



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-dix-neuvième session

Genève, 6-9 février 2024

Point 7 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 de complément 2 à la série 03 d'amendements
au Règlement ONU n° 117****Communication des experts de l'Organisation technique européenne
du pneumatique et de la jante***

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

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



I. Proposition

Paragraphe 2.18, lire :

- « 2.18 “Pneumatique d’essai de référence normalisé” ou “SRTT”, un pneumatique qui est fabriqué, vérifié et stocké conformément aux normes d’ASTM International suivantes :
- a) E1136 – ~~1719~~ pour la dimension P195/75R14, ou “SRTT14” ;
 - b) F2493 – ~~2023~~ pour la dimension P225/60R16, ou “SRTT16” ;
 - c) F3611 – ~~22e1~~ pour la dimension P225/60R16 à l’état usé, ou “SRTT16 usé moulé” ;
 - d) F2872 – ~~1619~~ pour la dimension 225/75R16C, ou “SRTT16C” ;
 - e) F2871 – ~~1623~~ pour la dimension 245/70R19.5, ou “SRTT19.5” ;
 - f) F2870 – ~~1623~~ pour la dimension 315/70R22.5, ou “SRTT22.5” ;
 - g) **F3678 – 23 pour la dimension 245/70R19.5, ou “SRTT19.5 lamellisé” ;**
 - h) **F3677 – 23 pour la dimension 315/70R22.5, ou “SRTT22.5 lamellisé”.** ».

Paragraphe 6.5.1, lire :

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

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

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

^{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 les nouveaux paragraphes 12.15 à 12.20, libellés comme suit :

- « **12.15** **À compter du 1^{er} septembre 2028, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne seront plus tenues d’accepter les homologations de type établies conformément au complément [2] à la série 03 d’amendements audit Règlement, délivrées pour la première fois après le 31 août 2028, qui sont fondées sur des essais réalisés selon les procédures de mesure de l’adhérence sur sol mouillé des pneumatiques neufs décrites à l’annexe 5 dudit Règlement avec comme pneumatique de référence l’un des deux pneumatiques d’essai de référence normalisés équivalents, à savoir SRTT19.5 ou SRTT22.5.**

- 12.16 À compter du 1^{er} septembre 2028, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne seront plus tenues d'accepter les homologations de type établies conformément au complément [2] à la série 03 d'amendements audit Règlement, délivrées pour la première fois après le 31 août 2028, qui sont fondées sur des essais de performances sur la neige réalisés selon la méthode décrite à l'annexe 7 dudit Règlement avec comme pneumatique de référence l'un des deux pneumatiques d'essai de référence normalisés équivalents, à savoir SRTT19.5 ou SRTT22.5.
- 12.17 Nonobstant les dispositions du paragraphe 12.15, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement continueront d'accorder des extensions aux homologations de type de pneumatiques de la classe C3 établies conformément à la série 03 d'amendements audit Règlement et délivrées pour la première fois avant le 1^{er} septembre 2028, qui sont fondées sur des essais réalisés selon les procédures de mesure de l'adhérence sur sol mouillé des pneumatiques neufs décrites à l'annexe 5 dudit Règlement avec comme pneumatique de référence l'un des deux pneumatiques d'essai de référence normalisés équivalents, à savoir SRTT19.5 ou SRTT22.5. Si un nouvel essai doit être effectué sur une taille de pneumatique représentative différente pour une extension à accorder après le 1^{er} septembre 2028, le pneumatique d'essai de référence normalisé SRTT19.5 lamellisé ou SRTT22.5 lamellisé devra être utilisé.
- 12.18 Nonobstant les dispositions du paragraphe 12.16, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement continueront d'accorder des extensions aux homologations de type de pneumatiques de la classe C3 établies conformément à la série 03 d'amendements audit Règlement et délivrées pour la première fois avant le 1^{er} septembre 2028, qui sont fondées sur des essais de performances sur la neige réalisés selon la méthode décrite à l'annexe 7 dudit Règlement avec comme pneumatique de référence l'un des deux pneumatiques d'essai de référence normalisés équivalents, à savoir SRTT19.5 ou SRTT22.5. Si un nouvel essai doit être effectué sur une taille de pneumatique représentative différente pour une extension à accorder après le 1^{er} septembre 2028, le pneumatique d'essai de référence normalisé SRTT19.5 lamellisé ou SRTT22.5 lamellisé devra être utilisé.
- 12.19 À compter de l'entrée en vigueur du présent complément et jusqu'au 31 août 2028, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement seront tenues d'accepter les homologations de type établies conformément au complément [2] à la série 03 d'amendements audit Règlement, délivrées pour la première fois avant le 1^{er} septembre 2028, si les caractéristiques de la piste d'essai utilisée pour mesurer l'adhérence sur sol mouillé des pneumatiques neufs sont établies par rapport aux pneumatiques de référence suivants :

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

- 12.20 À compter du 1^{er} septembre 2028, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ne seront plus tenues d'accepter les homologations de type établies conformément au complément [2] à la série 03 d'amendements audit Règlement, si les caractéristiques de la piste d'essai utilisée pour mesurer l'adhérence sur sol mouillé des pneumatiques neufs ne sont pas établies par rapport aux pneumatiques de référence suivants :

Classe de pneumatique	Pneumatiques de référence
C2	SRTT16C
C3	SRTT19.5 lamellisé ou SRTT22.5 lamellisé

».

Annexe 5, partie B,

Paragraphe 1.1, lire :

« 1.1 Caractéristiques de la piste

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

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

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

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

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

Classe de pneumatique	SRTT	Méthode d'essai avec remorque μ_{peak}	Méthode d'essai sur véhicule BFC
C2, C3	SRTT16	0,65 à 0,90	–
C2	SRTT16C	0,44 à 0,77	0,36 à 0,69
C3	SRTT19.5, SRTT22.5	0,51 à 0,67	0,35 à 0,61
C3	SRTT19.5 lamellisé, SRTT22.5 lamellisé	0,53 à 0,70	0,36 à 0,64

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

~~Cette méthode nécessite le SRTT16.~~

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

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

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

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

où

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

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

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

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

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

1.1.1.2.1 En suivant la méthode décrite au paragraphe 2.1 de la partie B de la présente annexe, effectuer, dans la zone même où la profondeur moyenne de macrotecture a été mesurée, un essai de freinage du pneumatique de référence, comprenant au moins huit (8) cycles d'essai valides dans la même direction pendant la même séance d'essais.

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

Ne pas appliquer de correction en fonction de la température.

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

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

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

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

Ne pas appliquer de correction en fonction de la température.

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

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

Paragraphe 1.4, lire :

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

<i>Pour les pneumatiques de la classe C3</i>	
SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 lamellisé ou SRTT22.5 lamellisé	
Famille étroite $S_{\text{Nominal}} < 285 \text{ mm}$	Famille large $S_{\text{Nominal}} \geq 285 \text{ mm}$
SRTT19.5	SRTT22.5

<p>Pour les pneumatiques de la classe C2 SRTT16C</p>
<p>S_{Nominal} = grosseur de boudin nominale du pneumatique</p>

».

Paragraphe 2.1.2.13, lire :

« 2.1.2.13 Validation des résultats

Pour le pneumatique de référence :

- a) Si le coefficient de variation du coefficient de force de freinage maximal CV_{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.
- b) **Les coefficients de force de freinage maximaux moyens ($\overline{\mu_{peak}}$, voir le paragraphe 1.1.1.2.1 de la présente annexe) calculés à partir des essais de freinage initial et final du pneumatique de référence au cours d’un même cycle d’essai doivent être compris dans la plage de valeurs indiquée dans le tableau du paragraphe 1.1.1.**

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

Pour les pneumatiques à contrôler :

... ».

Paragraphe 2.1.2.14, lire :

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

Indice d’adhérence sur sol mouillé ~~(G) = $\frac{\mu_{peak, ave}(T)}{\mu_{peak, ave}(R)}$~~

$$(G) = f \cdot \frac{\mu_{peak\ ave}(T)}{\mu_{peak\ ave}(R)}$$

où

<p>Pour les pneumatiques de la classe C2 SRTT16C</p>	
<p>$f = 1$</p>	
<p>Pour les pneumatiques de la classe C3</p>	
<p>SRTT19.5, SRTT22.5</p>	<p>SRTT19.5 lamellisé, SRTT22.5 lamellisé</p>
<p>$f = 1$</p>	<p>$f = 1,04$</p>

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

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

Paragraphe 2.2.2.4, lire :

« 2.2.2.4 Charge sur les pneumatiques

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

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

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

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

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

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

Paragraphe 2.2.2.7.2, lire :

« 2.2.2.7.2 Validation des résultats

Pour le pneumatique de référence :

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

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

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

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

Pour les pneumatiques à contrôler :

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

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

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

Paragraphe 2.2.2.7.5, lire :

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

L'indice relatif d'adhérence sur sol mouillé correspond au rapport entre le résultat du pneumatique à contrôler et celui du pneumatique de référence. Le moyen de l'obtenir dépend de la configuration d'essai telle qu'elle est définie au paragraphe 2.2.2 de la présente annexe. L'indice relatif d'adhérence sur sol mouillé (G) du pneumatique est calculé selon le tableau 7 :

Tableau 7

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

où

<i>Pour les pneumatiques de la classe C2</i> SRTT16C	
$f = 1$	
<i>Pour les pneumatiques de la classe C3</i>	
SRTT19.5, SRTT22.5	SRTT19.5 lamellisé, SRTT22.5 lamellisé
$f = 1$	$f = 1,04$

et où (voir aussi la figure 1) :

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

cog est le centre de gravité du véhicule chargé ;

m est la masse (en kg) du véhicule chargé ;

a est la distance horizontale entre l'essieu avant et le centre de gravité du véhicule chargé (m) ;

b est la distance horizontale entre l'essieu arrière et le centre de gravité du véhicule chargé (m) ;

h est la distance verticale entre le niveau du sol et le centre de gravité du véhicule chargé (m) ;

N. B. : Lorsque *h* n'est pas connu avec précision, les valeurs les plus défavorables suivantes s'appliquent : 1,2 pour la configuration C2, et 1,5 pour la configuration C3.

γ est l'accélération du véhicule chargé (m·s⁻²) ;

g est l'accélération due à la gravité (m·s⁻²) ;

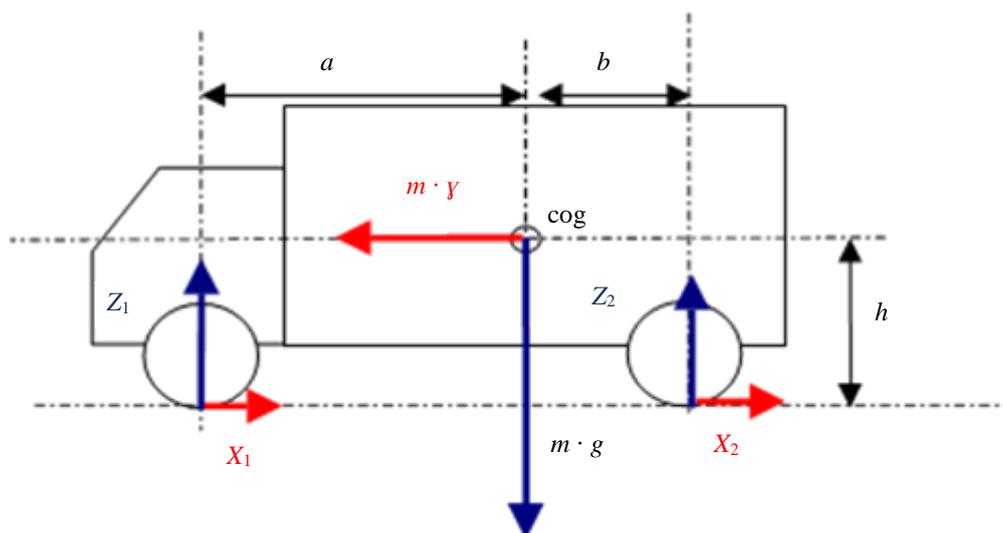
*X*₁ est la réaction longitudinale (direction X) du pneumatique avant sur la chaussée ;

*X*₂ est la réaction longitudinale (direction X) du pneumatique arrière sur la chaussée ;

*Z*₁ est la réaction normale (direction Z) du pneumatique avant sur la chaussée ;

*Z*₂ est la réaction normale (direction Z) du pneumatique arrière sur la chaussée.

Figure 1
Explication de la nomenclature relative à l'indice d'adhérence du pneumatique



».

Paragraphe 2.2.2.8.4, lire :

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

(indice 1 d'adhérence sur sol mouillé × indice 2 d'adhérence sur sol mouillé)

Note : Lorsque l'expert chargé des essais décide d'utiliser un SRTT comme pneumatique témoin (cas où, dans la procédure d'essai, on compare directement deux SRTT au lieu de comparer un SRTT avec un pneumatique témoin), le résultat de la comparaison entre les SRTT est appelé "facteur de recalage local".

Il est admis d'utiliser une comparaison antérieure entre SRTT.

Les résultats des comparaisons devront être vérifiés périodiquement. ».

Annexe 5, appendice, lire :

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

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

Numéro du procès-verbal d'essai :		Date de l'essai :	
Piste :		Température du revêtement mouillé (en °C) :	Minimale : Maximale :
Profondeur de la texture (en mm) :		Température ambiante (en °C) :	
$\mu_{\text{peak,corr}}^4$:			
Hauteur d'eau (en mm) :			
Vitesse (en km/h) :			

N°	1	2	3	4	5
Marque					
Sculptures/Désignation commerciale	SRTT...				SRTT...
Dimensions					
Caractéristiques de service					
Pression de gonflage de référence (d'essai) ¹ (en kPa)					
Identification du pneumatique					
Marque M+S (O/N)					
Marque 3PMSF (O/N)					
Jante					
Charge (en kg)					
Pression (en kPa)					
μ_{peak}	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
$\overline{\mu_{peak}}$					
Écart type, σ_{μ}					
$CV_{\mu} \leq 4 \% ^2$					
$CVal(\mu_{peak}) \leq 5 \% ^3$					
$\mu_{peak,corr}(R)$					
$\mu_{peak,adj}(R)$					
f					
Indice d'adhérence sur sol mouillé					
Température du revêtement mouillé (en °C)					
Température ambiante (en °C)					
Observations					

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.

² Pour les pneumatiques des classes C2 et C3, la limite est 5 %.

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

⁴ Pour les pneumatiques des classes C2 et C3, aucune correction de température n'est appliquée.

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

Numéro du procès-verbal d'essai :		Date de l'essai :				
Piste :			Minimale :	Maximale :	Véhicule :	
Profondeur de la texture (en mm) :		Température du revêtement mouillé (en °C) :			Marque :	
$BFC_{ave,corr,1}$:		Température ambiante (en °C) :			Modèle :	
$BFC_{ave,corr,2}$:					Type :	
$CVal(BFC_{ave,corr})$:					Année d'immatriculation :	
Hauteur d'eau (en mm) :					Charge maximale par essieu :	
					Avant	Arrière
Vitesse initiale (en km/h) :		Vitesse finale (en km/h) :				

N°	1		2		3		4		5	
Marque										
Sculptures/Désignation commerciale	SRTT...								SRTT...	
Dimensions										
Caractéristiques de service										
Pression de gonflage de référence (d'essai) ¹ (en kPa)										
Identification du pneumatique										
Marque M+S (O/N)										
Marque 3PMSF (O/N)										
Jante										
Pression sur l'essieu avant (en kPa)	gauche :	droite :								
Pression sur l'essieu arrière (en kPa)	gauche :	droite :								
Charge sur l'essieu avant (en kg)	gauche :	droite :								
Charge sur l'essieu arrière (en kg)	gauche :	droite :								
	<i>Distance de freinage (m)</i>	BFC_i								
Mesure	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									

\overline{BFC}_{ave}					
Écart type, σ_{BFC}					
$CV_{BFC} \leq 4 \%^2$					
$CVal(BFC_{ave}) \leq 5 \%^3$					
$BFC_{ave,corr}(R)$					
$BFC_{adj}(R)$					
f					
Indice d'adhérence sur sol mouillé					
Température du revêtement mouillé (en °C)					
Température ambiante (en °C)					
Observations					

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.

² Pour les pneumatiques des classes C2 et C3, la limite est 3 %.

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

Annexe 7,

Paragraphe 4.8.4, lire :

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

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

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

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

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

<i>Pneumatique de référence</i>	<i>Facteur</i>
SRTT19.5, SRTT22.5	$f = 1,000$
SRTT19.5 lamellisé, SRTT22.5 lamellisé	$f = 1,670$

».

Paragraphe 4.9.2, lire :

« 4.9.2 Principe

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

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

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

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

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

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

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

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

$$SG = SG1 \cdot SG2$$

».

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

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

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

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. Comme cela a été exposé dans le document informel GRBP-78-28-Rev.1, le complément proposé dans le présent document vise principalement à améliorer la reproductibilité de la méthode appliquée pour les essais d'adhérence sur neige en remplaçant les pneumatiques de référence de la classe C3 actuellement utilisés, à savoir le SRTT19.5 et le SRTT22.5, par les nouveaux pneumatiques de référence de la classe C3, à savoir le SRTT19.5 lamellisé et le SRTT22.5 lamellisé.

2. Étant donné que ces nouveaux pneumatiques de référence seront également utilisés pour évaluer l'adhérence sur sol mouillé, il est nécessaire d'adapter la procédure de mesure de l'indice d'adhérence sur sol mouillé pour les pneumatiques des classes C2 et C3, dans la partie B de l'annexe 5. Il est également proposé dans le présent document d'apporter d'autres améliorations à cette procédure. Dans la table des matières, le point 7 correspond désormais au titre du paragraphe 7.

3. À la différence de la procédure d'essai d'adhérence sur neige, pour les essais visant à mesurer l'indice d'adhérence sur sol mouillé, le SRTT19.5 et le SRTT22.5 ne sont actuellement pas interchangeables puisque l'on choisit l'un ou l'autre en fonction de la grosseur du boudin du pneumatique à contrôler. Cette disposition est source d'incertitudes lors des essais et de difficultés logistiques, car il n'est pas toujours possible de monter le pneumatique de référence et le pneumatique à contrôler sur le même véhicule. Comme annoncé dans le document informel GRBP-78-28-Rev.1, l'analyse des résultats de la campagne d'essais d'adhérence sur sol mouillé a confirmé que les deux nouveaux pneumatiques de référence de la classe C3 (SRTT19.5 et 22.5 lamellisés) étaient équivalents sur le plan statistique aux deux pneumatiques de référence actuels (SRTT19.5 et 22.5). Il est donc proposé d'éliminer la contrainte inutile qu'imposent les dispositions actuelles. Les dispositions plus strictes relatives à la charge prescrites au paragraphe 2.2.2.4 permettent de maintenir la cohérence entre le présent complément et la version en vigueur du Règlement ONU : en pratique, il ne sera pas nécessaire de changer de pneumatique de référence pour la plupart des pneumatiques à contrôler, mais, pour les dimensions de pneumatiques à contrôler qui posent actuellement problème pour les essais, il sera désormais possible d'effectuer une comparaison directe avec le pneumatique de référence correspondant.

4. À l'heure actuelle, la méthode appliquée pour mesurer et valider les propriétés frictionnelles du revêtement mouillé de la piste d'essai pour les pneumatiques des classes C2 et C3 est fondée sur le coefficient de force de freinage maximal (μ_{peak}) du pneumatique de référence SRTT16 de la classe C1. Cette disposition est complexe et assez peu efficace, car elle ne permet pas de vérifier en situation les propriétés frictionnelles de la piste pendant la séance d'essais. Comme cela avait été annoncé dans le document informel GRBP-78-28-Rev.1, il est proposé, par analogie avec les procédures de mesure de l'indice d'adhérence sur sol mouillé pour les pneumatiques de la classe C1 (neufs ou usés), que l'on utilise, pour valider les propriétés du revêtement de la piste et les résultats des essais de chaque séance pour les pneumatiques des classes C2 et C3, la même méthode et les mêmes pneumatiques de référence que dans le programme d'évaluation lui-même. L'analyse des résultats de la campagne d'essais visant à mesurer l'indice d'adhérence sur sol mouillé (différentes conditions et différentes pistes d'essai) a permis d'obtenir les valeurs qui sont proposées pour les propriétés frictionnelles du revêtement mouillé (pour chaque pneumatique de référence et chaque méthode).

5. La norme ISO 15222, en cours de révision, devrait être modifiée de la même manière que ce qui est proposé dans le présent document, afin que la normalisation soit harmonisée à l'échelle mondiale.

6. Des dispositions transitoires sont ajoutées pour permettre aux services techniques d'adapter, si nécessaire, les pistes d'essai aux nouvelles prescriptions, ainsi que pour faciliter le passage aux nouveaux pneumatiques de référence SRTT19.5 et 22.5 lamellisés sans éliminer prématurément les pneumatiques de référence actuels, SRTT19.5 et 22.5, qui disparaîtront d'ici fin 2028.

7. Les modèles de procès-verbaux d'essais sont alignés sur la procédure d'essai révisée.

8. Des renvois sont actualisés pour tenir compte de la renumérotation de paragraphes précédents.