



Conseil économique et social

Distr. générale
19 novembre 2012
Français
Original: anglais

Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation
des Règlements concernant les véhicules**

Groupe de travail du bruit

Cinquante-septième session

Genève, 5-7 février 2013

Point 6 de l'ordre du jour provisoire

**Règlement n° 117 (Bruit de roulement et adhérence
sur sol mouillé des pneumatiques)**

Proposition de série 03 d'amendements au Règlement n° 117

Communication du Président et du Vice-Président du Groupe de travail du bruit¹

Le texte reproduit ci-après est soumis par le Président et le Vice-Président du Groupe de travail du bruit (GRB) afin de permettre l'utilisation de la piste d'essai conforme à la norme ISO 10844:2011 dans une nouvelle série d'amendements au Règlement visé. La proposition est fondée sur un document sans cote (GRB-56-20) distribué à la cinquante-sixième session du GRB (ECE/TRANS/WP.29/GRB/54, par. 19). Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement sont signalées en caractères gras pour les ajouts ou en caractères biffés pour les suppressions.

¹ Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2010-2014 (ECE/TRANS/208, par. 106, et 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 en vertu de ce mandat.

I. Proposition

Ajouter plusieurs paragraphes, comme suit:

- «12.8 À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements, aucune Partie contractante appliquant le présent Règlement ne peut refuser d'accorder une homologation de type en vertu dudit Règlement tel que modifié par la série 03 d'amendements.
- 12.9 Passé un délai de 60 mois à compter de la date d'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement accordent des homologations de type uniquement si le type de pneumatique à homologuer satisfait aux prescriptions dudit Règlement tel que modifié par la série 03 d'amendements.
- 12.10 Même après l'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements au présent Règlement, les homologations de pneumatiques accordées en application de la précédente série d'amendements au Règlement restent valables et les Parties contractantes appliquant le présent Règlement continuent à les accepter.».

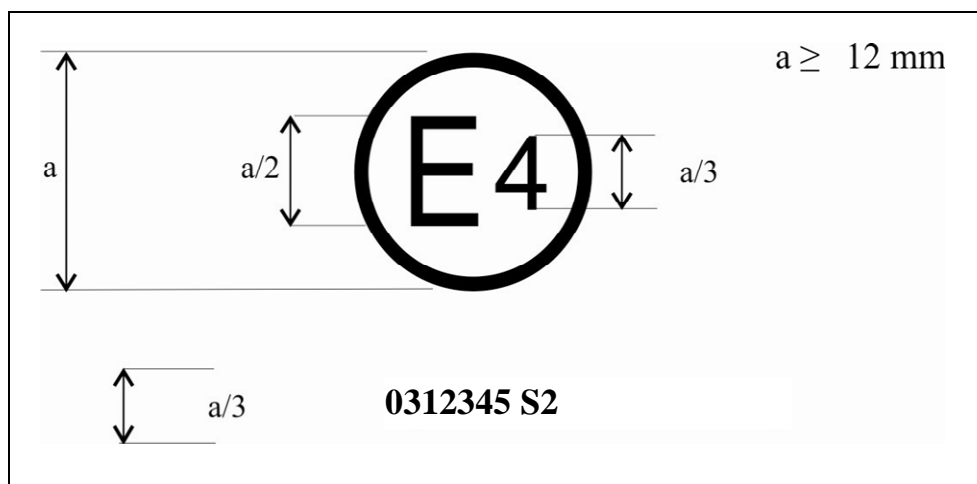
Annexe 2, appendice 1, Exemples de marques d'homologation, modifier comme suit:

«Marques d'homologation

(Voir le paragraphe 5.4 du présent Règlement)

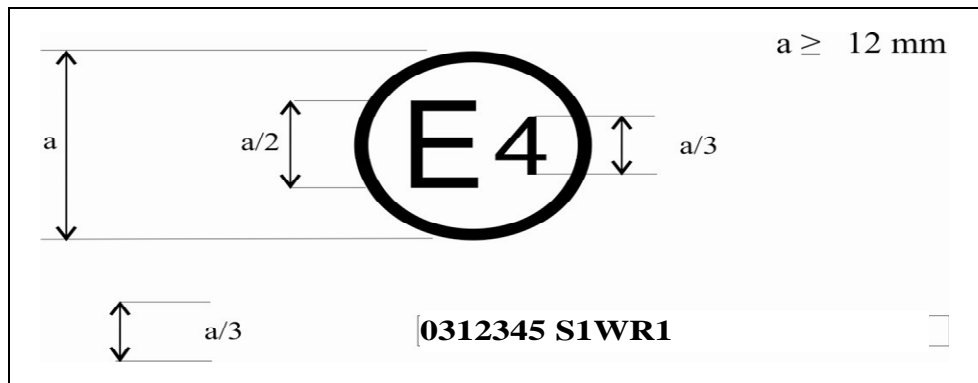
Homologation conformément au Règlement n° 117

Exemple 1



La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un pneumatique, indique que ce pneumatique a été homologué aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 117 pour le bruit de roulement au niveau 2 (suffixe S2), sous le numéro d'homologation 0312345. Les deux premiers chiffres de ce numéro (03) signifient que l'homologation a été accordée conformément à la série 03 d'amendements au Règlement.

Exemple 2

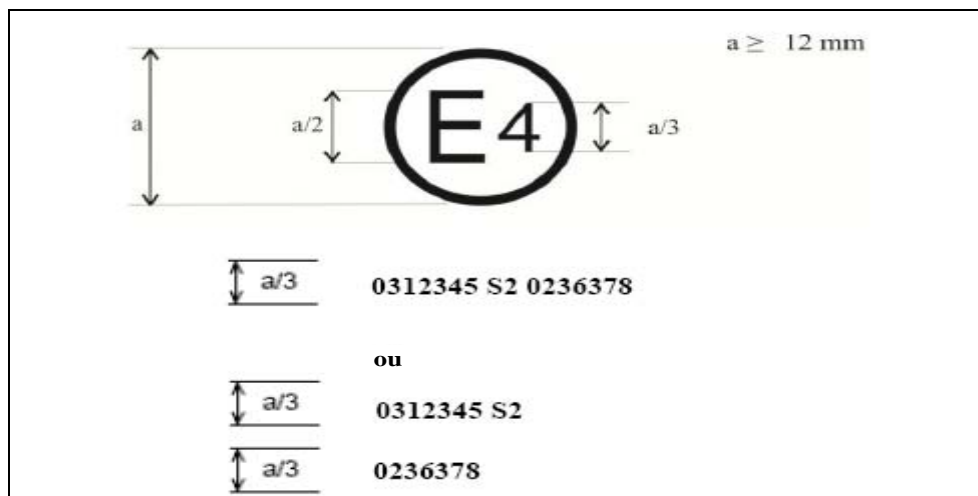


La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 117 pour le bruit de roulement au niveau 1, l'adhérence sur sol mouillé et la résistance au roulement au niveau 1 (suffixe S1WR1), sous le numéro d'homologation 0312345. Les deux premiers chiffres de ce numéro (03) signifient que l'homologation a été accordée conformément à la série 03 d'amendements au Règlement.».

Annexe 2, appendice 2, modifier comme suit:

«Homologation conformément au Règlement n° 117, et parallèlement aux Règlements n°s 30 ou 54²»

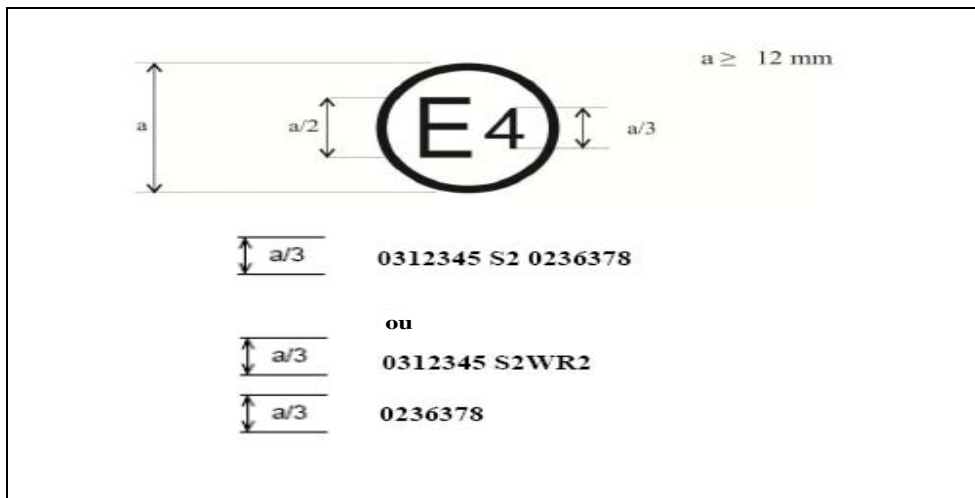
Exemple 1



La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 117 pour le bruit de roulement au niveau 2 (suffixe S2) sous le numéro d'homologation 0312345 et au Règlement n° 30 sous le numéro d'homologation 0236378. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation signifient que pour le Règlement n° 117 l'homologation a été délivrée conformément à la série 03 d'amendements et pour le Règlement n° 30, conformément à la série 02 d'amendements.

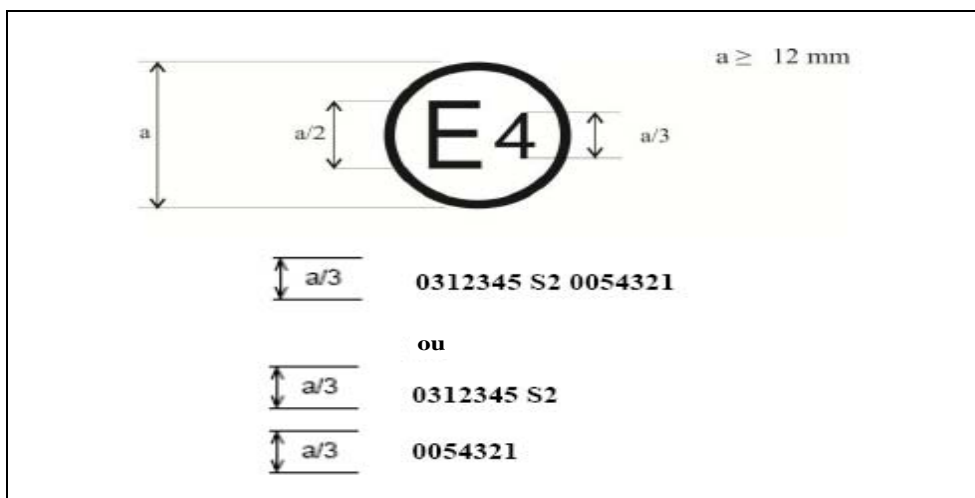
² Les homologations délivrées conformément au Règlement n° 117 pour les pneumatiques relevant du Règlement n° 54 n'incluent pas actuellement de prescriptions concernant l'adhérence sur sol mouillé.

Exemple 2



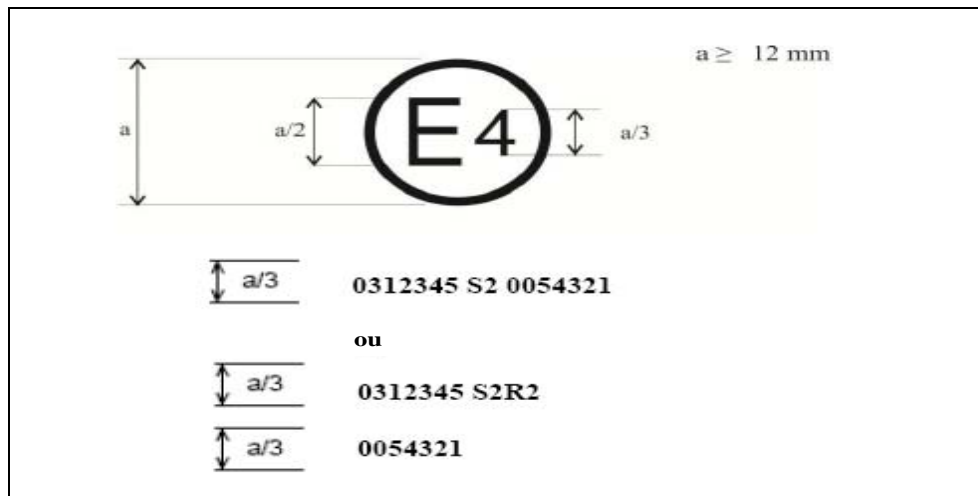
La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 117 pour le bruit de roulement au niveau 2, l'adhérence sur sol mouillé et la résistance au roulement au niveau 2 (suffixe S2WR2) sous le numéro d'homologation 0312345 et au Règlement n° 30 sous le numéro d'homologation 0236378. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation (03) indiquent que l'homologation a été délivrée pour le Règlement n° 117 conformément à la série 03 d'amendements et pour le Règlement n° 30 conformément à la série 02 d'amendements.

Exemple 3



La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 117 pour le bruit de roulement au niveau 2 (suffixe S2) sous le numéro d'homologation 0312345, et au Règlement n° 54. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation pour le Règlement n° 117 (03) signifient que l'homologation a été délivrée conformément à la série 03 d'amendements; pour le Règlement n° 54, ils signifient que l'homologation a été délivrée conformément à la version originale du Règlement (00).

Exemple 4

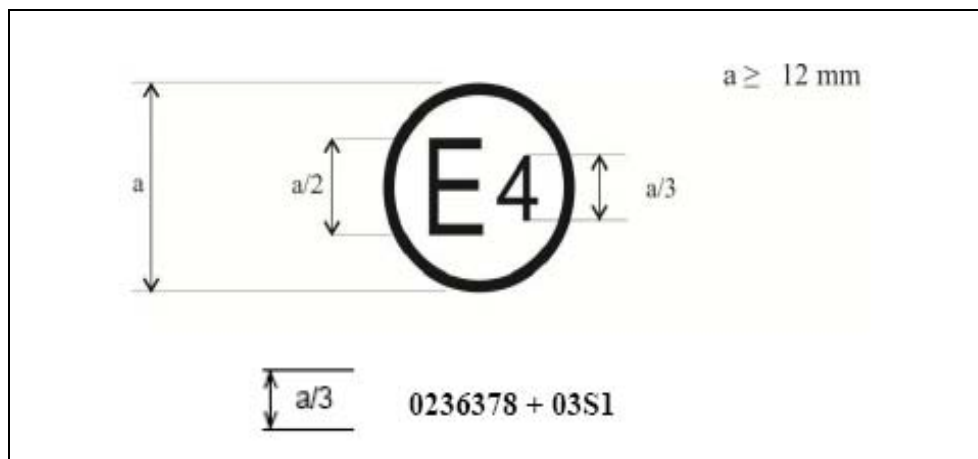


La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué aux Pays-Bas (E4) conformément au Règlement n° 117 pour le bruit de roulement au niveau 2 et la résistance au roulement au niveau 2 (suffixe S2R2), sous le numéro d'homologation 0312345, et au Règlement n° 54. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation pour le Règlement n° 117 (03) signifient que l'homologation a été délivrée conformément à la série 03 d'amendements; pour le Règlement n° 54, ils signifient que l'homologation a été délivrée conformément à la version originale du Règlement (00).».

Annexe 2, appendice 3, modifier comme suit:

«Extensions permettant de combiner des homologations délivrées conformément aux Règlements n^{os} 117, 30 ou 54³

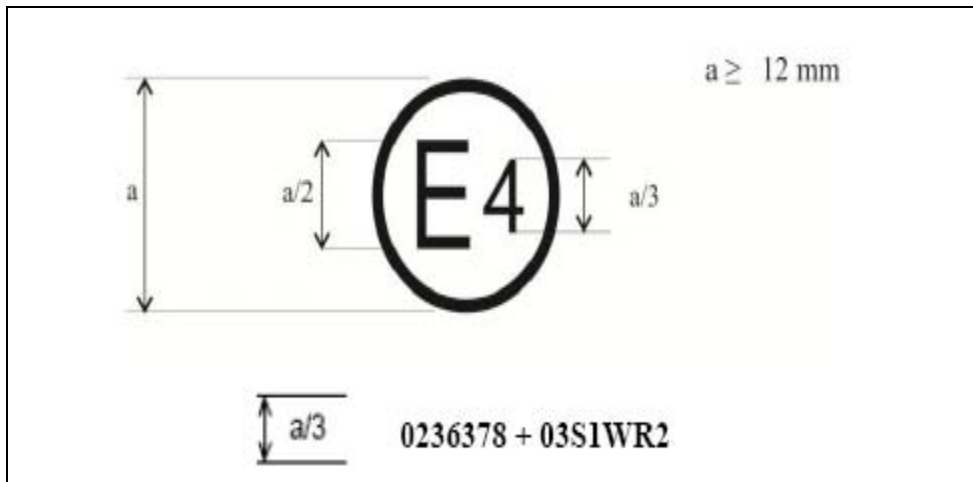
Exemple 1



³ Les homologations délivrées conformément au Règlement n° 117 pour les pneumatiques relevant du Règlement n° 54 n'incluent pas actuellement de prescriptions concernant l'adhérence sur sol mouillé.

La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué à l'origine aux Pays-Bas (E4), conformément au Règlement n° 30, sous le numéro d'homologation 0236378 (série 02 d'amendements). La mention "+ 03S1" (bruit de roulement au niveau 1) indique qu'il y a eu extension de l'homologation pour inclure l'homologation conformément au Règlement n° 117 (série 03 d'amendements). Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation (02) signifient que l'homologation a été accordée conformément au Règlement n° 30 incluant la série 02 d'amendements. Le signe de l'addition (+) indique que l'homologation a d'abord été délivrée pour le Règlement n° 30, puis étendue pour inclure l'homologation pour le Règlement n° 117 (série 03 d'amendements, bruit de roulement au niveau 1).

Exemple 2

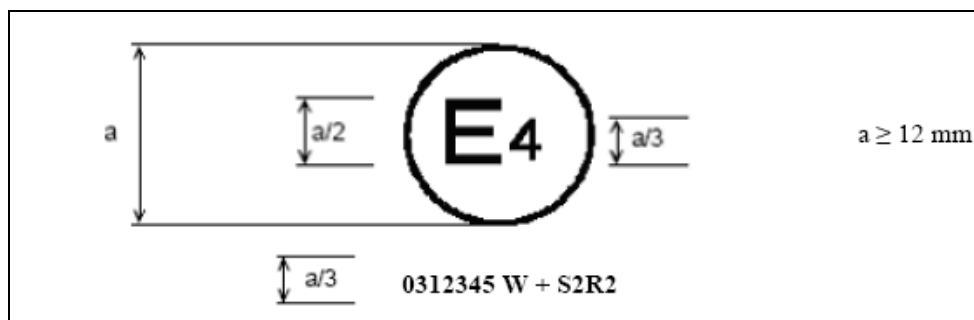


La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué à l'origine aux Pays-Bas (E4), conformément au Règlement n° 30, sous le numéro d'homologation 0236378 (série 02 d'amendements), pour le bruit de roulement au niveau 1, l'adhérence sur sol mouillé et la résistance au roulement au niveau 2 (suffixe S1WR2). Les chiffres 03 avant le suffixe indiquent qu'il y a eu extension de l'homologation conformément au Règlement n° 117 (série 03 d'amendements). Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation (02) signifient que l'homologation a été délivrée pour le Règlement n° 30 conformément à la série 02 d'amendements. Le signe de l'addition (+) indique que l'homologation a d'abord été délivrée pour le Règlement n° 30, puis étendue pour inclure l'homologation pour le Règlement n° 117 (série 03 d'amendements).».

Annexe 2, appendice 4, modifier comme suit:

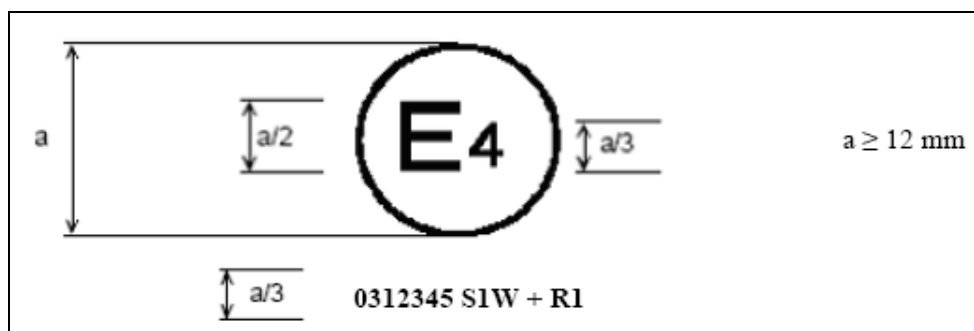
«Extensions permettant de combiner des homologations délivrées conformément au Règlement n° 117⁴»

Exemple 1



La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué à l'origine aux Pays-Bas (E4), conformément au Règlement n° 117, sous le numéro d'homologation 0312345 (série 03 d'amendements), pour l'adhérence sur sol mouillé (suffixe W). La mention "+S2R2" indique qu'il y a eu extension de l'homologation conformément au Règlement n° 117 pour le bruit de roulement au niveau 2 et la résistance au roulement au niveau 2, sur la base de certificats distincts.

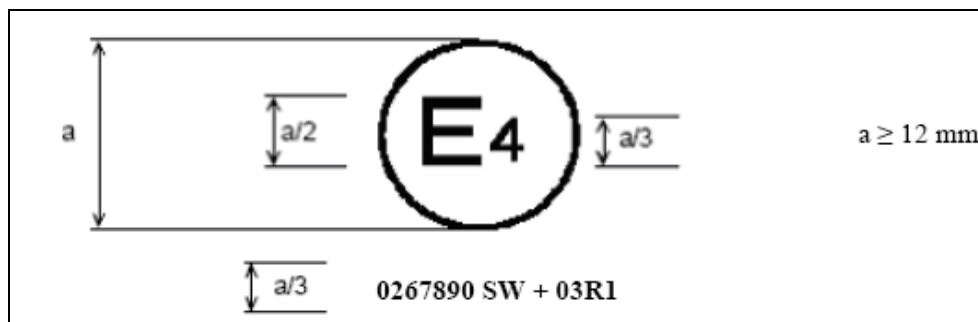
Exemple 2



La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué à l'origine aux Pays-Bas (E4), conformément au Règlement n° 117, sous le numéro d'homologation 0312345 (série 03 d'amendements), pour le bruit de roulement au niveau 1 et pour l'adhérence sur sol mouillé (suffixe S1W). La mention "+R1" indique qu'il y a eu extension de l'homologation conformément au Règlement n° 117 pour la résistance au roulement au niveau 1, sur la base de certificats distincts.

⁴ Les homologations délivrées conformément au Règlement n° 117 pour les pneumatiques relevant du Règlement n° 54 n'incluent pas actuellement de prescriptions concernant l'adhérence sur sol mouillé.

Exemple 3



La marque d'homologation ci-dessus indique que le pneumatique en question a été homologué à l'origine aux Pays-Bas (E4), conformément au Règlement n° 117, sous le numéro d'homologation 0267890 (série 02 d'amendements), pour le bruit de roulement au niveau 1 et pour l'adhérence sur sol mouillé (suffixe SW). La mention "+03R1" indique qu'il y a eu extension de l'homologation conformément au Règlement n° 117, série 03 d'amendements, pour la résistance au roulement au niveau 1, sur la base de certificats distincts.».

Annexe 3, paragraphe 2.1, modifier comme suit:

«2.1 Terrain d'essai

Le terrain d'essai doit comprendre une partie centrale entourée d'une aire pratiquement plane. L'aire de mesurage doit être horizontale et le revêtement doit être sec et propre lors de toutes les mesures. Il ne doit pas être artificiellement refroidi pendant ou avant les essais.

La zone d'essai doit offrir à 1 dB(A) près, entre la source sonore et le microphone, les conditions d'un champ acoustique dégagé. Ces conditions sont réputées satisfaites si aucun objet de grande taille réfléchissant les sons, tel que clôture, rocher, pont ou bâtiment ne se trouve dans un rayon de 50 m autour du centre de l'aire de mesurage. Le revêtement de la zone d'essai et les dimensions du terrain d'essai doivent être conformes aux prescriptions de la norme **ISO 10844:2011**.

Il faut veiller à ce qu'au centre du terrain d'essai...».

Annexe 3, appendice 1, deuxième partie,

Ajouter un nouveau point 3.2, comme suit:

«3.2 **Date d'homologation de la piste selon la norme ISO 10844:2011:**».

Les points 3.2 et 3.3 deviennent les points 3.3 et 3.4.

Annexe 4, supprimer.

II. Proposition

Ajouter plusieurs paragraphes, comme suit:

«12.8 **À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements, aucune Partie contractante appliquant le présent Règlement ne peut refuser d'accorder une homologation de type en vertu dudit Règlement tel que modifié par la série 03 d'amendements.**

- 12.9** Passé un délai de 60 mois à compter de la date d'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement accordent des homologations de type uniquement si le type de pneumatique à homologuer satisfait aux prescriptions dudit Règlement tel que modifié par la série 03 d'amendements.
- 12.10** Même après l'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements au présent Règlement, les homologations de pneumatiques accordées en application de la précédente série d'amendements au Règlement restent valables et les Parties contractantes appliquant le présent Règlement continuent à les accepter.».

Annexe 2, appendices 1 à 4, Exemples de marques d'homologation, modifier comme dans la proposition I ci-dessus.

Annexe 3, paragraphe 2.1, modifier comme suit:

«2.1 Terrain d'essai

Le terrain d'essai doit comprendre une partie centrale entourée d'une aire pratiquement plane. L'aire de mesurage doit être horizontale et le revêtement doit être sec et propre lors de toutes les mesures. Il ne doit pas être artificiellement refroidi pendant ou avant les essais.

La zone d'essai doit offrir à 1 dB(A) près, entre la source sonore et le microphone, les conditions d'un champ acoustique dégagé. Ces conditions sont réputées satisfaites si aucun objet de grande taille réfléchissant les sons, tel que clôture, rocher, pont ou bâtiment ne se trouve dans un rayon de 50 m autour du centre de l'aire de mesurage. Le revêtement de la zone d'essai et les dimensions du terrain d'essai doivent être conformes aux prescriptions de l'annexe 4.».

Annexe 4, modifier comme suit:

Caractéristiques du terrain d'essai

1. Introduction

~~La présente annexe contient les prescriptions applicables aux caractéristiques physiques et à la construction du terrain d'essai. Ces prescriptions, fondées sur une norme particulière⁵, précisent les caractéristiques physiques requises ainsi que les méthodes d'essai permettant de les vérifier.~~

2. Caractéristiques de revêtement requises

~~Un revêtement est considéré comme conforme à la norme susmentionnée si sa texture et sa teneur en vides ou son coefficient d'absorption acoustique ont été mesurés et satisfont à toutes les exigences énoncées aux paragraphes 2.1 à 2.4 ci après, ainsi qu'aux prescriptions de conception (par. 3.2).~~

2.1 Teneur en vides résiduels

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

⁵ ~~ISO 10844:1944.~~

2.2 Coefficient d'absorption acoustique

Si le revêtement ne satisfait pas à l'exigence de teneur en vides résiduels, il n'est 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. La prescription énoncée aux paragraphes 2.1 et 2.2 est également respectée si seule l'absorption acoustique a été mesurée et qu'elle est inférieure ou égale à 0,10.

Note: Le paramètre le plus significatif est l'absorption acoustique, bien que la teneur en vides résiduels soit plus familière aux entrepreneurs. Toutefois, l'absorption acoustique ne doit être mesurée que si le revêtement ne satisfait pas aux exigences en matière de vides. Ceci est dû au fait que ce dernier paramètre est relativement incertain tant à cause du mesurage que de sa pertinence, de sorte que certains revêtements peuvent être refusés par erreur, uniquement sur la base du mesurage des vides.

2.3 Profondeur de texture

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

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

2.4 Homogénéité du revêtement

Tout doit être fait pour que le revêtement soit aussi homogène que possible sur la zone d'essai. Cela s'applique à la texture et à la teneur en vides, mais il convient également d'observer que si certains endroits sont plus roulants que d'autres, cela peut être dû à une différence de texture ou à des irrégularités du revêtement.

2.5 Période d'essai

Pour s'assurer que le revêtement reste conforme aux prescriptions en matière de texture et de teneur en vides ou d'absorption acoustique stipulées dans la norme susmentionnée, il doit être périodiquement contrôlé selon les intervalles suivants:

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

Lorsque le revêtement est neuf;

Si le revêtement satisfait aux prescriptions lorsqu'il est neuf, aucun autre essai périodique n'est nécessaire. S'il n'y satisfait pas lorsqu'il est neuf, il peut le faire ultérieurement étant donné que les revêtements tendent à s'encrasser et à se compacter avec le temps;

b) Pour la profondeur de texture (PT):

Lorsque le revêtement est neuf;

Lorsque l'essai de bruit débute (*Note:* quatre semaines au moins après la pose du revêtement);

Par la suite tous les douze mois.

3. Tracé et dimensions du revêtement

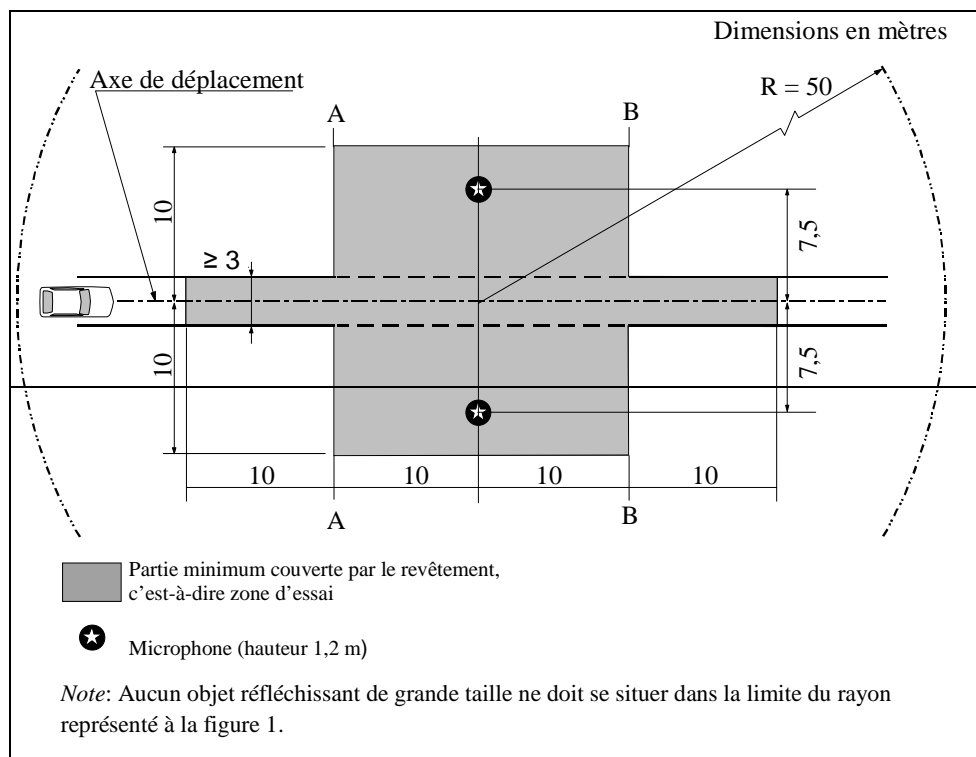
3.1 Aire

Lors de la conception du terrain d'essai, il faut au minimum s'assurer que l'aire traversée par les véhicules qui se déplacent sur la piste d'essai soit

recouverte du revêtement spécifié, avec des marges appropriées pour une conduite sûre et pratique. Cela exige que la largeur de la piste soit de 3 m au moins et que sa longueur s'étende au delà des lignes AA et BB de 10 m au moins à chaque extrémité. La figure 1 représente le plan d'un terrain d'essai conforme et définit la partie minimum qui doit être préparée et compactée à la machine et recouverte du revêtement spécifié. Le paragraphe 3.2 de l'annexe 3 exige que le mesurage soit effectué de part et d'autre du véhicule. Ceci peut se faire soit en plaçant un microphone de chaque côté de la piste, avec déplacement du véhicule dans un seul sens, soit en plaçant le microphone uniquement d'un côté de la piste, mais avec déplacement du véhicule dans les deux sens. Si l'on utilise la deuxième méthode, il n'existe pas alors de prescriptions applicables au revêtement situé du côté de la piste non pourvu de microphone.

Figure 1

Dimensions minimales de la zone d'essai (représentée par la partie ombrée)



3.2 Conception et préparation du revêtement

3.2.1 Prescriptions de base concernant le revêtement

Le revêtement doit satisfaire à quatre exigences:

3.2.1.1 Il doit être en béton bitumineux dense.

3.2.1.2 La dimension maximale du gravier concassé doit être de 8 mm (les tolérances permettent entre 6,3 et 10 mm).

3.2 Conception et préparation du revêtement

3.2.1 Prescriptions de base concernant le revêtement

Le revêtement doit satisfaire à quatre exigences:

- 3.2.1.1 — Il doit être en béton bitumineux dense.
- 3.2.1.2 — La dimension maximale du gravier concassé doit être de 8 mm (les tolérances permettent entre 6,3 et 10 mm).
- 3.2.1.3 — L'épaisseur de la couche de roulement doit être au moins égale à 30 mm.
- 3.2.1.4 — Le liant doit être un bitume à pénétration directe non modifié.
- 3.2.2 — Caractéristiques du revêtement

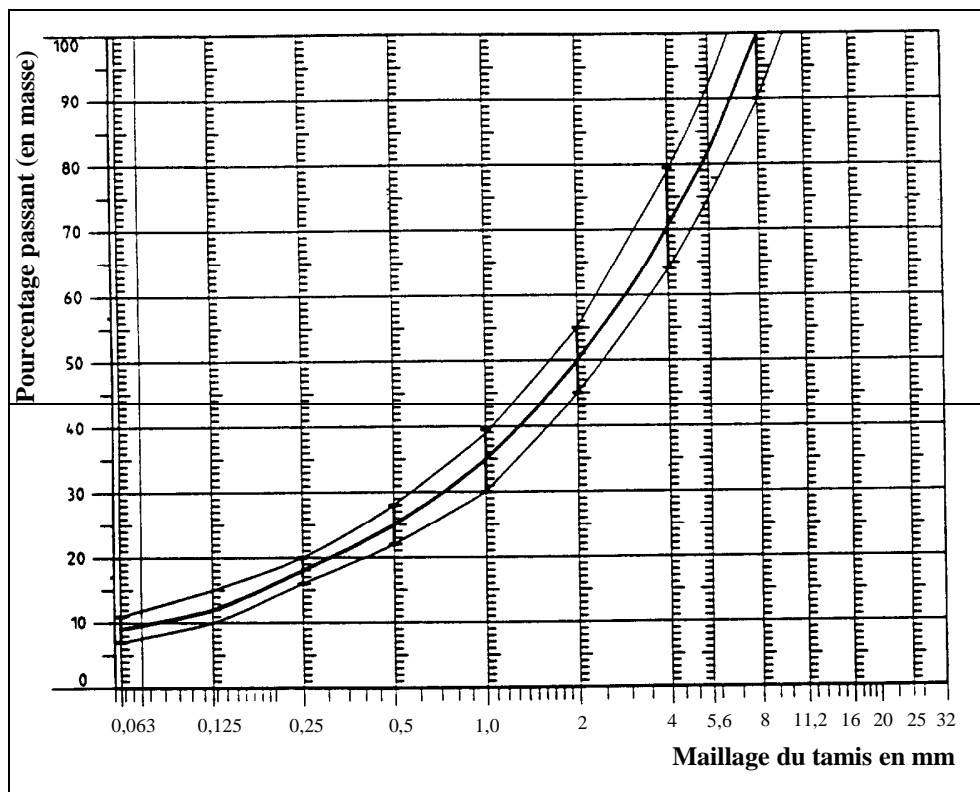
Une courbe granulométrique des granulats donnant les caractéristiques souhaitées est illustrée sur la figure 2 à l'intention du constructeur du revêtement de la zone d'essai. En outre, le tableau 1 fournit certaines indications pour obtenir la texture et la durabilité souhaitées. La courbe granulométrique obéit à la formule suivante:

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

Où:

- d = maillage (carré) du tamis en mm
- d_{max} = 8 mm pour la courbe moyenne
- = 10 mm pour la courbe de tolérance inférieure
- = 6,3 mm pour la courbe de tolérance supérieure.

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



Outre les dispositions qui précèdent, les recommandations suivantes sont à suivre:

- a) — La fraction de sable ($0,063 \text{ mm} < \text{maillage du tamis} < 2 \text{ mm}$) ne peut comporter plus de 55 % de sable naturel et doit comporter au moins 45 % de sable fin;
- b) — Les soubassements doivent assurer une bonne stabilité et une bonne uniformité, conformément aux meilleures pratiques de construction routière;
- c) — Les graviers doivent être concassés (100 % de faces concassées) et être constitués d'un matériau offrant une résistance élevée au concassage;
- d) — Les graviers utilisés dans le mélange doivent être lavés;
- e) — Aucun gravier supplémentaire ne doit être ajouté au revêtement;
- f) — La dureté du liant exprimée en valeur PEN doit être comprise entre 40 et 60, 60 et 80, ou même 80 et 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 du mélange avant roulage doit être choisie de manière à obtenir, après roulage, la teneur en vides prescrite. La conformité aux prescriptions des paragraphes 2.1 à 2.4 ci-dessus dépend non seulement de la température du mélange, mais aussi du nombre de passes et du choix du véhicule de compactage.

Tableau 1
Valeurs-guides

	Valeurs-guides		Tolérances
	En-masse totale du mélange	En-masse du granulat	
Masse des gravillons, maillage du tamis (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	±5 %
Masse du sable $0,063 < \text{SM} < 2 \text{ mm}$	38,0 %	40,2 %	±5 %
Masse des fines $\text{SM} < 0,063 \text{ mm}$	8,8 %	9,3 %	±5 %
Masse du liant (bitume)	5,8 %	N.A.	±0,5 %
Dimension maximale des graviers concassés	8 mm		6,3-10 mm
Dureté du liant	(voir par. 3.2.2 f))		
Coefficient de polissage accéléré (CPA)	≥50		
Compacité par rapport à la compacité Marshall	98 %		

4. — Méthode d'essai

4.1 — Mesure de la teneur en vides résiduels

Pour mesurer la teneur en vides résiduels, des carottages doivent être effectués sur la piste en au moins quatre endroits également répartis sur la zone d'essai entre les lignes AA et BB (voir fig. 1). Pour éviter le manque d'homogénéité et d'uniformité du revêtement sur le trajet des roues, les carottes ne devraient pas être prélevées à cet endroit là, mais à proximité.

Deux carottes (au minimum) à proximité du trajet des roues et une carotte (au minimum) devraient être prélevées à mi-chemin environ entre le trajet des roues et l'emplacement de chaque microphone.

Si l'on soupçonne que la condition d'homogénéité n'est pas satisfaite (voir par. 2.4), d'autres carottages sont effectués à d'autres emplacements de la zone d'essai.

La teneur en vides résiduels est déterminée sur chaque carotte, après quoi on calcule la moyenne de toutes les carottes et on compare cette valeur aux prescriptions du paragraphe 2.1. En outre, aucune carotte ne peut avoir une teneur en vides supérieure à 10 %.

Il faut rappeler au constructeur du revêtement les précautions à prendre lors de l'installation de tuyaux ou de fils électriques de chauffage: il doit s'assurer qu'ils ne passent pas là où sont prévus les futurs carottages. Il est recommandé de laisser quelques emplacements ayant des dimensions approximatives de 200 x 300 mm sans fils ni tuyaux ou de placer ces derniers à une profondeur suffisante de façon qu'ils ne soient pas endommagés par les carottages de la couche superficielle du revêtement.

4.2 Coefficient d'absorption acoustique

Le coefficient d'absorption acoustique (incidence normale) doit être mesuré selon la méthode du tube d'impédance, conformément à la procédure spécifiée dans la norme ISO 10534 1:1996 ou ISO 10534 2:1998.

En ce qui concerne les éprouvettes, les mêmes exigences doivent être respectées pour la teneur en vides résiduels (voir par. 4.1). L'absorption acoustique doit être mesurée dans la fourchette comprise entre 400 Hz et 800 Hz et entre 800 Hz et 1 600 Hz (au moins aux fréquences centrales des bandes de tiers d'octave), les valeurs maximales devant être relevées dans ces deux gammes de fréquence. On fait ensuite la moyenne de ces valeurs, pour toutes les carottes d'essai, pour obtenir le résultat final.

4.3 Mesurage de la profondeur de texture

Aux fins de la norme susmentionnée, le mesurage de la profondeur de texture doit être réalisé en au moins 10 endroits uniformément répartis le long du trajet des roues sur la piste d'essai, la valeur moyenne étant prise pour être comparée à la profondeur de texture minimale prescrite. Voir la norme ISO 10844:1994 pour la description de la procédure.

5. Stabilité dans le temps et entretien

5.1 Influence du vieillissement

Comme pour tous les autres revêtements, on s'attend à ce que le bruit de roulement mesuré sur le revêtement de la zone d'essai puisse augmenter légèrement dans les six à douze mois suivant la construction.

Le revêtement doit atteindre les caractéristiques requises quatre semaines au moins après la construction. L'influence du vieillissement sur le bruit émis par les camions est généralement moindre que sur le bruit émis par les voitures.

La stabilité dans le temps est essentiellement déterminée par le polissage et le compactage dus au passage des véhicules sur le revêtement. Elle doit être vérifiée périodiquement comme énoncé au paragraphe 2.5.

5.2 ~~Entretien du revêtement~~

~~Les débris ou les poussières susceptibles de diminuer sensiblement la profondeur de texture effective doivent être enlevés du revêtement. Le sel, qui est quelquefois utilisé dans les pays froids pour le déneigement, n'est pas recommandé car il peut momentanément ou définitivement altérer le revêtement en le rendant plus bruyant.~~

5.3 ~~Réfection du revêtement de la zone d'essai~~

~~La réfection du revêtement de la zone d'essai se limite généralement à la piste d'essai (d'une largeur de 3 m sur la figure 1) empruntée par les véhicules, à condition que les autres parties de la zone d'essai aient satisfait aux prescriptions en matière de teneur en vides résiduels ou d'absorption acoustique lors des mesures.~~

6. ~~Documentation sur le revêtement et sur les essais dont il est l'objet~~

6.1 ~~Documentation sur le revêtement de la zone d'essai~~

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

6.1.1 ~~Emplacement de la piste d'essai;~~

6.1.2 ~~Type de liant, dureté du liant, type de granulats, densité théorique maximale du béton (DR), épaisseur du revêtement 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 ~~Totalité des résultats des essais ou, au minimum, de l'essai le plus récent, à savoir:~~

6.1.6.1 ~~Teneur en vides résiduels de chaque carotte;~~

6.1.6.2 ~~Emplacements de la zone d'essai où les carottes servant à mesurer les vides ont été prélevées;~~

6.1.6.3 ~~Coefficient d'absorption acoustique de chaque carotte (s'il est mesuré). Préciser les résultats pour chaque carotte et chaque plage de fréquences, ainsi que la moyenne générale;~~

6.1.6.4 ~~Emplacements de la zone d'essai où les carottes servant au mesurage de l'absorption ont été prélevées;~~

6.1.6.5 ~~Profondeur de texture, y compris le nombre d'essais et l'écart type;~~

6.1.6.6 ~~Institution responsable des essais effectués au titre des paragraphes 6.1.6.1 et 6.1.6.2 et type de matériel utilisé;~~

6.1.6.7 ~~Date de l'essai (des essais) et date à laquelle les carottes ont été prélevées sur la piste d'essai.~~

6.2 ~~Documentation sur les essais de bruit émis par les véhicules sur le revêtement~~

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

«Caractéristiques du terrain d'essai

1. Introduction

On trouvera dans la présente annexe les prescriptions applicables aux caractéristiques physiques et à la construction du terrain d'essai. Ces prescriptions, fondées sur une norme particulière⁶, indiquent les caractéristiques physiques requises ainsi que les méthodes d'essai permettant de les vérifier.

Tel qu'il est conçu ici, le revêtement:

- a) Produit des niveaux constants de bruit pneumatique/chaussée dans une grande diversité de conditions;
- b) Y compris celles qui sont appropriées aux essais du bruit émis par les véhicules;
- c) Réduit au minimum les différences entre les terrains d'essai;
- d) Absorbe légèrement le bruit émis par les sources sonores présentes sur le véhicule;
- e) Est compatible avec les pratiques des constructeurs.

2. Termes et définitions

Les termes et définitions ci-après sont applicables dans le contexte du présent Règlement.

2.1 Coefficient d'absorption acoustique α

Partie de l'énergie sonore incidente sur l'objet soumis à l'essai qui est absorbée par ce dernier, l'onde sonore étant une onde plane ayant une incidence normale.

Note: Exprimé en pourcentage, il s'agit de l'absorption acoustique.

2.2 Profil du revêtement

2.2.1 Profil de la texture

Représentation bidimensionnelle de la texture de la chaussée obtenue si un capteur, tel que la pointe d'une aiguille ou l'extrémité d'un faisceau laser, touche ou éclaire de façon continue le revêtement de la chaussée alors qu'on le déplace le long d'une ligne sur le revêtement.

Note: Deux coordonnées sont utilisées: l'une suit le plan du revêtement et correspond à la distance (abscisse); l'autre suit une direction normale par rapport à ce plan et correspond à l'amplitude (ordonnée).

2.2.2 Irrégularité

Distance maximale du revêtement par rapport au bord de mesure de la règle entre deux points de contact de celle-ci lorsqu'elle est placée à la perpendiculaire du revêtement.

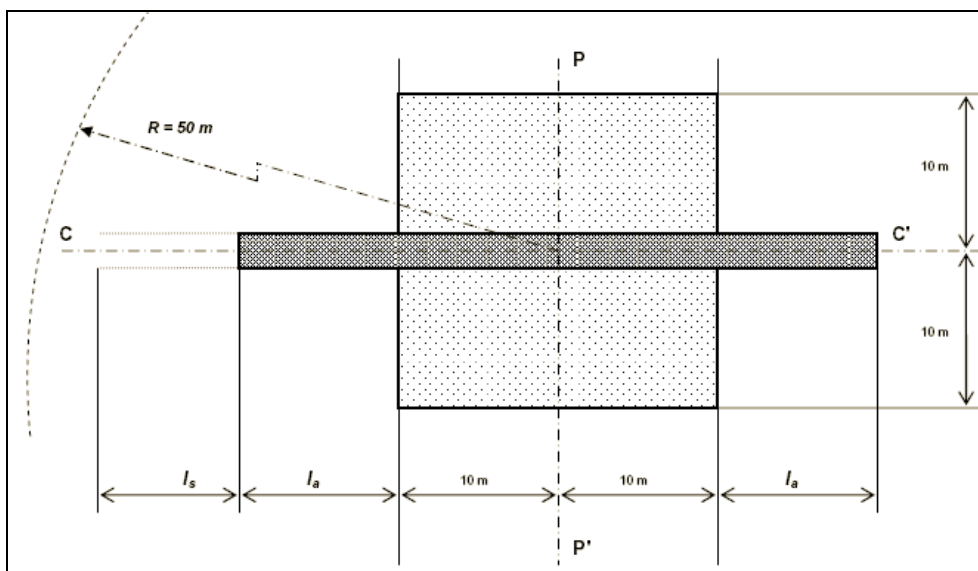
Note: Les caractéristiques de la chaussée aux longueurs d'onde dépassant 0,5 m sont considérées comme des caractéristiques de catégorie supérieure par rapport à la texture et sont désignées ici par le terme «irrégularité».

⁶ ISO 10844:2011.

- 2.2.2.1 Irrégularité longitudinale**
Irrégularité sur l'axe longitudinale de la piste.
- 2.2.2.2 Irrégularité transversale**
Irrégularité dans la direction perpendiculaire à l'axe de la piste.
- 2.2.3 Règle**
Dispositif utilisé pour mesurer l'écart par rapport à un plan.
- 2.2.4 Mégatexture**
Écart caractéristique de 50 à 500 mm du revêtement de la chaussée par rapport à un revêtement vraiment plat, correspondant aux longueurs d'onde des textures dans les bandes de tiers d'octave, y compris l'intervalle de 63 à 500 mm des longueurs d'onde centrales.
Note: Les amplitudes de crête à crête varient normalement de 0,1 mm à 50 mm. Ce type de texture se caractérise par des longueurs d'onde du même ordre de grandeur que celles du contact pneumatique/chaussée et résulte souvent des nids de poule ou de l'«ondulation». Il s'agit en général d'une caractéristique non souhaitée qui est la conséquence des défauts du revêtement. Lorsque les longueurs d'onde constatées sont supérieures à celles de la mégatexture, on parle d'irrégularité.
- 2.2.5 Macrotexture**
Écart caractéristique de 0,5 à 50 mm du revêtement de la chaussée par rapport à un revêtement vraiment plat, correspondant aux longueurs d'onde des textures dans les bandes de tiers d'octave, y compris l'intervalle de 0,63 à 50 mm des longueurs d'onde centrales.
- 2.2.6 Microtexture**
Écart caractéristique de moins de 0,5 mm du revêtement de la chaussée par rapport à un revêtement vraiment plat, correspondant aux longueurs d'onde des textures dans les bandes de tiers d'octave, les longueurs d'onde centrales étant inférieures ou égales à 0,50 mm.
- 2.3 Pente et pente transversale**
- 2.3.1 Pente**
Variation de la hauteur sur une longueur donnée mesurée sur l'axe longitudinal de la voie d'essai, exprimée en pourcentage.
- 2.3.2 Pente transversale**
Variation de la hauteur sur une longueur donnée mesurée sur l'axe transversal de la voie d'essai, exprimée en pourcentage.
- 2.4 Zone de propagation**
Partie de la piste d'essai située de part et d'autre de la voie d'essai (voir la figure 1).
- 2.5 Voie d'essai**
Partie de la piste d'essai sur laquelle le véhicule se déplace.
- 2.6 Résistance**
Rapport entre une force normale et le déplacement résultant.

- 2.7 **Béton bitumineux dense**
Asphalte dans lequel les particules de l'agrégat forment un mélange homogène qui produit une structure dense.
- 2.8 **Profondeur moyenne du profil**
Différence de hauteur moyenne entre le profil et une ligne horizontale passant par la crête la plus haute sur une longueur de 100 mm.
3. **Prescriptions relatives à la piste d'essai**
Le revêtement est jugé conforme à la norme indiquée s'il satisfait aux exigences ci-après.
- 3.1 **Dimensions et configuration géométrique**
- 3.1.1 **Dimensions**
La piste d'essai doit comporter deux parties, à savoir la voie d'essai et une zone de propagation. Les dimensions doivent être celles indiquées sur la figure 1 et dans le tableau 1.

Figure 1
Dimensions de la piste d'essai



Légende

- l_s section d'approche
- l_a extension de la voie d'essai au-delà de la zone de propagation
- CC' ligne médiane de la voie d'essai
- PP' ligne sur laquelle sont disposés les microphones
- Partie légèrement ombrée zone de propagation
- Partie fortement ombrée voie d'essai

La voie d'essai, de longueur l_a et d'une largeur de 3,0 m au minimum, est centrée sur la ligne PP'. La valeur de l_a est définie dans le tableau 1.

Tableau 1
Longueur minimale de l'extension de la voie d'essai

<i>Longueur</i>	<i>Pour les essais des pneumatiques, voitures particulières, motocycles, utilitaires légers et camions</i>	<i>Pour les essais des pneumatiques, voitures particulières, motocycles, utilitaires légers et camions. Dans le cas des véhicules longs sur lesquels le moteur est à l'arrière, la distance entre le point de référence et l'essieu avant doit être supérieure à 10 m</i>
l_a	10 m	20 m ^a

^a Longueur nécessaire uniquement du côté de la sortie (BB') de la piste d'essai, conformément à l'objet de la prescription.

Note: Aux fins de la stabilisation de l'installation, une longueur minimale de 60 m pour l_s est recommandée sur un côté au moins.

La zone de propagation doit s'étendre sur au moins 10 m à partir du centre de la voie d'essai et sur au moins 10 m des deux côtés de la ligne PP'.

Aucun objet de grande taille réfléchissant les sons, tel que clôture, rocher, pont ou bâtiment ne doit se trouver dans un rayon de 50 m autour du centre de la piste d'essai.

Note: Les bâtiments situés dans un rayon de plus de 50 m peuvent avoir une incidence notable si la réflexion des ondes sonores se concentre sur la piste d'essai.

3.1.2 Configuration géométrique

a) Voie d'essai

La voie d'essai doit satisfaire aux critères ci-après:

- i) En ce qui concerne la validation de la piste d'essai uniquement, des irrégularités transversales égales ou inférieures à 0,003 m et des irrégularités longitudinales égales ou inférieures à 0,002 m, mesurées à l'aide d'une règle, conformément à la norme EN 13036-7;
- ii) En ce qui concerne le contrôle périodique de la piste d'essai uniquement, des irrégularités transversales égales ou inférieures à 0,005 m et des irrégularités longitudinales égales ou inférieures à 0,005 m, mesurées à l'aide d'une règle, conformément à la norme EN 13036-7;
- iii) En ce qui concerne la validation uniquement, un écart par rapport au plan horizontal de 1,0 % au maximum dans la direction transversale (voir la figure 2) et de 0,5 % au maximum dans la direction longitudinale.

Il est recommandé de se conformer aux critères d'irrégularité ci-dessus à partir de la ligne des microphones, sur toute la longueur de la voie d'essai et sur 10 m supplémentaires à partir de la fin de la section l_a des deux côtés.

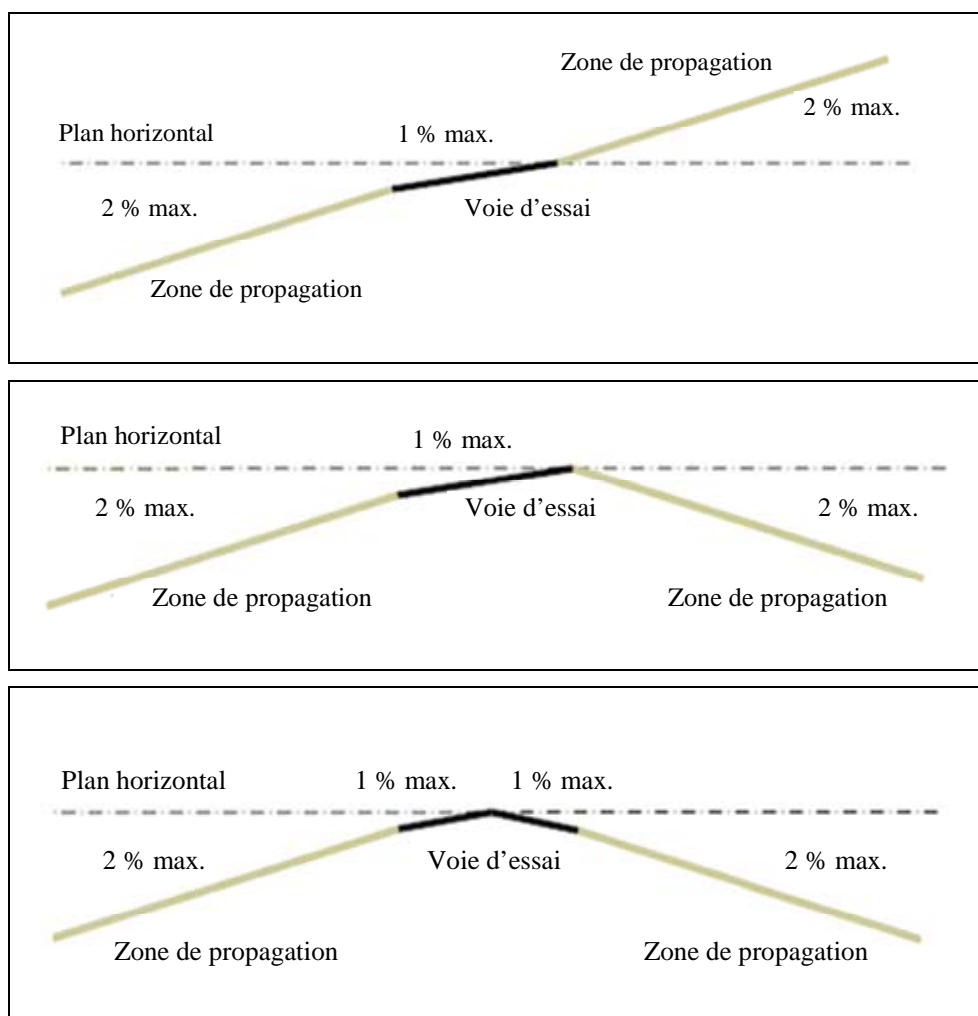
b) Zone de propagation

- i) Les irrégularités de la zone de propagation, mesurées à l'aide d'une règle conformément à la norme EN 13036-7, doivent être égales ou inférieures à 0,02 m;

- ii) L'un des côtés ou les deux côtés de la zone de propagation peuvent être à un niveau inférieur à celui de la voie d'essai. La pente transversale, mesurée au moyen d'un instrument approprié, doit être égale ou inférieure à 2,0 % (voir la figure 2);

Note: La pente doit être conçue de façon à permettre l'écoulement de l'eau.

Figure 2
Pente de la zone de propagation dans la direction transversale



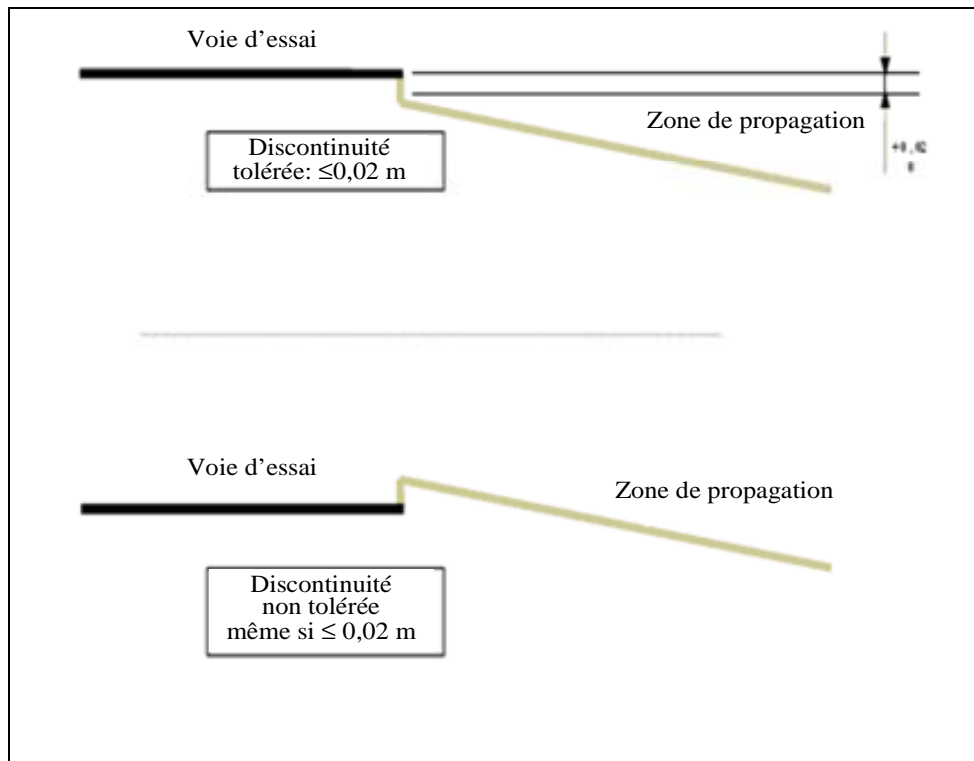
Légende

1 % max.: pente transversale tolérée pour la voie d'essai.

2 % max.: pente transversale tolérée pour la zone de propagation.

Les discontinuités entre la zone de propagation et la voie d'essai doivent être comprises entre 0 et +0,02 m. Les discontinuités négatives ne sont pas admises (voir la figure 3).

Figure 3
Zone de propagation – Discontinuités



3.2 Propriétés de la zone de propagation

La moyenne des valeurs d'absorption acoustique dans chaque bande de tiers d'octave comprise entre 315 Hz et 1 600 Hz (fréquence centrale) doit être inférieure ou égale à 10 %. Le coefficient d'absorption acoustique doit être mesuré conformément aux dispositions du paragraphe 4.3.

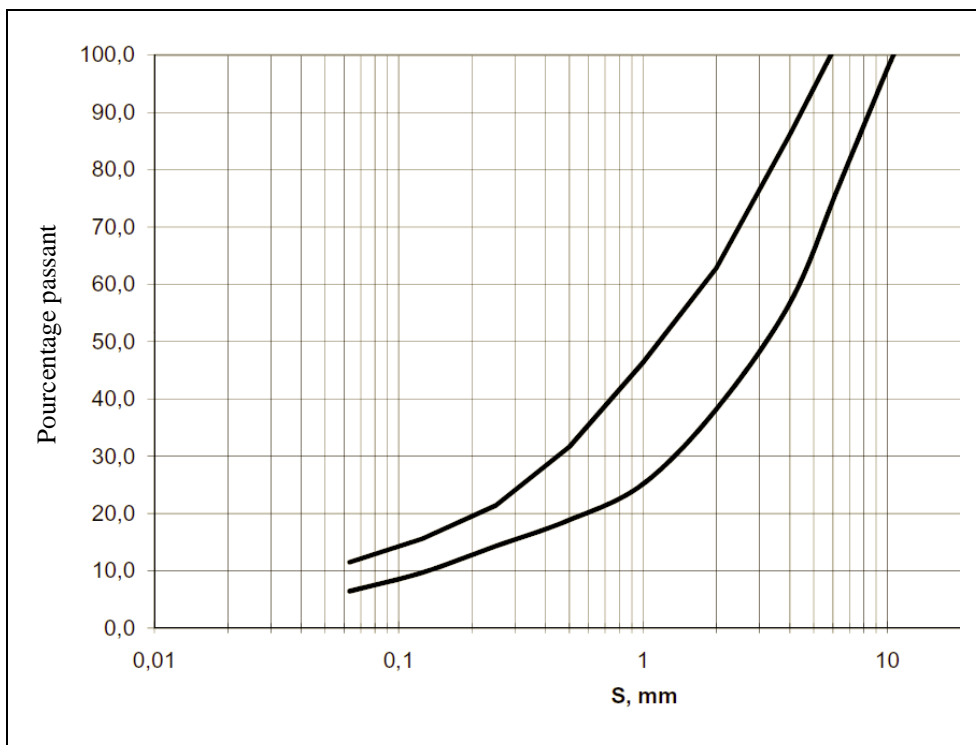
L'emplacement et le nombre des points de mesure sont indiqués au paragraphe 3.4.

3.3 Propriétés du revêtement de la voie d'essai

Le revêtement de la voie d'essai doit avoir les propriétés suivantes:

- a) Être en béton bitumineux dense;
- b) Permettre une absorption acoustique égale ou inférieure à 8 % dans toutes les bandes de tiers d'octave comprises entre 315 Hz et 1 600 Hz, selon une mesure effectuée conformément aux dispositions du paragraphe 4.3;
- c) Être composé d'un gravier concassé ayant une dimension maximale de 8 mm (il existe une tolérance entre 6,3 et 10 mm);
- d) Avoir une couche de roulement d'une épaisseur au moins égale à 30 mm;
- e) Avoir un profil d'une profondeur moyenne de $0,5 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ selon la norme ISO 13473-1;
- f) Être composé de granulats dont la courbe granulométrique visée correspond à celle de la figure 4.

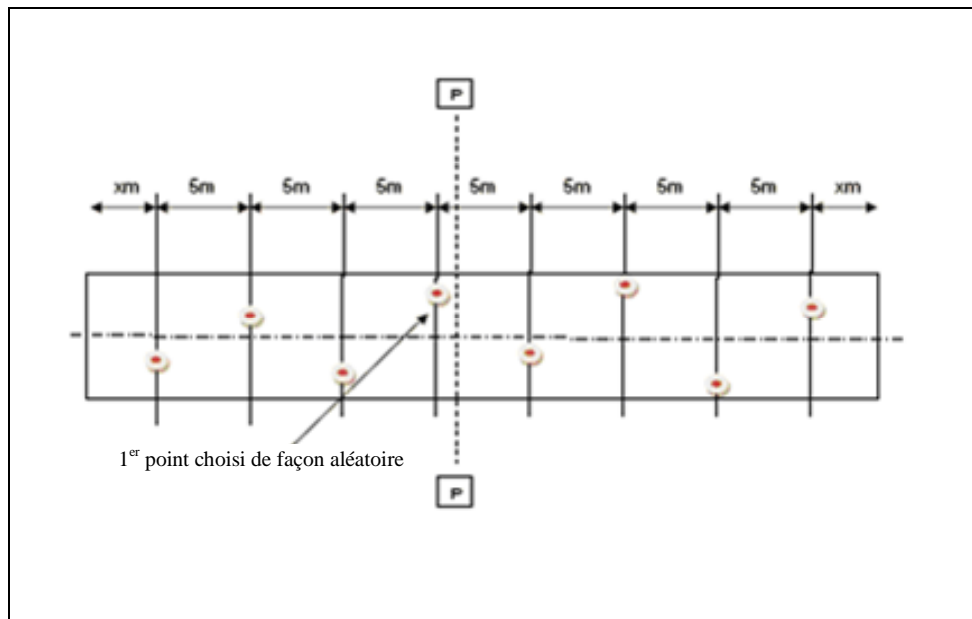
Figure 4
Courbe granulométrique



3.4 Essais de conformité

- a) Pour chaque critère, les propriétés doivent être établies aux points de mesure ci-après aux fins de la validation de la piste (voir le tableau 2);
- b) Lors du contrôle périodique de la piste (voir le tableau 2);
- c) Chaque mesure doit être prise sur toute la longueur de la voie d'essai, sur chacune des traces des roues, conformément au schéma de la figure 5 ci-après;
- d) En ce qui concerne l'absorption acoustique, la texture et la géométrie, le premier point de mesure doit être choisi aléatoirement sur l'un des côtés proches de la ligne PP'; les mesures suivantes doivent être prises à intervalles de 5 m en s'éloignant de l'axe de la ligne centrale de façon à couvrir toute la piste;

Figure 5
Exemple de disposition de points de mesure sur la piste d'essai pour $l = 40$ m



- e) Après que le terrain d'essai a été construit, effectuer quatre carottages, espacés de 10 m de préférence, dans la partie de la section d'approche de la voie d'essai sur laquelle les roues ne passent pas et tracer la courbe de granulométrie à partir des échantillons.

Afin de déterminer les propriétés de la zone de propagation, effectuer au moins deux mesures de chaque côté en choisissant aléatoirement les points de mesure.

En outre, l'absorption acoustique de la zone de propagation doit être mesurée des deux côtés de la voie d'essai entre l'emplacement du microphone et le centre de la voie, à proximité de la ligne PP'.

Tableau 2
Périodicité des contrôles de validation et des contrôles périodiques

Critères pour la piste		Contrôle de validation		Contrôles périodiques	
		Voie d'essai	Zone de propagation	Voie d'essai	Zone de propagation
Inclinaison	Pente	x (0,5 %)	s.o.	s.o.	s.o.
	Pente transversale	x (1 %)	x (2 %)	s.o.	s.o.
Irrégularité longitudinale		x (≤ 2 mm)	x (≤ 20 mm) aléatoirement	x (≤ 5 mm) 2 ans ^a	s.o.
Irrégularité transversale		x (≤ 3 mm)		x (≤ 5 mm) 2 ans ^a	s.o.

<i>Critères pour la piste</i>	<i>Contrôle de validation</i>		<i>Contrôles périodiques</i>	
	<i>Voie d'essai</i>	<i>Zone de propagation</i>	<i>Voie d'essai</i>	<i>Zone de propagation</i>
Texture	x Prof. moyenne du profil 0,5 mm ± 0,2 mm	s.o.	x Prof. moyenne du profil 0,5 mm ± 0,2 mm 2 ans ^a	s.o.
Absorption	x (8 % max)	x (10 % max)	x (8 % max) 4 ans ^a	s.o.
Courbe granulométrique	x	s.o.	s.o.	s.o.

x: à contrôler.

s.o.: sans objet.

^a: périodicité.

3.5 Uniformité des propriétés

Afin de s'assurer de l'uniformité des propriétés de la voie d'essai et des propriétés de la zone de propagation, il faut vérifier que la moyenne des points de mesure et 80 % des échantillons correspondent aux prescriptions pour les critères suivants:

- a) Absorption acoustique;
- b) Texture du revêtement;
- c) Configuration géométrique.

3.6 Stabilité dans le temps et entretien

La piste d'essai est un instrument d'essai dont il faut prendre soin en le protégeant. Elle ne doit être utilisée que pour des mesures de bruit.

Les débris ou les poussières susceptibles de diminuer sensiblement la profondeur de la texture doivent être enlevés du revêtement.

Le bouchage des fissures est admis dans la mesure où il n'a pas d'incidence sur les propriétés acoustiques (voir par. 3.2 et 3.3) de la piste d'essai.

3.7 Rodage de la piste d'essai

Les caractéristiques relatives à la texture et à l'absorption acoustique doivent être contrôlées au plus tôt quatre semaines ou 1 000 passages après la construction.

Si le revêtement est utilisé exclusivement pour des essais réalisés avec des véhicules lourds (catégories M₂ au-dessus de 3,5 t, M₃, N₂ et N₃), il n'est pas nécessaire d'effectuer un rodage.

4. Méthodes de mesurage et traitement des données

4.1 Méthodes de mesurage de l'irrégularité

L'irrégularité de la voie d'essai doit être établie conformément à la norme EN 13036-7, au moyen d'une règle longue de 3,0 m et graduée en mm du côté oblique.

4.2 Méthodes de mesurage de la texture

4.2.1 Mesurage du profil

Le profil est mesuré conformément à la norme ISO 13473-1, permettant de déterminer la profondeur moyenne du profil, et à la norme ISO 13473-3, permettant de prévoir le bruit dû à la texture. Les appareils de mesure doivent satisfaire aux critères de la classe DE tels qu'ils sont définis dans la norme.

Informations complémentaires pour la norme ISO 13473-1 – La profondeur moyenne du profil doit être mesurée sur les traces des roues sur la voie d'essai. Pour cette mesure, il existe deux options:

Mesurage continu: La profondeur moyenne du profil est mesurée sur toute la longueur de la voie d'essai. Le profil est divisé en huit sections de 5 m de longueur et la profondeur moyenne est calculée pour chaque section. Deux mesurages sont effectués pour chaque trace des roues;

Mesurage par segments: La profondeur moyenne du profil est mesurée à quatre emplacements au minimum dans chacune des deux traces de roues (ou à huit emplacements si la piste d'essai est utilisée pour des véhicules à deux roues). Ces emplacements doivent être répartis uniformément sur la longueur de la voie d'essai. À chaque emplacement, le mesurage doit s'effectuer sur une longueur minimale de 2,0 m de profil au total, chaque mesure s'appliquant à un segment long de 0,8 m au moins et positionné de façon à fournir des valeurs statistiques indépendantes.

La profondeur moyenne de profil prescrite au paragraphe 3.3 doit être constatée à chacun des huit emplacements.

Pour l'estimation du bruit dû à la texture, on doit obtenir le spectre acoustique allant de 100 mm à 5 mm dans la bande de tiers d'octave du profil, conformément aux spécifications de la norme ISO/TS 13473-4. À cette fin, on utilisera de préférence la fenêtre de Tukey (voir la norme ISO 13472-4).

4.2.2 Prétraitement des données du profil de texture

Il est nécessaire d'éliminer les données correspondant aux crêtes. Pour en savoir plus, consulter la norme ISO/TS 13473-6.

4.3 Méthode de mesurage de l'absorption acoustique

L'absorption acoustique doit être mesurée dans la gamme de fréquences allant de 280 Hz à 1 800 Hz, au moyen d'un appareil sur site répondant aux spécifications de la norme ISO 13472-2. Les résultats doivent être exprimés sous forme de coefficients dans la bande de tiers d'octave, conformément à la procédure décrite dans la norme ISO 13472-2.

5. Procès-verbal d'essai de conformité

Le procès-verbal de chaque essai de revêtement de chaussée doit comporter toutes les données requises pour l'agrément de la construction ou le contrôle périodique, selon le cas.

Exemple:

- a) **Données générales**
 - i) **Propriétaire;**
 - ii) **Raison sociale de l'entrepreneur;**
 - iii) **Date de construction de la piste d'essai;**
 - iv) **Emplacement de la piste d'essai;**
 - v) **Autorité de certification (le cas échéant);**
 - vi) **Situation relative à la certification;**
 - vii) **Usage principal de la piste d'essai (passage en roue libre de pneumatiques de camions, essais de pneumatiques de camions ou passage en roue libre de voitures particulières, par exemple);**
 - viii) **Caractéristiques notables (soubassement ou chauffage, par exemple).**

 - b) **Dimensions et configuration géométrique**
 - i) **Dimensions:**
 - a. **Dimensions de la voie d'essai:**
 - i. **Longueur totale (m);**
 - ii. **Largeur (m);**
 - iii. **l_a (m);**
 - iv. **l_s (m).**
 - b. **Dimensions de la zone de propagation:**
 - i. **Longueur (m);**
 - ii. **Largeur (m).**
 - c. **Espace libre.**
- Rayon (m)**
- Caractéristique notable**
- ii) **Configuration géométrique:**
 - a. **Voie d'essai:**
 - i. **Irrégularités transversales et longitudinales (m);**
 - ii. **Écart par rapport au plan horizontal dans la direction transversale (pourcentage).**

- b. **Zone de propagation:**
 - i. **Irrégularités (m);**
 - ii. **Pente dans la direction transversale (pourcentage);**
 - iii. **Discontinuités (m).**
 - c) **Propriétés du revêtement:**
 - i) **Matériau:**
 - c. **Voie d'essai:**
 - i. **Absorption acoustique;**
 - ii. **Dimension maximale du gravier concassé;**
 - iii. **Épaisseur de la couche de roulement;**
 - iv. **Texture;**
 - v. **Courbe granulométrique;**
 - vi. **Matériau élastique.**
 - d. **Zone de propagation; Absorption acoustique.**
 - ii) **Uniformité des propriétés.**
 - d) **Démonstration de la conformité:**
 - i) **Données relatives aux points de mesure;**
 - ii) **Description des appareils de mesure;**
 - iii) **Description des méthodes de mesurage.**
 - e) **Uniformité des propriétés.**
6. **Documentation sur les essais de bruit émis par les véhicules sur le revêtement**

Dans le document qui décrit l'essai (les essais) de bruit émis par les véhicules ou les pneumatiques, il convient d'indiquer si toutes les exigences de la norme susmentionnée ont été respectées ou non. On fera référence à un document contenant une description des résultats d'essai qui le prouvent.».

III. Justification

1. L'équipement de mesure, y compris la piste d'essai, devrait être conforme aux prescriptions techniques les plus récentes. En 2011, la norme ISO 10844:1994 a été mise à jour (ISO 10844:2011) afin de réduire sensiblement les variations d'un terrain d'essai à l'autre dues à la piste d'essai. Les prescriptions relatives à la piste devraient être fondées sur la version actualisée de la norme (ISO 10844:2011).
2. Toutefois, il est admis qu'environ 20 % des pistes d'essai actuelles ne seraient pas conformes aux toutes dernières prescriptions. Sachant que la reconstruction ou la réfection de ces pistes demande du temps, une période transitoire de deux ans est suggérée.