



Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

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

Groupe de travail du bruit et des pneumatiques

Soixante-dixième session

Genève, 11-13 septembre 2019

Point 6 d) de l'ordre du jour provisoire

**Pneumatiques : Règlement ONU n° 117 (Pneumatiques – Résistance au roulement,
bruit de roulement et adhérence sur sol mouillé)****Proposition d'amendement en complément des propositions
énoncées dans le document ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2018/5****Communication des experts de l'Organisation technique européenne
du pneumatique et de la jante***

Le texte ci-après, établi par les experts de l'Organisation technique européenne du pneumatique et de la jante (ETRTO), vise à modifier le Règlement ONU n° 117. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement figurent en caractères gras pour les ajouts et biffés pour les suppressions.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2018-2019 (ECE/TRANS/274, par. 123, et ECE/TRANS/2018/21/Add.1, module 3), 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.



I. Proposition

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 ; Pour les pneumatiques de la classe C1 :**
 - i) ~~Dans le cas des pneumatiques soumis à l'homologation pour les émissions de bruit de roulement, le fait qu'ils soient normaux ou renforcés (ou pour fortes charges) ;~~
 - ii) ~~Dans le cas des pneumatiques soumis à l'homologation pour l'adhérence sur sol mouillé, le fait qu'ils soient normaux ou pour utilisation « hiver » et d'un indice de vitesse Q ou inférieur, à l'exclusion de H (≤ 160 km/h), ou d'une catégorie de vitesse R ou supérieur, y compris H (> 160 km/h) ;~~
 - f) **Pour les pneumatiques de la classe C2 ou C3, le fait qu'il s'agisse ou non d'un pneumatique traction ; :**
 - i) ~~Dans le cas des pneumatiques soumis à l'homologation pour les émissions de bruit de roulement au niveau 1, le fait qu'ils soient marqués M+S ou non ;~~
 - ii) ~~Dans le cas des pneumatiques soumis à l'homologation pour les émissions de bruit de roulement au niveau 2, le fait qu'il s'agisse d'un pneumatique de traction ou non ;~~
 - 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) ~~E1136-93 (2003)~~ **E1136 – 17** pour la dimension P195/75R14 et dénommé “SRTT14”,
 - b) ~~F2872 (2014)~~ **F2872 – 16** pour la dimension 225/75R16C et dénommé “SRTT16C”,
 - c) ~~F2871 (2014)~~ **F2871 – 16** pour la dimension 245/70R19.5 et dénommé “SRTT19.5”,
 - d) ~~F2870 (2014)~~ **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 de référence~~ **pneumatique d'essai de référence normalisé (SRTT)**. ».

Paragraphe 2.20.1, lire :

« 2.20.1. “Résistance au roulement F_r ”, la ~~P~~**P**erte 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 ~~P~~**P**neumatique 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 ~~P~~**P**rocédé 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 ~~R~~**R**apport 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 ».

Paragraphe 2.20.9, supprimer la note de bas de page 9 afférente à ce paragraphe et lire :

« 2.20.9. “~~Reproductibilité~~ **Répétabilité** des mesures σ_m ” ~~Aptitude d'une machine à mesurer la résistance au roulement, la précision des mesures dans les cas où des résultats d'essais indépendants sont obtenus en appliquant la même méthode et la même procédure à des éléments identiques, dans un même laboratoire et par un même technicien utilisant le même équipement, dans un intervalle de temps réduit.~~ ».

Paragraphe 3.1.2 à 3.1.10, lire :

« 3.1.2. Le nom **et l'adresse** du fabricant ;

3.1.3. ~~Le cas échéant, le~~**Le** nom et l'adresse du ~~demandeur~~**représentant du fabricant** ;

3.1.4. ~~L'adresse ou les adresses de la ou des installations de production~~**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 ;

3.1.7.5. La ou les marques commerciales, la ou les désignations commerciales et la ou les marques de fabrique ;

~~3.1.6. La classe du pneu (classe C1, C2 ou C3) (voir par. 2.4 du présent Règlement) ;~~

~~3.1.6.1. La gamme de grosseurs du boudin pour les pneumatiques de la classe C1 (voir par. 6.1.1 du présent Règlement) ;~~

~~Note : Cette information est seulement nécessaire pour l'homologation en ce qui concerne les émissions de bruit de roulement.~~

~~3.1.7. La structure du pneu ;~~

3.1.8. Pour les pneumatiques de la classe C1, indiquer s'il s'agit :

a) ~~D'un pneumatique renforcé (ou pour fortes charges) dans le cas de l'homologation en ce qui concerne les émissions de bruit de roulement ;~~

b) ~~D'un pneumatique d'un code de catégorie de vitesse Q ou inférieur (à l'exclusion de H) ou R ou supérieur (y compris H) pour les pneumatiques neige dans le cas de l'homologation en ce qui concerne l'adhérence sur sol mouillé ;~~

Pour les pneumatiques de la classe C2 ou C3, indiquer s'il s'agit :

a) ~~D'un pneumatique marqué M+S dans le cas de l'homologation en ce qui concerne les émissions de bruit de roulement au niveau 1 ;~~

b) ~~D'un pneumatique de traction dans le cas de l'homologation en ce qui concerne les émissions de bruit de roulement au niveau 2.~~

3.1.9. La catégorie d'utilisation (normale, neige ou spéciale) ;

3.1.8.10. 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** au choix du cas le plus défavorable, à la discrétion de l'autorité d'homologation de type ~~ou du service technique désigné.~~ ».

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 standard servant de référence~~ **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 de performances sur la 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. = C1 SRTT14 SRTT14	Réf. = C2 SRTT14 16C SRTT16C	Réf. = C1 SRTT14 SRTT14	Réf. = C3N SRTT19.5 C3W SRTT22.5 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" et "catégorie d'utilisation" 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 : »

~~4.1.3.1.~~ Pneumatique pour conditions de neige extrêmes (oui/non)²

~~4.2.3.2.~~ 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 :

« ~~8.1.6.1.~~ Niveau sonore d'un pneumatique de dimension représentative (voir par. 2.7 ~~2.5~~ 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

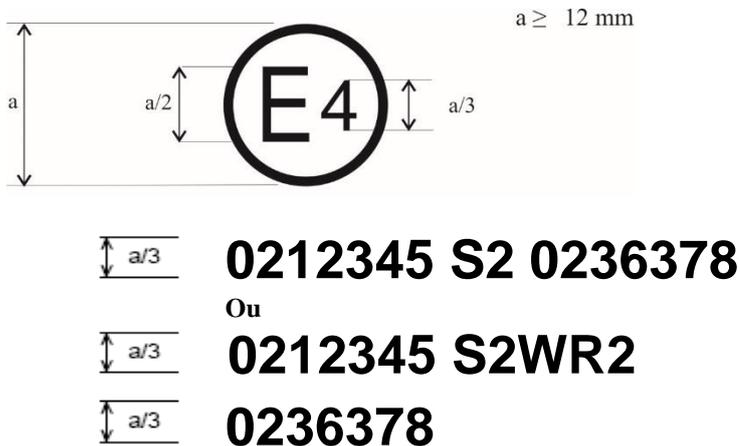
~~8.2.6.2.~~ Valeur d'adhérence sur sol mouillé d'un pneumatique de dimension représentative (voir par. 2.7 ~~2.5~~ du présent Règlement), comme indiqué au point 7 du procès-verbal d'essai de l'appendice de l'annexe 5 : (G), déterminée par la méthode du véhicule d'essai/de la remorque d'essai²

- 8.3.6.3. Niveau de résistance au roulement d'un pneumatique de dimension représentative (voir par. 2.7 2-5 du présent Règlement), comme indiqué au point 7 du procès-verbal d'essai de l'appendice 1 de l'annexe 6
- 8.4.6.4. Indice d'adhérence sur neige de la dimension de pneumatique représentative (voir par. 2.7 2-5 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 :

“16.2.14.2. 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 avec en indiquant**, dans le cas des pneumatiques de la classe C1, **s'il s'agit de pneumatiques renforcés (ou pour fortes charges)** la mention « renforcé » (ou « extra load ») ou l'indice de vitesse des pneumatiques « hiver », ou dans le cas des pneumatiques des classes C2 et C3 la mention « traction », comme prescrit le cas échéant au paragraphe 3.1 du présent Règlement. ».

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 60942:2003 la publication 60651:1979/A1:1993 de la CEI, deuxième édition. ».

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 60942:2003 60942:1988 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. ».

Annexe 3, paragraphes 4.2 à 4.5, supprimer le paragraphe 4.5 et lire :

~~« 4.2.4.3. Correction de température~~

Pour les pneumatiques des classes C1 et C2, les niveaux sonores L_i mesurés doivent être normalisés à une température de référence du revêtement ϑ_{ref} en appliquant une correction de température, en fonction de la température ϑ au moment de l'enregistrement et selon la formule suivante :

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

où :

ϑ = température mesurée du revêtement ;

$\vartheta_{\text{ref}} = 20$ °C.

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

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

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

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 $L_i(\vartheta)$.

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

~~4.3.4.2. 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 :

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

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

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

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. ».

Annexe 3, appendice 1, lire :

« ...

Première partie – Procès-verbal

...

2. Nom et adresse du ~~demandeur~~**fabricant** :

...

4. ~~Raison sociale du fabricant et marque~~**Marque** commerciale ~~ou~~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 aux paragraphes 4.4 ~~et 4.5~~ 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 ^{4a} mesuré en dB(A)	Niveau sonore droit ^{4a} mesuré en dB(A)	Température de l'air en °C	Température de la piste en °C	Niveau sonore gauche ^{4a} corrigé en fonction de la température ^b en dB(A)	Niveau sonore droit ^{4a} corrigé en fonction de la température ^b en dB(A)	Commentaires
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

^{4a} 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 ~~après correction en fonction de la température~~ 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 :

« 1.4 ~~ASTM E1136 93 (réapprouvée en 2003) = spécification normalisée concernant un pneumatique radial de référence pour les essais P195/75R14.~~

1.5 ~~ASTM F2493 08 = spécification normalisée concernant un pneumatique radial de référence pour les essais P225/60R16. ».~~

Paragraphe 2.4, lire :

« 2.4. “Pneumatique(s) de référence (R)”, un pneumatique ou jeu de pneumatiques présentant les caractéristiques indiquées dans la norme ASTM F2493 08 et servant de **du type** pneumatique d’essai de référence normalisé **SRTT16**. ».

Paragraphe 2.12 et 2.13, supprimer :

« 2.12. “SRTT14”, la spécification normalisée ASTM E1136 93 (réapprouvée en 2003), concernant un pneumatique radial de référence pour les essais P195/75R14.

2.13. “SRTT1”, la spécification normalisée ASTM F2493 08, concernant un pneumatique radial de référence pour les essais P225/60R16. ».

Paragraphe 3.2.2, lire :

« 3.2.2. Méthode b) du pneumatique d’essai de référence **normalisé de la norme ASTM E1136**

~~Par dérogation aux dispositions du paragraphe 2.4 ci-dessus, cette~~ Cette méthode s’applique au pneumatique de référence dont les caractéristiques sont indiquées dans la norme ASTM E1136 93 (réapprouvée en 2003) et qui est dénommé **pneumatique d’essai de référence normalisé «SRTT14»**.

~~Le coefficient de force de freinage maximal moyen ($\mu_{peak,ave}$) du «SRTT14» doit être égal à $0,7 \pm 0,1$~~ 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).

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

Coefficient de force de freinage maximal moyen ($\mu_{peak,ave}$) = coefficient de force de freinage maximal (mesuré) + correction des effets de la température

$$\text{Correction des effets de la température} = 0,0035 \times (t - 20)$$

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

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 ($\mu_{peak,corr}$) 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 :

(Écart type / moyenne) × 100

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

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 décélérations 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 ~~E1136-93~~ (réapprouvée en 2003) **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 :

(Écart type/moyenne) × 100

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

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.

~~Le coefficient de force de freinage maximal moyen ($\mu_{\text{peak,ave}}$) du pneumatique de référence ASTM E1136-93 (réapprouvée en 2003) (méthode d'essai faisant appel à une remorque ou à un véhicule d'essai de pneumatiques tel que spécifié dans la disposition 2.1) doit être de $0,7 \pm 0,1$. 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).~~

~~Les valeurs mesurées doivent~~ **La valeur moyenne ($\mu_{\text{peak,ave}}$) des coefficients de force de freinage maximaux mesurés doit être corrigées des effets de la température comme suit :**

~~effm = valeur mesurée + 0,0035 · (t – 20)~~

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

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, ~~trois dimensions de~~ les pneumatiques d'essai de référence normalisés (SRTT) ~~ont utilisées pour mesurer l'indice d'humidité relative :~~

- a) ~~SRTT 315/70R22.5 LI=154/150, ASTM F2870 ;~~
- b) ~~SRTT 245/70R19.5 LI=136/134, ASTM F2871 ;~~
- e) ~~SRTT 225/75R16C LI=116/114, ASTM F2872.~~

~~Les trois dimensions de pneumatiques d'essai de référence normalisés (SRTT) sont utilisées pour mesurer l'indice d'humidité relative conformément au tableau ci-après :~~

Pour les pneumatiques de la classe C3	
Famille étroite S _{Nominal} < 285 mm	Famille large S _{Nominal} ≥ 285 mm
SRTT 245/70R19.5 LI=136/134 SRTT19.5	SRTT 315/70R22.5 LI=154/150 SRTT22.5
Pour les pneumatiques de la classe C2	
SRTT 225/75 R 16 C LI=116/114 SRTT16C	
S _{Nominal} = grosseur 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**. ~~Si la pression P_r n'est pas indiquée sur le flanc, il convient de se reporter à la pression spécifiée pour la capacité de charge maximale dans les manuels des normes de pneumatiques applicables pour les montes en simple ; ... »~~

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** ~~« (écart type/moyenne) × 100 »~~, 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 ~~(écart type/moyenne × 100)~~ 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.** ~~Si la pression P_r n'est pas indiquée sur le flanc, il convient de se reporter à la pression spécifiée pour la capacité de charge maximale dans les manuels des normes de pneumatiques applicables pour les montes en simple.~~

...

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.**

~~Si la pression P_r n'est pas indiquée sur le flanc, il convient de se reporter à la pression spécifiée pour la capacité de charge maximale dans les manuels pertinents relatifs aux pneumatiques pour les montes en simple.~~

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 ~~2.2.1.2-~~**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
Marque 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	ZZZZZZZZZ	NNNNNNNNN	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 : ~~[voir Rev.2/amend.2]~~

- a) Pour les pneumatiques de la classe C1, la largeur de jante doit être celle définie dans la norme ISO 4000-1:2010 ;
- 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	$LI \leq 121$	$LI > 121$	
Code de vitesse	Tous	Tous	J (100 km/h) et inférieurs ou pneumatiques sans marquage du code de vitesse	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 ^(a)		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 ^(b) (% de charge 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. Correspondant à la capacité de charge maximale pour une monte en simple ^(c)

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.

^(a) Pour les pneumatiques de voitures particulières appartenant à des catégories non indiquées dans la norme ISO 4000 1:2010, annexe B, la pression de gonflage doit être celle recommandée par le fabricant du pneumatique, correspondant à la capacité de charge maximale du pneumatique, réduite de 30 kPa.

^(b) En pourcentage de charge simple, ou 85 % de la capacité de charge maximale pour une monte en simple spécifiée dans les manuels des normes de pneumatiques applicables, en l'absence de marquage sur le pneumatique lui-même.

^(c) Pression de gonflage marquée sur le flanc du pneumatique ou, à défaut, spécifiée dans les manuels des normes de pneumatiques applicables et correspondant à la capacité de charge maximale pour une monte en simple.

».

Paragraphe 4.6.2, lire :

« 4.6.2. Méthode de la décélération

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

a) Éloigner le pneumatique de la surface du tambour d'essai **alors que la vitesse est supérieure à la vitesse d'essai** ;

b) 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 la** vitesse angulaire du tambour d'essai, sans pneumatique, en radians par seconde ;

$\Delta\omega_{T0}$ est l'**incrément de la** 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.** ».

Paragraphe 6.5, lire :

« 6.5. Répétabilité des mesures

6.5.1. La répétabilité des mesures σ_m doit être estimée en mesurant le coefficient de résistance au roulement n fois (avec $n \geq 3$) sur un seul pneumatique, en suivant la procédure d'essai décrite au paragraphe 4 de la présente annexe, et en appliquant la formule suivante :

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (C_{r,j} - \bar{C}_r)^2}$$

où :

$C_{r,j}$ ($C_{r,i}$) est le coefficient de résistance au roulement mesuré pour le mesurage j (i) ;

$\overline{C_r} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_{r,i}$ est la moyenne arithmétique des coefficients de résistance au roulement $C_{r,i}$.

6.5.2. Le laboratoire doit s'assurer que ~~reposant sur un minimum de 3 mesurages, la machine maintient un les valeurs suivantes de répétabilité des mesures σ_m mesuré sur un seul pneumatique, comme suit sont maintenues pour la machine :~~

$\sigma_m \leq 0,075$ N/kN pour les pneumatiques des classes C1 et C2 ;

$\sigma_m \leq 0,06$ N/kN pour les pneumatiques de la classe C3.

Si l'exigence ci-dessus pour **la répétabilité des mesures** σ_m n'est pas respectée, la formule spécifiée dans l'équation ci-dessous doit être appliquée afin de déterminer le nombre minimal de mesurages, n (arrondi à l'entier immédiatement supérieur), nécessaire sur la machine pour contrôler la conformité au présent Règlement.

$$n = \left(\frac{\sigma_m}{x} \right)^2$$

où :

$x = 0,075$ N/kN pour les pneumatiques des classes C1 et C2 ;

$x = 0,06$ N/kN pour les pneumatiques de la classe C3.

S'il est nécessaire de mesurer plusieurs fois un pneumatique, l'ensemble pneumatique-roue doit être démonté de la machine entre les mesurages successifs.

~~Si la durée de l'opération de démontage-remontage est inférieure à 10 min, les durées d'échauffement indiquées au paragraphe 4.3 ci-dessus peuvent être réduites :~~

~~a) À 10 mn pour les pneumatiques de la classe C1 ;~~

~~b) À 20 mn pour les pneumatiques de la classe C2 ;~~

~~c) À 30 mn pour les pneumatiques de la classe. »~~

Annexe 6, appendice 1,

Paragraphe 1, lire :

« 1. Objet

Les limites prescrites dans ~~la présente annexe 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. ~~Ces tolérances n'ont pas pour objet de fixer un ensemble complet de spécifications techniques pour le matériel d'essai ; par contre, il convient qu'elles servent de valeurs guides pour parvenir à des résultats d'essai fiables. ».~~

Paragraphe 2.2, lire :

« 2.2. Faux-rond et voile

Il est recommandé que le Le faux-rond et le voile ~~doivent répondre~~ **répondent** 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 les méthodes de la force ~~et de la décélération~~ ;
- b) De 5 mrad pour les méthodes du couple, ~~et 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** (~~pour~~ $LI \leq 121$): ± 20 N ou $\pm 0,5$ %, la plus grande valeur étant déterminante ;
- ii) **Pour les pneumatiques de la classe C3 avec** (~~pour~~ $LI > 121$ ~~> 122~~): ± 45 N ou $\pm 0,5$ %, la plus grande valeur étant déterminante ; ».

Paragraphe 5, lire :

« ...

Paramètre	<i>Pneumatiques de la classe C1, pneumatiques de la classe C2 et pneumatiques de la classe C3 avec Indice de charge LI ≤ 121</i>	<i>Pneumatiques de la classe C3 avec Indice de charge LI > 121 > 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 µm. **Cette valeur devrait être reconfirmée en cas de dommage apparent.** ... ».

Annexe 6, appendice 2, lire :

« **Annexe 6 - Appendice 2****Mesure de la largeur de la jante d'essai**

† Pneumatiques de la classe C1

La largeur de jante d'essai, R_{m1} , est égale au produit de la grosseur nominale du boudin S_N et du coefficient K_2 :

$$R_{m1} = K_2 \times S_N$$

En valeur arrondie à la largeur de jante normalisée la plus proche, K_2 étant le coefficient de rapport de largeur jante/section. Pour les pneumatiques montés sur jantes à base creuse à 5° d'un diamètre nominal exprimé par un code de deux chiffres, les rapports de largeur jante/section suivants s'appliquent :

Pour les rapports de section nominaux 95 à 75 : $K_2 = 0,7$;

- Pour les rapports de section nominaux 70 à 60 : $K_2=0,75$;
- Pour les rapports de section nominaux 55 et 50 : $K_2=0,8$;
- Pour les rapports de section nominaux 45 : $K_2=0,85$;
- Pour les rapports de section nominaux 40 à 30 : $K_2=0,9$;
- Pour les rapports de section nominaux 20 et 25 : $K_2=0,92$.

2 Pneumatiques des classes C2 et C3

La largeur de jante d'essai, R_m , est égale au produit de la grosseur nominale du boudin S_N et du coefficient K_4 :

$$R_m = K_4 \times S_N$$

En valeur arrondie à la largeur de jante normalisée la plus proche.

Tableau 1
Coefficients pour la détermination de la largeur de jante d'essai

Code de structure du pneumatique	Type de jante	Rapport nominal de section	Rapport jante/ section d'essai K_4
B, D, R	Conique à 5°	100 to 75	0.70
		70 and 65	0.75
		60	0.75
		55	0.80
		50	0.80
		45	0.85
		40	0.90
	Conique à 15° (à base creuse)	90 to 65	0.75
		60	0.80
		55	0.80
		50	0.80
		45	0.85
		40	0.85

Note : D'autres facteurs peuvent être établis pour de nouveaux concepts de pneumatique (structures) (omis) ».

Annexe 6, appendice 3, lire :

« ...

Première partie : Procès-verbal

...

2. Nom et adresse du demandeur/fabricant :

...

4. Raison sociale du fabricant et marque **Marque commerciale** ou **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 ».

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

« 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 $CV-CV_a$ pour un essai de freinage de pneumatique doit être calculé comme suit :

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

où :

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

$$CV(\text{pneumatique}) = \frac{\text{Écart type}(\text{pneumatique})}{\text{Moyenne}(\text{pneumatique})} \gg$$

Paragraphe 3.4.1.2, lire :

« 3.4.1.2 Les moyennes pondérées wa_{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 (wa) du SRTT à utiliser pour la comparaison avec les performances du pneumatique à contrôler est calculée comme suit :

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

$$wa(SRTT) = (R_1 + R_2)/2$$

où :

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

~~R_1 représente la dmr moyenne pour le premier essai du SRTT et R_2 la dmr moyenne pour le deuxième essai du SRTT.~~

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

$$wa_{SRTT} = \frac{2}{3}\bar{a}_{R1} + \frac{1}{3}\bar{a}_{R2} \quad wa(SRTT) = \frac{2}{3}R_1 + \frac{1}{3}R_2 \quad \text{pour la comparaison avec le pneumatique à contrôler T1 ;}$$

et :

$$wa_{SRTT} = \frac{1}{3}\bar{a}_{R1} + \frac{2}{3}\bar{a}_{R2} \quad wa(SRTT) = \frac{1}{3}R_1 + \frac{2}{3}R_2 \quad \text{pour la comparaison avec le pneumatique à contrôler T2. } \gg$$

Paragraphe 3.4.1.3, lire :

- « 3.4.1.3. L'indice d'adhérence sur neige, ~~exprimé en pourcentage~~, d'un pneumatique à contrôler T_n doit être calculé **en tant que quotient de la moyenne arithmétique \bar{a}_{T_n} de la dmr du pneumatique T_n et de la moyenne pondérée applicable $w a_{SRTT}$ du SRTT** :

$$SG(T_n) = \frac{\bar{a}_{T_n}}{w a_{SRTT}}$$

$$\text{Indice d'adhérence sur neige (pneumatique à contrôler)} = \frac{\text{Moyenne (pneumatique à contrôler)}}{w a (\text{SRTT})} \quad \text{»}.$$

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.

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

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

Le coefficient de validation $CVal_a(\text{SRTT})$ ne doivent pas différer de plus de 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. ~~Compte tenu de la définition qui est donnée des pneumatiques de la classe C3 au paragraphe 2.4.3, deux catégories supplémentaires ont été établies aux fins de l'application de la méthode d'accélération, à savoir :~~

- a) ~~C3Narrow (C3N), lorsque la grosseur de boudin nominale du pneumatique C3 est inférieure à 285 mm ;~~
 b) ~~C3Wide (C3W), lorsque la grosseur de boudin nominale du pneumatique C3 est égale ou supérieure à 285 mm. (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

~~SRTT~~ d'essai de référence normalisé équivalents à savoir ~~l'ASTM F2870~~
~~SRTT19.5~~ ou ~~l'ASTM F2871~~ ~~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 C3C3N et C3W** ».

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} (écart type/moyenne $\times 100$) calculé ~~pour un minimum de six essais valables réalisés de la sorte~~ devrait être inférieur ou égal à 6 %. CV_{AA} **doit être calculé pour un minimum de six essais valables selon la formule suivante** :

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

où :

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

\overline{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.

~~$$\text{Coefficient de variation} = \frac{\text{écart type}}{\text{moyenne}} \times 100$$~~

Pour le pneumatique de référence :

Si le coefficient de variation CV_{AA} de l'accélération moyenne ~~AA~~ 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 ~~variation~~ validation $CVal_{AA}(\text{SRTT})$ 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** :

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

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

~~$$\text{Coefficient de variation} = \left| \frac{\text{Moyenne2} - \text{Moyenne1}}{\text{Moyenne1}} \right| \times 100$$~~

4.8.3. Calcul ~~de l'accélération moyenne AA~~ des moyennes pondérées

~~R_1 étant la moyenne des valeurs AA obtenues à l'issue du premier essai du pneumatique de référence et R_2 la moyenne des valeurs AA obtenues à~~

L'issue du second essai de ce pneumatique, le calcul s'effectue. 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

Si le nombre de jeux de pneumatiques à contrôler entre deux essais successifs du pneumatique de référence est :	et si le jeu de pneumatiques à contrôler est :	la valeur « Ra » wa_{SRTT} est calculée comme suit :
1 R – T1 – R	T1	$wa_{SRTT} = \frac{1}{2}(\overline{AA_{R1}} + \overline{AA_{R2}})$ $Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 R – T1 – T2 – R	T1 T2	$wa_{SRTT} = \frac{2}{3}\overline{AA_{R1}} + \frac{1}{3}\overline{AA_{R2}}$ $Ra = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$ $wa_{SRTT} = \frac{1}{3}\overline{AA_{R1}} + \frac{2}{3}\overline{AA_{R2}}$ $Ra = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 R – T1 – T2 – T3 – R	T1 T2 T3	$wa_{SRTT} = \frac{3}{4}\overline{AA_{R1}} + \frac{1}{4}\overline{AA_{R2}}$ $Ra = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$ $wa_{SRTT} = \frac{1}{2}(\overline{AA_{R1}} + \overline{AA_{R2}})$ $Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$ $wa_{SRTT} = \frac{1}{4}\overline{AA_{R1}} + \frac{3}{4}\overline{AA_{R2}}$ $Ra = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

où $\overline{AA_{Rn}}$ est la moyenne arithmétique des accélérations moyennes pour le n-ième essai du pneumatique d'essai de référence normalisé « T_a » (a = 1, 2, ...) est la moyenne des valeurs AA pour un essai d'un pneumatique à contrôler." »

Paragraphe 4.8.4, supprimer.

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

« ~~4.8.4.8.5~~ 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.

~~Indice d'adhérence sur neige = $\frac{AFC(T)}{AFC(R)}$ ».~~

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 demandeur fabricant :

...

4. ~~Nom du fabricant et marque~~ **Marque commerciale** ~~ou~~ **et** désignation commerciale :
-
- ...
7. ~~Indice de performances sur la~~ **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 :
- 4.1. ~~Désignation de dimension du pneumatique et description de service~~ :
- 4.2. ~~Marque et désignation commerciale du pneumatique~~ :
- 4.3. ~~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				
Dimensions 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 Indice de charge AV/AR (% de la charge associée à l'indice de charge LI²)				
Pression du pneumatique AV/AR (kPa)				

5. Résultats de l'essai : décélérations moyennes en régime ($\frac{m}{s^2} \cdot m \cdot s^{-2}$)/coefficient de traction⁴³

<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					

Numéro de l'essai	Spécification	SRTT (1 ^{er} essai)	Pneumatique à contrôler 1	Pneumatique à contrôler 2	SRTT (2 ^e essai)
6					
Moyenne					
Écart type					
CV (%) Coefficient de variation	< 6 % CV _a ≤ 6 %				
Coefficient de validation SRTT	(SRTT) < 5 % CVal _a (SRTT) ≤ 5 %	X	X	X	
Moyenne pondérée SRTT		X			X
Indice d'adhérence sur neige		100-1,00			X

».

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 ~~demandeur~~ fabricant :

...

4. ~~Raison sociale du fabricant et marque~~ Marque commerciale ~~ou~~et désignation commerciale :

...

Deuxième partie : Données relatives à l'essai

...

4. Caractéristiques et données du pneumatique d'essai :

4.1. Dimensions des pneumatiques et catégorie d'utilisation :

4.2. Marque des pneumatiques et désignation commerciale :

4.3. Données concernant les pneumatiques :

	<i>SRTT</i> (1er essai)	<i>Pneumatique</i> à contrôler 1	<i>Pneumatique</i> à contrôler 2	<i>Pneumatique</i> à contrôler 3	<i>SRTT</i> (2e essai)
Nom commercial					
Désignation commerciale/ marque de fabrique					
Dimensions 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)					
Charges du pneumatique Indice de charge AV/AR (% de la charge associée à l'indice de charge LI²)					
Pression de gonflage AV/AR (kPa)					

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

<i>Numéro de l'essai</i>	<i>Spécification</i>	<i>SRTT (1er essai)</i>	<i>Pneumatique</i> à contrôler 1	<i>Pneumatique</i> à contrôler 2	<i>Pneumatique</i> à contrôler 3	<i>SRTT (2e essai)</i>
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Moyenne						
Écart type						
Taux de glissement (%)						
Coefficient de variation	$\leq \leq 6\%$ $CV_{AA} \leq 6\%$					

Numéro de l'essai	Spécification	SRTT (1 ^{er} essai)	Pneumatique à contrôler 1	Pneumatique à contrôler 2	Pneumatique à contrôler 3	SRTT (2 ^e essai)
Coefficient de validation SRTT	$(SRTT) \leq 6\%$ $CVal_{AA}(SRTT) \leq 6\%$					
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. ».

II. Justification

1. Les modifications qu'il est proposé d'apporter aux désignations du pneumatique d'essai de référence normalisé (SRTT) sont nécessaires pour aligner le Règlement ONU n° 117 sur les dernières versions adoptées de ces spécifications, et dont il est quasiment impossible de se procurer une version antérieure car elles ne sont plus produites. Le fait de conserver le renvoi à l'année permet de garder la maîtrise des versions et des performances.

2. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au paragraphe 6.4.1.1 et à l'annexe 7 visent à supprimer la distinction faite entre les deux types de pneumatiques de la classe C3, qui peut créer des problèmes pour leur montage sur certains véhicules, étant donné que les coefficients et les performances sont de toute façon équivalents aux fins de ce Règlement ONU.

3. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au tableau 1 de l'annexe 6 visent à dire plus clairement qu'il n'existe pas de pneumatique de la classe C3 entrant dans le champ de ce Règlement ONU qui soit « sans marquage du code de vitesse ».

4. Il est proposé d'aligner l'annexe 6 sur la version la plus récente de la norme ISO 28580 (publiée sous le numéro ISO 28580:2018) afin de mieux préciser la procédure à suivre, notamment en employant des expressions et des termes plus appropriés.

5. Dans le texte actuel du Règlement ONU n° 117, le terme « écart type » est utilisé à plusieurs reprises sans jamais être bien défini. Lorsque l'on cherche « écart type » dans un dictionnaire, on peut trouver plusieurs manières différentes de le calculer. Cela crée le risque que cette valeur ne soit pas calculée selon la formule généralement admise pour l'estimation de l'écart type d'une distribution comptant un nombre limité d'échantillons et que des essais soient considérés comme valables alors qu'ils ne le seraient pas si on avait utilisé la formule habituelle. C'est pourquoi il est proposé d'ajouter les définitions voulues, chaque fois qu'il convient.

6. Les modifications qu'il est proposé d'apporter à l'appendice 1 de l'annexe 3, aux paragraphes 2.1.2.1 et 2.2.2.3 de la partie B de l'annexe 5, aux exemples 1 et 2 de l'appendice de l'annexe 5 et au tableau 2 de l'annexe 6 visent à indiquer plus clairement que, dans le cas des pneumatiques des classes C2 et C3, la « pression de référence (d'essai) » et la valeur « Pr » correspondent à la pression de gonflage qui est toujours marquée sur le flanc du pneumatique comme prescrit au paragraphe 4.1 du Règlement.

7. Le mot « reproductibilité » est remplacé par « répétabilité » car la définition fait référence à la répétabilité des mesures. Le libellé correspondant est aligné sur celui de la norme ISO 5725.

8. Les procès-verbaux d'essai ont été modifiés afin de tenir compte des changements introduits par le complément 9 et de mieux préciser les informations à consigner.
9. Conformément à l'alinéa e) du paragraphe 2 de l'article premier et au paragraphe 4 de l'article 12 de l'Accord de 1958, il est proposé d'indiquer la date à laquelle le nouveau complément au Règlement ONU n° 117 s'appliquerait. La proposition permet de régler la question du délai entre la date effective d'entrée en vigueur et la date à laquelle l'adoption du complément est notifiée aux Parties contractantes, période durant laquelle une homologation de type ne peut pas être accordée en vertu du nouveau complément. Ces dispositions transitoires sont particulièrement nécessaires parce que la proposition prévoit la modification des formulaires de demande d'homologation et de procès-verbal, ce qui demandera un certain temps d'adaptation aux industriels du pneumatique.
10. La description qui est actuellement donnée de l'essai de bruit de roulement n'est pas entièrement satisfaisante (le procès-verbal d'essai ne correspond pas à la description qui figure à l'annexe 3). En outre, même dans les cas où la température du revêtement ne varie pas de plus de 5 °C, de nombreux services techniques utilisent la procédure prescrite pour des variations plus fortes et corrigent les résultats de chaque essai avant de les aligner sur la vitesse de référence. C'est pourquoi il est proposé de modifier la description de l'essai de bruit de roulement afin qu'elle corresponde au procès-verbal type et à la pratique courante, tout en autorisant l'inversion des étapes si la température du revêtement ne varie pas de plus de 5 °C.
11. La figure de l'appendice 2 de l'annexe 2 a été modifiée par inadvertance dans un amendement antérieur au Règlement n° 117. Il est proposé de rétablir la version initiale de cette figure.
12. Les renvois à certains paragraphes doivent être actualisés pour des raisons de renumérotation.
-