



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 3 de l'ordre du jour provisoire

Règlement ONU n° 51 (Bruit des véhicules des catégories M et N)

**Projet de document d'information : incertitude de mesure
lors des essais menés dans le cadre des Règlements ONU
relevant du Groupe de travail du bruit et des pneumatiques****Communication du groupe de travail informel de l'incertitude
de mesure***

Le texte ci-après, à visée informative, a été établi par le groupe de travail informel de l'incertitude de mesure (groupe MU). Conformément au mandat que lui avait confié le Groupe de travail du bruit et des pneumatiques (GRBP) à sa soixante et onzième session (ECE/TRANS/WP.29/GRBP/69), le groupe MU a été chargé en premier lieu de modifier les Règlements ONU n°s 51 et 117 pour y réduire l'incertitude de mesure. Son mandat prévoit aussi l'élaboration d'une approche générale de l'incertitude de mesure dans les Règlements ONU.

* 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.



**Document d'information : incertitude de mesure lors
des essais menés dans le cadre des Règlements ONU
relevant du Groupe de travail du bruit et des pneumatiques**

Table des matières

	<i>Page</i>
1. Contexte	3
2. Incertitude de mesure dans les Règlements ONU	3
3. Références	8
Annexe	
Tableaux de mesure de l'incertitude	9

1. Contexte

- 1.1 Lorsque des objets sont mis à l'essai selon des normes, il y a toujours une certaine incertitude de mesure. C'est notamment le cas si l'on mesure le bruit émis par des véhicules ou des pneumatiques, par exemple au stade de leur homologation de type. Dans les normes utilisées pour les essais (ISO, ANSI, CEN, etc.), un chapitre est obligatoirement consacré à l'incertitude de mesure. Ce n'est toutefois pas le cas dans les Règlements ONU relevant de la compétence du GRBP.
- 1.2 L'accent est de plus en plus mis sur la vérification de la conformité des véhicules en circulation, comme en témoigne l'adoption du Règlement (UE) 2018/858^[1] relatif à la surveillance du marché. Aux États-Unis d'Amérique, les autorités procèdent depuis plusieurs dizaines d'années déjà à des essais de conformité des véhicules en circulation aux normes d'émission et de sécurité, mais pas aux normes sonores.
- 1.3 Ces essais sont conduits par des institutions tierces, qui n'ont pas participé aux essais effectués au stade de l'homologation de type. L'incertitude de mesure dans le cadre des essais liés à la surveillance du marché est donc une question primordiale, puisqu'en cas d'erreur, l'homologation de type du véhicule ou autre objet concerné pourrait être retirée.
- 1.4 Certes, les essais conduits par des tierces parties n'entrent pas dans le champ d'application des Règlements ONU mais, de manière générale, la prise en compte de l'incertitude de mesure est également importante aux fins de la conformité de la production, quant à elle visée par les Règlements ONU relatifs aux véhicules et aux pneumatiques.
- 1.5 Le GRBP a donc été prié de créer un groupe de travail informel de l'incertitude de mesure (groupe MU), qu'il a chargé de réfléchir aux questions suivantes :
- a) Amélioration des méthodes d'essai ;
 - b) Compensation dans les cas où c'est possible (erreurs systématiques) ;
 - c) Incertitude résiduelle (erreurs aléatoires).
- 1.6 Dans le cadre de ces travaux, le groupe MU a élaboré le document d'information intitulé « Approche générale de l'incertitude de mesure »^[2], dans lequel il expose la théorie statistique de base fondée sur les grandes lignes du Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM^[3]) de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).
- 1.7 Le présent document d'information vient compléter le document susmentionné et décrit l'état de l'incertitude de mesure concernant les essais réalisés conformément aux Règlements ONU relevant du GRBP, notamment les Règlements ONU n^{os} 51 et 117.
- 1.8 L'évaluation est fondée sur les connaissances actuelles relatives à l'incidence des différentes grandeurs de mesure sur l'incertitude globale.
- 1.9 Dans les Règlements ONU examinés, une amélioration continue des procédures de mesure et des conditions limites d'essai devrait influencer sur l'incertitude globale estimée, telle qu'elle est déterminée dans le texte. Le cas échéant, il faudra mettre à jour le présent document d'information afin de tenir compte de ces changements et de réviser les tableaux relatifs à l'incertitude présentés ci-dessous.

2. Incertitude de mesure dans les Règlements ONU

- 2.1 Règlement ONU n^o 9
(Réservé)

2.2 Règlement ONU n° 28
(Réservé)

2.3 Règlement ONU n° 30
(Réservé)

2.4 Règlement ONU n° 41
(Réservé)

2.5 Règlement ONU n° 51

2.5.1 Estimation de l'incertitude élargie pour la mesure des émissions sonores des véhicules des catégories M et N (annexe 3)

La méthode d'essai applicable aux véhicules des catégories M_1 et N_1 , ainsi qu'aux véhicules de la catégorie M_2 dont la masse maximale autorisée est inférieure à 3 500 kg (annexe 3), repose sur deux conditions de conduite, à savoir une vitesse d'essai constante L_{crs} et une accélération d'essai à pleins gaz L_{wot} , qui permettent de déterminer la valeur finale à retenir pour l'homologation de type, L_{urban} . Le tableau de mesure de l'incertitude figurant au paragraphe 2.4 s'applique à ces catégories de véhicules. Le tableau de mesure de l'incertitude figurant au paragraphe 2.5 s'applique aux véhicules des catégories N_2 , N_3 , M_2 (masse maximale autorisée supérieure à 3 500 kg) et M_3 . Les véhicules de ces catégories ne font l'objet de mesures que dans le cadre de l'essai d'accélération à pleins gaz.

2.5.2 Approche adoptée par l'ISO

À partir de la loi de probabilité, de la variance et de l'écart-type, on mesure l'incertitude-type composée. On calcule ensuite la contribution de chacune des grandeurs à l'incertitude globale (en pourcentage), ce qui permet de comprendre facilement l'influence de chaque grandeur sur l'incertitude totale. Le pourcentage est fondé sur l'incertitude totale élargie pour toutes les situations d'essai. Certaines des grandeurs peuvent être compensées (l'influence de la température et des variations de la piste d'essai, par exemple), tandis que d'autres relèvent de l'aléatoire, comme l'exactitude des instruments, et ne peuvent donc être compensées.

L'incertitude est répartie en quatre catégories : d'un essai à l'autre, d'un jour à l'autre, d'un site à l'autre et d'un véhicule à l'autre. Pour chacune de ces catégories, le budget d'incertitude est calculé séparément pour l'homologation de type, le contrôle de la conformité de la production et les essais sur le terrain. Pour ce qui concerne l'homologation, l'incertitude n'est liée qu'aux variations observées d'un essai à l'autre, alors que pour la conformité de la production, elle concerne également les variations d'un véhicule à l'autre.

2.5.3 Application

Le Règlement ONU n° 51 ne concerne que les essais d'homologation de type et de contrôle de la conformité de la production. Toutefois, en raison de l'introduction de la surveillance du marché et d'autres types d'essais de conformité des véhicules en circulation, sur la base de ce Règlement ONU, il importe d'inclure l'incertitude liée aux variations observées d'un véhicule à l'autre.

2.5.4 Estimation de l'incertitude – véhicules des catégories M_1 , N_1 et M_2 dont la masse maximale autorisée est inférieure ou égale à 3 500 kg

Le tableau 5.1 de l'annexe est fondé sur le Règlement ONU n° 51 jusqu'au complément 6. En cas de modification de ce Règlement ONU, il faut évaluer les éventuelles incidences sur l'incertitude de mesure et, si nécessaire, actualiser les tableaux du présent document d'information.

- 2.5.5 Estimation de l'incertitude – véhicules des catégories N₂, N₃, M₂ (masse maximale autorisée supérieure à 3 500 kg) et M₃
- Le tableau 5.2 de l'annexe est fondé sur le Règlement ONU n° 51 jusqu'au complément 6. En cas de modification de ce Règlement ONU, il faut évaluer les éventuelles incidences sur l'incertitude de mesure et, si nécessaire, actualiser les tableaux du présent document d'information.
- 2.5.6 Cas particulier : évaluation de la conformité des véhicules des catégories M et N en circulation
- Le présent paragraphe énonce des spécifications selon la méthode de mesure du niveau sonore décrite dans le Règlement ONU n° 51, lorsque des véhicules en circulation sont choisis aux fins de la vérification de leur conformité aux prescriptions relatives aux émissions sonores extérieures.
- Si les spécifications fournies dans le présent paragraphe doivent être clarifiées, se reporter aux prescriptions énoncées aux annexes 3 et 7 de la série 03 d'amendements au Règlement ONU n° 51.
- 2.5.6.1 Choix du véhicule
- Le véhicule doit être choisi de manière que les critères suivants soient satisfaits :
- a) Le véhicule n'a jamais subi d'accident ;
 - b) Le véhicule a moins de 5 ans ou son kilométrage est inférieur à 120 000 km, la première échéance étant retenue ;
 - c) La périodicité des contrôles définie par le constructeur du véhicule est pleinement respectée et le véhicule est entretenu en conséquence ;
 - d) Les pièces de rechange montées, le cas échéant, notamment les composants relatifs aux émissions sonores (indiqués dans le dossier d'homologation de type du véhicule), sont des pièces d'origine ;
 - e) L'historique d'utilisation du véhicule est représentatif d'une utilisation normale. On ne doit pas choisir un véhicule ayant fait l'objet d'une conduite sortant du cadre normal, notamment dans le cas d'une course en club ou de rue ;
 - f) Les pneumatiques sont en bon état, c'est-à-dire qu'ils s'usent régulièrement, qu'ils ne présentent aucun dommage apparent, qu'ils n'ont pas plus de deux ans et que leur kilométrage est inférieur à 10 000 km ;
 - g) Le véhicule est équipé des composants matériels et logiciels d'origine pour le moteur, le groupe motopropulseur et tout élément ayant une influence sur les émissions sonores du véhicule, comme les systèmes d'échappement actifs, les dispositifs servant à renforcer la présence sonore du véhicule, etc. ;
 - i) Aucun équipement optionnel (galeries de toit ou porte-vélos, par exemple) pouvant avoir une incidence sur les émissions sonores du véhicule n'a été monté sur celui-ci.
- 2.5.6.2 Préparation pour les essais
- Avant d'effectuer des essais sur le véhicule choisi, on doit mettre en température le moteur du véhicule, le système de refroidissement, le système d'échappement et les pneumatiques conformément aux spécifications du Règlement ONU n° 51.
- Si le véhicule est équipé de batteries de propulsion, le niveau de charge de celles-ci doit être suffisant pour activer les principales fonctions d'après les spécifications du constructeur. La température des batteries doit également permettre d'activer les principales fonctions. Tout autre type de système rechargeable de stockage de l'énergie électrique (SRSEE) doit être prêt à fonctionner au cours de l'essai.

La pression de gonflage des pneumatiques spécifiée par le fabricant doit être respectée. Les roues du véhicule doivent être équilibrées statiquement et dynamiquement.

La qualité du carburant doit être conforme aux spécifications du constructeur concernant la puissance nominale du moteur.

2.5.6.3 Pendant les essais

Les essais sur les véhicules sont réalisés conformément aux procédures appliquées pour l'homologation de type de ces véhicules. On utilise la même pré-accélération que celle indiquée dans le procès-verbal d'essai.

L'écart des résultats peut être réduit si 1 min au ralenti est observée entre deux parcours.

Les données de la documentation relative à l'évaluation de la conformité doivent au moins correspondre à celles du procès-verbal d'essai pour l'homologation de type, par exemple la température de l'air, la pression de l'air et l'humidité.

Pendant les essais, aucun équipement antipollution, tel qu'un filtre à particules ou un filtre à NO_x, ne doit être régénéré. Le cas échéant, la mesure doit être invalidée.

2.5.6.4 Considérations relatives à l'incertitude de mesure des essais sur des véhicules en circulation

Après la mesure, des mesures supplémentaires du bruit de roulement des pneumatiques doivent être effectuées conformément au complément 7 à la série 03 d'amendements au Règlement ONU n° 51 ou à des versions ultérieures dudit Règlement.

S'il existe des données de référence relatives au bruit de roulement des pneumatiques conformes au cas 2 du complément 7 à la série 03 d'amendements au Règlement ONU n° 51 ou de versions ultérieures dudit Règlement, le bruit de roulement des pneumatiques doit être normalisé en conséquence.

Si aucune donnée de référence n'est disponible, le bruit de roulement des pneumatiques doit être corrigé en fonction de la température de référence conformément au cas 1 du complément 7 à la série 03 d'amendements au Règlement ONU n° 51 ou de versions ultérieures dudit Règlement.

Compte tenu des limites de tolérance définies selon les différentes conditions de mesure, il sera nécessaire de prévoir une marge par rapport à la valeur correspondante enregistrée au moment de l'homologation de type, fondée sur le tableau relatif à l'incertitude de mesure (« Incertitude élargie (95 %) » des « essais sur le terrain ») figurant à l'annexe 5 du présent document d'information.

2.6 Règlement ONU n° 54
(Réservé)

2.7 Règlement ONU n° 59
(Réservé)

2.8 Règlement ONU n° 63
(Réservé)

2.9 Règlement ONU n° 64
(Réservé)

2.10 Règlement ONU n° 75
(Réservé)

- 2.11 Règlement ONU n° 92
(Réservé)
- 2.12 Règlement ONU n° 106
(Réservé)
- 2.13 Règlement ONU n° 108
(Réservé)
- 2.14 Règlement ONU n° 109
(Réservé)
- 2.15 Règlement ONU n° 117
- 2.15.1 Estimation de l'incertitude élargie concernant les mesures du bruit des pneumatiques des catégories C1, C2 et C3 visées à l'annexe 3
- Le tableau 15.1 de l'annexe est fondé sur la série 04 d'amendements au Règlement ONU n° 117 jusqu'au complément 1, mais il est également valable pour les séries 02 et 03 d'amendements.
- Selon les conditions d'essai décrites à l'annexe 3 dudit Règlement ONU, quatre pneumatiques doivent être montés sur le véhicule d'essai. Le bruit de passage est mesuré dans le cadre des mesures en roue libre aux plages de vitesse suivantes :
- Pour les pneumatiques des catégories C1 et C2 : entre 70 et 90 km/h, la vitesse de référence étant de 80 km/h ;
 - Pour les pneumatiques de la catégorie C3 : entre 60 et 80 km/h, la vitesse de référence étant de 70 km/h.
- L'évaluation de l'incertitude est fondée sur l'approche de l'ISO.
- 2.15.2 Application
- Le calcul de l'incertitude ci-dessous ne concerne que l'homologation de type d'un seul pneumatique. L'incidence des variations entre pneumatiques (par exemple à des fins d'étiquetage concernant le bruit) n'est pas pertinente pour l'estimation de l'incertitude élargie globale (niveau de confiance de 95 %).
- 2.15.3 Estimation de l'incertitude pour les pneumatiques
- Le tableau 15.1 de l'annexe est fondé sur le Règlement ONU n° 117 jusqu'au complément 1 de la série 04 d'amendements. En cas de modification de ce Règlement ONU, il faut évaluer les éventuelles incidences sur l'incertitude de mesure et, si nécessaire, actualiser les tableaux du présent document d'information.
- 2.16 Règlement ONU n° 124
(Réservé)
- 2.17 Règlement ONU n° 138
(Réservé)
- 2.18 Règlement ONU n° 141
(Réservé)
- 2.19 Règlement ONU n° 142
(Réservé)
- 2.20 Règlement ONU n° 164
(Réservé)
- 2.21 Règlement ONU n° 165
(Réservé)

3. Références

- ^[1] Règlement (UE) 2018/858 relatif à la réception et à la surveillance du marché des véhicules à moteur et de leurs remorques, ainsi que des systèmes, composants et entités techniques distinctes destinés à ces véhicules.
- ^[2] Document ECE/TRANS/WP.29/GRBP/2022/9/Rev.1, intitulé « Approche générale de l'incertitude de mesure ».
- ^[3] Guide ISO/IEC 98-3:2008 (Incertitude de mesure – Partie 3 : Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)).

Annexe

Tableaux de mesure de l'incertitude

1. Règlement ONU n° 9

(Réservé)

2. Règlement ONU n° 28

(Réservé)

3. Règlement ONU n° 30

(Réservé)

4. Règlement ONU n° 41

(Réservé)

5. Règlement ONU n° 51

Tableau 5.1

Estimation de l'incertitude en fonction de la situation pour les véhicules des catégories M₁ et N₁ ainsi que les véhicules de la catégorie M₂ dont la masse maximale autorisée est inférieure ou égale à 3 500 kg, sur la base de ce Règlement ONU jusqu'au complément 6

Situation	Grandeur d'entrée	Écartis estimés du résultat du mesurage (crête à crête)		Incidence sur Lurb	Loi de probabilité	Variance	Écart-type	Proportion	Incertitude-type composée	Budgets d'incertitude			Incertitude élargie (niveau de confiance de 95 %)
		L _{wot}	L _{crs}							Homologation de type	Conformité de la production	Essais sur le terrain	
D' un essai à l' autre	Effet du vent (microclimat)	1,60	1,50	1,57	gaussienne	0,15	0,392	5,6 %	0,53	0,53	0,53	0,53	1,1
	Conducteur #1 : écart par rapport au centre de la position de conduite	0,50	0,50	0,50	rectangulaire	0,02	0,144	0,8 %					
	Conducteur #2 : début de l'accélération	0,60	0,00	0,40	rectangulaire	0,01	0,144	0,5 %					
	Conducteur #3 : variations de la vitesse de +/-1 km/h	0,30	0,50	0,50	rectangulaire	0,02	0,144	0,8 %					
	Conducteur #4 : variations de la charge en régime de croisière	0,00	1,00	0,34	gaussienne	0,01	0,085	0,3 %					
	Variations du bruit ambiant	0,40	0,40	0,40	rectangulaire	0,01	0,115	0,5 %					
	Variations de la température de fonctionnement du moteur (WOT) et des pneumatiques (WOT et CRS) => voir la note dans la norme ISO 362-1	0,80	0,80	0,80	rectangulaire	0,05	0,231	2,0 %					

Situation	Grandeur d'entrée	Écartés estimés du résultat du mesurage (crête à crête)		Incidence sur Lurb	Loi de probabilité	Variance	Écart-type	Proportion	Incertitude-type composée	Budgets d'incertitude			Incertitude élargie (niveau de confiance de 95 %)
		Lwot	Lers							Homologation de type	Conformité de la production	Essais sur le terrain	
D' un jour à l' autre	Pression barométrique (conditions météorologiques +/-30 hPa)	0,40	0,40	0,40	gaussienne	0,01	0,100	0,4 %	0,92	0,92	0,92	0,92	1,8
	Effet de la température de l'air sur le bruit des pneumatiques (5-10 °C)	0,00	0,00	0,00	rectangulaire	0,00	0,000	0,02 %					
	Effet de la température de l'air sur le bruit des pneumatiques (10-40 °C)	2,20	3,60	2,67	rectangulaire	0,60	0,772	21,9 %					
	Variations du bruit ambiant pendant le mesurage	0,00	0,00	0,00	rectangulaire	0,00	0,000	0,0 %					
	Variations de la température de l'air d'admission	1,60	0,00	1,06	rectangulaire	0,09	0,305	3,4 %					
	Humidité résiduelle sur le revêtement de la piste d'essai	0,90	2,10	1,31	rectangulaire	0,14	0,377	5,2 %					
D' un site à l' autre	Altitude de la piste -100 hPa/1 000 m (de 1 015 à 915 hPa)	0,70	0,70	0,70	rectangulaire	0,04	0,202	1,5 %	1,24		0,62	1,24	2,5
	Revêtement de la piste d'essai	3,40	5,50	4,11	rectangulaire	1,41	1,187	51,8 %					
	Microphone de classe 1 selon la norme 61672 de la CEI	1,00	1,00	1,00	gaussienne	0,06	0,250	2,3 %					
	Étalonneur acoustique conforme à la norme 60942 de la CEI	0,50	0,50	0,50	gaussienne	0,02	0,125	0,6 %					
	Dispositif de mesure continue de la vitesse sur la ligne PP	0,10	0,10	0,10	rectangulaire	0,00	0,029	0,0 %					
	Calcul de l'accélération par le dispositif de mesure de la vitesse	0,50	0,50	0,50	rectangulaire	0,02	0,144	0,8 %					
D' un véhicule à l' autre	Variations des pneumatiques au stade de la production ; vieillissement des pneumatiques avant leur livraison au client (1 dB après un an)	0,80	1,50	1,04	gaussienne	0,07	0,259	2,5 %	0,57		0,57	0,57	1,1
	Pneumatiques dont la profondeur de sculpture est à son niveau minimum	0,40	0,40	0,40	gaussienne	0,04	0,209	1,8 %					
	Variations de la taille et de la marque des pneumatiques (non fournies par l'équipementier)	0,00	0,00	0,00	gaussienne	0,00	0,000	0,0 %					
	Variations de la puissance au stade de la production (y compris le rodage correct d'un moteur neuf)	0,40	0,40	0,40	rectangulaire	0,01	0,115	0,5 %					
	Niveau de charge de la batterie pour les véhicules hybrides électriques (3 dB(A))	0,00	0,00	0,00	rectangulaire	0,00	0,000	0,0 %					
	Variations des systèmes de réduction du bruit au stade de la production	1,10	0,00	0,73	gaussienne	0,03	0,182	1,2 %					
	Effet des variations de la masse du véhicule'	1,60	1,60	1,60	rectangulaire	0,21	0,462	7,8 %					

100 %

Incertitude composée globale +/-	Incertitude élargie (95 %) +/-
1,73	3,46

Incertitude élargie (95 %) +/-		
Homologation de type	Conformité de la production	Essais sur le terrain
2,12	2,71	3,46

Tableau 5.2

Estimation de l'incertitude en fonction de la situation pour les véhicules des catégories N₂, N₃, M₂ (masse maximale autorisée supérieure à 3 500 kg) et M₃, sur la base de ce Règlement jusqu'au complément 6

Situation	Grandeur d'entrée	Écart estimé du résultat du mesurage (crête à crête)		Incidence sur Lurb	Loi de probabilité	Variance	Écart-type	Proportion	Incertitude-type composée	Budgets d'incertitude			Incertitude élargie (niveau de confiance de 95 %)
		L _{wot}	L _{crs}							Homologation de type	Conformité de la production	Essais sur le terrain	
D' un essai à l' autre	Effet du vent (microclimat) – tête ou queue	0	s.o.	0	gaussienne	0,000	0,00	0,0%	0,30	0,30	0,30	0,30	0,59
	Écart par rapport au centre de la position de conduite	0,50	s.o.	0,50	rectangulaire	0,021	0,14	2,0%					
	Vitesse sur la ligne BB' – Vitesse cible du véhicule (+/-5 km/h), (régime moteur recherché (+/-2 %))	0,40	s.o.	0,40	rectangulaire	0,013	0,12	1,3%					
	Variations du bruit ambiant	0,10	s.o.	0,1	gaussienne	0,001	0,03	0,1%					
	Variations de la température de fonctionnement du moteur et des pneumatiques => voir la note dans la norme ISO 362-1	0,80	s.o.	0,80	rectangulaire	0,053	0,23	5,1%					
D' un jour à l' autre	Incidence de la température ambiante sur la propagation du son dans l'air	0,6	s.o.	0,6	rectangulaire	0,030	0,17	2,9%	0,46	0,46	0,46	0,46	0,91
	Incidence de la pression barométrique ambiante sur la propagation du son dans l'air	0,9	s.o.	0,9	rectangulaire	0,068	0,26	6,5%					
	Incidence de l'humidité ambiante sur la propagation du son dans l'air	0,1	s.o.	0,1	rectangulaire	0,001	0,03	0,1 %					
	Incidence de la température de l'air ambiant sur la puissance du moteur (selon le Règlement ONU n° 85)	1,0	s.o.	1,0	rectangulaire	0,083	0,29	8,0 %					
	Effet de la température de l'air ambiant sur les véhicules à moteur à combustion interne dû au bruit des pneumatiques (5-40 °C)	0,4	s.o.	0,4	rectangulaire	0,013	0,12	1,3 %					
	Effet de la pression barométrique sur la puissance du moteur (selon le Règlement ONU n° 85)	0,4	s.o.	0,4	rectangulaire	0,013	0,12	1,3 %					
D' un site à l' autre	Effet de l'altitude sur la combustion et la propagation du son (portée : 1 000 m) (95-105 kPa)	0,9	s.o.	0,9	rectangulaire	0,068	0,26	6,5 %	0,50		0,50	0,50	1,0
	Revêtement de la piste d'essai	1,3	s.o.	1,3	gaussienne	0,106	0,33	10,2 %					
	Microphone de classe 1 selon la norme 61672 de la CEI	1	s.o.	1	gaussienne	0,063	0,25	6,0 %					
	Étalonneur acoustique conforme à la norme 60942 de la CEI	0,5	s.o.	0,5	gaussienne	0,016	0,13	1,5 %					
	Dispositif de mesure continue de la vitesse sur la ligne BB	0,1	s.o.	0,1	gaussienne	0,001	0,03	0,1 %					

Situation	Grandeur d'entrée	Écart estimés du résultat du mesurage (crête à crête)		Incidence sur Lurb	Loi de probabilité	Variance	Écart-type	Proportion	Incertitude-type composée	Budgets d'incertitude			Incertitude élargie (niveau de confiance de 95 %)
		Lwot	Lers							Homologation de type	Conformité de la production	Essais sur le terrain	
D' un véhicule à l' autre	Variations des pneumatiques au stade de la production ; vieillissement des pneumatiques avant leur livraison au client (1 dB après un an)		s.o.						0,70	0,35	0,70	1,4	
	Pneumatique – dispersion générique (pneumatique normal, profondeur de sculpture, pression de gonflage, modèle, etc.)	2,8	s.o.	2,8	gaussienne	0,49	0,70	47,2 %					
	Variations de la puissance au stade de la production (y compris le rodage correct d'un moteur neuf)		s.o.										
	Niveau de charge de la batterie pour les véhicules hybrides électriques (3 dB(A))		s.o.										
	Variations des systèmes de réduction du bruit au stade de la production		s.o.										
	Masse d'essai – variation due à la définition		s.o.										

100 %

Incertitude composée globale +/-	Incertitude élargie (95 %) +/-
1,02	2,04

Incertitude élargie (95 %) +/-		
Homologation de type	Conformité de la production	Essais sur le terrain
1,09	1,64	3,46

6. Règlement ONU n° 54

(Réservé)

7. Règlement ONU n° 59

(Réservé)

8. Règlement ONU n° 63

(Réservé)

9. Règlement ONU n° 64

(Réservé)

10. Règlement ONU n° 75

(Réservé)

11. Règlement ONU n° 92

(Réservé)

12. Règlement ONU n° 106

(Réservé)

13. Règlement ONU n° 108

(Réservé)

14. Règlement ONU n° 109

(Réservé)

15. Règlement ONU n° 117

Tableau 15.1
Calcul de l'incertitude pour les pneumatiques

<i>Estimation de l'incertitude en fonction de la situation</i>	<i>Grandeur d'entrée</i>	<i>Écart estimé des résultats du mesurage (crête à crête)</i>	<i>Loi de probabilité</i>	<i>Variance</i>	<i>Écart-type</i>	<i>Proportion (%)</i>
D'un essai unique à l'autre	Effet du vent (microclimat)	0,8	gaussienne	0,04	0,20	1,4
	Écart par rapport au centre de la position de conduite	0,5	rectangulaire	0,02	0,14	0,7
	Variations du bruit ambiant	0,4	rectangulaire	0,01	0,12	0,5
D'un jour à l'autre	Incidence de la température résiduelle (après correction pour les catégories C1 et C2)	0,9	rectangulaire	0,07	0,26	2,3
	Contribution des véhicules	2,0	gaussienne	0,25	0,50	8,5
	Humidité résiduelle sur le revêtement de la piste d'essai	1,1	rectangulaire	0,10	0,32	3,4
D'un site à l'autre	Revêtement de la piste d'essai	5,4	rectangulaire	2,43	1,56	82,3
	Microphone de classe 1	0,5	gaussienne	0,02	0,13	0,5
	Étalonneur acoustique de classe 1	0,5	gaussienne	0,02	0,13	0,5
	Dispositif de mesure de la vitesse	0,1	gaussienne	0,00	0,03	0,0
Total				2,95		100,0

Facteur d'élargissement	Incetitude élargie globale +/-	Incetitude élargie (95 %) +/-
k=2 (95 %)	1,72	3,44

16. Règlement ONU n° 124

(Réservé)

17. Règlement ONU n° 138

(Réservé)

18. Règlement ONU n° 141

(Réservé)

19. Règlement ONU n° 142

(Réservé)

20. Règlement ONU n° 164

(Réservé)

21. Règlement ONU n° 165

(Réservé)
