



Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation
des Règlements concernant les véhicules****180^e session**

Genève, 10-12 mars 2020

Point 4.6.5 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 11 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-dixième session (ECE/TRANS/WP.29/GRBP/68, par. 14), est fondé sur le document ECE/TRANS/WP.29/GRBP/2019/19 tel que modifié par l'annexe III du rapport. 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 mars 2020.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2020 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2020 (A/74/6 (titre V, chap. 20), par. 20.37), 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.



Complément 11 à la série 02 d'amendements au Règlement ONU n° 117 (Pneumatiques – Résistance au roulement, bruit de roulement et adhérence sur sol mouillé)

Paragraphe 2.1, lire :

- « 2.1 “Type de pneumatiques”, un groupe de pneumatiques ne présentant pas entre eux des différences sur les points essentiels suivants :
- a) Le nom du fabricant ;
 - b) La classe de pneumatique (voir par. 2.4 ci-dessous) ;
 - c) La structure du pneumatique ;
 - d) La catégorie d'utilisation : normale, neige et/ou spéciale ;
 - e) Le fait que le pneumatique soit conçu ou non pour être utilisé dans des conditions de neige extrêmes ;
 - f) Pour les pneumatiques de la classe C2 ou C3, le fait qu'il s'agisse ou non d'un pneumatique traction ;
 - g) Les sculptures de la bande de roulement (voir par. 3.2.1 du présent Règlement). ».

Paragraphe 2.18, lire :

- « 2.18 “Pneumatique d'essai de référence normalisé (SRTT)”, un pneumatique qui est fabriqué, vérifié et stocké conformément aux normes suivantes de l'American Society for Testing and Materials (ASTM) :
- a) E1136 – 17 pour la dimension P195/75R14 et dénommé “SRTT14”,
 - b) F2872 – 16 pour la dimension 225/75R16C et dénommé “SRTT16C”,
 - c) F2871 – 16 pour la dimension 245/70R19.5 et dénommé “SRTT19.5”,
 - d) F2870 – 16 pour la dimension 315/70R22.5 et dénommé “SRTT22.5”,
 - e) F2493 – 18 pour la dimension P225/60R16 et dénommé “SRTT16”. ».

Paragraphe 2.19.1, lire :

- « 2.19.1 “Adhérence sur sol mouillé”, les performances relatives de freinage, sur sol mouillé, d'un véhicule d'essai équipé du pneumatique à contrôler par rapport au même véhicule équipé du pneumatique d'essai de référence normalisé (SRTT). ».

Paragraphe 2.20.1, lire :

- « 2.20.1 “Résistance au roulement F_r ”, la perte d'énergie (ou consommation d'énergie) par unité de distance parcourue.³ ».

Paragraphe 2.20.3, lire :

- « 2.20.3 “Pneumatique d'essai neuf”, un pneumatique qui n'a pas été précédemment utilisé pour un essai de roulage sous charge qui porte la température du pneumatique à un niveau supérieur à celui engendré par les essais de résistance au roulement, ni exposé à une température supérieure 40 °C.^{5, 6} ».

Paragraphe 2.20.5, lire :

- « 2.20.5 “Pression de gonflage évoluant librement”, le procédé consistant à gonfler le pneumatique jusqu'à la pression de gonflage à froid prescrite et à laisser la pression dans le pneumatique augmenter librement avec l'échauffement du pneumatique pendant le roulage. ».

Paragraphe 2.20.8, lire :

« 2.20.8 “Inertie” ou “moment d’inertie”, le rapport du couple appliqué à un corps en rotation, tel qu’un ensemble pneumatique-roue ou un tambour d’essai, à l’accélération angulaire de ce dernier.⁸ ».

Paragraphes 3.1.2 à 3.1.10, renuméroter et lire :

- « 3.1.2 Le nom et l’adresse du fabricant ;
- 3.1.3 Le cas échéant, le nom et l’adresse du représentant du fabricant ;
- 3.1.4 La classe du pneumatique (C1, C2 ou C3) (voir par. 2.6 du présent Règlement) ;
- 3.1.5 La catégorie d’utilisation (normale, neige ou spéciale) ;
- 3.1.5.1 Si le pneumatique est conçu pour être utilisé dans des conditions de neige extrême ;
- 3.1.5.2 Pour les pneumatiques des classes C2 et C3, s’il s’agit d’un pneumatique traction ;
- 3.1.6 La structure du pneumatique ;
- 3.1.7 La ou les marques commerciales, la ou les désignations commerciales et la ou les marques de fabrique ;
- 3.1.8 Une liste des dimensions de pneumatiques visées par cette demande et, pour chaque nom de marque/marque de fabrique et chaque désignation commerciale/nom commercial, les désignations de dimensions et les caractéristiques de service applicables, en précisant, dans le cas des pneumatiques de la classe C1, s’il s’agit de pneumatiques renforcés (ou pour fortes charges). ».

Paragraphe 3.4, lire :

« 3.4 En ce qui concerne la demande, l’essai peut être limité à une dimension représentative du type de pneumatique, à la discrétion de l’autorité d’homologation de type. ».

Paragraphe 6.2, modification sans objet en français.

Paragraphe 6.4, lire :

« 6.4 Pour être inscrit dans la catégorie des pneumatiques pour conditions de neige extrêmes, un pneumatique doit satisfaire aux critères de performance prescrits au paragraphe 6.4.1 ci-dessous et fondés sur une méthode d’essai décrite à l’annexe 7 selon laquelle :

- a) La décélération moyenne en régime (“dmr”) lors d’un essai de freinage ; ou
- b) Une force de traction moyenne lors d’un essai de traction ; ou
- c) L’accélération moyenne en régime lors d’un essai d’accélération ;

du pneumatique à contrôler est comparée à celle d’un pneumatique d’essai de référence normalisé (SRTT).

La performance relative est signalée par un indice d’adhérence sur neige. ».

Paragraphe 6.4.1.1, lire :

« 6.4.1.1 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 pneumatique d'essai de référence normalisé correspondant (SRTT), doit satisfaire aux prescriptions suivantes :

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

^a Voir le paragraphe 3 de l'annexe 7 du présent Règlement.

^b Voir le paragraphe 2 de l'annexe 7 du présent Règlement.

^c Voir le paragraphe 4 de l'annexe 7 du présent Règlement. ».

Ajouter le nouveau paragraphe 12.9, libellé comme suit :

« 12.9 Pendant un délai de 3 mois après la date d'entrée en vigueur du complément 11 à la série 02 d'amendements au présent Règlement, les Parties contractantes appliquant ce Règlement peuvent continuer d'accorder des homologations de type conformément à la série 02 d'amendements à ce même Règlement sans tenir compte des dispositions du complément 11. ».

Annexe 1,

Point 3, lire :

« ...

3. "Classe" du type de pneumatique : »

Les points 3.1 et 3.2 deviennent les points 4.1 et 4.2.

Ajouter les nouveaux points 4 et 5, libellés comme suit :

« 4. "Catégorie d'utilisation" du type de pneumatique :

4.1 Pneumatique pour conditions de neige extrêmes (oui/non)²

4.2 Pneumatique traction (oui/non)²

5. Structure du pneumatique : ».

Les points 4 à 14.2 deviennent les points 6 à 16.2.

Points 8.1 à 8.4 (nouveaux), 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 70/80 km/h²

8.2 Valeur d'adhérence sur sol mouillé 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 de l'annexe 5 : (G), déterminée par la méthode du véhicule d'essai/de la remorque d'essai²

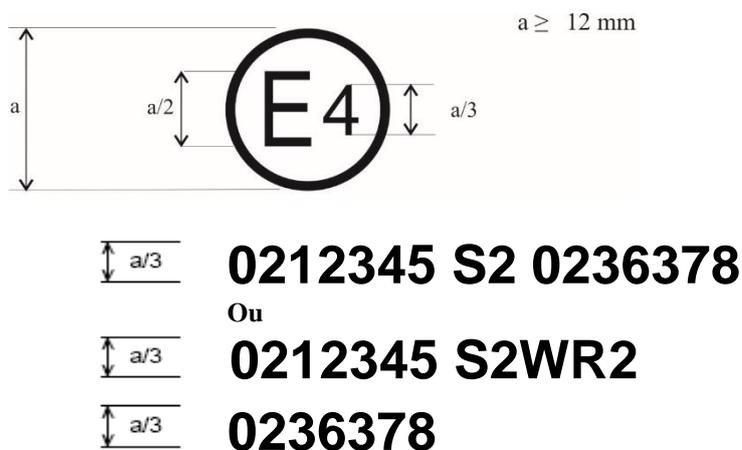
8.3 Niveau de résistance au roulement d'un pneumatique de dimension représentative (voir par. 2.7 du présent Règlement), comme indiqué au point 7 du procès-verbal d'essai de l'appendice 1 de l'annexe 6.....

- 8.4 Indice d'adhérence sur neige de la dimension de pneumatique représentative (voir par. 2.7 du Règlement n° 117), comme indiqué au point 7 du procès-verbal d'essai de l'appendice³ de l'annexe 7 :..... (Indice d'adhérence sur neige) déterminé par la méthode d'essai de freinage sur neige², par la méthode d'essai de traction sur neige², par la méthode d'essai d'accélération². ».

Point 16.2 (nouveau), lire :

- « 16.2 Une liste des types de profils : Préciser pour chaque marque de fabrique et/ou nom commercial la liste des désignations de dimension des pneumatiques et des caractéristiques de service en indiquant, dans le cas des pneumatiques de la classe C1, s'il s'agit de pneumatiques renforcés (ou pour fortes charges) . ».

Annexe 2, appendice 2, exemple 2, figure, lire :



Annexe 3,

Paragraphe 1.1, lire :

- « 1.1 Mesures acoustiques

Le sonomètre, ou un appareil de mesure équivalent, muni du pare-vent recommandé par le fabricant, doit au minimum satisfaire aux prescriptions applicables aux instruments de type 1, conformément à la norme CEI 61672-1:2013. ».

Paragraphe 1.1.1, lire :

- « 1.1.1 Étalonnage

Au début et à la fin de chaque série de mesures, la totalité du système de mesure doit être vérifiée au moyen d'un générateur d'étalonnage acoustique satisfaisant au minimum aux prescriptions de justesse de la classe 1, définies dans la publication 60942:2017 de la CEI. Sans aucune modification du réglage, l'écart constaté entre deux relevés consécutifs ne doit pas dépasser 0,5 dB(A). Sinon, les valeurs relevées après la dernière vérification satisfaisante ne sont pas prises en considération. ».

Le paragraphe 4.3 devient le paragraphe 4.2 et se lit comme suit :

- « 4.2 Correction de température

Pour les pneumatiques des classes C1 et C2, les niveaux sonores $L_i(\vartheta_i)$ mesurés à la température (ϑ_i) du revêtement d'essai (où i représente la valeur obtenue lors d'une mesure unique) doivent être normalisés à une température de référence du revêtement ϑ_{ref} en appliquant une correction de température, selon la formule suivante :

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

où :

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

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

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

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

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

Nonobstant la procédure ci-dessus, la correction de température peut n'être appliquée qu'au niveau final du bruit de roulement enregistré L_R , 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. ».

L'ancien paragraphe 4.2 devient le paragraphe 4.3 et se lit comme suit :

« 4.3 Analyse de régression des mesures du niveau sonore

Le bruit de roulement $L_R(\vartheta_{\text{ref}})$, en dB(A), est obtenu par analyse de régression selon la formule ci-après :

$$L_R(\vartheta_{\text{ref}}) = \bar{L} - a \cdot \bar{\tau}$$

où :

\bar{L} est la valeur moyenne des niveaux sonores corrigés en fonction de la température $L_i(\vartheta_{\text{ref}})$, mesurés en dB(A) :

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i(\vartheta_{\text{ref}})$$

n est le nombre de niveaux sonores mesuré ($n \geq 16$),

$\bar{\tau}$ est la valeur moyenne des vitesses logarithmiques V_i :

$$\bar{\tau} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \tau_i \text{ avec } \tau_i = \log_{10} \left(\frac{V_i}{V_{\text{ref}}} \right)$$

a est la pente de la ligne de régression en dB(A) :

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n [(\tau_i - \bar{\tau})(L_i(\vartheta_{\text{ref}}) - \bar{L})]}{\sum_{i=1}^n (\tau_i - \bar{\tau})^2}$$

. ».

Paragraphe 4.4, lire :

« 4.4 Afin de tenir compte de toute inexactitude imputable aux instruments de mesure, pour obtenir le résultat final, le niveau de bruit de roulement $L_R(\vartheta_{\text{ref}})$ corrigé en fonction de la température, en dB(A), doit être réduit de 1 dB(A) puis arrondi au nombre entier inférieur le plus proche. ».

Paragraphe 4.5, supprimer.

Annexe 3, appendice 1, lire :

« ...

Première partie – Procès-verbal

...

2. Nom et adresse du fabricant :

...

4. Marque commerciale et désignation commerciale :

...

6. Catégorie d'utilisation :

6.1 Pneumatique conçu pour être utilisé dans des conditions de neige extrêmes (oui/non)¹

6.2 Pneumatique traction (oui/non)¹

7. Niveau sonore conformément au paragraphe 4.4 de l'annexe 3 : dB(A)
à une vitesse de référence de 70/80 km/h¹

...

Deuxième partie – Données relatives à l'essai

...

4.3 Pression de gonflage de référence (d'essai)² : kPa

...

5. Résultats d'essais valables :

Passage n°	Vitesse km/h	Sens	Niveau sonore gauche ^a mesuré en dB(A)	Niveau sonore droit ^a mesuré en dB(A)	Température de l'air en °C	Température du revêtement d'essai en °C	Niveau sonore gauche ^a corrigé en fonction de la température ^b en dB(A)	Niveau sonore droit ^a corrigé en fonction de la température ^b en dB(A)	Commentaires
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

^a Par rapport au véhicule.

^b Omettre si la régression selon le paragraphe 4.3 de l'annexe 3 est effectuée sur les valeurs de niveau sonore non corrigées.

5.1 Pente de la ligne de régression :

5.2 Niveau sonore conformément au paragraphe 4.3 de l'annexe 3 :dB(A) ».

Annexe 3, appendice 1, ajouter la nouvelle note de bas de page 2 :

« ² 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. ».

Annexe 5, partie A,

Paragraphe 1.4 et 1.5, supprimer.

Paragraphe 2.4, lire :

« 2.4 “Pneumatique(s) de référence (R)”, un pneumatique ou jeu de pneumatiques du type pneumatique d’essai de référence normalisé SRTT16. ».

Paragraphes 2.12 et 2.13, supprimer.

Paragraphe 3.2.2, lire :

« 3.2.2 Méthode du pneumatique d’essai de référence normalisé

Cette méthode s’applique au pneumatique d’essai de référence normalisé SRTT14.

On effectue au moins six mesures valables du coefficient de force de freinage maximal avec le pneumatique SRTT14 en utilisant la méthode d’essai faisant appel à une remorque tractée par un véhicule ou à un véhicule d’essai de pneumatiques tel que spécifié dans la disposition 4.2 (à 65 km/h et 180 kPa).

La valeur moyenne ($\mu_{\text{peak,ave}}$) des coefficients de force de freinage maximaux mesurés doivent être corrigés des effets de la température comme suit :

$$\mu_{\text{peak,corr}} = \mu_{\text{peak,ave}} + 0,0035 \cdot (t - 20)$$

où t est la température du revêtement routier mouillé en degrés Celsius.

Le coefficient de force de freinage maximal moyen corrigé en fonction de la température ($\mu_{\text{peak,corr}}$) doit être égal à $0,7 \pm 0,1$. ».

Paragraphe 4.1.6.2, première phrase, lire :

« Le coefficient de variation CV_{AD} de la décélération moyenne (AD) est calculé comme suit :

$$CV_{AD} = 100 \% \cdot \frac{\sigma_{AD}}{\overline{AD}}$$

où

$$\sigma_{AD} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (AD_i - \overline{AD})^2}$$
 est l’écart type corrigé de l’échantillon ;

\overline{AD} est la moyenne arithmétique des décélération moyennes (AD_i) pour N essais. ».

Paragraphe 4.1.7.3, lire :

« 4.1.7.3 Stockage et conservation

Tous les pneumatiques d’un jeu de pneumatiques témoins doivent avoir été stockés dans les mêmes conditions. Dès que le jeu de pneumatiques témoins a été testé en comparaison avec le pneumatique de référence, les conditions particulières de stockage définies dans la norme ASTM E1136 – 17 s’appliquent. ».

Paragraphe 4.2.8.2, première phrase, lire :

« Le coefficient de variation CV_{μ} de μ_{peak} est calculé comme suit :

$$CV_{\mu} = 100 \% \cdot \frac{\sigma_{\mu}}{\overline{\mu_{\text{peak}}}}$$

où

$$\sigma_{\mu} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (\mu_{\text{peak},i} - \overline{\mu_{\text{peak}}})^2}$$
 est l’écart type corrigé de l’échantillon ;

$\overline{\mu_{\text{peak}}}$ est la moyenne arithmétique des coefficients de force de freinage maximaux ($\mu_{\text{peak},i}$) pour N essais. ».

*Annexe 5, partie B,**Paragraphe 1.1.1, lire :*

« 1.1.1 Méthode du pneumatique d'essai de référence normalisé (SRTT)

Cette méthode s'applique au pneumatique d'essai de référence normalisé SRTT14.

On effectue au moins six mesures valables du coefficient de force de freinage maximal avec le pneumatique SRTT14 en utilisant la méthode d'essai faisant appel à une remorque ou à un véhicule spécialement conçu pour l'évaluation des pneumatiques tel que spécifié dans la disposition 2.1 (à 65 km/h et 180 kPa).

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

$$\mu_{\text{peak,corr}} = \mu_{\text{peak,ave}} + 0,0035 \cdot (t - 20)$$

où t est la température du revêtement de la piste mouillée en degrés Celsius.

Le coefficient de force de freinage maximal moyen corrigé en fonction de la température ($\mu_{\text{peak,corr}}$) doit être de $0,7 \pm 0,1$.

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

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

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 d'humidité relative conformément au tableau ci-après :

<i>Pour les pneumatiques de la classe C3</i>	
Famille étroite $S_{\text{Nominal}} < 285 \text{ mm}$	Famille large $S_{\text{Nominal}} \geq 285 \text{ mm}$
SRTT19.5	SRTT22.5
<i>Pour les pneumatiques de la classe C2</i>	
SRTT16C	
$S_{\text{Nominal}} = \text{grosueur de boudin nominale du pneumatique}$	

. ».

Paragraphe 2.1.2.1, lire :

« ... P_r = pression de gonflage correspondant à la pression de gonflage marquée sur le flanc du pneumatique comme prescrit au paragraphe 4.1 du présent Règlement. ... »

*Paragraphe 2.1.2.12, modification sans objet en français.**Paragraphe 2.1.2.13, lire :*

« ... Pour le pneumatique de référence :

Si le coefficient de variation du coefficient de force de freinage maximal CV_{μ} 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.

Pour les pneumatiques à contrôler :

Les coefficients de variation CV_{μ} sont calculés pour tous les pneumatiques à contrôler selon la formule donnée au paragraphe 4.2.8.2 de la partie A de la présente annexe. Si l'un des coefficients est supérieur à 5 %, il convient de ne pas tenir compte des données pour le pneumatique considéré et de répéter l'essai... ».

Paragraphe 2.2.2.3, lire :

« ... P_r = pression de gonflage correspondant à la pression de gonflage marquée sur le flanc du pneumatique comme prescrit au paragraphe 4.1 du présent Règlement.

...

P_r = pression de gonflage correspondant à la pression de gonflage marquée sur le flanc du pneumatique comme prescrit au paragraphe 4.1 du présent Règlement.

Il convient de contrôler la pression des pneumatiques à la température ambiante juste avant l'essai. ».

Paragraphe 2.2.2.8.1, lire :

« ... Les conditions doivent toutes être conformes à celles décrites dans les paragraphes 2.2.1 à 2.2.2.5 ci-dessus. ».

Annexe 5, appendice, exemple 1, lire :

« ...

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dimensions										
Caractéristiques de service										
Pression de gonflage de référence (d'essai) ¹ (en kPa)										
Identification du pneumatique										
...										
Indice d'adhérence sur sol mouillé										
Température du revêtement (en °C)										
...										

...

¹ 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. ».

Annexe 5, appendice, exemple 2, lire :

« ...

N°	1	2	3	4	5
Nom commercial	Uniroyal	TYRE B	TYRE C	TYRE D	Uniroyal
Sculptures/Désignation commerciale	ASTM F 2493 SRTT16	PATTERN B	PATTERN C	PATTERN D	ASTM F 2493 SRTT16
Dimensions	P225/60R16	SIZE B	SIZE C	SIZE D	P225/60R16
Caractéristiques de service	97S	LI/SS	LI/SS	LI/SS	97S
Pression de gonflage de référence (d'essai) ¹ (en kPa)					
Identification du pneumatique	XXXXXXXXXX	YYYYYYYYYY	ZZZZZZZZZZ	NNNNNNNNNN	XXXXXXXXXX

...

¹ 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. ».

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 4000-1:2015 ;
- 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 2.4.3, supprimer.

Paragraphe 3.1, lire :

« 3.1 Généralités

L'essai consiste à mesurer la résistance au roulement d'un pneumatique gonflé jusqu'à la pression de gonflage à froid prescrite, dont la pression de gonflage augmente librement, c'est-à-dire la "pression de gonflage évoluant librement". ».

Paragraphe 3.2, lire :

« 3.2 Vitesses d'essai

La valeur du coefficient de résistance au roulement doit être obtenue à la vitesse de tambour indiquée dans le tableau 1. ».

Tableau 1, lire :

« Tableau 1
Vitesses d'essai (en km/h)

Classe de pneumatique	C1	C2 et C3	C3	
Indice de charge LI	Tous	LI ≤ 121	LI > 121	
Code de vitesse	Tous	Tous	J (100 km/h) et inférieurs	K (110 km/h) et supérieurs
Vitesse d'essai (km/h)	80	80	60	80

».

Tableau 2, lire :

« Tableau 2
Charges d'essai et pressions de gonflage

Classe de pneumatique	C1		C2, C3
	Charge normale	Renforcé ou extra-load	
Pourcentage de la capacité de charge maximale tel qu'indiqué par l'indice de capacité de charge	80	80	85 (par rapport à une monte en simple)
Pression de gonflage (kPa)	210	250	Pression de gonflage d'essai correspondant à la pression de gonflage marquée sur le flanc du pneumatique comme prescrit au paragraphe 4.1 du présent Règlement.

Note : La pression de gonflage doit être à évolution libre avec la précision prescrite au paragraphe 4 de l'appendice 1 de la présente annexe.

. ».

Paragraphe 4.6.2, lire :

« 4.6.2 Méthode de la décélération

La méthode de la décélération est fondée sur la procédure suivante :

- Éloigner le pneumatique de la surface du tambour d'essai alors que la vitesse est supérieure à la vitesse d'essai ;
- Enregistrer la décélération du tambour d'essai $\Delta\omega_{D0}/\Delta t$ et celle du pneumatique non chargé $\Delta\omega_{T0}/\Delta t$ ou enregistrer la décélération du tambour d'essai j_{D0} et celle du pneumatique non chargé j_{T0} sous leur forme exacte ou approximative conformément au paragraphe 3.5 ci-dessus.

La fourchette de vitesses pour la mesure doit comprendre la vitesse d'essai et ne pas dépasser les limites de 10 km/h au-dessus et 10 km/h en-dessous de celle-ci. ».

Paragraphe 5.1.5, lire :

« 5.1.5 Méthode de la décélération

Les pertes parasites, F_{pl} , en newtons, sont calculées comme suit :

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} \left(\frac{\Delta\omega_{D0}}{\Delta t_0} \right) + \frac{I_T}{R_r} \left(\frac{\Delta\omega_{T0}}{\Delta t_0} \right)$$

où : ...

$\Delta\omega_{D0}$ est l'incrément de vitesse angulaire du tambour d'essai, sans pneumatique, en radians par seconde ;

$\Delta\omega_{T0}$ est l'incrément de vitesse angulaire du pneumatique, non chargé, en radians par seconde ;... ».

Paragraphe 5.2.1, modification sans objet en français.

Paragraphe 6.4, lire :

« 6.4 Résultat de mesure

Lorsque le nombre n de mesurages est supérieur à 1, comme prescrit au paragraphe 4.6 ci-dessus, le résultat de mesure doit être égal à la moyenne des valeurs de C_r obtenues pour les n mesurages, après avoir fait les corrections décrites aux paragraphes 6.2 et 6.3 ci-dessus. Une fois cette méthode appliquée, les valeurs finales de C_r doivent être exprimées en N/kN et arrondies à la première décimale conformément à la règle B de l'annexe B.3 de la norme ISO 80000-1:2009. ».

Annexe 6, appendice 1,

Paragraphe 1, lire :

« 1 Objet

Les limites prescrites dans le présent appendice sont nécessaires, mais peuvent ne pas être suffisantes, pour garantir des niveaux satisfaisants de répétabilité des résultats d'essai, qui peuvent aussi être corrélés entre divers laboratoires d'essai. ».

Paragraphe 2.2, lire :

« 2.2 Faux-rond et voile

Si les jantes du véhicule sont utilisées, le faux-rond et le voile doivent répondre aux critères suivants :

- i) Pour les pneumatiques de la classe C1, les pneumatiques de la classe C2 et les pneumatiques de la classe C3 avec $LI \leq 121$:
 - a) Faux-rond radial maximal : 0,5 mm ;
 - b) Voile latéral maximal : 0,5 mm ;
- ii) Pour les pneumatiques de la classe C3 avec $LI \geq 122$:
 - a) Faux-rond radial maximal : 2,0 mm ;
 - b) Voile latéral maximal : 2,0 mm. ».

Paragraphe 3.1, lire :

« 3.1 Application de la charge

La direction d'application de la charge sur le pneumatique doit rester perpendiculaire à la surface d'essai et doit passer par le centre de la roue dans les limites de tolérance :

- a) De 1 mrad pour la méthode de la force ;

- b) De 5 mrad pour les méthodes du couple, de la puissance et de la décélération. ».

Paragraphe 4, alinéa a), lire :

- « a) Charge sur le pneumatique :
- i) Pour les pneumatiques de la classe C1, les pneumatiques de la classe C2 et les pneumatiques de la classe C3 avec $LI \leq 121$: ± 20 N ou $\pm 0,5$ %, la plus grande valeur étant déterminante ;
- ii) Pour les pneumatiques de la classe C3 avec pour $LI \geq 122$: ± 45 N ou $\pm 0,5$ %, la plus grande valeur étant déterminante ; ».

Paragraphe 5, lire :

« ...

<i>Paramètre</i>	<i>Pneumatiques de la classe C1, pneumatiques de la classe C2 et pneumatiques de la classe C3 avec $LI \leq 121$</i>	<i>Pneumatiques de la classe C3 avec $LI \geq 122$</i>
Charge du pneumatique	± 10 N ou $\pm 0,5$ % ^a	± 30 N ou $\pm 0,5$ % ^a

... ».

Paragraphe 7, lire :

- « 7 Rugosité de la surface d'essai
- La rugosité, mesurée latéralement, de la surface neuve du tambour en acier lisse doit avoir une valeur arithmétique moyenne maximale de $6,3 \mu\text{m}$. Cette valeur devrait être reconfirmée en cas de dommage apparent... ».

Annexe 6, appendice 2, lire :

« Annexe 6 – Appendice 2

(omis) ».

Annexe 6, appendice 3, ajouter la nouvelle note de bas de page 1 et lire :

« ...

Première partie : Procès-verbal

...

2. Nom et adresse du fabricant :

...

4. Marque commerciale et désignation commerciale :

...

6. Catégorie d'utilisation :

6.1 Pneumatique pour conditions de neige extrêmes (oui/non)²

Deuxième partie : Données relatives à l'essai

...

3.3 Pression de gonflage de référence (d'essai)¹ : kPa »

« ¹ 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. ».

Annexe 7,

Paragraphe 3.4.1.1, lire :

« 3.4.1.1 Pour chaque pneumatique et chaque essai de freinage, la moyenne arithmétique \bar{a} et l'écart type corrigé σ_a de la dmr pour l'échantillon doivent être calculés et consignés dans le procès-verbal d'essai.

Le coefficient de variation CV_a pour un essai de freinage de pneumatique doit être calculé comme suit :

$$CV_a = 100 \% \cdot \frac{\sigma_a}{\bar{a}}$$

où :

$$\sigma_a = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (a_i - \bar{a})^2}$$

. ».

Paragraphe 3.4.1.2, lire :

« 3.4.1.2 Les moyennes pondérées w_{SRTT} de deux essais successifs du SRTT doivent être calculées en tenant compte du nombre de pneumatiques à contrôler intercalés dans la séquence d'essais :

Si l'ordre des essais est $R_1 - T - R_2$, la moyenne pondérée du SRTT à utiliser pour la comparaison avec les performances du pneumatique à contrôler est calculée comme suit :

$$w_{SRTT} = \frac{1}{2}(\bar{a}_{R1} + \bar{a}_{R2})$$

où :

\bar{a}_{Rn} est la moyenne arithmétique de la dmr pour le n-ième essai du SRTT.

Si l'ordre des essais est $R_1 - T1 - T2 - R_2$, les moyennes pondérées w_{SRTT} du SRTT à utiliser pour la comparaison avec les performances du pneumatique à contrôler est calculée comme suit :

$w_{SRTT} = \frac{2}{3}\bar{a}_{R1} + \frac{1}{3}\bar{a}_{R2}$ pour la comparaison avec le pneumatique à contrôler T1 ;

et :

$w_{SRTT} = \frac{1}{3}\bar{a}_{R1} + \frac{2}{3}\bar{a}_{R2}$ pour la comparaison avec le pneumatique à contrôler T2. ».

Paragraphe 3.4.1.3, lire :

« 3.4.1.3 L'indice d'adhérence sur neige d'un pneumatique à contrôler T_n doit être calculé en tant que quotient de la moyenne arithmétique \bar{a}_{Tn} de la dmr du pneumatique T_n et de la moyenne pondérée applicable w_{SRTT} du SRTT :

$$SG(T_n) = \frac{\bar{a}_{Tn}}{w_{SRTT}}$$

. ».

Paragraphe 3.4.2, lire :

« 3.4.2 Validations statistiques

Les séries de valeurs mesurées ou calculées de la dmr obtenues lors des essais répétés pour chaque pneumatique devraient être examinées quant à leur normalité et à l'existence éventuelle d'une dérive ou de valeurs aberrantes.

La cohérence des moyennes arithmétiques \bar{a} et des écarts types corrigés σ_a de l'échantillon d'essais de freinage successifs du SRTT devrait être examinée.

En outre, dans la perspective d'une éventuelle évolution de l'essai, le coefficient de validation $CVal_a(SRTT)$ est calculé à partir des valeurs moyennes obtenues pour deux groupes consécutifs de 6 essais au minimum du SRTT, selon la formule suivante :

$$CVal_a(SRTT) = 100 \% \times \left| \frac{\bar{a}_{R2} - \bar{a}_{R1}}{\bar{a}_{R1}} \right|$$

Le coefficient de validation $CVal_a(SRTT)$ ne doit pas être supérieur à 5 %.

Le coefficient de variation CV_a , tel que défini au paragraphe 3.1.1 de la présente annexe, de chaque essai de freinage doit être inférieur à 6 %.

Si ces conditions ne sont pas remplies, les essais doivent être recommencés après remise en état de la piste d'essai. ».

Paragraphe 4.1, lire :

« 4.1 (omis) ».

Paragraphe 4.2, lire :

« 4.2 Méthodes de détermination de l'indice d'adhérence sur neige

On détermine les performances sur la neige en comparant, lors d'un essai d'accélération, l'accélération moyenne d'un pneumatique à contrôler et celle du pneumatique SRTT.

Les performances relatives sont exprimées par un indice d'adhérence sur neige (SG).

Lors d'un essai d'accélération effectué conformément au paragraphe 4.7, l'accélération moyenne pour le pneumatique neige à contrôler doit être au moins égale à 1,25 par rapport à celle obtenue pour l'un des pneumatiques d'essai de référence normalisé équivalents à savoir SRTT19.5 ou SRTT22.5. ».

Paragraphe 4.7, lire :

« 4.7 Procédure d'essai d'accélération sur neige visant à déterminer l'indice d'adhérence sur neige des pneumatiques de la classe C3. ».

Paragraphe 4.7.5.4, lire :

« 4.7.5.4 Pour chaque pneumatique à contrôler et le pneumatique SRTT, il convient de répéter l'essai d'accélération au moins 6 fois. Le coefficient de variation CV_{AA} devrait être inférieur ou égal à 6 %. CV_{AA} doit être calculé pour un minimum de six essais valables selon la formule suivante :

$$CV_{AA} = 100 \% \cdot \frac{\sigma_{AA}}{\bar{AA}}$$

où :

$$\sigma_{AA} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (AA_i - \bar{AA})^2}$$
 est l'écart type corrigé de l'échantillon ;

\bar{AA} est la moyenne arithmétique des accélérations moyennes (AA_i) pour N essais. ».

Paragraphe 4.8.1, modification sans objet en français.

Paragraphes 4.8.2 et 4.8.3, lire :

« 4.8.2 Validation des résultats

Pour les pneumatiques à contrôler :

Le coefficient de variation CV_{AA} de l'accélération moyenne est calculé selon la formule donnée au paragraphe 4.7.5.4 de la présente annexe pour chaque pneumatique. Si l'un des coefficients est supérieur à 6 %, il convient d'ignorer les données pour le pneumatique visé et de répéter l'essai.

Pour le pneumatique de référence :

Si le coefficient de variation CV_{AA} de l'accélération moyenne calculé selon la formule donnée au paragraphe 4.7.5.4 de la présente annexe pour chaque groupe de six essais au minimum du pneumatique de référence est supérieur à 6 %, il convient d'ignorer les données et de répéter l'essai pour l'ensemble des pneumatiques (pneumatiques à contrôler et pneumatique de référence).

En outre, dans la perspective d'une éventuelle évolution de l'essai, le coefficient de validation $CVal_{AA}(SRTT)$ est calculé à partir des valeurs moyennes obtenues pour deux groupes consécutifs de 6 essais au minimum du pneumatique de référence, selon la formule suivante :

$$CVal_{AA}(SRTT) = 100 \% \times \left| \frac{\overline{AA_2} - \overline{AA_1}}{\overline{AA_1}} \right|$$

Si le coefficient est supérieur à 6 %, il convient d'ignorer les données pour tous les pneumatiques à contrôler et de répéter l'essai.

4.8.3 Calcul des moyennes pondérées

Les moyennes pondérées wa_{SRTT} des accélérations moyennes de deux essais successifs du SRTT sont calculées comme il est indiqué dans le tableau 1 :

Tableau 1

<i>Si le nombre de jeux de pneumatiques à contrôler entre deux essais successifs du pneumatique de référence est :</i>	<i>et si le jeu de pneumatiques à contrôler est :</i>	<i>la valeur wa_{SRTT} est calculée comme suit :</i>
1 R – T1 – R	T1	$wa_{SRTT} = \frac{1}{2}(\overline{AA_{R1}} + \overline{AA_{R2}})$
2 R – T1 – T2 – R	T1 T2	$wa_{SRTT} = \frac{2}{3}\overline{AA_{R1}} + \frac{1}{3}\overline{AA_{R2}}$ $wa_{SRTT} = \frac{1}{3}\overline{AA_{R1}} + \frac{2}{3}\overline{AA_{R2}}$
3 R – T1 – T2 – T3 – R	T1 T2 T3	$wa_{SRTT} = \frac{3}{4}\overline{AA_{R1}} + \frac{1}{4}\overline{AA_{R2}}$ $wa_{SRTT} = \frac{1}{2}(\overline{AA_{R1}} + \overline{AA_{R2}})$ $wa_{SRTT} = \frac{1}{4}\overline{AA_{R1}} + \frac{3}{4}\overline{AA_{R2}}$

où $\overline{AA_{Rn}}$ est la moyenne arithmétique des accélérations moyennes pour le n-ième essai du pneumatique d'essai de référence normalisé. ».

Paragraphe 4.8.4, supprimer.

Le paragraphe 4.8.5 devient le paragraphe 4.8.4 et se lit comme suit :

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

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

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

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

Le paragraphe 4.8.6 devient le paragraphe 4.8.5.

Annexe 7, appendice 2, lire :

« ...

Première partie : Procès-verbal

...

2. Nom et adresse du fabricant :

...

4. Marque commerciale et désignation commerciale :

...

7. Indice d'adhérence sur neige par rapport au SRTT, déterminé conformément au paragraphe 6.4.1.1.

...

Deuxième partie : Données relatives à l'essai

...

4. Caractéristiques et données du pneumatique d'essai :

	<i>SRTT (1^{er} essai)</i>	<i>Pneumatique à contrôler 1</i>	<i>Pneumatique à contrôler 2</i>	<i>SRTT (2^e essai)</i>
Nom commercial				
Désignation commerciale/ marque de fabrique				
Désignation des dimensions du pneumatique				
Caractéristiques de service				
Code de largeur de la jante d'essai				
Pression de gonflage de référence (d'essai) ¹ (kPa)				
Charges du pneumatique AV/AR (kg)				
Charges du pneumatique AV/AR (% de la charge associée à l'indice de charge LI ²)				
Pression du pneumatique AV/AR (kPa)				

5. Résultats de l'essai : décélérations moyennes en régime (m · s⁻²)/coefficient de traction³

<i>Numéro de l'essai</i>	<i>Spécification</i>	<i>SRTT (1^{er} essai)</i>	<i>Pneumatique à contrôler 1</i>	<i>Pneumatique à contrôler 2</i>	<i>SRTT (2^e essai)</i>
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Numéro de l'essai	Spécification	SRTT (1 ^{er} essai)	Pneumatique à contrôler 1	Pneumatique à contrôler 2	SRTT (2 ^e essai)
Moyenne					
Écart type					
Coefficient de variation	$CV_a \leq 6 \%$				
Coefficient de validation	$CV_{val}(SRTT) \leq 5 \%$				
Moyenne pondérée SRTT					
Indice d'adhérence sur neige		1,00			

. ».

Annexe 7, appendice 2, ajouter les nouvelles notes de bas de page 1 et 2, libellées comme suit, et renuméroter en conséquence l'ancienne note 1 :

- « ¹ Pour les pneumatiques de la classe C2, correspond à la pression de gonflage marquée sur le flanc du pneumatique comme prescrit au paragraphe 4.1 du présent Règlement.
- ² Pour les pneumatiques de la classe C2, par rapport à une monte en simple.
- ³ Biffer la mention inutile. ».

Annexe 7, appendice 3, lire :

« ...

Première partie : Procès-verbal

...

2. Nom et adresse du fabricant :

...

4. Marque commerciale et désignation commerciale :

...

Deuxième partie : Données relatives à l'essai

...

4. Caractéristiques et données du pneumatique d'essai :

	SRTT (1 ^{er} essai)	Pneumatique à contrôler 1	Pneumatique à contrôler 2	Pneumatique à contrôler 3	SRTT (2 ^e essai)
Nom commercial					
Désignation commerciale/ marque de fabrique					
Désignation des dimensions du pneumatique					
Caractéristiques de service					
Code de largeur de la jante d'essai					
Pression de gonflage de référence (d'essai) ¹ (kPa)					
Charge du pneumatique AV/AR (kg)					

	<i>SRTT</i> (1 ^{er} essai)	<i>Pneumatique</i> à contrôler 1	<i>Pneumatique</i> à contrôler 2	<i>Pneumatique</i> à contrôler 3	<i>SRTT</i> (2 ^e essai)
Charges du pneumatique AV/AR (% de la charge associée à l'indice de charge LI ²)					
Pression de gonflage AV/AR (kPa)					

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

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

... ».

Annexe 7, appendice 3, ajouter les nouvelles notes de bas de page 1 et 2, libellées comme suit :

«¹ Correspond à la pression de gonflage marquée sur le flanc du pneumatique comme prescrit au paragraphe 4.1 du présent Règlement.

² Par rapport à une monte en simple. ».