



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

Quatre-vingtième session

Genève, 17-20 septembre 2024

Point 3 de l'ordre du jour provisoire

Règlement ONU n° 51 (Bruit des véhicules des catégories M et N)**Proposition de corrections à apporter à la série 03
d'amendements au Règlement ONU n° 51****Communication des experts de l'Organisation internationale
des constructeurs d'automobiles***

La présente proposition vise principalement à apporter des modifications à l'annexe 7 du Règlement ONU n° 51. Les modifications proposées, fondées sur la série 03 d'amendements au Règlement ONU n° 51 jusqu'au complément 10, 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

Ajouter le nouveau paragraphe 2.29, libellé comme suit :

- « 2.29 Par “système servant à renforcer la présence sonore du véhicule (ESES)”, on entend un système actif installé sur un véhicule afin de produire un son à l’extérieur du véhicule ; il peut s’agir, par exemple, d’un système avertisseur sonore de présence pour véhicules silencieux selon la définition donnée dans le Règlement ONU n° 138 ou d’un modulateur sonore intégré à un silencieux d’échappement ou monté à part. ».

Paragraphe 6.2.3, lire :

- « 6.2.3 Prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores

Les prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores (PSES) s’appliquent ~~uniquement~~ aux véhicules des catégories M₁ et N₁ ~~équipés d’un moteur à combustion interne.~~

Un véhicule est réputé satisfaire aux prescriptions de l’annexe 7 si le constructeur dudit véhicule a fourni à l’autorité d’homologation de type des documents techniques attestant que la différence entre le régime maximal et le régime minimal du moteur du véhicule au passage de la ligne BB’ pour toute condition d’essai située à l’intérieur de la plage de contrôle des PSES définie au paragraphe 2.3 de ladite annexe 7 (y compris également les conditions énoncées à l’annexe 3) n’excède pas 0,15 x S. Le présent article s’applique spécialement aux transmissions à variation continue non verrouillables (TVC).

Les véhicules sont exemptés des PSES si l’une ou l’autre des conditions suivantes est remplie :

- a) Pour les véhicules de la catégorie N₁, la cylindrée ne dépasse pas 660 cm³ et le rapport puissance/masse (RPM) calculé sur la base de la masse maximale techniquement admissible en charge ne dépasse pas 35 ;
- b) Pour les véhicules de la catégorie N₁, la charge utile est d’au moins 850 kg et le rapport puissance/masse (RPM) calculé sur la base de la masse maximale techniquement admissible en charge ne dépasse pas 40 ;
- c) Pour les véhicules de la catégorie N₁ ou les véhicules de la catégorie M₁ dérivés de véhicules de la catégorie N₁, la masse maximale techniquement admissible en charge est supérieure à 2,5 t, le point R est situé à plus de 850 mm au-dessus du sol et le rapport puissance/masse (RPM) calculé sur la base de la masse maximale techniquement admissible en charge ne dépasse pas 40 ;
- d) **Pour les véhicules de catégorie M₁ ou N₁ équipés de moyens de propulsion autres que les moteurs à combustion et d’un ESES :**

Quelles que soient les conditions de fonctionnement du véhicule, les niveaux sonores dudit ESES ne dépassent pas les seuils prescrits ci-après :

- 75 dB(A) pour toute vitesse du véhicule inférieure ou égale à 50 km/h et
- 55 dB(A) pour toute vitesse du véhicule supérieure à 50 km/h

mesurés (à une distance microphonique de 2 m), conformément aux procédures d’essai prévues au paragraphe 3.3.2 de l’annexe 3 de la série 02 d’amendements au Règlement ONU n° 138.

Les émissions sonores du véhicule dans les conditions habituelles de circulation sur route qui sont différentes des conditions dans lesquelles l'essai d'homologation de type visé aux annexes 3 et 7 est réalisé ne doivent pas présenter d'écart significatif par rapport au résultat de l'essai¹.

Si le véhicule est équipé d'un ~~système électrique servant à renforcer sa présence sonore~~ **ESES**, ~~ledit système~~ celui-ci doit être activé pendant l'essai d'homologation de type. ».

Paragraphe 11.6, lire :

« 11.6 Jusqu'au 30 juin 2028, les véhicules à chaîne de traction hybride sérieuse équipés d'un moteur à combustion non couplé mécaniquement à la transmission sont dispensés des obligations du paragraphe 6.2.3 ci-dessus **s'ils remplissent la condition d'exemption prévue à l'alinéa d) dudit paragraphe.** ».

Ajouter les nouveaux paragraphes 11.17 et 11.18, libellés comme suit :

« **11.17 Le complément 10 ne s'applique pas aux homologations de type existantes et à leurs extensions accordées avant la date de son entrée en vigueur.**

11.18 Le complément 11 ne s'applique pas aux homologations de type existantes et à leurs extensions accordées avant la date de son entrée en vigueur. ».

Annexe 3,

Paragraphe 1.2, lire :

« 1.2 ~~Étalonnage~~ **Vérification et réglage quotidiens** de l'ensemble du système de mesure acoustique pour la série de mesures

Au début ~~et à la fin~~ de chaque série de mesures, l'appareil de mesure acoustique dans son ensemble doit être vérifié au moyen d'un calibre acoustique satisfaisant au minimum aux prescriptions de précision de la classe 1, définies dans la publication 60942 (2003) de la CEI, **et, si nécessaire, réglé aux valeurs de référence indiquées par le calibre.**

À la fin de la série de mesures, l'appareil de mesure acoustique dans son ensemble doit être vérifié de nouveau au moyen du calibre utilisé au début. Sans aucune modification du réglage, l'écart constaté entre les relevés **au début et à la fin** ne doit pas dépasser 0,5 dB(A).

Si cet écart est supérieur à **0,5 dB(A)**, les valeurs **de l'ensemble de la série de mesures relevées après la dernière vérification satisfaisante** ne sont pas prises en considération. ».

Paragraphe 2.2.3.3, lire :

« 2.2.3.3 ~~Systemes « Active Sound »~~ **Systemes servant à renforcer la présence sonore du véhicule (ESES)**

Tout ~~dispositif de type « Active Sound »~~ **ESES**, qu'il permette de réduire le bruit ou d'améliorer les sons produits par le véhicule, doit fonctionner comme prévu par le constructeur du véhicule et ne doit pas être manipulé pendant les mesures. ».

¹ Voir les recommandations formulées dans le document informel GRB-68-03 pour l'interprétation technique. Le document est disponible à l'adresse suivante : <https://unece.org/documents-reference-only-0>.

Annexe 3,

Appendice 2, paragraphe 3.3.4, lire :

« 3.3.4 Pour chaque rapport, chaque essai et chaque côté du véhicule, extraire la composante groupe motopropulseur $L_{PT,wot,j}$ de la valeur $L_{wot,j}$ relevée pour l'essai d'accélération, comme suit :

$$L_{PT,wot,j} = 10 \times \lg(10^{0,1 \times L_{wot,j}} - 10^{0,1 \times L_{TR,wot,j,\theta_{wot}}})$$

Si

$$10^{0,1 \times L_{TR,wot,j,\theta_{wot}}} \geq 0,99 \times 10^{0,1 \times L_{wot,j}}$$

la composante groupe motopropulseur $L_{PT,wot,j}$ est déterminée comme suit :

$$L_{PT,wot,j} = 10 \times \lg(0,01 \times 10^{0,1 \times L_{wot,j}})$$

où $L_{TR,wot,j,\theta_{wot}}$ est redéfini comme suit :

$$L_{TR,wot,j,\theta_{wot}} = 10 \times \lg(0,99 \times 10^{0,1 \times L_{wot,j}})$$

La $L_{TR,wot,j,\theta_{wot}}$ redéfinie est ensuite soumise à la correction de température prévue au paragraphe ~~3.2.3~~ 3.3.3 pour obtenir la $L_{TR,wot,j,\theta_{ref}}$ correspondante. ».

Annexe 7,

Ajouter le nouveau paragraphe 1.1, libellé comme suit :

« 1.1 **Les véhicules équipés de moyens de propulsion autres que les moteurs à combustion qui ne font pas l'objet d'une exemption au titre de l'alinéa d) du paragraphe 6.2.3 du présent Règlement doivent satisfaire à la méthode d'analyse 1² (méthode d'évaluation de la pente) uniquement.**

Cette disposition s'applique également aux véhicules électriques hybrides soumis à l'essai avec le moteur à combustion coupé.

Les constructeurs des véhicules visés par le présent paragraphe doivent fournir une déclaration de conformité avec les PSES attestant que le véhicule satisfait aux spécifications décrites au paragraphe 3.5 de la présente annexe lorsqu'il est soumis à l'essai avec une accélération comprise dans la plage de contrôle définie au paragraphe 2.3. ».

Paragraphe 2.3, lire :

« 2.3 Plage de contrôle

Les PSES s'appliquent à tout rapport κ qui permet d'obtenir des résultats d'essais compris dans la plage de contrôle définie ci-après :

$$\text{Vitesse du véhicule } V_{AA_ASEP} : \quad v_{AA} \geq 20 \text{ km/h}$$

$$\text{Accélération du véhicule } a_{WOT_ASEP} : \quad a_{WOT} \leq 5,0 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Régime moteur } n_{BB_ASEP} : \quad n_{BB} \leq 2,0 * PMR^{-0,222} * S \text{ ou}$$

$$n_{BB} \leq 0,9 * S, \text{ la plus petite de ces deux valeurs étant retenue}$$

Les spécifications relatives au régime moteur énoncées ci-dessus ne s'appliquent pas aux véhicules visés au paragraphe 1.1 de la présente annexe.

Le constructeur doit prendre des mesures pour obtenir une accélération a_{WOT_ASEP} comprise dans la plage de contrôle de l'accélération.

² La méthode d'analyse 2 (évaluation de Lurban) et l'évaluation du niveau de pression acoustique de référence ne s'appliquent pas à ces véhicules.

On trouvera dans le tableau 1 de l'appendice 1 de l'annexe 3 des exemples de mesures pouvant être prises pour que les conditions d'essai respectent les limites d'accélération indiquées ci-dessus. La solution choisie par le constructeur doit être consignée dans le procès-verbal d'essai.

Vitesse du véhicule V_{BB_ASEP} :

Si le régime moteur du véhicule, n_{BB_ASEP} , sur le rapport applicable le plus bas, n'atteint pas sa valeur maximale au-dessous de 70 km/h, il faut accroître la vitesse du véhicule sur ce rapport pour atteindre le régime moteur maximal n_{BB_ASEP} , sans toutefois aller au-delà de 80 km/h.

Pour tout autre rapport, la vitesse maximale du véhicule est de 70 km/h.

Pour les véhicules soumis à l'essai sur des rapports non bloqués **et les véhicules visés au paragraphe 1.1 de la présente annexe**, la vitesse maximale du véhicule est de 80 km/h.

Rapports $\kappa \leq$ rapport i déterminé selon l'annexe 3

Conditions de transmission :

<i>Sélection des rapports à l'annexe 3</i>	<i>Sélection des rapports à l'annexe 7</i>
Rapports bloqués	Rapport _{i} , rapport $i-1, \dots$
Rapports non bloqués	Rapports non bloqués

».

Paragraphe 2.5.2, lire :

« 2.5.2 Relevé des mesures

Il est procédé à un seul parcours par point d'essai.

Pour chaque parcours d'essai, les paramètres ci-après doivent être déterminés et consignés.

Le niveau de pression acoustique maximal pondéré selon la courbe A, mesuré des deux côtés du véhicule lors de chaque passage du véhicule conformément au paragraphe 3.1.2.1.5 de l'annexe 3, doit être arrondi à la première décimale ($L_{wot,kj}$). Si l'on observe un niveau de pression acoustique maximal manifestement hors de proportion avec le niveau habituellement émis, la valeur en question n'est pas retenue. Les mesures peuvent être faites simultanément ou séparément sur les côtés droit et gauche. Pour la suite des opérations, on doit retenir le niveau de pression acoustique le plus élevé sur chaque côté.

Les valeurs de vitesse du véhicule mesurées au droit des lignes AA', PP' et BB' doivent être arrondies et indiquées jusqu'à la première décimale significative ($v_{AA,kj}$; $v_{PP,kj}$; $v_{BB,kj}$).

Le cas échéant, les mesures du régime moteur au droit de la ligne BB' doivent être indiquées arrondies au chiffre entier le plus proche ($n_{BB,kj}$).

Pour les véhicules visés au paragraphe 1.1 de la présente annexe, le régime moteur pour chaque parcours d'essai doit être calculé au moyen de la formule ci-dessous :

$$n_{BB,kj} = v_{BB,kj} / \left(20 - 8 \times \log_{10} \left(\frac{a_{test}}{a_{anchor}} \right) \right) \times 1000$$

pour les accélérations obtenues $a_{test} > a_{anchor}$; et

$$n_{BB,kj} = v_{BB,kj} / 20 \times 1000$$

pour les accélérations obtenues $a_{\text{test}} \leq a_{\text{anchor}}$

avec $a_{\text{anchor}} = a_{\text{wot, test}}$ de l'annexe 3 (moyenne sur 4 parcours)

Dans le cas des véhicules visés au paragraphe 1.1 de la présente annexe :

L_{anchor} est le niveau de pression acoustique le plus élevé pour L_{wot} sur les côtés gauche et droit pour le rapport sélectionné aux fins de l'essai ;

n_{anchor} est calculé à partir de la vitesse moyenne du véhicule $v_{\text{BB,wot}}$ sur les quatre parcours pour le rapport consigné dans le cadre de l'essai d'accélération prescrit à l'annexe 3, au moyen de la formule suivante :

$$n_{\text{anchor}} = v_{\text{BB,wot}}/20 \times 1000$$

et arrondi au chiffre entier le plus proche. ».

Paragraphe 3.5, lire :

« 3.5 Spécifications

Chaque mesure de niveau sonore doit être évaluée individuellement.

Le niveau sonore, en tout point de mesure spécifié, ne doit pas dépasser les limites indiquées ci-après :

$$L_{\text{kj}} \leq L_{\text{ASEP}_{\text{k,j}}} + x$$

où :

$$x = 3 \text{ dB(A)} + \text{valeur limite}^3 - L_{\text{urban}}$$

- pour les véhicules soumis à l'essai dans des conditions de transmission non bloquée, **pour plusieurs rapports, ou**
- **pour les véhicules visés au paragraphe 1.1 de la présente annexe, lorsque $L_{\text{crs_rep}}$ est supérieur à la valeur de $L_{\text{wot_rep}}$ définie à l'annexe 3, ou**
- **pour les véhicules visés au paragraphe 1.1 de la présente annexe possédant plusieurs sources de propulsion électrique**

$$x = 2 \text{ dB(A)} + \text{valeur limite}^4 - L_{\text{urban}} \text{ de l'annexe 3 pour tous les autres véhicules.}$$

Si le niveau sonore en un point dépasse la limite, deux mesures supplémentaires en ce même point doivent être effectuées afin de lever l'incertitude. Le véhicule reste en conformité avec les PSES si la moyenne des trois mesures en ce point respecte les spécifications. ».

Annexe 9,

Paragraphe 1, lire :

« 1. Généralités

Les prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores en conditions réelles de conduite (PSES-CR) s'appliquent uniquement aux véhicules des catégories M_1 et N_1 qui disposent :

- D'un moteur à combustion interne, ou
- De tout autre moyen de propulsion équipé d'un système servant à ~~renforcer la présence sonore du véhicule~~ **ESES**. ».

Paragraphe 2.2, supprimer.

³ Selon le type de véhicule homologué.

⁴ Selon le type de véhicule homologué.

Le paragraphe 2.3 devient le paragraphe 2.2 :

« 2.32 Par “décélération”, on entend la décélération du véhicule qui se produit uniquement lorsque le conducteur relâche la commande de l’accélérateur, sans actionner les freins (frein de service, ralentisseur, frein de stationnement, etc.). ».

Le paragraphe 2.4 devient le paragraphe 2.3 :

« 2.43 Par “performance”, on entend le produit de l’accélération et de la vitesse du véhicule, qui sert à quantifier la performance atteinte par le véhicule. ».

Le paragraphe 2.5 devient le paragraphe 2.4 (modification du libellé sans objet en français) :

« 2.54 Par “groupe motopropulseur”, on entend un système de propulsion combinant le système de stockage de l’énergie, le système d’alimentation en énergie et la chaîne de traction, conformément à la Résolution mutuelle n° 2 (par exemple véhicule électrique pur (VEP), véhicule électrique hybride (VEH) et véhicule électrique hybride à pile à combustible (VEHPC)). ».

II. Justification

Nouveau paragraphe 2.29, définition de « système servant à renforcer la présence sonore du véhicule (ESES) »

1. Le groupe de travail informel des prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores en conditions réelles de conduite (groupe RD-ASEP) a souhaité établir une définition juridique des systèmes servant principalement à modifier et à renforcer les sons produits à l’extérieur du véhicule. Bien entendu, le libellé vise à exclure les composants qui émettent également du son mais dont ce n’est pas la fonction principale, tels que les ventilateurs ou les pompes.

Paragraphe 6.2.3, “Prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores”

2. Lorsque les PSES ont été énoncées dans le Règlement (annexe 7), en 2016, leur champ d’application était limité aux véhicules équipés de moteurs à combustion interne, sur la base de la variabilité constatée pour les silencieux d’échappement. Les véhicules électriques en ont été exemptés.

3. Le Règlement ONU n° 138, portant sur l’audibilité réduite des véhicules électriques, était en cours d’élaboration jusqu’en 2017. Faute de recul, le groupe de travail informel des véhicules à moteur silencieux (groupe QRTV) a permis la mise au point de dispositifs en fonction des besoins en matière de sécurité étant donné qu’à l’époque, aucun accord ne s’était dégagé sur la plage de fonctionnement maximale nécessaire des systèmes avertisseurs sonores de présence pour véhicules silencieux.

4. Étant donné que le dernier amendement au Règlement ONU n° 138 a permis de porter à 50 km/h la plage de de vitesse spécifiée pour les systèmes avertisseurs sonores de présence pour véhicules silencieux, et qu’en parallèle une demande visant à étendre la plage de contrôle des PSES à des vitesses inférieures à 20 km/h a été formulée, les deux Règlements ONU prévoient des spécifications parallèles pour la même plage de fonctionnement.

5. Le Règlement ONU n° 138 devrait rester axé sur la sécurité tandis que les préoccupations liées à l’environnement du véhicule devraient être visées par la série 03 d’amendements au Règlement ONU n° 51.

6. L’OICA propose donc d’appliquer les PSES à tout véhicule équipé d’un système servant à renforcer la présence sonore du véhicule (ESES) pouvant fonctionner en dehors du champ d’application de la série 02 d’amendements au Règlement ONU n° 138.

7. Une question difficile qui s'est posée a trait à la définition du mot « arrêté », puisque le constructeur indique qu'il est impossible d'arrêter complètement un système avertisseur sonore de présence pour véhicules silencieux, ce qui permet de le redémarrer rapidement en cas de besoin. La proposition vise à prescrire une atténuation d'au moins 20 dB, laquelle se traduirait par un niveau sonore maximal ne dépassant pas 55 dB(A) à une distance de 2 mètres.

8. La présente proposition se veut efficace et simple et vise à modifier le moins possible la structure actuelle des PSES. L'OICA estime que ladite proposition pourrait prendre la forme d'un complément à la série 03 d'amendements au Règlement ONU n° 51, car les modifications qu'elle prévoit n'auront d'incidence que sur les logiciels et non sur le matériel.

Paragraphe 11.6, « Dispositions transitoires »

9. Les véhicules hybrides sériels pouvant être équipés d'un système servant à renforcer la présence sonore du véhicule, ils ne doivent pas être totalement exemptés du Règlement. Dans l'amendement proposé, l'exemption, qui fait l'objet d'un alinéa d) ajouté au paragraphe 6.2.3, est limitée aux véhicules hybrides sériels équipés d'un dispositif sonore servant uniquement de système avertisseur sonore de présence pour véhicules silencieux.

Paragraphes 11.17 et 11.18, « Dispositions transitoires »

10. En raison de légères modifications (corrections) concernant l'évaluation des résultats apportées à l'annexe 3 du complément 10 et des nouvelles prescriptions figurant au paragraphe 1.1 de l'annexe 7 dans la présente proposition de complément 11, des dispositions transitoires sont nécessaires par rapport aux compléments 1 à 9.

Annexe 3, paragraphe 1.2, « Étalonnage »

11. Cette modification n'est pas liée à l'objectif principal de la présente proposition de complément 11, qui est de prendre en compte les véhicules électriques équipés d'un système servant à renforcer la présence sonore du véhicule dans les PSES. Toutefois, une ambiguïté a été soulevée quant à la manière de procéder au calibrage, qui est considéré comme un contrôle du système. Lorsque les conditions ambiantes changent, le système d'acquisition de données peut naturellement dériver et donner des valeurs qui sortent des limites de tolérance.

12. Avant chaque série de mesures, il est toujours nécessaire de vérifier le système de mesure, ce qui peut supposer de le régler sur les valeurs de référence indiquées par le calibre. Après la série de mesures, on vérifie à nouveau si le calibrage du microphone est déréglé. En l'occurrence, sans aucune modification du réglage, l'écart indiqué par le système ne doit pas dépasser 0,5 dB pour que les mesures effectuées soient validées.

13. La procédure peut être comparée à la tare qui doit être effectuée pour les balances, par exemple dans les supermarchés. Avant le pesage des marchandises, les clients s'attendent à ce que la balance soit réglée à zéro.

Annexe 3, paragraphe 2.2.3.3 : référence à la définition de l'ESES

14. La définition de « système servant à renforcer la présence sonore du véhicule (ESES) » étant ajoutée au paragraphe 2.29 du Règlement ONU, il convient d'y faire référence au paragraphe 2.2.3.3 de l'annexe 3.

Annexe 3, appendice 2, paragraphe 3.3.4 : correction d'un renvoi erroné

15. Le complément 10 a permis de clarifier le processus de calcul en établissant une distinction entre la contribution des pneumatiques et celle du groupe motopropulseur, ce qui évite de rajouter de l'incertitude au processus de correction de la température. Toutefois, au lieu d'un renvoi au paragraphe 3.3.3, il contient un renvoi au paragraphe 3.2.3, ce qu'il est proposé de corriger.

Annexe 7, paragraphe 1.1

16. Pour élargir le champ d'application des PSES aux véhicules électriques à batterie et aux véhicules électriques hybrides, il est nécessaire de modifier l'annexe 7 afin de permettre l'évaluation de ces véhicules conformément aux PSES.

17. L'évaluation du niveau de pression acoustique de référence n'est pas nécessaire, car elle est fondée sur la série 02 d'amendements au Règlement ONU n° 51 avec des seuils très élevés par rapport à la technologie actuelle des véhicules électriques. Le respect des PSES sera donc uniquement évalué selon la méthode d'analyse 1, c'est-à-dire l'évaluation de la pente.

18. La dynamique acoustique des véhicules électriques est plutôt faible par rapport à celle des véhicules à moteur à combustion interne, et l'évaluation de L_{urban} conduirait donc à des tolérances inutilement plus élevées.

19. Certaines particularités des véhicules électriques doivent être prises en considération :

- Tout d'abord, leur accélération pourrait être nettement supérieure à celle d'un véhicule à moteur à combustion interne. Par conséquent, l'effet de couple des pneumatiques peut jouer un rôle plus important et conduire à des niveaux sonores nettement supérieurs au niveau du point d'alignement ;
- Ensuite, le complément 8 a permis la prise en compte des cas où $L_{\text{urban}} = L_{\text{crs_rep}}$ lorsque $L_{\text{crs_rep}}$ est supérieur à $L_{\text{wot_rep}}$. C'est plus fréquemment le cas des véhicules électriques. Il en résulte une marge plus faible pour les PSES, l'écart par rapport à la valeur limite (c'est-à-dire le terme « valeur limite - L_{urban} » dans les équations relatives à la marge x au paragraphe 3.5 de l'annexe 7) étant réduit et décorrélié de L_{anchor} , défini comme $L_{\text{wot_rep}}$.

20. Il est proposé de résoudre ce problème comme suit :

- Appliquer la tolérance élargie de 3 dB aux véhicules électriques, comme pour les véhicules à transmission à variation continue (TVC), aux fins de l'évaluation de la pente (voir le paragraphe 3.5 de l'annexe 7) ;
- Régler le régime moteur sur la base des PSES-CR (annexe 9) en cas d'accélération (voir par. 2.5.2) supérieures à l'alignement.

Annexe 7, paragraphe 2.3, « Plage de contrôle »

21. Étant donné que les régimes moteur utilisés pour la propulsion des véhicules électriques sont différents de ceux qui sont utilisés pour les véhicules à moteur à combustion interne, les spécifications relatives au régime moteur des véhicules électriques ne s'appliquent pas dans ce cas. Les points d'essai P1 à P4 doivent être déterminés en fonction de la vitesse du véhicule.

22. Si l'accélération des véhicules à moteur à combustion interne est limitée par le choix du rapport à mesurer, dans le cas des véhicules électriques, il peut être nécessaire de limiter l'accélération à 5 m/s^2 pour permettre les essais prévus par les PSES. Par conséquent, les dispositions du tableau 1 de l'annexe 3 s'appliquent.

Annexe 7, paragraphe 2.5.2, « Relevé des mesures »

23. La courbe de limites des PSES repose sur le régime moteur, or celui des véhicules électriques n'est pas pertinent aux fins des PSES. Un rapport de vitesse virtuel de 20 km/h par 1 000 tr/min est adopté pour tous les essais et pour le point d'alignement permettant de déterminer la limite. Avec ce régime moteur virtuel, la méthode d'analyse 1 peut être utilisée sans modification.

24. La valeur de 20 km/h par 1 000 tr/min a été choisie pour correspondre à l'augmentation normale du niveau sonore des pneumatiques à 50 km/h. Les pneumatiques suivent une courbe logarithmique présentant une très forte pente à faible allure, laquelle s'aplanit lorsque les vitesses deviennent élevées. Le rapport optimal est de 20 km/h par 1 000 tr/min.

25. Les véhicules électriques peuvent très souvent atteindre des accélérations nettement supérieures à l'accélération obtenue pour le point d'alignement, qui est limitée à 2 m/s^2 . Au-delà de 2 m/s^2 , l'effet de couple des pneumatiques peut être prédominant et ne plus correspondre au rapport de vitesse fixe de 20 km/h par 1 000 tr/min. Par conséquent, pour les accélérations supérieures à $a_{\text{wot, test}}$ de l'annexe 3, une formule est proposée pour tenir compte

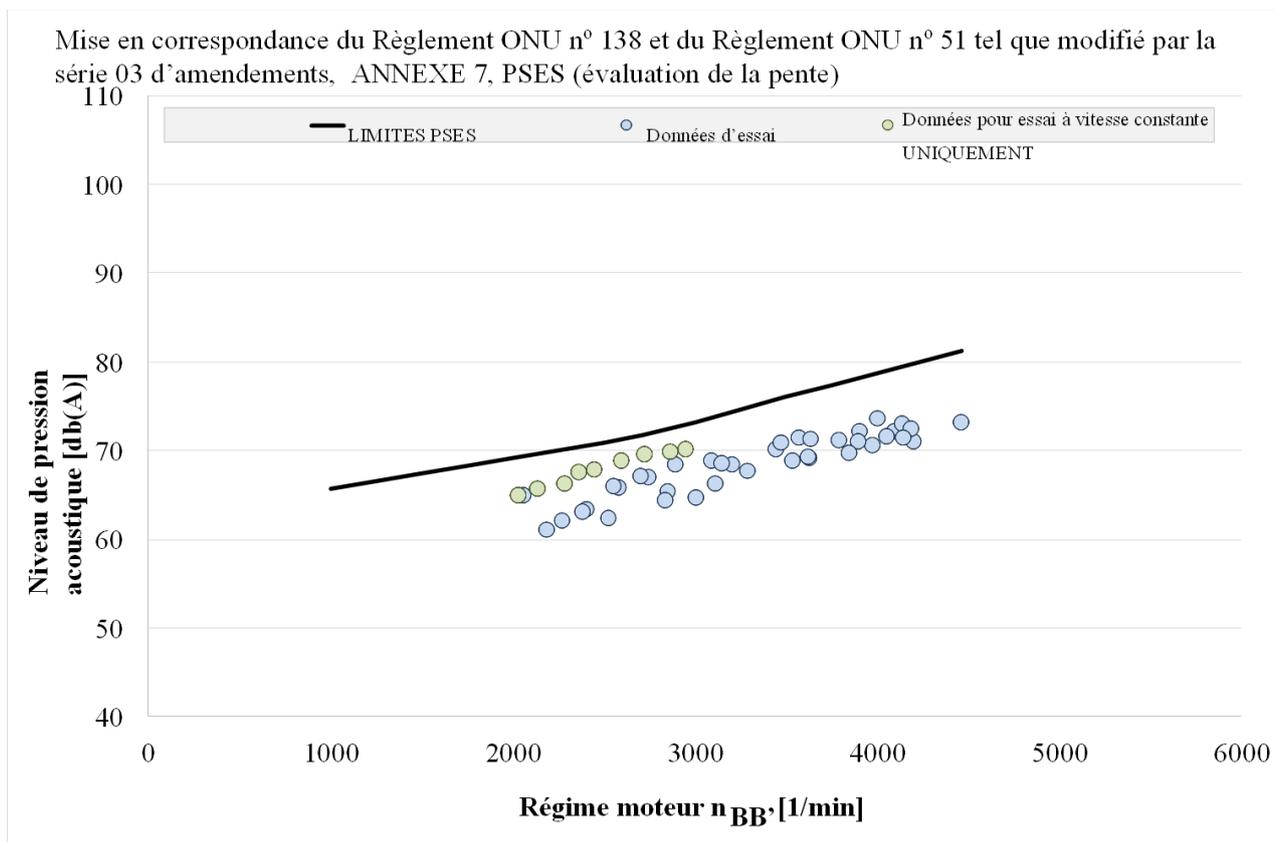
de l'augmentation du bruit en fonction de la performance, notamment du couple des pneumatiques, sur la base du terme ΔL_{va} de l'annexe 9.

26. Cette formule tient compte du fait que les véhicules électriques peuvent atteindre une très forte accélération indépendamment du rapport de vitesse, alors que les véhicules à moteur à combustion interne ont toujours besoin de rapports inférieurs et d'un régime moteur plus élevé pour parvenir à une accélération plus élevée.

Annexe 7, paragraphe 3.5, tolérance pour les prescriptions relatives à l'évaluation de la pente

27. Tous les véhicules électriques sont soumis à l'essai en mode « D » (mode de conduite), indépendamment du nombre de rapports de vitesse effectifs du véhicule. Contrairement aux véhicules à moteur à combustion interne, les véhicules électriques peuvent disposer de plusieurs moteurs et bénéficier d'un changement dynamique de la source de propulsion. Ces caractéristiques rendent les émissions sonores du véhicule encore plus incertaines. L'OICA considère que les véhicules électriques bénéficient de la même marge que les véhicules soumis à l'essai en mode D rapports non bloqués.

28. En outre, pour de nombreux véhicules électriques, le résultat de l'essai à vitesse constante prescrit à l'annexe 3 est supérieur au résultat de l'essai d'accélération de ladite annexe, ce qui accroît l'incertitude, car le point d'alignement déterminé sur la base de l'accélération définie à cette annexe ne représente alors pas le cas le plus défavorable de ladite annexe, comme le montre le graphique ci-dessous :



29. Il est donc proposé de tenir compte des véhicules électriques grâce aux critères définis par les dispositions relatives à la transmission automatique non bloquée.

Annexe 9, paragraphe 1, « Généralités »

30. La définition de « système servant à renforcer la présence sonore du véhicule (ESES) » étant ajoutée au paragraphe 2.29 du Règlement ONU, il est proposé d'harmoniser la formulation avec le terme défini.

Annexe 9, paragraphe 2.2

31. Ce paragraphe contenait une définition du terme « système servant à renforcer la présence sonore du véhicule (ESES) », qui a été déplacée au paragraphe 2.29 du Règlement, et doit donc être supprimé.

Annexe 9, paragraphes 2.3 à 2.5

32. Le paragraphe 2.2 étant supprimé, les paragraphes 2.3 à 2.5 doivent être renumérotés en conséquence.
