qu'aux dates où les homologations respectives ont été délivrées, le Règlement n° 9 comprenait la série d'amendements 07, et le Règlement n° 33 existait encore sous sa forme 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 véhicules à moteur

1. Appareils de mesure

1.1 Considérations générales

Le niveau sonore doit être mesuré au moyen d'un sonomètre ou d'un appareil de mesure équivalent conforme aux prescriptions des instruments de classe 1 (y compris du pare-vent recommandé, le cas échéant). Ces prescriptions sont définies dans la norme de la CEI 61672-1:2002. Les mesures doivent être effectuées en utilisant la courbe «F» de pondération en fonction du temps de l'instrument de mesure acoustique et la courbe de pondération de fréquence «A» qui est elle aussi définie dans la norme CEI 61672-1:2002. Si l'appareil utilisé permet la surveillance périodique du niveau de pression acoustique pondéré A, la lecture des résultats devrait se faire à des intervalles ne dépassant pas 30 ms. Les appareils doivent être entretenus et étalonnés conformément aux instructions de leur fabricant.

1.2 Étalonnage

Au début et à la fin de chaque séance de mesure, la totalité du système de mesure acoustique doit être vérifiée au moyen d'un appareil d'étalonnage conforme aux prescriptions des appareils de la classe 1, conformément à la norme CEI 60942:2003. Sans aucun réglage ultérieur, la différence entre les valeurs obtenues ne doit pas dépasser 0,5 dB(A). Si tel n'est pas le cas, les valeurs obtenues après la dernière vérification satisfaisante ne sont pas prises en considération.

1.3 Vérification de la conformité

La conformité de l'appareil d'étalonnage avec les prescriptions de la norme CEI 60942:2003 doit être vérifiée une fois par an. La conformité des appareils de mesure avec les prescriptions de la norme CEI 61672-1:2002 doit être vérifiée au moins tous les deux ans. Toutes ces vérifications doivent être effectuées par un laboratoire agréé pour procéder à des étalonnages conformément aux normes appropriées.

1.4 Instruments de mesure du régime moteur et de la vitesse du véhicule

Le régime moteur doit être mesuré au moyen d'un instrument d'une exactitude d'au moins ± 2 % aux régimes moteur prescrits pour les mesures.

La vitesse du véhicule doit être mesurée au moyen d'instruments d'une exactitude d'au moins $\pm 0,5$ km/h en mesure continue. Si la mesure de la vitesse est effectuée à l'aide d'appareils distincts, ceux-ci doivent être conformes aux spécifications dans la limite de $\pm 0,2$ km/h¹.

¹ On entend par mesure distincte de la vitesse l'utilisation de deux appareils ou davantage pour mesurer les valeurs de v_{AA} et v_{BB} . À l'inverse, un radar permet d'obtenir tous les renseignements requis concernant la vitesse avec le même appareil.

- 1.5 Appareils de mesure météorologiques
- Les appareils de mesure météorologiques utilisés pendant l'essai doivent satisfaire aux prescriptions suivantes:
- ±1 °C au maximum pour les appareils servant à mesurer la température;
 - ±1,0 m/s pour les appareils servant à mesurer la vitesse du vent;
 - ±5 hPa pour les appareils servant à mesurer la pression atmosphérique;
 - ±5 % pour les appareils servant à mesurer l'humidité relative.

2. Conditions de mesure

2.1 État du véhicule

2.1.1 État général

Le véhicule doit être présenté dans l'état défini par le constructeur.

Avant que les mesures ne commencent, le véhicule doit être placé dans des conditions normales de fonctionnement.

Si le motorcycle est équipé de ventilateurs à enclenchement automatique, leur fonctionnement ne doit pas être perturbé pendant la mesure du bruit émis par le motorcycle. Sur les motorcycles équipés de plus d'une roue motrice, seule la roue motrice servant en une utilisation normale peut être utilisée. Enfin, si le motorcycle est équipé d'une remorque ou semi-remorque, cette dernière devrait être démontée pour l'essai.

Les essais ne doivent pas être effectués si la vitesse du vent, y compris en rafales, dépasse 5 m/s pendant la mesure du bruit.

2.1.2 Masse d'essai du véhicule

Les mesures sont effectuées sur des véhicules dont la masse d'essai m_t , exprimée en kg, se définit comme suit:

$$m_t = m_{kerb} + 75 \pm 5 \text{ kg}$$

où:

$75 \pm 5 \text{ kg}$ correspond à la masse du conducteur et des appareils de mesure

m_{kerb} = masse en ordre de marche

2.1.3 Choix et état des pneumatiques

Les pneumatiques doivent être adaptés au véhicule et gonflés à la pression recommandée par le fabricant en fonction de la masse d'essai du véhicule.

Les pneumatiques doivent être choisis par le fabricant et correspondre à une des dimensions et à un des types fixés pour le véhicule par le constructeur. La profondeur des sculptures doit être d'au moins 80 % de la profondeur d'origine.

2.2 Le terrain d'essai doit comporter une piste d'accélération placée au centre d'une aire pratiquement plane. La piste d'accélération doit être horizontale et son revêtement doit être sec et conçu de façon à être peu bruyant.

Sur le terrain d'essai, un champ acoustique libre (niveau sonore inférieur à ±1 dB) doit être maintenu entre la source sonore placée au milieu de la piste d'accélération et le microphone. Cette condition est considérée comme

remplie lorsqu'il n'existe pas d'écrans importants réflecteurs du son, tels que haies, rochers, ponts ou bâtiments, dans un rayon de 50 m autour du centre de la piste d'accélération. Le revêtement de la piste d'essai doit être conforme aux prescriptions de l'annexe 4.

Aucun obstacle susceptible d'influencer le champ acoustique ne doit se trouver à proximité du microphone et nul ne doit s'interposer entre le microphone et la source sonore. L'observateur chargé des mesures doit se placer de manière à ne pas les fausser.

2.3 Dispositions diverses

Les mesures ne doivent pas être effectuées dans de mauvaises conditions atmosphériques.

Pour les mesures, le niveau sonore pondéré (A) des sources acoustiques du véhicule à l'essai et le niveau sonore résultant de l'effet du vent doivent être inférieurs d'au moins 10 dB(A) au niveau sonore produit par le véhicule. Le microphone peut être doté d'un pare-vent approprié, à condition que son influence sur la sensibilité et les caractéristiques directionnelles du microphone soient prises en considération.

Si la différence entre le bruit ambiant et le bruit à mesurer est comprise entre 10 et 15 dB(A), il convient de corriger en conséquence les valeurs données par le sonomètre, comme indiqué au tableau 1, pour calculer le résultat des essais.

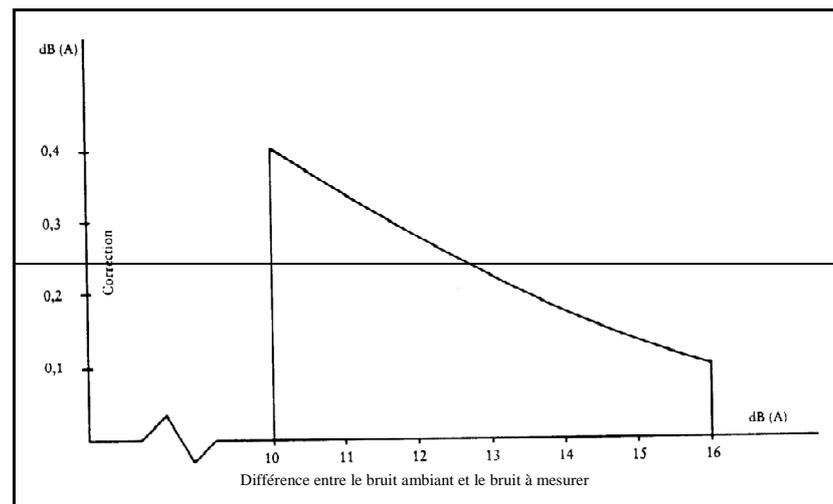


Tableau 1
Correction appliquée aux valeurs d'essai mesurées

<i>Différence entre la pression acoustique du bruit de fond et la pression acoustique mesurée (en dB)</i>	10	11	12	13	14	≥15
Correction (en dB(A))	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0

3. Méthodes de mesure

3.1 Mesure du bruit émis par les véhicules en marche

3.1.1 Positions pour l'essai

3.1.1.1 Le niveau sonore maximal pondéré (A), exprimé en décibels (dB), est mesuré durant le passage du véhicule entre les lignes AA' et BB' (fig. 1). La mesure n'est pas valable lorsqu'une valeur de pointe s'écartant anormalement du niveau sonore général est enregistrée.

Deux mesures au minimum doivent être prises de chaque côté du véhicule.

Des mesures préliminaires de réglage peuvent être faites, mais elles ne sont pas prises en considération.

3.1.1.2 La distance entre le microphone et la ligne CC', sur la ligne PP' du microphone, elle-même perpendiculaire à la ligne de référence CC' sur la piste d'essai (fig. 1), doit être égale à $7,5 \pm 0,05$ m.

Les microphones doivent être situés à $1,2 \pm 0,02$ m au-dessus du niveau du sol. En conditions de champ libre (voir la norme CEI 61672-1:2002), les microphones doivent être placés horizontalement et orientés perpendiculairement à l'axe de déplacement CC' du véhicule.

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, seront tracées sur la piste d'essai. Les véhicules seront amenés en vitesse stabilisée, dans les conditions spécifiées ci-dessus, jusqu'à la ligne AA'. À ce moment, le papillon des gaz sera ouvert à fond aussi rapidement que possible. Le papillon sera 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 ne sera pas tenu compte de la semi-remorque pour le passage de la ligne BB'.

3.1.1.5 Les valeurs relevées sont arrondies au décibel le plus proche. Si la première décimale est un chiffre compris entre 0 et 4, le total est arrondi au chiffre inférieur, et si elle est comprise entre 5 et 9 au chiffre supérieur.

Seules sont retenues les valeurs obtenues lors de deux mesures consécutives d'un même côté du véhicule et dont l'écart n'est pas supérieur à 2 dB(A).

Le résultat de la mesure se détermine conformément au paragraphe 4 de la présente annexe.

3.1.2 Détermination de la vitesse stabilisée à adopter

3.1.2.1 Véhicule sans boîte de vitesses

Le véhicule s'approchera de la ligne AA' à une vitesse stabilisée correspondant soit à une vitesse de rotation du moteur égale aux trois quarts du régime nominal de celle à laquelle le moteur développe sa puissance maximale, soit aux trois quarts de la vitesse de rotation maximale du moteur permise par le régulateur, soit à 50 km/h. La vitesse la plus basse sera choisie.

3.1.2.2 Véhicule à boîte de vitesses à commande manuelle

Si le véhicule est muni d'une boîte à deux, trois ou quatre rapports, on utilisera le deuxième rapport. Si la boîte a plus de quatre rapports, on utilisera le troisième rapport. Si, en procédant ainsi, le moteur atteint une vitesse de rotation dépassant son régime maximal admissible, on devra engager, au lieu du deuxième ou troisième rapport, le rapport supérieur le plus proche qui permette de ne pas excéder ce régime jusqu'à la ligne BB' de la base de mesure. On ne doit pas engager les rapports surmultipliés auxiliaires («overdrive»). Si le véhicule est muni d'un pont à double rapport, le rapport choisi sera celui correspondant à la vitesse la plus élevée du véhicule. Le véhicule doit approcher de la ligne AA' à une vitesse uniforme correspondant soit à une vitesse de rotation du moteur égale aux trois quarts du régime nominal de celle à laquelle le moteur développe sa puissance maximale, soit aux trois quarts de la vitesse de rotation maximale du moteur permise par le régulateur, soit à 50 km/h, en choisissant la vitesse la plus basse.

3.1.2.3 Véhicule à boîte de vitesses automatique

Le véhicule doit approcher de la ligne AA' à une vitesse uniforme de 50 km/h ou aux trois quarts de sa vitesse maximale, en choisissant celle de ces deux vitesses qui est la plus basse. Lorsqu'on dispose de plusieurs positions de marche avant, on doit choisir celle qui produit l'accélération moyenne la plus élevée du véhicule entre les lignes AA' et BB'. On ne doit pas utiliser la position du sélecteur qui n'est employée que pour le freinage, le rangement ou d'autres manœuvres lentes similaires.

3.2 Mesure du bruit émis par les véhicules à l'arrêt (pour le contrôle des véhicules en circulation)

3.2.1 Niveau de pression acoustique à proximité des véhicules

En outre, afin de faciliter le contrôle ultérieur des véhicules en circulation, le niveau de pression acoustique est mesuré à proximité de la sortie du dispositif d'échappement (silencieux) conformément aux prescriptions ci-après, et la valeur relevée est consignée dans le procès-verbal d'essai établi en vue de la délivrance du document visé à l'annexe 1.

3.2.2 Instruments de mesure

Les mesures sont effectuées à l'aide d'un sonomètre de précision, conformément aux prescriptions du paragraphe 1 de la présente annexe.

3.2.3 Conditions de mesure

3.2.3.1 État du véhicule

Avant le début des mesures, le moteur du véhicule doit être porté à la température de fonctionnement normale. Si le véhicule est doté de ventilateurs à commande automatique, leurs réglages ne doivent pas être modifiés pour la mesure du niveau sonore.

Durant les mesures, la commande de la boîte de vitesses doit être au point mort. Dans le cas où il est impossible de désaccoupler la transmission, on doit faire en sorte que la roue motrice du véhicule puisse tourner à vide, par exemple en soulevant ce dernier ou en le plaçant sur des rouleaux.

3.2.3.2 Terrain d'essai

Toute zone ne posant pas de problème important de propagation acoustique peut être utilisée comme terrain d'essai. Les surfaces horizontales recouvertes de béton, d'asphalte ou de tout autre revêtement dur, et à pouvoir réfléchissant élevé, conviennent; les pistes en terre tassée au rouleau compresseur sont à exclure. Le terrain d'essai doit avoir, au minimum, les dimensions d'un rectangle dont les côtés sont situés à 3 m du contour du véhicule (guidon non compris). Aucun obstacle important, tel qu'une personne autre que l'observateur et le conducteur par exemple, ne doit se trouver à l'intérieur de ce rectangle.

Le véhicule est placé à l'intérieur du rectangle précité de manière que le microphone de mesure soit éloigné d'un mètre au minimum de bordures de pierre éventuellement présentes.

3.2.3.3 Dispositions diverses

Les valeurs mesurées de bruit ambiant et de bruit du vent doivent être inférieures d'au moins 10 dB(A) au niveau sonore à mesurer. Le microphone peut être doté d'un pare-vent pourvu qu'il soit tenu compte de son influence sur la sensibilité du microphone.

3.2.4 Méthode de mesure

3.2.4.1 Nombre de mesures

Trois mesures au moins seront effectuées en chaque point de mesure. Les mesures ne sont considérées comme valables que si l'écart entre les résultats de trois mesures consécutives n'est pas supérieur à 2 dB(A).

3.2.4.2 Positionnement du microphone (voir fig. 2)

Le microphone doit être placé à une distance de $0,5 \pm 0,01$ m du point de référence du tuyau d'échappement, défini à la figure 4, et selon un angle de $45 \pm 5^\circ$ par rapport au plan vertical situé dans l'axe du flux de l'extrémité du tube d'échappement. Le microphone doit se trouver à la hauteur du point de référence, mais au minimum à 0,2 m au-dessus du plan du sol. L'axe de référence du microphone doit être situé dans un plan parallèle au plan du sol et doit être dirigé vers le point de référence de la sortie de l'échappement.

Le point de référence doit être le point situé le plus haut satisfaisant aux conditions ci-après:

- a) Être situé à l'extrémité du tuyau d'échappement; et
- b) Être situé dans le plan vertical comprenant le centre de la sortie du tuyau d'échappement et l'axe du flux des gaz d'échappement.

Si le microphone peut être placé à deux emplacements, c'est l'emplacement situé le plus loin latéralement de l'axe longitudinal du véhicule qui est retenu.

Si l'axe du flux de l'extrémité du tuyau d'échappement fait un angle de $90 \pm 5^\circ$ avec l'axe longitudinal du véhicule, le microphone doit être placé au point le plus éloigné du moteur.

Si le véhicule possède deux sorties d'échappement ou davantage espacées de moins de 0,3 m et raccordées au même silencieux, une seule mesure est effectuée. Le microphone est placé devant la sortie la plus éloignée de l'axe longitudinal du véhicule ou, si celle-ci n'existe pas, devant la sortie la plus haute.

Sur les véhicules dont l'échappement est constitué de plusieurs sorties espacées de plus de 0,3 m, une mesure est effectuée à chaque sortie comme si elles étaient uniques et c'est la valeur acoustique la plus élevée qui est retenue.

Aux fins des contrôles routiers, le point de référence peut être déplacé à l'extérieur de la carrosserie.

Sur les véhicules équipés de sorties d'échappement multiples, la valeur de la pression acoustique retenue est celle relevée sur la sortie présentant la pression acoustique moyenne la plus élevée.

3.2.4.3 Conditions de fonctionnement

Le régime du moteur est stabilisé à l'une des valeurs suivantes:

$1/2 S$ si S est supérieur à $5\,000\text{ min}^{-1}$,

$3/4 S$ si S est inférieur ou égal à $5\,000\text{ min}^{-1}$,

«S» étant le régime nominal auquel le moteur produit sa puissance maximale.

Pour les véhicules incapables d'atteindre, à l'arrêt, le régime moteur recherché défini ci-dessus, cette valeur est remplacée par 95 % du régime moteur maximum qu'il est capable d'atteindre à l'arrêt.

Le régime moteur est progressivement augmenté pour passer du ralenti au régime recherché et ensuite maintenu constant dans une fourchette de $\pm 5\%$. Ensuite, la commande des gaz est relâchée rapidement de façon que le régime revienne au ralenti. La pression acoustique est mesurée alors que le moteur tourne à régime constant pendant au moins 1 s et pendant la totalité de la décélération. C'est la valeur acoustique la plus élevée qui est retenue.

Une mesure est considérée comme valable à condition que le régime du moteur pendant l'essai ne s'écarte pas du régime recherché de $\pm 5\%$ pendant au moins 1 s.

3.2.4.4 Les mesures doivent être effectuées alors que le microphone se trouve à l'emplacement ou aux emplacements prescrits ci-dessus. La pression acoustique maximum pondérée A relevée pendant l'essai doit être consignée, après en avoir arrondi la valeur à la première décimale (par exemple, consigner 92,5 et non 92,45 et consigner 92,4 et non 92,44).

L'essai se prolonge jusqu'à obtenir trois valeurs consécutives séparées au maximum de 2,0 dB(A) l'une de l'autre, à chaque sortie d'échappement.

Pour chacune des sorties d'échappement, le résultat est la moyenne arithmétique des trois valeurs valables obtenues, arrondie au chiffre entier le plus proche (par exemple, consigner 93 et non 92,5, et consigner 92 et non 92,4).

3.2.4.5 Système d'échappement à modes multiples

3.2.4.5.1 Les véhicules équipés d'un système d'échappement à modes multiples réglable manuellement doivent être soumis à des essais pour tous les modes.

3.2.4.5.2 Sur les véhicules équipés d'un système d'échappement à modes multiples et ceux équipés d'une commande manuelle de mode, la valeur de la pression acoustique retenue est celle obtenue sur le mode présentant la pression acoustique moyenne la plus élevée.

4. Interprétation des résultats pour les véhicules en marche

Les valeurs lues sont arrondies au décibel le plus proche. Si la première décimale est comprise entre 0 et 4, le total est arrondi au chiffre inférieur et si elle est comprise entre 5 et 9 au chiffre supérieur.

Seules sont retenues les valeurs obtenues lors de deux mesures consécutives d'un même côté du véhicule et ne différant pas de plus de 2 dB(A).

Pour tenir compte de l'imprécision des mesures, on prend comme résultat de chaque mesure la valeur obtenue, diminuée de 1 dB(A).

Si la moyenne des quatre résultats de mesure est inférieure ou égale au niveau maximal admissible pour la catégorie à laquelle appartient le véhicule à l'essai, la limite fixée au paragraphe 6.2.1.3 est considérée comme respectée. La valeur moyenne mesurée est prise comme résultat de l'essai.

5. Dispositif d'échappement (silencieux) d'origine

5.1 Prescriptions applicables aux silencieux contenant des matériaux absorbants fibreux

5.1.1 Les matériaux absorbants fibreux ne doivent pas contenir d'amiante et ne peuvent être utilisés dans la construction du silencieux que si des dispositifs appropriés garantissent le maintien en place de ces matériaux pendant toute la durée d'utilisation du silencieux et si les prescriptions énoncées à l'un des paragraphes 5.1.2, 5.1.3 ou 5.1.4 sont respectées.

5.1.2 Le niveau sonore doit satisfaire aux prescriptions du paragraphe 6.2.1.3 après que les matériaux fibreux ont été enlevés.

5.1.3 Les matériaux absorbants fibreux ne doivent pas être placés dans les parties du silencieux traversées par les gaz d'échappement et ils doivent répondre aux conditions suivantes:

5.1.3.1 Lorsque les matériaux sont chauffés dans un four à une température de 650 ± 5 °C pendant 4 h, il ne doit pas y avoir réduction de la longueur moyenne des fibres, de leur diamètre ou de leur densité en vrac;

5.1.3.2 Après chauffage dans un four à une température de 650 ± 5 °C pendant 1 h, au moins 98 % du matériau doivent être retenus par un tamis ayant un maillage nominal de 250 µm conforme à la norme ISO 3310/1:1999, lorsqu'il a été essayé conformément à la norme ISO 2559:2000.

5.1.3.3 La perte du poids du matériau ne doit pas excéder 10,5 % après immersion pendant 24 h à 90 ± 5 °C dans un condensat de synthèse ayant la composition suivante:

1 N acide bromhydrique (HBr): 10 ml

1 N acide sulfurique (H₂SO₄): 10 ml

Eau distillée: jusqu'à 1 000 ml

Note: Le matériau doit être lavé avec de l'eau distillée et séché à 105 °C pendant 1 h avant pesage.

5.1.4 Avant que le dispositif d'échappement soit essayé conformément au paragraphe 3, il doit être conditionné par l'une des méthodes suivantes:

5.1.4.1 Conditionnement par conduite continue sur route

5.1.4.1.1 Selon la catégorie du véhicule, les distances minimales à parcourir pendant le cycle de conditionnement sont:

<i>Catégorie de véhicule en fonction de la cylindrée (en cm³)</i>		<i>Distance (km)</i>
1. ≤ 250		4 000
2. > 250	≤ 500	6 000
3. > 500		8 000

5.1.4.1.2 50 % ± 10 % de ce cycle de conditionnement doit être effectué en conduite urbaine et le reste en conduite sur longs trajets à grande vitesse; il peut être remplacé par un conditionnement sur piste d'essai.

5.1.4.1.3 On doit alterner les deux types de conduite au moins six fois.

5.1.4.1.4 Le programme d'essais complet doit être interrompu au minimum 10 fois pendant au moins 3 h, afin de simuler les effets du refroidissement et de la condensation.

5.1.4.2 Conditionnement par pulsations

5.1.4.2.1 Le dispositif d'échappement ou ses éléments doivent être montés sur le véhicule complet ou sur le moteur.

Dans le premier cas, le véhicule doit être placé sur un banc à rouleaux. Dans le deuxième, le moteur doit être placé sur un banc d'essai.

L'appareil d'essai, dont un schéma détaillé est présenté à la figure 3, est raccordé à la sortie du dispositif d'échappement. Tout autre appareil donnant des résultats équivalents est acceptable.

5.1.4.2.2 L'appareil d'essai est réglé de façon telle que le flux des gaz d'échappement soit alternativement interrompu et rétabli 2 500 fois par une soupape à action rapide.

5.1.4.2.3 La soupape doit s'ouvrir lorsque la contrepression des gaz d'échappement, mesurée au moins à 100 mm en aval de la bride d'entrée, atteint une valeur comprise entre 35 et 40 kPa. Si, à cause des caractéristiques du moteur, cette valeur ne peut être atteinte, la soupape doit s'ouvrir lorsque la contrepression des gaz atteint une valeur égale à 90 % de la valeur maximale qui peut être mesurée avant que le moteur ne s'arrête. La soupape doit se refermer quand cette pression ne diffère pas de plus de 10 % de sa valeur stabilisée lorsque la soupape est ouverte.

5.1.4.2.4 Le relais temporisé doit être réglé pour la durée des gaz d'échappement résultant des prescriptions figurant au paragraphe 5.1.4.2.3.

5.1.4.2.5 Le régime moteur doit être égal à 75 % du régime de puissance maximale (S).

5.1.4.2.6 La puissance indiquée par le dynamomètre doit être égale à 50 % de la puissance mesurée à pleine charge à 75 % du régime de puissance maximale (S).

5.1.4.2.7 Tout trou de purge doit être bouché pendant l'essai.

5.1.4.2.8 L'essai complet doit être exécuté en 48 h au maximum. Si nécessaire, une pause de refroidissement doit être observée toutes les heures.

5.1.4.3 Conditionnement sur banc d'essai

5.1.4.3.1 Le dispositif d'échappement doit être monté sur un moteur représentatif du type équipant le véhicule pour lequel le dispositif est conçu. Le moteur est ensuite monté sur le banc d'essai.

5.1.4.3.2 Le conditionnement consiste en un nombre de cycles d'essais spécifié pour la catégorie de véhicule pour lequel le dispositif d'échappement est conçu. Le nombre de cycles pour chaque catégorie de véhicule est:

<i>Catégorie de véhicule en fonction de la cylindrée (en cm³)</i>		<i>Nombre de cycles</i>
1. ≤ 250		6
2. > 250	≤ 500	9
3. > 500		12

5.1.4.3.3 Afin de reproduire les effets du refroidissement et de la condensation, chaque cycle sur banc d'essai est suivi par une période d'arrêt d'au moins six heures.

5.1.4.3.4 Chaque cycle sur banc d'essai comprend six phases. Les conditions de fonctionnement du moteur pour chaque phase et la durée de celle-ci sont:

<i>Phase</i>	<i>Conditions</i>	<i>Durée de chaque phase</i>	
		<i>Moteurs de moins de 250 cm³ (en minutes)</i>	<i>Moteurs de 250 cm³ ou plus (en minutes)</i>
1	Ralenti	6	6
2	25 % de charge à 75 % S	40	50
3	50 % de charge à 75 % S	40	50
4	100 % de charge à 75 % S	30	10
5	50 % de charge à 100 % S	12	12
6	25 % de charge à 100 % S	22	22
Durée totale		2 h 30	2 h 30

5.1.4.3.5 Pendant cette procédure de conditionnement, le moteur et le silencieux peuvent, à la demande du constructeur, être refroidis de telle manière que la température enregistrée en un point situé à une distance maximale de 100 mm de la sortie des gaz d'échappement ne soit pas supérieure à celle enregistrée lorsque le véhicule roule à 110 km/h ou à 75 % de S sur le rapport le plus élevé. La vitesse du véhicule et le régime moteur doivent être mesurés avec une précision de ±3 %.

5.2 Schéma et marquage

5.2.1 Un schéma et une coupe cotée du silencieux doivent être joints en annexe au document visé à l'annexe 1 du présent Règlement.

5.2.2 Tout dispositif silencieux d'origine doit porter un «E» suivi du numéro d'identification du pays d'homologation. Cette référence doit être bien lisible et indélébile et doit aussi être visible dans la position de montage prévue.

5.2.3 Tout emballage de pièces de rechange d'origine pour dispositif d'échappement ou silencieux doit porter de façon lisible la mention «pièce d'origine» et l'indication de la marque et du type groupées avec la marque «E» avec l'indication du pays d'origine.

5.3 Silencieux d'admission

Si l'admission du moteur doit être équipée d'un filtre à air et/ou d'un silencieux d'admission pour pouvoir satisfaire au niveau sonore admissible, ce filtre et/ou ce silencieux sont considérés comme faisant partie du dispositif silencieux et les prescriptions des paragraphes 5.1 et 5.2 leur sont aussi applicables.

Annexe 3

Appendice

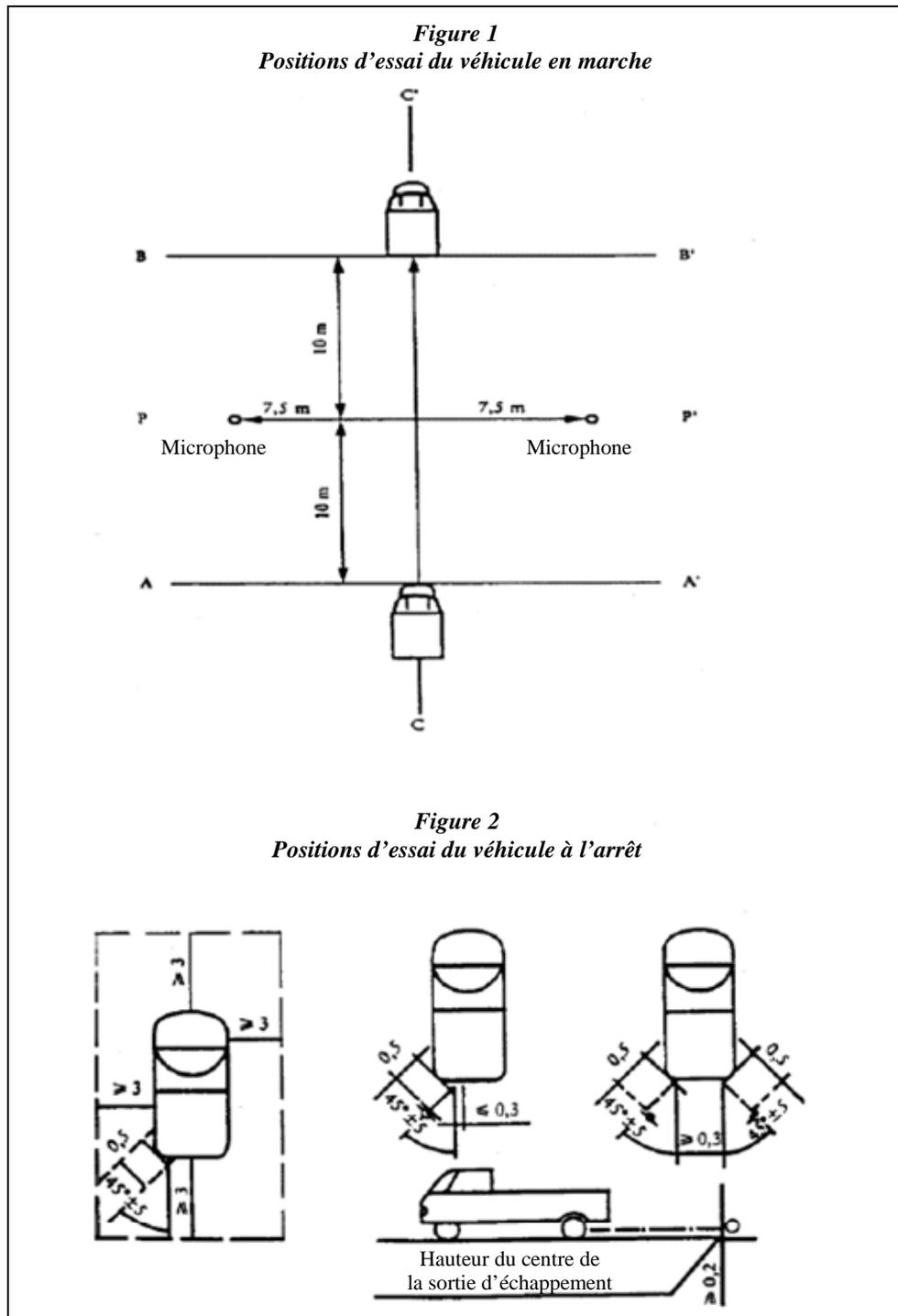
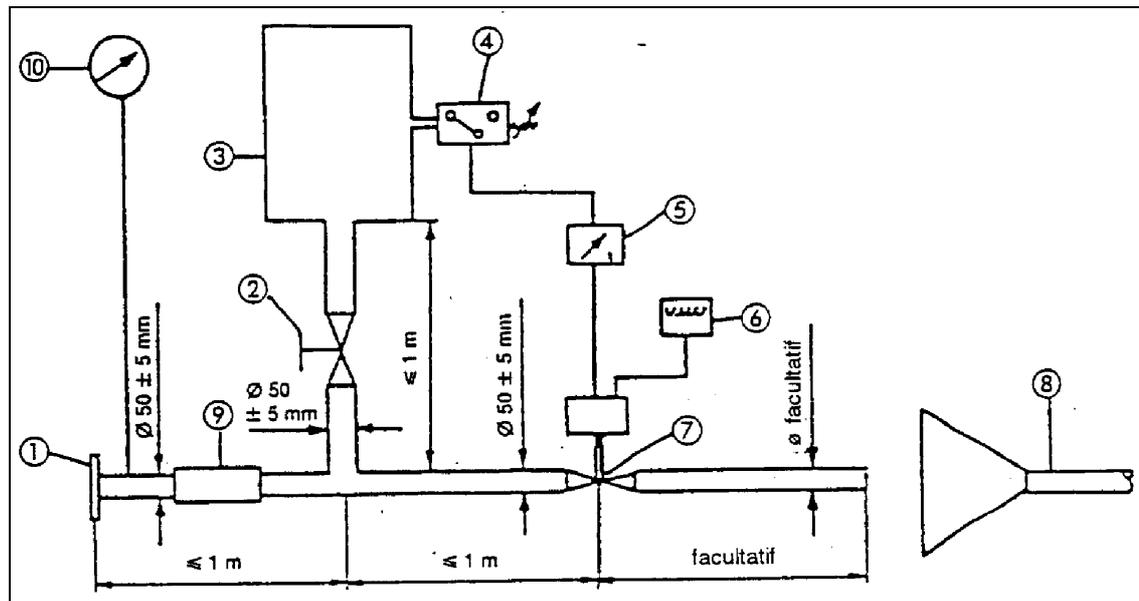
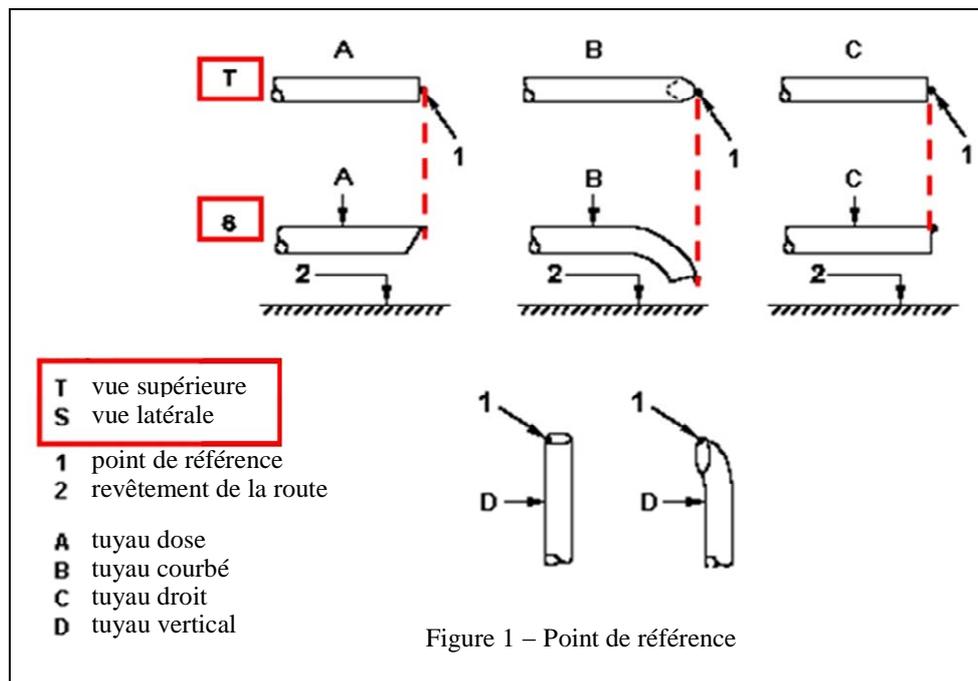


Figure 3
Appareillage d'essai de conditionnement par pulsions



1. Bride ou manchon d'entrée à raccorder à la sortie du dispositif d'échappement à essayer.
2. Vanne de réglage à commande manuelle.
3. Réservoir de compensation ayant une capacité maximale de 40 l et une durée minimale de remplissage d'1 s.
4. Manoccontact ayant une plage de fonctionnement de 5 à 250 kPa.
5. Relais temporisé.
6. Compteur de pulsations.
7. Soupape à fermeture rapide. On peut par exemple utiliser une soupape de fermeture de ralentisseur moteur sur échappement d'un diamètre de 60 mm, commandée par un vérin pneumatique d'une force de 120 N sous 400 kPa. Le temps de réponse, tant à l'ouverture qu'à la fermeture, ne doit pas excéder 0,5 s.
8. Aspiration des gaz d'échappement.
9. Tuyau flexible.
10. Manomètre de contrôle.

Figure 4
Point de référence



Annexe 4

Caractéristiques du terrain d'essai

1. Introduction

La présente annexe énonce les prescriptions concernant les caractéristiques physiques et la construction de la piste d'essai. Ces prescriptions, établies sur la base d'une norme¹, précisent les caractéristiques physiques requises ainsi que les méthodes de contrôle de celles-ci.

2. Prescriptions applicables au revêtement

Un revêtement est considéré comme conforme au présent Règlement si sa texture et son indice de vides ou son coefficient d'absorption acoustique satisfont aux [à toutes les] prescriptions énoncées aux paragraphes 2.1 à 2.4, et si l'aire d'essai satisfait aux prescriptions concernant la conception (par. 3.2).

2.1 Indice de vides

L'indice de vides, V_C , du mélange utilisé pour le revêtement de la piste d'essai ne doit pas dépasser 8 %. Pour la procédure de mesurage, se reporter au paragraphe 4.1.

2.2 Coefficient d'absorption acoustique

Si le revêtement ne satisfait pas à la prescription relative à l'indice de vides, il n'est considéré comme acceptable que si son coefficient d'absorption acoustique, α , est inférieur ou égal à 0,10. Voir le paragraphe 4.2 pour la procédure de mesurage. Les prescriptions énoncées aux paragraphes 2.1 et 2.2 sont considérées comme respectées si l'absorption acoustique α , seule, a été mesurée et a été trouvée inférieure ou égale à 0,10.

Note: Le critère le plus significatif est manifestement le coefficient d'absorption acoustique, mais l'indice de vides est une notion plus familière aux constructeurs de routes, de sorte que l'absorption acoustique n'est mesurée que si le revêtement ne satisfait pas aux prescriptions concernant cette dernière caractéristique. On ne doit pas perdre de vue que la mesure de l'indice de vides est relativement imprécise et qu'un revêtement peut être refusé à tort parce qu'il ne satisfait pas à ce critère.

2.3 Profondeur de texture

La profondeur de texture (PT) mesurée conformément à la méthode volumétrique (voir par. 4.3) s'établit comme suit:

$$TD \geq 0,4 \text{ mm.}$$

¹ ISO 10844:1994.

2.4 Homogénéité du revêtement

Tout doit être fait pour que le revêtement de l'aire d'essai soit aussi homogène que possible. Ceci vaut autant pour la texture que pour l'indice de vides, mais il convient également d'observer que si le roulage est plus efficace à certains endroits, la texture peut présenter des différences et le manque d'uniformité peut aller jusqu'à produire des bosses.

2.5 Périodicité des contrôles

Pour s'assurer que le revêtement reste conforme aux prescriptions en matière de texture et d'indice de vides ou d'absorption acoustique stipulées dans le présent Règlement, il doit être soumis à des contrôles périodiques selon les modalités suivantes:

a) Pour l'indice de vides ou l'absorption acoustique:

Lorsque le revêtement est neuf; si le revêtement satisfait aux prescriptions quand il est neuf, aucun autre contrôle périodique n'est nécessaire.

b) Pour la profondeur de texture (PT):

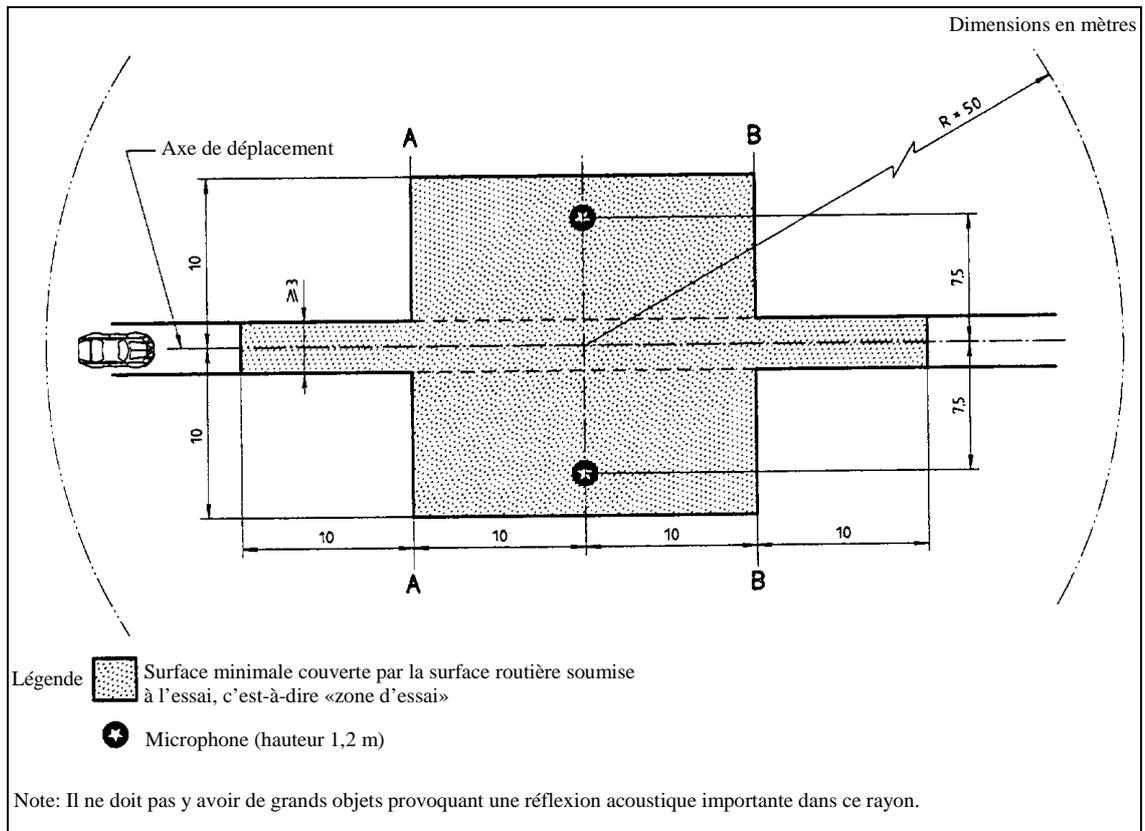
Lorsque le revêtement est neuf; au début des essais de bruit (Note: mais quatre semaines au moins après la pose du revêtement); ensuite, tous les douze mois.

3. Conception de l'aire d'essai

3.1 Aire d'essai

Lors de la conception de l'aire d'essai, il est important de s'assurer à titre d'exigence minimale que la piste empruntée par les véhicules soumis à l'essai est recouverte du revêtement d'essai prescrit, avec des marges appropriées pour une conduite sûre et commode. Ceci exige que la largeur de la piste soit d'au moins 3 m et que sa longueur dépasse les lignes AA et BB de 10 m au moins à chaque extrémité. La figure 1 représente le plan d'une aire d'essai appropriée et indique quelle est au minimum la partie qui doit être recouverte du revêtement d'essai prescrit posé et compacté à la machine. Conformément au paragraphe 3.1.1.1 de l'annexe 3, le mesurage doit être effectué des deux côtés du véhicule. Pour ce faire, il faut utiliser soit deux microphones (un de chaque côté de la piste), le véhicule se déplaçant dans un seul sens, soit un seul microphone placé d'un côté de la piste, mais le véhicule se déplaçant alors dans les deux sens. Si l'on utilise la seconde méthode, il n'existe aucune prescription relative au revêtement du côté de la piste dépourvu de microphone.

Figure 1
Prescriptions minimales concernant l'«aire d'essai» (zone ombrée)



3.2 Conception et préparation du revêtement

3.2.1 Prescriptions fondamentales de conception; le revêtement d'essai doit satisfaire à quatre prescriptions de conception:

3.2.1.1 Il doit être en béton bitumineux dense.

3.2.1.2 Le calibre maximal des gravillons doit être de 8 mm (soit entre 6,3 et 10 mm, compte tenu des tolérances).

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

3.2.1.4 Le liant doit être un bitume à pénétration directe non modifié.

3.2.2 Valeurs guides

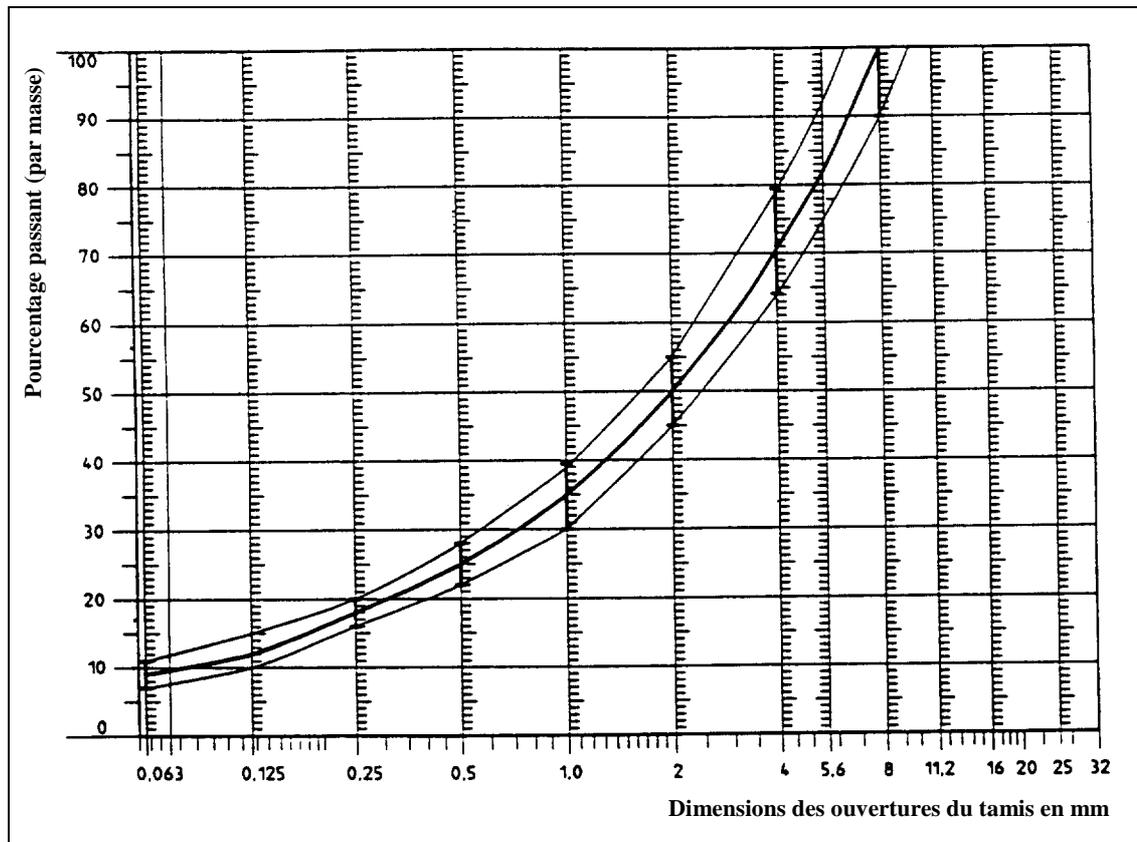
La courbe granulométrique des granulats illustrée sur la figure 2 donne au constructeur les caractéristiques souhaitées du revêtement. En outre, le tableau 1 fournit des indications pour obtenir la texture et la durabilité souhaitées. La courbe granulométrique répond à la formule suivante:

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

où:

d	=	maillage carré du tamis 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 des granulats enrobés, avec tolérances



Aux conseils ci-dessus, on peut ajouter les recommandations suivantes:

- a) La fraction de sable ($0,063 \text{ mm} < \text{maillage carré du tamis} < 2 \text{ mm}$) doit comprendre au plus 55 % de sable naturel et au moins 45 % de sable de concassage;
- b) La couche de base et la couche de fondation doivent être à la fois stables et homogènes, 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 doit être ajouté en surface;
- f) La dureté du liant exprimée en valeur PEN devrait être de 40-60, de 60-80, ou même de 80-100 selon les conditions climatiques du pays considéré. La règle est que le liant utilisé doit être aussi dur que possible, à condition que ceci soit en conformité avec la pratique courante;
- g) La température des enrobés avant cylindrage doit être choisie en fonction de l'indice de vides prescrit. Pour que le revêtement ait les meilleures chances de satisfaire aux prescriptions des paragraphes 2.1 à 2.4, il faut judicieusement choisir non seulement la température d'enrobage, mais aussi le nombre de passes et l'engin de compactage.

Tableau 1
Valeurs guides

	Valeurs visées		Tolérances
	En pourcentage de la masse d'enrobés	En pourcentage de la masse de granulats	
Pierres (maille carrée du tamis > 2 mm)	47,6 %	50,5 %	±5
Sable (0,063 < maille carrée < 2 mm)	38,0 %	40,2 %	±5
Matière de charge (maille carrée < 0,063 mm)	8,8 %	9,3 %	±2
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 (essai Marshall)		98 %	

4. Méthode de contrôle

4.1 Mesure de l'indice de vides

Pour cette mesure, des carottes doivent être prélevées en au moins quatre points également répartis sur l'aire d'essai entre les lignes AA et BB (voir fig. 1). Pour ne pas nuire à l'homogénéité et à la régularité du revêtement sur le trajet des roues, les carottes ne devraient pas être prélevées à cet endroit mais à côté. Deux carottes au minimum devraient être prélevées à côté du trajet des roues et une carotte (au minimum) à mi-chemin environ entre celui-ci et le (les) microphone(s).

En cas de doute sur l'homogénéité du revêtement (voir par. 2.4), des carottes supplémentaires doivent être prélevées en d'autres points de la piste d'essai. L'indice de vides est déterminé pour chaque carotte, après quoi on calcule la moyenne pour s'assurer qu'elle est conforme aux prescriptions du paragraphe 2.1. Une prescription additionnelle est qu'aucune carotte ne doit avoir un indice de vides supérieur à 10 %. Il faut rappeler au constructeur du revêtement le problème que peut poser pour le carottage la présence dans le sol de tuyaux de chauffage ou de fils électriques. Les plans des installations de cette nature doivent être soigneusement établis pour tenir compte des endroits où seront prélevées les carottes. Il est recommandé de prévoir plusieurs zones d'environ 200 x 300 mm où ne passeront ni tuyaux de chauffage ni fils électriques, ou alors de placer ceux-ci à une profondeur les mettant à l'abri du carottage.

4.2 Coefficient d'absorption acoustique

Le coefficient d'absorption acoustique (incidence normale) doit être mesuré par la méthode du tube d'impédance selon la procédure définie dans la norme ISO/DIS 10534: «Acoustique – Détermination du facteur d'absorption acoustique et de l'impédance des tubes d'impédance».

En ce qui concerne les éprouvettes, les mêmes prescriptions doivent être satisfaites pour l'indice de vides (voir par. 4.1).

L'absorption acoustique doit être mesurée dans les plages comprises entre 400 et 800 Hz et entre 800 et 1 600 Hz (au moins aux fréquences centrales des bandes de tiers d'octave), et les valeurs maximales déterminées pour ces deux plages de fréquence.

On fera ensuite la moyenne de ces valeurs, pour toutes les carottes d'essai, pour obtenir le résultat final.

4.3 Mesure volumétrique de la profondeur de texture

Aux fins du présent Règlement, la profondeur de texture doit être mesurée en 10 points au moins, régulièrement répartis le long du trajet des roues, la valeur moyenne étant retenue pour être comparée à la valeur minimale prescrite. Voir la norme ISO 10844:1994 pour la description de la procédure.

5. Stabilité dans le temps et entretien

5.1 Vieillissement

Comme pour tout autre revêtement, il est à prévoir que les niveaux de bruit de roulement sur le revêtement d'essai augmenteront légèrement pendant les six ou douze premiers mois.

Le revêtement ne présentera les caractéristiques requises qu'après quatre semaines au moins à partir de sa construction.

La stabilité dans le temps dépend essentiellement de l'effet de polissage et de compactage dû au passage des véhicules. Elle doit être vérifiée périodiquement comme prescrit au paragraphe 2.5.

5.2 Entretien du revêtement

Le revêtement doit être balayé de tous débris ou poussières susceptibles de diminuer de façon significative la profondeur de texture effective. Dans les pays où les hivers sont froids, le sel parfois utilisé pour le déneigement peut altérer la qualité du revêtement temporairement, voire de manière permanente, et le rendre plus bruyant. Le salage n'est donc pas recommandé.

5.3 Réfection de la piste d'essai

En cas de réfection, il suffit généralement de refaire la bande de revêtement de la piste d'essai (d'une largeur de 3 m sur la figure 1), empruntée par les véhicules à condition que le reste de l'aire d'essai ait satisfait à la prescription relative à l'indice de vides ou à l'absorption acoustique lors de son mesurage.

6. Documentation concernant le revêtement d'essai et les contrôles effectués sur celui-ci

6.1 Document concernant le revêtement

Les données suivantes décrivant le revêtement doivent être consignées dans un document:

6.1.1 Emplacement de la piste d'essai.

- 6.1.2 Type et dureté du liant, type de granulats, densité théorique maximale du béton (D_R), épaisseur de la couche 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 pose du revêtement.
- 6.1.5 Date à laquelle le revêtement a été posé et nom de l'entrepreneur.
- 6.1.6 Résultats de tous les contrôles ou, au minimum, du contrôle le plus récent, et notamment:
 - 6.1.6.1 Indice de vides pour chaque carotte;
 - 6.1.6.2 Points de la piste d'essai où ont été prélevées les carottes pour le mesurage de l'indice de vides;
 - 6.1.6.3 Coefficient d'absorption acoustique pour chaque carotte (s'il est mesuré). Indiquer les résultats pour chaque carotte et chaque plage de fréquences, ainsi que la moyenne générale;
 - 6.1.6.4 Points de la piste d'essai où ont été prélevées les carottes pour le mesurage de l'absorption acoustique;
 - 6.1.6.5 Profondeur de texture, y compris le nombre de contrôles et l'écart type;
 - 6.1.6.6 Établissement responsable des contrôles effectués au titre des paragraphes 6.1.6.1 et 6.1.6.2 et type de matériel utilisé;
 - 6.1.6.7 Date du ou des contrôles et date à laquelle les carottes ont été prélevées sur la piste d'essai.
- 6.2 Procès-verbal de contrôle

Le procès-verbal de contrôle doit indiquer si toutes les prescriptions du présent Règlement ont été satisfaites ou non. Il doit renvoyer au document établi conformément aux dispositions du paragraphe 6.1 qui en fournit la preuve.
