



---

**Commission économique pour l'Europe**

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation des Règlements  
concernant les véhicules****193<sup>e</sup> session**

Genève, 25-28 juin 2024

Point 4.9.12 de l'ordre du jour provisoire

**Accord de 1958 :****Examen de projets d'amendements à des Règlements ONU  
existants, soumis par le GRBP****Proposition de complément 16 à la série 02 d'amendements  
au Règlement ONU n° 117 (Pneumatiques – Résistance au  
roulement, bruit de roulement et adhérence sur sol mouillé)****Communication du Groupe de travail du bruit et des pneumatiques\***

Le texte ci-après, adopté par le Groupe de travail du bruit et des pneumatiques (GRBP) à sa soixante-dix-neuvième session (ECE/TRANS/WP.29/GRBP/77, par. 24), est fondé sur le document ECE/TRANS/WP.29/GRBP/2024/5 et sur le document ECE/TRANS/WP.29/GRBP/2024/7 tel que modifié par le document informel GRBP-79-23. Il est soumis au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité d'administration de l'Accord de 1958 (AC.1) pour examen à leurs sessions de juin 2024.

---

\* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2024 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2024 (A/78/6 (Sect. 20), tableau 20.5), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements ONU en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ce mandat.



*Table des matières, lire :*

« ...

6. Prescriptions .....

7. Modifications du type de pneumatique et extension d'homologation .....

... ».

*Annexes, lire :*

« ...

4 Réserve .....

... ».

*Paragraphe 1, note de bas de page 1, lire :*

«<sup>1</sup> Selon les définitions de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3). ».

*Paragraphe 2, notes de bas de page 2 à 4, lire :*

«<sup>2</sup> Les pneumatiques de la classe C1 correspondent aux « pneumatiques pour voitures particulières » selon la norme ISO 4000-1:2021

<sup>3</sup> L'unité du Système international d'unités (SI) utilisée par convention pour la résistance au roulement est le newton-mètre par mètre, qui correspond à une force de freinage en newtons.

<sup>4</sup> La résistance au roulement est exprimée en newtons et la charge en kilo-newtons. Le coefficient de résistance au roulement est sans dimension. ».

*Paragraphe 2.11, lire :*

« 2.11 “Pneumatique renforcé” ou “pneumatique pour fortes charges”, un pneumatique de la classe C1 ayant une structure conçue pour supporter une charge plus lourde à une pression de gonflage plus élevée que la charge supportée par le pneumatique correspondant pour utilisation normale à la pression de gonflage normale prescrite dans la norme ISO 4000-1:2021<sup>2</sup>. ».

*Paragraphe 2.13, lire :*

« 2.13 “Pneumatique neige”, un pneumatique dont les sculptures, la composition de la bande de roulement ou la construction sont essentiellement conçues pour obtenir dans la boue ou sur la neige un comportement supérieur à celui d'un pneumatique normal en ce qui concerne la capacité de démarrage et de contrôle du véhicule. ».

*Paragraphe 2.18, lire :*

« 2.18 “Pneumatique d'essai de référence normalisé” ou “SRTT”, un pneumatique qui est fabriqué, vérifié et stocké conformément aux normes d'ASTM International suivantes :

- a) E1136 – 19 pour la dimension P195/75R14, ou “SRTT14” ;
- b) F2493 – 23 pour la dimension P225/60R16, ou “SRTT16” ;
- c) F2872 – 19 pour la dimension 225/75R16C, ou “SRTT16C” ;
- d) F2871 – 23 pour la dimension 245/70R19.5, ou “SRTT19.5” ;
- e) F2870 – 23 pour la dimension 315/70R22.5, ou “SRTT22.5” ;
- f) F3678 – 23 pour la dimension 245/70R19.5, ou “SRTT19.5 lamellisé” ;
- g) F3677 – 23 pour la dimension 315/70R22.5, ou “SRTT22.5 lamellisé”. ».

Paragraphe 5.2.2, modification sans objet en français.

Paragraphe 6, titre, lire :

« **6. Prescriptions** ».

Paragraphe 6.5.1, lire :

« 6.5.1 Prescriptions relatives aux performances sur la neige pour les pneumatiques des classes C1, C2 et C3

La valeur minimale de l'indice d'adhérence sur neige, calculée selon la procédure décrite à l'annexe 7 et comparée à la valeur pour le SRTT, doit satisfaire aux prescriptions suivantes :

Classe de pneumatique	Indice d'adhérence sur neige (essai de freinage sur neige) <sup>a)</sup>		Indice d'adhérence sur neige (essai de traction sur neige) <sup>b)</sup>	Indice d'adhérence sur neige (essai d'accélération) <sup>c)</sup>
	Réf. = SRTT14, SRTT16	Réf. = SRTT16C	Réf. = SRTT14, SRTT16	Réf. = SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 lamellisé, SRTT22.5 lamellisé
C1	1,07	Néant	1,10	Néant
C2	Néant	1,02	1,10	Néant
C3	Néant	Néant	Néant	1,25

<sup>a)</sup> Voir le paragraphe 3 de l'annexe 7 du présent Règlement.

<sup>b)</sup> Voir le paragraphe 2 de l'annexe 7 du présent Règlement.

<sup>c)</sup> Voir le paragraphe 4 de l'annexe 7 du présent Règlement. ».

Ajouter le nouveau paragraphe 8.3.3, libellé comme suit:

« 8.3.3 Pour les essais de vérification portant sur des pneumatiques homologués conformément au paragraphe 6.1 du présent Règlement, il est possible, sur demande du fabricant du pneumatique, d'appliquer la même formule de correction de température (voir l'annexe 3 du présent Règlement) que celle appliquée pour l'homologation d'origine. ».

Ajouter le nouveau paragraphe 8.3.2.1, libellé comme suit :

« 8.3.2.1 Pour les essais de vérification portant sur l'homologation des pneumatiques de la classe C3 conformément au paragraphe 6.5.1 du présent Règlement, il est possible, sur demande du fabricant du pneumatique, d'utiliser le même pneumatique de référence (voir l'annexe 7 du présent Règlement) que celui utilisé pour l'homologation d'origine. ».

La deuxième occurrence du paragraphe 12.13 devient le paragraphe 12.14.

Ajouter les nouveaux paragraphes 12.15 à 12.23, libellés comme suit :

« 12.15 Jusqu'au 6 juillet 2025, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement continueront d'accorder des homologations de type fondées sur les émissions de bruit de roulement des pneumatiques déterminées uniquement au moyen de la formule de correction de température énoncée au paragraphe 4.2.1 de l'annexe 3.

12.16 À compter du 7 juillet 2025, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement devront accorder des homologations de type fondées sur les émissions de bruit de roulement des pneumatiques déterminées uniquement au moyen de la formule de correction de température énoncée au paragraphe 4.2.2 de l'annexe 3.

- 12.17 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement continueront d'accorder des extensions aux homologations de type délivrées avant le 7 juillet 2025 fondées sur les émissions de bruit de roulement des pneumatiques déterminées uniquement au moyen de la formule de correction de température énoncée au paragraphe 4.2.1 de l'annexe 3. Si un nouvel essai doit être effectué sur une taille de pneu représentative différente pour une extension à accorder après le 6 juillet 2025, la formule de correction de température énoncée au paragraphe 4.2.2 de l'annexe 3 devra être appliquée.
- 12.18 À compter du 1<sup>er</sup> septembre 2028, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne seront plus tenues d'accepter les homologations de type établies conformément au complément 16 à la série 02 d'amendements audit Règlement, délivrées pour la première fois après le 31 août 2028, qui sont fondées sur des essais réalisés selon les procédures de mesure de l'adhérence sur sol mouillé des pneumatiques neufs décrites à l'annexe 5 dudit Règlement avec comme pneumatique de référence l'un des deux pneumatiques d'essai de référence normalisés équivalents, à savoir SRTT19.5 ou SRTT22.5.
- 12.19 À compter du 1<sup>er</sup> septembre 2028, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne seront plus tenues d'accepter les homologations de type établies conformément au complément 16 à la série 02 d'amendements audit Règlement, délivrées pour la première fois après le 31 août 2028, qui sont fondées sur des essais de performances sur la neige réalisés selon la méthode décrite à l'annexe 7 dudit Règlement avec comme pneumatique de référence l'un des deux pneumatiques d'essai de référence normalisés équivalents, à savoir SRTT19.5 ou SRTT22.5.
- 12.20 Nonobstant les dispositions du paragraphe 12.18, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement continueront d'accorder des extensions aux homologations de type de pneumatiques de la classe C3 établies conformément à la série 02 d'amendements audit Règlement et délivrées pour la première fois avant le 1<sup>er</sup> septembre 2028, qui sont fondées sur des essais réalisés selon les procédures de mesure de l'adhérence sur sol mouillé des pneumatiques neufs décrites à l'annexe 5 dudit Règlement avec comme pneumatique de référence l'un des deux pneumatiques d'essai de référence normalisés équivalents, à savoir SRTT19.5 ou SRTT22.5. Si un nouvel essai doit être effectué sur une taille de pneumatique représentative différente pour une extension à accorder après le 1<sup>er</sup> septembre 2028, le pneumatique d'essai de référence normalisé SRTT19.5 lamellisé ou SRTT22.5 lamellisé devra être utilisé.
- 12.21 Nonobstant les dispositions du paragraphe 12.19, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement continueront d'accorder des extensions aux homologations de type de pneumatiques de la classe C3 établies conformément à la série 02 d'amendements audit Règlement et délivrées pour la première fois avant le 1<sup>er</sup> septembre 2028, qui sont fondées sur des essais de performances sur la neige réalisés selon la méthode décrite à l'annexe 7 dudit Règlement avec comme pneumatique de référence l'un des deux pneumatiques d'essai de référence normalisés équivalents, à savoir SRTT19.5 ou SRTT22.5. Si un nouvel essai doit être effectué sur une taille de pneumatique représentative différente pour une extension à accorder après le 1<sup>er</sup> septembre 2028, le pneumatique d'essai de référence normalisé SRTT19.5 lamellisé ou SRTT22.5 lamellisé devra être utilisé.
- 12.22 À compter de l'entrée en vigueur du présent complément et jusqu'au 31 août 2028, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement seront tenues d'accepter les homologations de type établies conformément au complément 16 à la série 02 d'amendements audit Règlement, délivrées pour la première fois avant le 1<sup>er</sup> septembre 2028, si les caractéristiques de la piste d'essai utilisée pour mesurer l'adhérence sur sol mouillé des pneumatiques neufs sont établies par rapport aux pneumatiques de référence suivants :

<i>Classe de pneumatique</i>	<i>Pneumatiques de référence</i>
C2	SRTT16 ou SRTT16C
C3	SRTT16, SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 lamellisé ou SRTT22.5 lamellisé

12.23 À compter du 1<sup>er</sup> septembre 2028, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne seront plus tenues d'accepter les homologations de type établies conformément au complément 16 à la série 02 d'amendements audit Règlement, si les caractéristiques de la piste d'essai utilisée pour mesurer l'adhérence sur sol mouillé des pneumatiques neufs ne sont pas établies par rapport aux pneumatiques de référence suivants :

<i>Classe de pneumatique</i>	<i>Pneumatiques de référence</i>
C2	SRTT16C
C3	SRTT19.5 lamellisé ou SRTT22.5 lamellisé

».

*Annexe 1, point 8.1, lire :*

« 8.1 Niveau sonore d'un pneumatique de dimension représentative (voir par. 2.7 du présent Règlement), comme indiqué au point 7 du procès-verbal d'essai de l'appendice 1 de l'annexe 3 : ... dB(A) à une vitesse de référence de 70 ou 80 km/h<sup>2</sup>. ».

*Annexe 3,*

*Paragraphe 2.1, lire :*

« 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, entre la source sonore et le microphone, les conditions d'un champ acoustique dégagé à 1 dB(A) près. 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 à la norme ISO 10844:2021.

Il faut veiller à ce qu'au centre du terrain d'essai une zone d'au moins 10 m de rayon soit exempte de neige poudreuse, d'herbe haute, de terre meuble, de cendre, etc. Il ne doit y avoir aucun obstacle risquant de perturber le champ acoustique au voisinage du microphone et personne ne doit se trouver entre ce dernier et la source sonore. La personne effectuant les mesures et les observateurs éventuels doivent se placer de façon à ne pas fausser les enregistrements des instruments de mesure.

*Paragraphe 4.2, lire :*

« 4.2 Correction en fonction de la température

4.2.1 Jusqu'à la date indiquée au paragraphe 12.15 du présent Règlement, pour les pneumatiques des classes C1 et C2, les niveaux sonores  $L_i(\vartheta_i)$  mesurés à la température du revêtement d'essai  $\vartheta_i$  (où  $i$  représente la valeur obtenue lors d'une mesure unique) doivent être normalisés à une température de référence du revêtement  $\vartheta_{ref}$  en appliquant une correction de température, selon la formule suivante :

$$L_i(\vartheta_{\text{ref}}) = L_i(\vartheta_i) + K(\vartheta_{\text{ref}} - \vartheta_i)$$

où :

$$\vartheta_{\text{ref}} = 20 \text{ °C}$$

Pour les pneumatiques de la classe C1, le coefficient K est de :

$$-0,03 \text{ dB(A)/°C lorsque } \vartheta_i > \vartheta_{\text{ref}} \text{ et}$$

$$-0,06 \text{ dB(A)/°C lorsque } \vartheta_i < \vartheta_{\text{ref}}.$$

Pour les pneumatiques de la classe C2, le coefficient K est de  $-0,02 \text{ dB(A)/°C}$ .

4.2.2 À compter de la date indiquée au paragraphe 12.16 du présent Règlement, pour les pneumatiques des classes C1 et C2, les niveaux sonores  $L_i(\vartheta_i)$  mesurés à la température du revêtement d'essai  $\vartheta_i$  (où i représente la valeur obtenue lors d'une mesure unique) doivent être normalisés à une température de référence du revêtement  $\vartheta_{\text{ref}}$  en appliquant une correction de température, selon la formule suivante :

$$L_i(\vartheta_{\text{ref}}) = L_i(\vartheta_i) - K_1 \cdot \lg\left(\frac{\vartheta_{\text{ref}} + K_2}{\vartheta_i + K_2}\right)$$

où :

$$\vartheta_{\text{ref}} = 20 \text{ °C}$$

et les coefficients  $K_1$  et  $K_2$  sont indiqués dans les tableaux ci-dessous.

<i>Pneumatiques de la classe C1</i>	$K_1$ (°C)	$K_2$ (°C)
Pneumatiques classés comme pneumatiques pour conditions de neige extrêmes	1,35	2,29
Autres pneumatiques	2,25	0

<i>Pneumatiques de la classe C2</i>	$K_1$ (°C)	$K_2$ (°C)
Pneumatiques classés comme pneumatiques pour conditions de neige extrêmes	0	0
Autres pneumatiques	1,22	0

4.2.3 Nonobstant la procédure ci-dessus, la correction de température peut n'être appliquée qu'au niveau final du bruit de roulement enregistré LR, en retenant la moyenne arithmétique des températures mesurées, si la température mesurée du revêtement ne varie pas de plus de 5 °C dans toutes les mesures nécessaires pour déterminer le niveau sonore d'un jeu de pneumatiques. Dans ce cas, l'analyse de régression décrite ci-après doit être fondée sur les niveaux sonores non corrigés  $L_i(\vartheta_i)$ .

Il n'y a pas de correction de température pour les pneumatiques de la classe C3. ».

Annexe 4, lire :

## « Annex 4

**Réservée** ».

Annexe 5, partie B,

Paragraphe 1.1, lire :

« 1.1 Caractéristiques de la piste

La chaussée doit être composée de bitume dense et doit présenter une inclinaison uniforme ne dépassant pas 2 %. Mesurée avec une règle de 3 m, elle ne doit pas s'écarter de plus de 6 mm.

La chaussée doit être d'âge, de composition et d'usure uniformes. Elle doit être exempte de corps ou de dépôts étrangers.

La dimension maximale des granulats concassés doit être située entre 8 et 13 mm.

La profondeur moyenne de macrotexture, mesurée selon les spécifications de la norme ASTM E 965-96 (réapprouvée en 2006), doit être de  $(0,7 \pm 0,3)$  mm.

- 1.1.1 Le coefficient de frottement du revêtement de la piste mouillée doit être déterminé au moyen de l'une ou l'autre des méthodes ci-après en fonction de la classe du pneumatique à contrôler et de la méthode d'essai (remorque ou véhicule).

Classe de pneumatique	SRTT	Méthode d'essai avec remorque $\mu_{peak}$	Méthode d'essai sur véhicule BFC
C2, C3	SRTT16	0,65 à 0,90	–
C2	SRTT16C	0,44 à 0,77	0,36 à 0,69
C3	SRTT19.5, SRTT22.5	0,51 à 0,67	0,35 à 0,61
C3	SRTT19.5 lamellisé, SRTT22.5 lamellisé	0,52 à 0,68	0,36 à 0,62

- 1.1.1.1 Méthode du pneumatique d'essai de référence normalisé (SRTT) avec le modèle SRTT16

En suivant la méthode décrite au paragraphe 4.2 de la partie A de la présente annexe, effectuer, dans la zone même où la profondeur moyenne de macrotexture a été mesurée, un essai de freinage du pneumatique de référence, comprenant au moins six (6) cycles d'essai valides dans la même direction.

Évaluer l'essai de freinage comme décrit aux paragraphes 4.2.8.1 et 4.2.8.2 de la partie A de la présente annexe. Si le coefficient de variation  $CV_{\mu}$  dépasse 4 %, ignorer les résultats et recommencer l'essai de freinage.

La moyenne arithmétique ( $\overline{\mu_{peak}}$ ) des coefficients de force de freinage maximaux mesurés doit être corrigée des effets de la température comme suit :

$$\mu_{peak,corr} = \overline{\mu_{peak}} + a \cdot (\vartheta - \vartheta_0)$$

où

$\vartheta$  est la température du revêtement de la piste mouillée en degrés Celsius,  $a = 0,002 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  et  $\vartheta_0 = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

Le coefficient de force de freinage maximal moyen corrigé en fonction de la température ( $\mu_{peak,corr}$ ) ne doit pas être inférieur à 0,65 ni supérieur à 0,90.

L'essai doit être effectué sur les voies et sur la longueur de la piste prévues pour la mesure de l'adhérence sur sol mouillé.

Pour la méthode faisant appel à une remorque, l'essai est effectué de telle manière que le freinage intervienne dans les 10 m suivant l'emplacement où les caractéristiques de la chaussée ont été étudiées.

- 1.1.1.2 Méthode du pneumatique d'essai de référence normalisé (SRTT) avec les modèles SRTT16C, SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 lamellisé et SRTT22.5 lamellisé

- 1.1.1.2.1 En suivant la méthode décrite au paragraphe 2.1 de la partie B de la présente annexe, effectuer, dans la zone même où la profondeur moyenne de macrotexture a été mesurée, un essai de freinage du pneumatique de référence,

comprenant au moins huit (8) cycles d'essai valides dans la même direction pendant la même séance d'essais.

Évaluer l'essai de freinage comme décrit aux paragraphes 2.1.2.12 et 2.1.2.13 de la partie B de la présente annexe. Si le coefficient de variation  $CV_{\mu}$  dépasse 5 %, ignorer les résultats et recommencer l'essai de freinage.

Ne pas appliquer de correction en fonction de la température.

Le coefficient de force de freinage maximal moyen ( $\overline{\mu_{peak}}$ ) doit être compris dans la plage de valeurs indiquée dans le tableau du paragraphe 1.1.1.

L'essai doit être effectué sur les voies et sur la longueur de la piste prévues pour la mesure de l'adhérence sur sol mouillé.

- 1.1.1.2.2 En suivant la méthode décrite au paragraphe 2.2 de la partie B de la présente annexe, effectuer, dans la zone même où la profondeur moyenne de macrotexture a été mesurée, un essai de freinage du pneumatique de référence, comprenant au moins six (6) cycles d'essai valides dans la même direction pendant la même séance d'essais.

Évaluer l'essai de freinage comme décrit aux paragraphes 2.2.2.7.1, 2.2.2.7.2 et 2.2.2.7.4 de la partie B de la présente annexe. Si le coefficient de variation  $CV_{BFC}$  dépasse 3 %, ignorer les résultats et recommencer l'essai de freinage.

Ne pas appliquer de correction en fonction de la température.

Le coefficient de force de freinage ( $\overline{BFC}$ ) doit être compris dans la plage de valeurs indiquée dans le tableau du paragraphe 1.1.1.

L'essai doit être effectué sur les voies et sur la longueur de la piste prévues pour la mesure de l'adhérence sur sol mouillé. ».

Paragraphe 1.4, lire :

- « 1.4 Pour tenir compte de la variété des dimensions des pneumatiques équipant les véhicules utilitaires, les pneumatiques d'essai de référence normalisés (SRTT) sont utilisés pour mesurer l'indice relatif d'adhérence sur sol mouillé, conformément au tableau ci-après :

<p><i>Pour les pneumatiques de la classe C3</i> SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 lamellisé ou SRTT22.5 lamellisé</p>
<p><i>Pour les pneumatiques de la classe C2</i> SRTT16C</p>

».

Paragraphe 2.1.2.13, lire :

- « 2.1.2.13 Validation des résultats

Pour le pneumatique de référence :

- a) Si le coefficient de variation du coefficient de force de freinage maximal  $CV_{\mu}$  pour le pneumatique de référence, qui est calculé selon la formule donnée au paragraphe 4.2.8.2 de la partie A de la présente annexe, est supérieur à 5 %, il convient de ne tenir compte d'aucune des données et de procéder à un nouvel essai pour ce pneumatique de référence ;
- b) Les coefficients de force de freinage maximaux moyens ( $\overline{\mu_{peak}}$ , voir le paragraphe 1.1.1.2.1 de la présente annexe) calculés à partir des essais de freinage initial et final du pneumatique de référence au cours d'un même cycle d'essai doivent être compris dans la plage de valeurs indiquée dans le tableau du paragraphe 1.1.1.



Si l'une ou plusieurs des conditions ci-dessus ne sont pas remplies, le cycle d'essai complet doit être recommencé.

Pour les pneumatiques à contrôler :

... ».

Paragraphe 2.1.2.14, lire :

« 2.1.2.14 L'indice d'adhérence sur sol mouillé (G) se calcule comme suit :

$$\text{Indice d'adhérence sur sol mouillé (G)} = f \cdot \frac{\mu_{\text{peak ave(T)}}}{\mu_{\text{peak ave(R)}}$$

où

<i>Pour les pneumatiques de la classe C2</i> <i>SRTT16C</i>	
$f = 1$	
<i>Pour les pneumatiques de la classe C3</i>	
<i>SRTT19.5, SRTT22.5</i>	<i>SRTT19.5 lamellisé,</i> <i>SRTT22.5 lamellisé</i>
$f = 1$	$f = 1,02$

$f$  étant le facteur de correction en fonction du pneumatique d'essai de référence normalisé utilisé

Il représente l'indice relatif d'adhérence sur sol mouillé pour l'efficacité du freinage du pneumatique à contrôler (T) comparé au pneumatique de référence (R). ».

Paragraphe 2.2.2.4, lire :

« 2.2.2.4 Charge sur les pneumatiques

La charge statique sur chaque essieu doit rester la même pendant toute la durée de l'essai. La charge statique sur chaque pneumatique, exprimée en pourcentage de la charge statique nominale et arrondie au plus proche chiffre entier, doit être comprise entre 60 et 100 % de la capacité de charge du pneumatique d'essai de référence normalisé et du pneumatique à contrôler.

La charge statique sur les pneumatiques d'un même essieu ne doit pas varier de plus de 10 %.

Le montage de pneumatiques selon les configurations 2 et 3 doit satisfaire aux prescriptions supplémentaires suivantes :

Configuration 2 : charge sur l'essieu avant > charge sur l'essieu arrière.

L'essieu arrière peut être indifféremment équipé de 2 ou 4 pneumatiques.

Configuration 3 : charge sur l'essieu arrière > charge sur l'essieu avant x 1,8 ».

Paragraphe 2.2.2.7.2, lire :

« 2.2.2.7.2 Validation des résultats

Pour le pneumatique de référence :

- a) Si le coefficient de variation de la décélération moyenne "AD" pour deux groupes consécutifs de 3 essais du pneumatique de référence est supérieur à 3 %, il convient de ne pas tenir compte des données et de répéter l'essai pour l'ensemble des pneumatiques (pneumatiques à contrôler et pneumatique de référence). Le coefficient de variation est calculé comme suit :

$$\frac{\text{écart type}}{\text{moyenne}} \times 100$$

- b) Les coefficients de force de freinage moyens ( $\overline{BFC}$ , voir le paragraphe 1.1.1.2.2 de la présente annexe) calculés à partir des essais de freinage initial et final du pneumatique de référence au cours d'un même cycle d'essai doivent être compris dans la plage de valeurs indiquée dans le tableau du paragraphe 1.1.1.

Si l'une ou plusieurs des conditions ci-dessus ne sont pas remplies, le cycle d'essai complet doit être recommencé.

Pour les pneumatiques à contrôler :

Les coefficients de variation sont calculés comme suit pour tous les pneumatiques à contrôler.

$$\frac{\text{écart type}}{\text{moyenne}} \times 100$$

Si l'un des coefficients est supérieur à 3 %, il convient de ne pas tenir compte des données pour le pneumatique considéré et de répéter l'essai. ».

Paragraphe 2.2.2.7.5, lire :

« 2.2.2.7.5 Calcul de l'indice relatif d'adhérence sur sol mouillé du pneumatique

L'indice relatif d'adhérence sur sol mouillé correspond au rapport entre le résultat du pneumatique à contrôler et celui du pneumatique de référence. Le moyen de l'obtenir dépend de la configuration d'essai telle qu'elle est définie au paragraphe 2.2.2.2 de la présente annexe. L'indice relatif d'adhérence sur sol mouillé ( $G$ ) du pneumatique est calculé selon le tableau 7 :

Tableau 7

Configuration C1 : pneumatiques à contrôler sur les deux essieux	$G = f \cdot \frac{BFC(T)}{BFC(R)}$
Configuration C2 : pneumatiques à contrôler sur l'essieu avant et pneumatiques de référence sur l'essieu arrière	$G = f \cdot \frac{BFC(T) \cdot [a + b + h \cdot BFC(R)] - a \cdot BFC(R)}{BFC(R) \cdot [b + h \cdot BFC(T)]}$
Configuration C3 : pneumatiques à contrôler sur l'essieu avant et pneumatiques de référence sur l'essieu arrière	$G = f \cdot \frac{BFC(T) \cdot [-a - b + h \cdot BFC(R)] + b \cdot BFC(R)}{BFC(R) \cdot [-a + h \cdot BFC(T)]}$

où

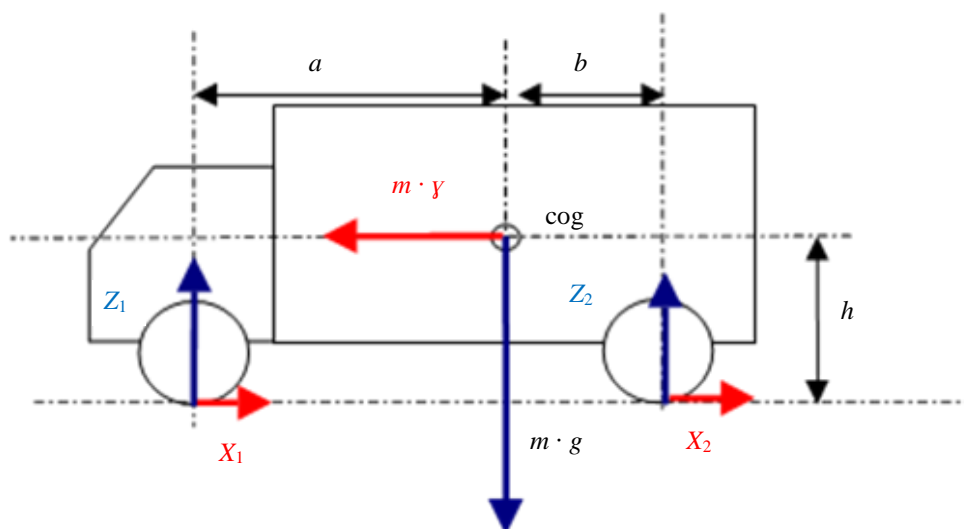
<i>Pour les pneumatiques de la classe C2</i>	
<i>SRTT16C</i>	
$f = 1$	
<i>Pour les pneumatiques de la classe C3</i>	
<i>SRTT19.5, SRTT22.5</i>	<i>SRTT19.5 lamellisé, SRTT22.5 lamellisé</i>
$f = 1$	$f = 1,02$

et où (voir aussi la figure 1) :

$f$  est le facteur de correction en fonction du pneumatique d'essai de référence normalisé utilisé ;

- $cog$  est le centre de gravité du véhicule chargé ;
- $m$  est la masse (en kg) du véhicule chargé ;
- $a$  est la distance horizontale entre l'essieu avant et le centre de gravité du véhicule chargé (m) ;
- $b$  est la distance horizontale entre l'essieu arrière et le centre de gravité du véhicule chargé (m) ;
- $h$  est la distance verticale entre le niveau du sol et le centre de gravité du véhicule chargé (m) ;
- N. B.* : Lorsque  $h$  n'est pas connu avec précision, les valeurs les plus défavorables suivantes s'appliquent : 1,2 pour la configuration C2, et 1,5 pour la configuration C3.
- $\gamma$  est l'accélération du véhicule chargé ( $m \cdot s^{-2}$ ) ;
- $g$  est l'accélération due à la gravité ( $m \cdot s^{-2}$ ) ;
- $X_1$  est la réaction longitudinale (direction X) du pneumatique avant sur la chaussée ;
- $X_2$  est la réaction longitudinale (direction X) du pneumatique arrière sur la chaussée ;
- $Z_1$  est la réaction normale (direction Z) du pneumatique avant sur la chaussée ;
- $Z_2$  est la réaction normale (direction Z) du pneumatique arrière sur la chaussée.

Figure 1

**Explication de la nomenclature relative à l'indice d'adhérence du pneumatique**

».

Paragraphe 2.2.2.8.4, lire :

« 2.2.2.8.4 L'indice d'adhérence sur sol mouillé du pneumatique à contrôler par rapport au pneumatique de référence s'obtient en multipliant les efficacités relatives calculées précédemment :

(indice 1 d'adhérence sur sol mouillé  $\times$  indice 2 d'adhérence sur sol mouillé) ».

Annexe 5, appendice, lire :

## « Exemples de procès-verbaux d'essai pour la mesure de l'indice d'adhérence sur sol mouillé des pneumatiques neufs

Exemple 1 : Procès-verbal d'essai effectué avec une remorque ou un véhicule d'essai de pneumatiques pour les pneumatiques neufs

Numéro du procès-verbal d'essai :		Date de l'essai :	
-----------------------------------	--	-------------------	--

Piste :		Minimale :	Maximale :
Profondeur de la texture (en mm) :		Température du revêtement mouillé (en °C) :	
$\mu_{\text{peak,corr}}^{4)}$ :		Température ambiante (en °C) :	
Hauteur d'eau (en mm) :			

Vitesse (en km/h) :	
---------------------	--

N°	1	2	3	4	5
Marque					
Sculptures/Désignation commerciale	SRTT...				SRTT...
Dimensions					
Caractéristiques de service					
Pression de gonflage de référence (d'essai) <sup>1)</sup> (en kPa)					
Identification du pneumatique					
Marque M+S (O/N)					
Marque 3PMSF (O/N)					
Jante					
Charge (en kg)					
Pression (en kPa)					
$\mu_{\text{peak}}$	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
$\overline{\mu_{\text{peak}}}$					

Écart type, $\sigma_\mu$					
$CV_\mu \leq 4 \%^{2)}$					
$CVal(\mu_{peak}) \leq 5 \%^{3)}$					
$\mu_{peak,corr}(R)$					
$\mu_{peak,adj}(R)$					
$f$					
Indice d'adhérence sur sol mouillé					
Température du revêtement mouillé (en °C)					
Température ambiante (en °C)					
Observations					

<sup>1)</sup> Pour les pneumatiques des classes C2 et C3, correspond à la pression de gonflage marquée sur le flanc du pneumatique comme prescrit au paragraphe 4.1 du présent Règlement.

<sup>2)</sup> Pour les pneumatiques des classes C2 et C3, la limite est 5 %.

<sup>3)</sup> Pour les pneumatiques des classes C2 et C3,  $CVal(\mu_{peak})$  n'est pas défini et n'est pas appliqué.

<sup>4)</sup> Pour les pneumatiques des classes C2 et C3, aucune correction de température n'est appliquée lorsque le paragraphe 1.1.1.2 est appliqué.

*Exemple 2 : Procès-verbal d'essai effectué sur un véhicule pour les pneumatiques neufs*

Numéro du procès-verbal d'essai :	
-----------------------------------	--

Date de l'essai :	
-------------------	--

Piste :	
Profondeur de la texture (en mm) :	
$BFC_{ave,corr,1}^{5)}$ : ou $BFC_{ave}$ ou $\mu_{peak,corr}^{4)}$ :	
$BFC_{ave,corr,2}^{5)}$ :	
$CVal(BFC_{ave,corr})$ :	
Hauteur d'eau (en mm) :	

	Minimale :	Maximale :
Température du revêtement mouillé (en °C) :		
Température ambiante (en °C) :		

Véhicule :	
Marque :	
Modèle :	
Type :	
Année d'immatriculation :	
Charge maximale par essieu :	Avant   Arrière

Vitesse initiale (en km/h) :	
------------------------------	--

Vitesse finale (en km/h) :	
----------------------------	--

$N^p$	1	2	3	4	5
Marque					
Sculptures/Désignation commerciale	SRTT...				SRTT...
Dimensions					
Caractéristiques de service					
Pression de gonflage de référence (d'essai) <sup>1)</sup> (en kPa)					
Identification du pneumatique					

Marque M+S (O/N)											
Marque 3PMSF (O/N)											
Jante											
Pression sur l'essieu avant (en kPa)		gauche :	droite :	gauche :	droite :	gauche :	droite :	gauche :	droite :	gauche :	droite :
Pression sur l'essieu arrière (en kPa)		gauche :	droite :	gauche :	droite :	gauche :	droite :	gauche :	droite :	gauche :	droite :
Charge sur l'essieu avant (en kg)		gauche :	droite :	gauche :	droite :	gauche :	droite :	gauche :	droite :	gauche :	droite :
Charge sur l'essieu arrière (en kg)		gauche :	droite :	gauche :	droite :	gauche :	droite :	gauche :	droite :	gauche :	droite :
		<i>Distance de freinage (m)</i>	<i>BFC<sub>i</sub></i>	<i>Distance de freinage (m)</i>	<i>BFC<sub>i</sub></i>	<i>Distance de freinage (m)</i>	<i>BFC<sub>i</sub></i>	<i>Distance de freinage (m)</i>	<i>BFC<sub>i</sub></i>	<i>Distance de freinage (m)</i>	<i>BFC<sub>i</sub></i>
Mesure	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
$\overline{BFC_{ave}}$											
Écart type, $\sigma_{BFC}$											
$CV_{BFC} \leq 4 \% ^2$											
$CVal(BFC_{ave}) \leq 5 \% ^3$											
$BFC_{ave,corr}(R)$											
$BFC_{adj}(R)$											
$f$											
Indice d'adhérence sur sol mouillé											
Température du revêtement mouillé (en °C)											
Température ambiante (en °C)											
Observations											

<sup>1)</sup> Pour les pneumatiques des classes C2 et C3, correspond à la pression de gonflage marquée sur le flanc du pneumatique comme prescrit au paragraphe 4.1 du présent Règlement.

<sup>2)</sup> Pour les pneumatiques des classes C2 et C3, la limite est 3 %.

<sup>3)</sup> Pour les pneumatiques des classes C2 et C3,  $CVal(BFC_{ave})$  n'est pas défini et n'est pas appliqué.

<sup>4)</sup> Pour les pneumatiques des classes C2 et C3, selon que le paragraphe 1.1.1.1 ou 1.1.1.2 s'applique.

<sup>5)</sup> Pour les pneumatiques des classes C2 et C3,  $BFC_{ave,corr}$  n'est pas défini et ne s'applique pas. ».

*Annexe 6,**Paragraphe 2.2, lire :*

## « 2.2 Jante de mesure

Le pneumatique doit être monté sur une jante de mesure en acier ou en alliage léger, comme suit :

- a) Pour les pneumatiques de la classe C1, la largeur de jante doit être celle définie dans la norme ISO 4000-1:2021 ;
- b) Pour les pneumatiques des classes C2 et C3, la largeur de jante doit être celle définie dans la norme ISO 4209-1:2001.

Lorsque la largeur n'est pas définie dans les normes ISO susmentionnées, on peut utiliser la largeur de jante définie par l'une des organisations de normalisation, comme il est spécifié à l'appendice 4. ».

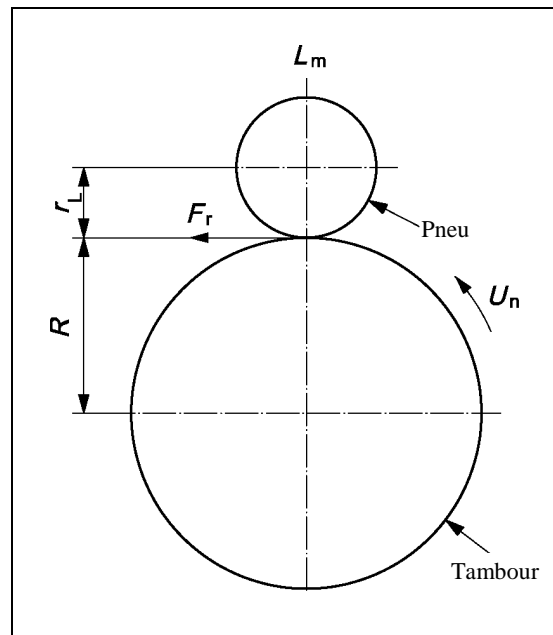
*Paragraphe 4.5, lire :*

## « 4.5 Mesurages et enregistrements

Ce qui suit doit être mesuré et enregistré (voir la figure 1) :

- a) La vitesse d'essai,  $U_n$  ;
- b) La charge supportée par le pneumatique, normale à la surface du tambour,  $L_m$  ;
- c) La pression de gonflage d'essai initiale, définie au paragraphe 3.3 ci-dessus ;
- d) Le coefficient de résistance au roulement,  $C_r$ , et sa valeur corrigée,  $C_{r\text{corrigé}}$ , à 25 °C et pour un diamètre de tambour de 2 m ;
- e) La distance de l'axe du pneumatique à la surface externe du tambour dans des conditions stabilisées,  $r_L$ , en mètres ;
- f) La température ambiante,  $t_{\text{amb}}$  ;
- g) Le rayon du tambour d'essai,  $R$  ;
- h) La méthode d'essai choisie ;
- i) La jante d'essai (désignation et matériau) ;
- j) La dimension, le fabricant, le type et l'identifiant (s'il existe) du pneumatique ; le cas échéant, l'indice de vitesse, l'indice de charge, le numéro DOT (Department of Transportation).

Figure 1



Toutes les grandeurs mécaniques (forces, couples) doivent être orientées conformément aux systèmes d'axes spécifiés dans la norme ISO 8855:2011.

Les pneumatiques directionnels doivent être utilisés dans leur sens de rotation indiqué. ».

*Paragraphes 5.1.1 et 5.1.2, modification sans objet en français.*

*Paragraphe 5.2.1, modification sans objet en français.*

*Paragraphe 6.1, modification sans objet en français.*

*Annexe 6, appendice 1, paragraphe 2.1, lire :*

« 2.1 Largeur

Pour les pneumatiques de la classe C1, la largeur de jante d'essai doit être celle définie dans la norme ISO 4000-1:2021, paragraphe 6.2.2.

Pour les pneumatiques pour camions et autobus, la largeur de jante d'essai doit être celle définie dans la norme ISO 4209-1:2001, paragraphe 5.1.3.

Lorsque la largeur n'est pas définie dans les normes ISO susmentionnées, la largeur de la jante de mesure définie dans les normes industrielles peut être utilisée, comme il est spécifié à l'appendice 4 de l'annexe 6. ».

*Annexe 7,*

*Paragraphe 4.5.1, lire :*

« 4.5.1 Monter les pneumatiques soumis à l'essai sur des jantes conformément à la norme ISO 4209-1:2001, en appliquant une méthode conventionnelle. L'utilisation d'un lubrifiant adéquat permet de s'assurer que la portée du talon est correcte. On évitera un apport excessif de lubrifiant de sorte que le pneumatique ne glisse pas sur la jante. ».

*Paragraphe 4.8.4, lire :*

« 4.8.4 Calcul de l'indice relatif d'adhérence sur neige du pneumatique

L'indice relatif d'adhérence sur neige correspond au rapport entre le résultat du pneumatique à contrôler et celui du pneumatique de référence.

$$SG(Tn) = f \cdot \frac{\overline{AA_{Tn}}}{wa_{SRTT}}$$



où  $\overline{AA_{Tn}}$  est la moyenne arithmétique des accélérations moyennes pour le n-ième pneumatique à contrôler

et  $f$  prend les valeurs données dans le tableau ci-après :

<i>Pneumatique de référence</i>	<i>Facteur</i>
SRTT19.5, SRTT22.5	$f = 1,000$
SRTT19.5 lamellisé	$f = 1,570$
SRTT22.5 lamellisé	$f = 1,680$

».

Paragraphe 4.9.2, lire :

« 4.9.2 Principe

Le principe consiste à utiliser un pneumatique témoin et deux véhicules distincts.

Sur l'un des véhicules, on peut monter le pneumatique de référence et le pneumatique témoin ; sur l'autre, on peut monter le pneumatique témoin et le pneumatique à contrôler. Les conditions doivent toutes être conformes à celles décrites au paragraphe 4.7 ci-dessus.

La première évaluation est une comparaison entre le pneumatique témoin (C) et le pneumatique de référence. Le résultat (indice d'adhérence sur neige 1 – SG1) indique l'efficacité relative du pneumatique témoin par rapport au pneumatique de référence.

$$SG1 = f \cdot \frac{\overline{AA_C}}{wa_{SRTT}}$$

La seconde évaluation est une comparaison entre le pneumatique à contrôler (Tn) et le pneumatique témoin (C). Le résultat (indice d'adhérence sur neige 2 – SG2) indique l'efficacité relative du pneumatique à contrôler par rapport au pneumatique témoin.

$$SG2 = \frac{\overline{AA_{Tn}}}{\overline{AA_C}}$$

La seconde évaluation se déroule sur la même piste que la première. La température de l'air doit se situer à  $\pm 5$  °C de la température constatée lors de la première évaluation. Le jeu de pneumatiques témoins est le même que celui employé pour la première évaluation.

L'indice d'adhérence sur neige, SG, du pneumatique à contrôler par rapport au pneumatique de référence s'obtient en multipliant les efficacités relatives calculées précédemment :

$$SG = SG1 \cdot SG2$$

».

Annexe 7, appendice 3, deuxième partie, paragraphe 5, lire :

« 5. Résultats de l'essai : accélérations moyennes ( $m \cdot s^{-2}$ )

Numéro de l'essai	Spécification	SRTT (1 <sup>er</sup> essai)	Pneumatique à contrôler <sup>1)</sup>	Pneumatique à contrôler <sup>2)</sup>	Pneumatique à contrôler <sup>3)</sup>	SRTT (2 <sup>e</sup> essai)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Moyenne						
Écart type						
Taux de glissement (%)						
Coefficient de variation	$CV_{AA} \leq 6 \%$					
Coefficient de validation	$CVal_{AA}(SRTT) \leq 6 \%$					
Moyenne pondérée SRTT						
<i>f</i>						
Indice d'adhérence sur neige		1,00				

<sup>1)</sup> Correspond à la pression de gonflage marquée sur le flanc du pneumatique comme prescrit au paragraphe 4.1 du présent Règlement.

<sup>2)</sup> Par rapport à une monte en simple. ».

Annexe 8,

Paragraphe 2.1.3.1, lire :

« 2.1.3.1 Pneumatique d'essai de référence normalisé

Pour l'évaluation de la performance sur glace des pneumatiques de la classe C1, on a recours au pneumatique d'essai de référence normalisé SRTT16. Le pneumatique de référence ne doit pas avoir plus de 30 mois à compter de la semaine de production et doit être stocké conformément à la norme ASTM F2493 – 23. ».

*Paragraphe 2.1.3.2.1, lire :*

- « 2.1.3.2.1 Monter chaque pneumatique à essayer sur une jante répondant à la norme ISO 4000-1:2021, selon une méthode conventionnelle. Dans ces conditions, le code de largeur de jante ne doit pas s'écarter de plus de 0,5 de celui de la jante de mesure. Si l'on ne dispose pas d'une jante du commerce pour le véhicule d'essai, il est acceptable d'utiliser une jante dont le code de largeur s'écarte de 1,0 du code de largeur de la jante de mesure. L'utilisation d'un lubrifiant adéquat permet de s'assurer que la portée du talon est correcte. On évitera un apport excessif de lubrifiant de sorte que le pneumatique ne glisse pas sur la jante. ».
-