

7 juillet 1999

ACCORD

CONCERNANT L'ADOPTION DE PRESCRIPTIONS TECHNIQUES UNIFORMES
APPLICABLES AUX VEHICULES A ROUES, AUX EQUIPEMENTS ET AUX PIECES
SUSCEPTIBLES D'ETRE MONTES OU UTILISES SUR UN VEHICULE A ROUES
ET LES CONDITIONS DE RECONNAISSANCE RECIPROQUE DES
HOMOLOGATIONS
DELIVREES CONFORMEMENT A CES PRESCRIPTIONS */

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

Additif 8: Règlement No. 9

Révision 2- Amendement 1

Série 06 d'amendements - Date d'entrée en vigueur : 8 mars 1999

PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES À L'HOMOLOGATION DES VÉHICULES
DES CATÉGORIES L2, L4 ET L5 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 des équipements et pièces de véhicules à moteur, en date, à Genève, du 20 mars 1958.

GE.99-

Titre, modifier comme suit :

"PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES A L'HOMOLOGATION DES VEHICULES
DES CATEGORIES L2, L4 et L5 EN CE QUI CONCERNE LE BRUIT"

Table des matières, Annexes, ajouter le titre d'une nouvelle annexe 4 comme suit :

"Annexe 4 : Spécifications de la piste d'essai"

Texte du Règlement,

Modification générale : dans l'ensemble du texte du Règlement les mots "dispositif(s) silencieux..." doivent être remplacés par les mots "dispositif(s) d'échappement ou silencieux..."

Paragraphe 2.1, modifier comme suit :

"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;"

Paragraphe 2.2.3, modifier comme suit :

"2.2.3 type de 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 et régime de rotation correspondant, etc.).

Pour les moteurs à piston rotatif, on considère que la cylindrée est égale au double du volume de la chambre;"

Ajouter le nouveau paragraphe 2.2.5, ainsi libellé :

"2.2.5 Le nombre, le type et la disposition des dispositifs d'échappement."

Ajouter le nouveau paragraphe 2.3.1, ainsi libellé :

"2.3.1 par 'dispositif d'échappement ou silencieux d'origine', un dispositif du type équipant le véhicule lors de l'homologation ou de l'extension de l'homologation. Il peut être soit de première monte soit de remplacement."

Paragraphes 4.1 à 4.1.2, modifier comme suit :

"4.1 Les éléments du dispositif silencieux doivent porter une marque d'homologation internationale composée :

4.1.1 de la marque "E" décrite au paragraphe 5.4.1; et

4.1.2 des marques décrites au paragraphe 5.4.2."

Paragraphe 5.2, modifier comme suit :

"5.2 A chaque type homologué est attribué un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 06 pour la série 06 d'amendements entrant en vigueur le ...) indiquent la série ..."

Paragraphe 5.4.1, modifier comme suit :

"..... 24 pour l'Irlande, 30 (libre), 31 pour la Bosnie-Herzégovine, 32 pour la Lettonie, 33-36 (libres), 37 pour la Turquie, 38-39 (libres), 40 pour l'ex-République yougoslave de Macédoine, 41 (libre), 42 pour la Communauté européenne (Les homologations sont accordées par les Etats membres qui utilisent leurs propres marques CEE) et 43 pour le Japon. Les numéros suivants de l'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, ou de leur adhésion"

Paragraphe 6.2.1.3, remplacer "82 dB(A)" par "80 dB(A) pour les catégories L4 et L5 et 76 dB(A) pour la catégorie L2".

Paragraphe 8, modifier comme suit :

"8. CONFORMITE 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 :

Paragraphe 8.2, modifier comme suit :

"... du présent Règlement. On considère 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."

Paragraphe 11, modifier comme suit :

"11. DISPOSITIONS TRANSITOIRES

- 11.1 A compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 06 d'amendements, aucune Partie contractante qui applique le présent Règlement ne peut refuser de délivrer une homologation de la Commission économique pour l'Europe conformément au présent Règlement modifié par la série 06 d'amendements.
- 11.2 A compter du 17 juin 1999, les Parties contractantes qui appliquent le présent Règlement ne doivent délivrer des homologations de la Commission économique pour l'Europe que si le type de véhicule à homologuer satisfait aux prescriptions du présent Règlement modifié par la série 06 d'amendements.
- 11.3 Les Parties contractantes qui appliquent le présent Règlement ne peuvent refuser de délivrer des extensions d'homologations accordées conformément aux séries d'amendements antérieures au présent Règlement.
- 11.4 Les Parties contractantes qui appliquent le présent Règlement ne

doivent continuer de délivrer des homologations aux types de véhicules, qui sont conformes aux prescriptions du présent Règlement modifié par les séries d'amendements antérieures, que jusqu'au 17 juin 1999.

- 11.5 Les homologations de la Commission économique pour l'Europe délivrées conformément au présent Règlement avant le 17 juin 1999 et toutes les extensions desdites homologations, y compris celles qui concernent une série antérieure d'amendements au présent Règlement délivrées ultérieurement, restent valables indéfiniment. Lorsque le type de véhicule homologué conformément aux séries d'amendements antérieures satisfait aux prescriptions du présent Règlement modifié par la série 06 d'amendements, la Partie contractante qui a délivré l'homologation en informe les autres Parties contractantes qui appliquent le présent Règlement.
- 11.6 Aucune Partie contractante qui applique le présent Règlement ne peut refuser une homologation nationale à un type de véhicule homologué conformément à la série 06 d'amendements au présent Règlement ou qui satisfait à ses prescriptions.
- 11.7 Jusqu'au 17 juin 2003, aucune Partie contractante qui applique le présent Règlement ne peut refuser une homologation nationale à un type de véhicule homologué conformément aux séries d'amendements antérieures au présent Règlement.
- 11.8 A compter du 17 juin 1999, les Parties contractantes qui appliquent le présent Règlement peuvent refuser une première immatriculation nationale (première mise en circulation) à un véhicule qui ne répond pas aux prescriptions de la série 06 d'amendements au présent Règlement.

Annexe 1, modifier comme suit :

"...

No d'homologation : ... No 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) :

...

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) :

...

(Notes de bas de page inchangées)"

Annexe 2, dans les exemples de marques d'homologation Modèle A et Modèle B et dans le texte situé en dessous, remplacer le numéro d'homologation "052439" par "062439" et les mots "la série 05 d'amendements" par les mots "la série 06 d'amendements".

Annexe 3,

Paragraphe 1.1 et 1.2, modifier comme suit :

"1.1 L'appareil de mesure acoustique utilisé doit être un sonomètre de précision du modèle décrit dans la publication No 179 'Sonomètre de précision', deuxième édition, de la Commission électrotechnique internationale (CEI). Pour les mesures, on utilise le mode de la réponse 'rapide' du sonomètre ainsi que la courbe de pondération 'A' décrite dans cette publication.

1.2 Au début et à la fin de chaque série de mesures, le sonomètre est étalonné selon les indications du fabricant au moyen d'une source sonore appropriée (par exemple un pistonphone)."

Ajouter un nouveau paragraphe 1.3, ainsi libellé :

"1.3 Mesures du régime moteur et de la vitesse

Le régime du moteur et la vitesse du véhicule sur le parcours d'essai sont déterminés avec une précision de $\pm 3 \%$."

Paragraphe 2.1, modifier comme suit :

"2.1 Etat du véhicule

Durant les mesures, le véhicule doit être à son poids en ordre de marche (avec liquide de refroidissement, lubrifiants, carburant, outillage, roue de secours et conducteur). Avant les mesures, le moteur doit être porté à sa température de fonctionnement normale.

Les mesures sont faites véhicule non chargé et non attelé à une remorque ou semi-remorque."

Paragraphe 2.2, modifier comme suit :

"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."

Paragraphe 2.3, modifier comme suit :

"2.3 Dispositions diverses

Les mesures ne doivent pas être effectuées dans de mauvaises conditions atmosphériques. On doit veiller à ce que les résultats ne soient pas faussés par des rafales de vent.

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 16 dB(A), il convient de réduire en conséquence la valeur enregistrée par le sonomètre conformément au graphique ci-dessous :

Différence entre le bruit ambiant et le bruit à mesurer"

Paragraphe 3.1.1.1, modifier comme suit :

"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."

Paragraphe 3.1.1.5, modifier comme suit :

"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 cette annexe."

Paragraphe 3.1.2.2, modifier comme suit :

"... 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..."

Paragraphe 3.2 à 3.2.3.2, remplacer par le texte suivant, et ajouter les nouveaux paragraphes 3.2.3.3 à 3.2.4.4 :

"3.2 Mesure du bruit des véhicules à l'arrêt (pour le contrôle du véhicule 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 Etat 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). On retiendra la valeur la plus élevée donnée par ces trois mesures.

3.2.4.2 Position du microphone

Le microphone doit être placé à la même hauteur que la sortie d'échappement, mais il ne doit pas être à moins de 0,2 m au-dessus de la piste. La membrane du microphone doit être orientée vers la sortie d'échappement et placée à une distance de 0,5 m de celle-ci. L'axe de sensibilité maximale du microphone doit être parallèle à la surface de la piste et former un angle de $45^\circ \pm 10^\circ$ par rapport au plan vertical contenant l'axe de sortie des gaz d'échappement.

Par rapport à ce plan vertical, le microphone doit être placé du côté qui correspond à la distance maximale entre le microphone et le contour du véhicule (guidon non compris). Si le système d'échappement comporte plusieurs sorties dont les centres ne sont pas écartés de plus de 0,3 m, le microphone doit être orienté vers la sortie la plus proche du contour du véhicule (guidon non compris) ou vers la sortie située le plus haut par rapport à la surface de la piste. Si les centres des sorties sont écartés de plus de 0,3 m, des mesures distinctes sont pratiquées à chaque sortie d'échappement et seule la valeur la plus élevée est retenue.

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 t/min,

3/4 S si S est inférieur ou égal à 5 000 t/min,

'S' étant le régime de puissance maximale du moteur.

Dès que le régime stabilisé est atteint, la commande de gaz est rapidement ramenée à la position de ralenti. Le niveau sonore est mesuré pendant une courte période de maintien du régime stabilisé

ainsi que pendant toute la durée de la décélération, le résultat de mesure retenu étant celui qui correspond à l'indication maximale du sonomètre.

- 3.2.4.4 Les valeurs, arrondies au décibel le plus proche, sont relevées sur l'appareil de mesure. 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 de trois mesures consécutives et ne différant pas de plus de 2 dB(A). La valeur retenue est le niveau sonore maximum constaté lors de ces trois mesures."

Paragraphe 4, modifier comme suit :

"4. INTERPRETATION DES RESULTATS POUR LES VEHICULES 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."

Ajouter un nouveau paragraphe 5, ainsi libellé :

"5. DISPOSITIF D'ECHAPPEMENT (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, lorsqu'il a été essayé conformément à la norme ISO 2599;
- 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 :

Catégorie de véhicule en fonction de la cylindrée (en cm ³)		Distance (km)
1. ≤ 250	≤ 500	4 000
2. > 250		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 doit être 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 0,35 et 0,40 bar. 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 :

Catégorie de véhicule en fonction de la cylindrée (en cm ³)		Nombre de cycles
1. ≤ 250	≤ 500	6
2. > 250		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 doit être 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 :

Phase	Conditions	Durée de chaque phase	
		Moteurs de moins de 250 cm ³ (en min)	Moteurs de 250 cm ³ ou plus (en min)
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'appendice 1A.

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, modifier comme suit :

"Annexe 3 - Appendice

Figure 1

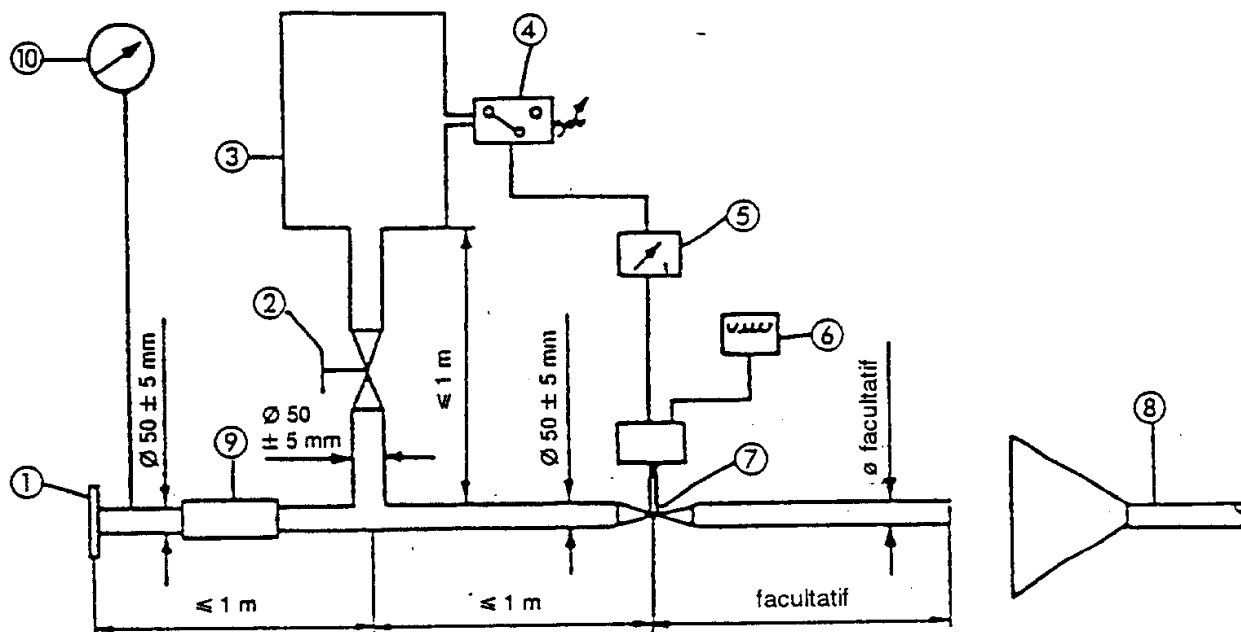
Positions d'essai du véhicule en marche

Figure 2

Positions d'essai du véhicule à l'arrêt

Figure 3

Appareillage d'essai de conditionnement par pulsations



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 0,05 à 2,5 bar.
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 4 bar. 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."

Ajouter une nouvelle annexe 4, ainsi conçue :

"Annexe 4

SPECIFICATIONS CONCERNANT LE 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 norme 1/, 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 ci-après, 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 $\leq 0,10$. 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 $\leq 0,10$.

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 ci-après) s'établit comme suit :

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

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 :

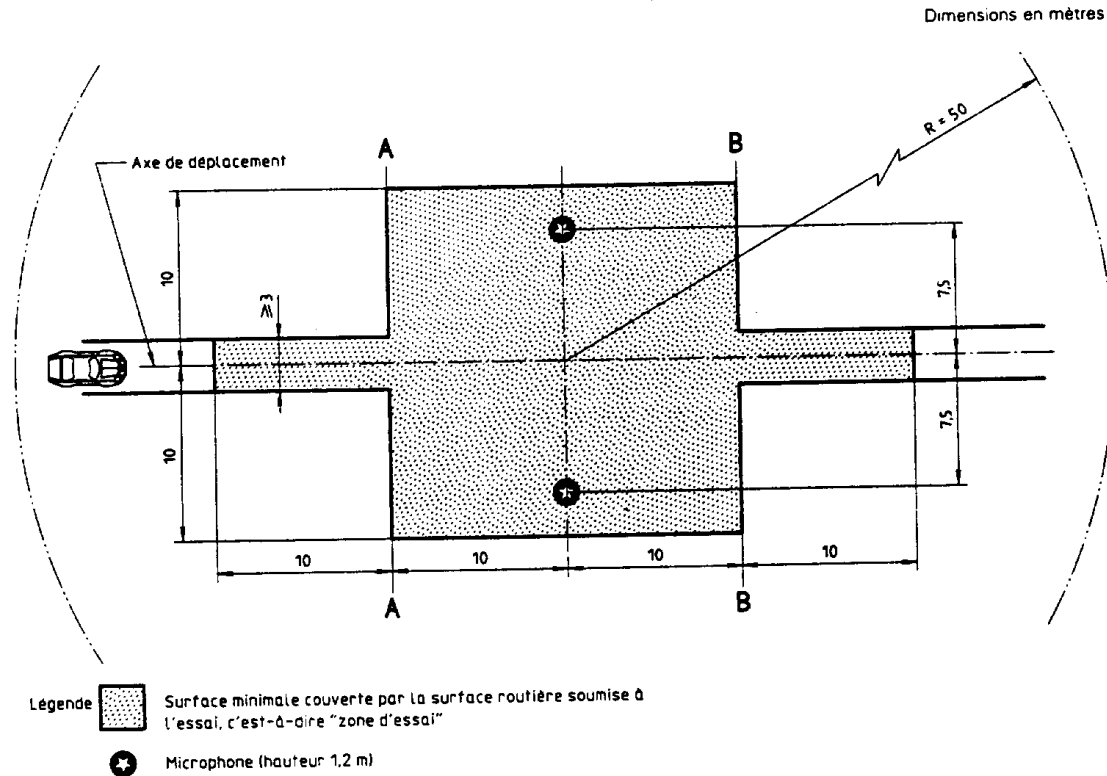
- a) pour l'indice de vides ou l'absorption acoustique :
 - lorsque le revêtement est neuf
 - si le revêtement satisfait aux prescriptions quand il est neuf, aucun autre contrôle périodique n'est nécessaire. En revanche, s'il ne satisfait pas aux prescriptions quand il est neuf, il se peut qu'il le fasse ultérieurement étant donné que les revêtements tendent à se colmater et à se compacter avec le temps.
- b) pour la profondeur de texture (PT) :
 - lorsque le revêtement est neuf
 - au début des essais de bruit (N.B. : mais quatre semaines au moins après la pose du revêtement)
 - ensuite, tous les 12 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.



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

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 :

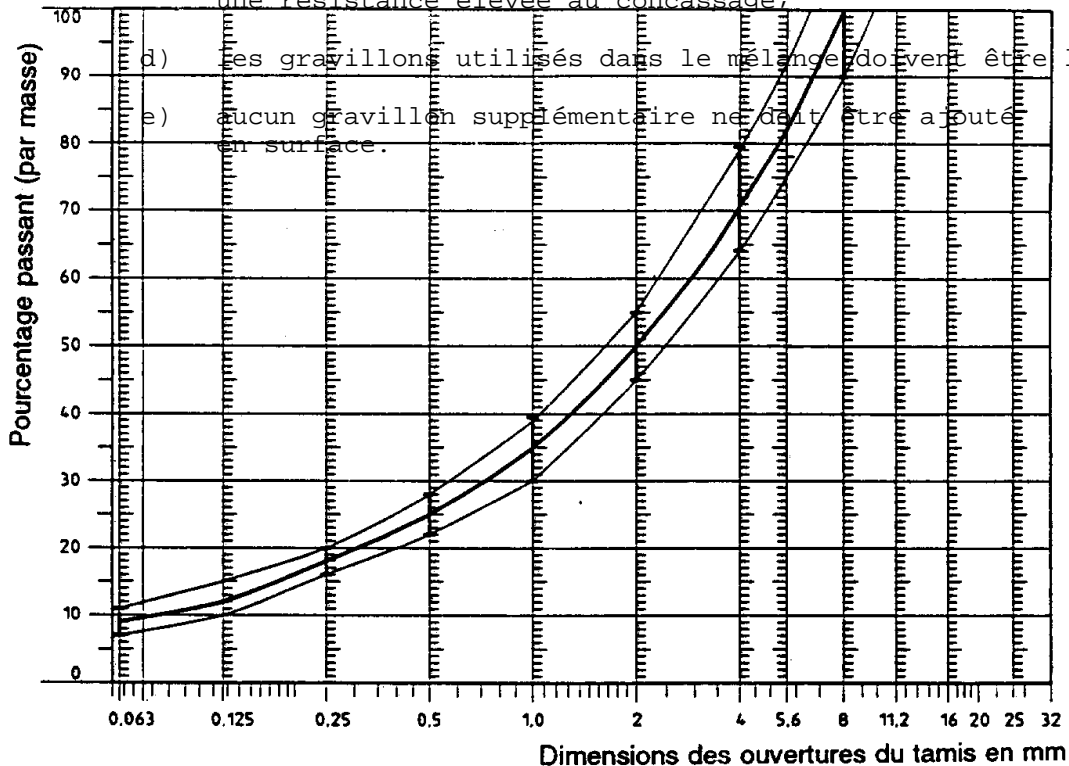
$$P (\% \text{ de passant}) = 100 \cdot (d/d_{\max})^{1/2}$$

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.

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

- a) la fraction de sable (0,063 mm < maillage carré du tamis < 2 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.

Figure 2. Courbe granulométrique des granulats enrobés, avec tolérances

- 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 ci-dessus, 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 á (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 6 ou 12 premiers mois.

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

sur le bruit émis par les camions que sur le bruit émis par les voitures particulières.

de polissage et de compactage dû au passage des véhicules.
Elle doit être vérifiée périodiquement comme prescrit au

Entretien du revêtement

Le revêtement doit être balayé de tous débris ou poussières texture effective. Dans les pays où les hivers sont froids, le sel parfois utilisé pour le déneigement peut altérer la qualité le rendre plus bruyant. Le salage n'est donc pas recommandé.

5.3

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 de l'aire d'essai ait satisfait à la prescription relative à l'indice de vides ou à l'absorption acoustique lors de son

6. Documentation concernant le revêtement d'essai et les contrôles

6.1 Document concernant le revêtement

consignées dans un document :

6.1.1

6.1.2 Type et dureté du liant, type de granulats, densité théorique ρ_r , épaisseur de la couche de roulement et sur la piste d'essai.

6.1.3

rouleau, nombre de passes).

6.1.4

du vent pendant la pose du revêtement.

6.1.5

l'entrepreneur.

6.1.6

le plus récent, et notamment :

6.1.6.1

6.1.6.2 Points de la piste d'essai où ont été prélevées les carottes

6.1.6.3

Coefficient d'absorption acoustique pour chaque carotte

et chaque plage de fréquences, ainsi que la moyenne générale.

6.1.6.4

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 Etablissement 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."
