



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-quatorzième session

Genève, 15-17 septembre 2021

Point 3 de l'ordre du jour provisoire

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

**Proposition de complément 7 à la série 03 d'amendements
au Règlement ONU n° 51****Communication du groupe de travail informel de l'incertitude
des mesures***

Le texte ci-après a été établi par les experts du groupe de travail informel de l'incertitude des mesures afin d'introduire des mesures visant à réduire la variabilité. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement ONU figurent en caractères gras pour les ajouts et biffés pour les suppressions. Certaines modifications consistent à déplacer des dispositions existantes à d'autres endroits.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2021 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2021 (A/75/6 (Sect. 20), par. 20.51), 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

Annexe 3,

Paragraphe 1.4, lire :

« 1.4 Appareillage de mesure de la vitesse

Le régime du moteur doit être mesuré au moyen d'appareils d'une précision d'au moins ± 2 % pour chacun des régimes prescrits pour la mesure à réaliser.

La vitesse du véhicule doit être mesurée à l'aide d'un **dispositif de mesure continue** ~~d'appareils~~ d'une précision d'au moins $\pm 0,5$ km/h, ~~en cas d'utilisation de dispositifs de mesure continue.~~

~~Si l'on utilise pour l'essai des mesures ponctuelles de la vitesse, l'appareil utilisé doit répondre aux critères de précision (au moins $\pm 0,2$ km/h).~~».

Paragraphe 1.5, lire :

« 1.5 Appareillage de mesure météorologique

L'appareillage météorologique nécessaire à la mesure des conditions ambiantes pendant l'essai doit se composer des appareils ci-dessous, qui doivent au moins avoir la précision indiquée :

- a) Thermomètre: ± 1 °C ;
- b) Anémomètre: $\pm 1,0$ m/s ;
- c) Baromètre: ± 5 hPa ;
- d) Hygromètre: ± 5 %.

Il n'est pas obligatoire de surveiller la vitesse du vent lorsque les essais sont effectués à l'intérieur. ».

Paragraphe 2.1.3, lire :

« 2.1.3 Conditions ambiantes

2.1.3.1 Conditions ambiantes à l'intérieur

2.1.3.1.1 Généralités

Les conditions météorologiques permettent de procéder aux essais à des températures de fonctionnement normales et d'éviter des résultats anormaux dus à des conditions extrêmes.

Les appareils de mesure météorologique doivent produire des données représentatives du lieu d'essai, et les valeurs de la température, de l'humidité relative et de la pression barométrique doivent être enregistrées durant la période de mesure.

2.1.3.1.2 Température

Les mesures du bruit doivent se faire lorsque la température de l'air ambiant est comprise entre 5 et 40 °C.

Il est possible de réduire cette plage de températures ambiantes de sorte que les principales fonctions du véhicule (système arrêt-démarrage, propulsion hybride, propulsion à partir des batteries ou mise en service des piles à combustible, par exemple) soient activées conformément aux instructions du constructeur.

2.1.3.1.3 Vent

s.o.

2.1.3.1.4 **Bruit ambiant**

Pour les essais en intérieur, le bruit ambiant correspond aux émissions sonores générées par le banc à rouleaux et le système d'aération de l'installation.

2.1.3.2 **Conditions ambiantes à l'extérieur**

2.1.3.2.1 **Généralités**

La surface du terrain doit être dégagée de neige poudreuse, d'herbes hautes, de terre meuble ou de cendres. Aucun obstacle ne doit pouvoir perturber le champ acoustique au voisinage du microphone et de la source sonore. L'observateur chargé de faire les mesures doit se placer de façon à ne pas fausser les valeurs indiquées par l'instrument de mesure.

Les mesures ne doivent pas être faites par conditions météorologiques défavorables. Les résultats ne doivent pas être faussés par des rafales de vent.

L'appareillage météorologique doit être installé à proximité du terrain d'essai, à une hauteur de $1,2 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$. ~~Les mesures du bruit doivent être effectuées lorsque la température de l'air ambiant est comprise entre $5 \text{ }^\circ\text{C}$ et $40 \text{ }^\circ\text{C}$.~~

~~Les essais effectués à la demande du constructeur à des températures inférieures à $5 \text{ }^\circ\text{C}$ doivent également être acceptés.~~

~~Les essais ne doivent pas être effectués si, lors de la mesure du bruit, la vitesse du vent, y compris les rafales, dépasse 5 m/s à la hauteur du micro, au cours de la période de mesure.~~

Une valeur représentative de la température **de l'air et du revêtement de la route**, de la vitesse et de la direction du vent, de l'humidité relative et de la pression barométrique doit être enregistrée au cours de la période de mesure.

2.1.3.2.2 **Température**

Les mesures doivent être effectuées lorsque la température de l'air ambiant est comprise entre $5 \text{ }^\circ\text{C}$ et $40 \text{ }^\circ\text{C}$ et la température de la surface d'essai entre $5 \text{ }^\circ\text{C}$ et $60 \text{ }^\circ\text{C}$.

Les essais effectués à la demande du constructeur à des températures inférieures à $5 \text{ }^\circ\text{C}$ doivent également être acceptés.

Il est possible de réduire la plage des températures ambiantes de sorte que les principales fonctions du véhicule (système arrêt-démarrage, propulsion hybride, propulsion à partir des batteries ou mise en service des piles à combustible, par exemple) soient activées conformément aux instructions du constructeur.

2.1.3.2.3 **Vent**

Les essais ne doivent pas être effectués si, lors de la mesure du bruit, la vitesse du vent, y compris les rafales, dépasse 5 m/s à la hauteur du micro, au cours de la période de mesure.

2.1.3.2.4 **Bruit ambiant**

Les pointes paraissant sans rapport avec les caractéristiques du niveau sonore général du véhicule ne sont pas prises en considération dans les mesures.

Le bruit ambiant doit être mesuré pendant 10 s immédiatement avant et immédiatement après chaque série d'essais. Les mesures doivent être effectuées avec les mêmes microphones et aux mêmes emplacements que pendant la procédure d'essai. Le niveau sonore maximal, pondéré en fonction de la courbe A, doit être consigné.

Le bruit ambiant (y compris le bruit éventuel du vent) doit être inférieur d'au moins 10 dB(A) au niveau sonore maximal pondéré selon la courbe A émis par le véhicule soumis à l'essai. Si la différence entre le bruit ambiant et le bruit

mesuré se situe entre 10 et 15 dB(A), pour calculer les résultats de l'essai, on soustraira la correction appropriée des valeurs indiquées par le sonomètre, selon le tableau suivant :

Différence entre le bruit ambiant et le bruit à mesurer dB(A)	10	11	12	13	14	15
Correction dB(A)	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0

~~Pour les essais en intérieur, le bruit ambiant correspond aux émissions sonores générées par le banc à rouleaux et le système d'aération de l'installation.~~ ».

Paragraphe 2.2, lire :

« 2.2 Véhicule

2.2.1 Sélection des véhicules

Le véhicule doit être représentatif des véhicules devant être commercialisés d'après les spécifications fournies par le constructeur, en accord avec le service technique, de manière à être conforme aux prescriptions du présent Règlement.

Les mesures doivent être faites sans remorque, sauf lorsque celle-ci est indissociable. À la demande du constructeur, les mesures peuvent être effectuées, sur les véhicules à essieu relevable, en position relevée.

2.2.2 Masse d'essai du véhicule m_t et masse cible du véhicule m_{target}

2.2.2.1 Les mesures doivent être faites sur des véhicules dont la masse d'essai m_t est définie conformément au tableau 2 ci-dessous.

Lorsque l'essai est réalisé en intérieur, la masse d'essai m_t est la masse qui doit être prise en compte par le système de contrôle du banc à rouleaux. La masse effective du véhicule n'a pas d'incidence sur les résultats, et il est permis de charger le véhicule autant que de besoin pour prévenir tout glissement des pneumatiques sur le banc à rouleaux. Pour détecter un glissement excessif, il est recommandé de contrôler le ratio entre le régime de rotation du moteur et la vitesse du véhicule entre la phase d'accélération et la phase à vitesse constante. Pour prévenir les glissements, il est possible d'augmenter la charge sur les essieux.

2.2.2.2 La masse cible, m_{target} , est la masse à laquelle les véhicules N_2 et N_3 devraient subir les essais. La masse d'essai réelle du véhicule peut être inférieure en raison de limitations de la charge du véhicule et des essieux.

Catégorie de véhicule	Masse d'essai du véhicule
M_1	La masse d'essai m_t du véhicule doit être comprise dans l'intervalle $0,9 m_{ro} \leq m_t \leq 1,2 m_{ro}$.
N_1	La masse d'essai m_t du véhicule doit être comprise dans l'intervalle $0,9 m_{ro} \leq m_t \leq 1,2 m_{ro}$.
N_2, N_3	$m_{target} = 50 \text{ [kg/kW]} \times P_n \text{ [kW]}$ La charge supplémentaire, m_{load} , nécessaire pour atteindre la masse cible du véhicule, m_{target} , doit être placée au-dessus du ou des essieux moteurs. Si la masse d'essai m_t est égale à la masse cible m_{target} , la masse d'essai m_t doit être comprise dans l'intervalle $0,95 m_{target} \leq m_t \leq 1,05 m_{target}$. La somme de la charge supplémentaire et de la charge sur l'essieu ou les essieux arrière lorsque le véhicule est à vide, $m_{ra \text{ load unladen}}$, est limitée à 75 % de la charge maximale techniquement admissible sur l'essieu arrière, $m_{ac \text{ ra max}}$. Si la masse d'essai m_t est inférieure à la masse cible m_{target} , la tolérance pour la masse d'essai m_t est de $\pm 5 \%$.

Catégorie de véhicule	Masse d'essai du véhicule
	<p>Si le centre de gravité de la charge supplémentaire ne peut pas être centré sur l'essieu arrière, la masse d'essai m_t du véhicule ne doit pas être supérieure à la somme de la charge sur l'essieu avant, $m_{fa \text{ load unladen}}$, et sur l'essieu arrière, $m_{ra \text{ load unladen}}$, lorsque le véhicule est à vide, plus la charge supplémentaire m_{xload} et la masse du conducteur m_d.</p> <p>La masse d'essai des véhicules ayant plus de deux essieux est la même que pour les véhicules à deux essieux.</p> <p>Si la masse à vide d'un véhicule à plus de deux essieux, $m_{unladen}$, est supérieure à la masse d'essai du véhicule à deux essieux, il faut exécuter les essais sans charge supplémentaire.</p> <p>Si la masse à vide d'un véhicule à deux essieux, $m_{unladen}$, est supérieure à la masse cible, il faut exécuter les essais sans charge supplémentaire.</p>
M_2 ($M \leq 3\,500$ kg)	La masse d'essai m_t du véhicule doit être comprise dans l'intervalle $0,9 m_{ro} \leq m_t \leq 1,2 m_{ro}$
M_2 ($M > 3\,500$ kg), M_3 complets	<p>Si les essais sont effectués sur un véhicule complet ayant une carrosserie, $m_{target} = 50 \text{ [kg/kW]} \times P_n \text{ [kW]}$ est calculé en conformité avec les conditions énoncées ci-dessus (voir les catégories N_2 et N_3)</p> <p>ou</p> <p>la masse d'essai m_t du véhicule doit être comprise dans l'intervalle $0,9 m_{ro} \leq m_t \leq 1,1 m_{ro}$.</p>
M_2 ($M > 3\,500$ kg), M_3 incomplets	<p>Si les essais sont effectués sur un véhicule incomplet sans carrosserie, $m_{target} = 50 \text{ [kg/kW]} \times P_n \text{ [kW]}$ est calculé en conformité avec les conditions énoncées ci-dessus (voir les catégories N_2 et N_3)</p> <p>ou</p> <p>la masse d'essai m_t du véhicule doit être comprise dans l'intervalle $0,9 m_{ro} \leq m_t \leq 1,1 m_{ro}$.</p> <p>où :</p> $m_{ro} = m_{chassisM2M3} + m_{xloadM2M3}$

Tableau 2 : Précisions concernant la masse d'essai pour les différentes catégories de véhicules

2.2.2.3 Méthode de calcul à appliquer pour déterminer la charge supplémentaire des véhicules des catégories N_2 et N_3 uniquement

2.2.2.3.1 Calcul de la charge supplémentaire

La masse cible m_{target} (par kW de puissance nominale) pour les véhicules à deux essieux des catégories N_2 et N_3 est précisée dans le tableau au paragraphe 2.2.1 ci-dessus :

$$m_{target} = 50 \text{ [kg/kW]} \times P_n \text{ [kW]} \quad (1)$$

Pour obtenir la masse cible m_{target} requise pour un véhicule soumis à l'essai, il faut ajouter au véhicule à vide et à la masse du conducteur m_d une charge supplémentaire, m_{xload} , qui doit être placée au-dessus de l'essieu arrière, comme l'indique la formule (2) :

$$m_{target} = m_{unladen} + m_d + m_{xload} \quad (2)$$

La tolérance pour la masse cible, m_{target} , est de $\pm 5\%$.

On calcule la masse du véhicule d'essai à vide, $m_{unladen}$, en mesurant sur une échelle la charge sur l'essieu avant, $m_{fa \text{ load unladen}}$, et la charge sur

l'essieu arrière, $m_{ra \text{ load unladen}}$, lorsque le véhicule est à vide, comme l'indique la formule (3) :

$$m_{unladen} = m_{fa \text{ load unladen}} + m_{ra \text{ load unladen}} \quad (3)$$

À l'aide des formules (2) et (3), on calcule la charge supplémentaire, m_{xload} , comme l'indiquent les formules (4) et (5) :

$$m_{xload} = m_{target} - (m_d + m_{unladen}) \quad (4)$$

$$m_{xload} = m_{target} - (m_d + m_{fa \text{ load unladen}} + m_{ra \text{ load unladen}}) \quad (5)$$

La somme de la charge supplémentaire, m_{xload} , et de la charge sur l'essieu ou les essieux arrière lorsque le véhicule est à vide, $m_{ra \text{ load unladen}}$, est limitée à 75 % de la charge maximale techniquement admissible sur l'essieu arrière, $m_{ac \text{ ra max}}$, comme l'indique la formule (6) :

$$0,75 m_{ac \text{ ra max}} \geq m_{xload} + m_{ra \text{ load unladen}} \quad (6)$$

La valeur m_{xload} est limitée conformément à la formule (7):

$$m_{xload} \leq 0,75 m_{ac \text{ ra max}} - m_{ra \text{ load unladen}} \quad (7)$$

Si la charge supplémentaire m_{xload} calculée à l'aide de la formule (5) est conforme à la formule (7), alors la charge supplémentaire est égale à la formule (5). La masse d'essai du véhicule, m_t , est calculée à l'aide de la formule (8) :

$$m_t = m_{xload} + m_d + m_{fa \text{ load unladen}} + m_{ra \text{ load unladen}} \quad (8)$$

Dans ce cas, la masse d'essai du véhicule est égale à la masse cible

$$m_t = m_{target} \quad (9)$$

Si la charge supplémentaire m_{xload} calculée à l'aide de la formule (5) n'est pas conforme à la formule (7) mais à la formule (10) :

$$m_{xload} > 0,75 m_{ac \text{ ra max}} - m_{ra \text{ load unladen}} \quad (10)$$

alors la charge supplémentaire m_{xload} doit être obtenue à l'aide de la formule (11) :

$$m_{xload} = 0,75 m_{ac \text{ ra max}} - m_{ra \text{ load unladen}} \quad (11)$$

et la masse d'essai m_t du véhicule à l'aide de la formule (12) :

$$m_t = 0,75 m_{ac \text{ ra max}} + m_d + m_{fa \text{ load unladen}} \quad (12)$$

Dans ce cas, la masse d'essai du véhicule est inférieure à la masse cible :

$$m_t < m_{target} \quad (13)$$

La tolérance pour la masse d'essai, m_t , est de ± 5 %.

2.2.2.3.2

Considérations à prendre en compte lorsque la charge ne peut pas être centrée sur l'essieu arrière

Si le centre de gravité de la charge supplémentaire m_{xload} ne peut pas être centré sur l'essieu arrière, la masse d'essai du véhicule, m_t , ne doit pas être supérieure à la somme de la charge sur l'essieu avant, $m_{fa \text{ load unladen}}$, et sur l'essieu arrière, $m_{ra \text{ load unladen}}$, lorsque le véhicule est à vide, plus la charge supplémentaire m_{xload} et la masse du conducteur m_d .

Cela signifie que si les valeurs réelles des charges sur les essieux avant et arrière sont mesurées sur une échelle lorsque la charge supplémentaire m_{xload} est placée sur le véhicule et centrée sur l'essieu arrière, la différence entre la masse d'essai du véhicule et la masse du conducteur est donnée par la formule (14) :

$$m_t - m_d = m_{fa \text{ load laden}} + m_{ra \text{ load laden}} \quad (14)$$

où :

$$m_{fa \text{ load laden}} = m_{fa \text{ load unladen}} \quad (15)$$

Si le centre de gravité de la charge supplémentaire m_{xload} ne peut pas être centré sur l'essieu arrière, la formule (14) est tout de même observée, mais

$$m_{fa \text{ load laden}} > m_{fa \text{ load unladen}} \quad (16)$$

car la charge supplémentaire est partiellement répartie sur l'essieu avant. Dans ce cas, il n'est pas permis d'ajouter une charge supplémentaire sur l'essieu arrière pour compenser la masse déplacée vers l'essieu avant.

2.2.2.3.3 Masse d'essai pour les véhicules à plus de deux essieux

Si un véhicule à plus de deux essieux est soumis aux essais, sa masse d'essai doit être la même que celle du véhicule à deux essieux.

Si la masse à vide d'un véhicule à plus de deux essieux est supérieure à la masse d'essai du véhicule à deux essieux, il faut le soumettre aux essais sans charge supplémentaire.

2.2.2.3.4 Calcul de la masse d'essai d'un véhicule virtuel à deux essieux :

Lorsqu'une famille de véhicules n'est pas représentée par un véhicule à deux essieux, celui-ci n'étant matériellement pas disponible, elle peut être représentée par un véhicule ayant plus de deux essieux (vrf). Dans ce cas, la masse d'essai d'un véhicule virtuel à deux essieux (m_t (2 axes virtual)) peut être calculée de la manière suivante :

La masse à vide du véhicule virtuel à deux essieux ($m_{unladen}$ (2 axes virtual)) est calculée à l'aide des valeurs suivantes se rapportant au véhicule à plus de deux essieux (vrf) lorsque celui-ci est à vide : la charge sur l'essieu avant (m_{fa} (vrf) load unladen) et la charge sur l'essieu arrière moteur (m_{ra} (vrf) load unladen) qui présente la plus grande charge à vide.

Si le véhicule (vrf) a plus d'un essieu avant, on prend celui qui présente la plus grande charge à vide.

$$\rightarrow m_{unladen} \text{ (2 axes virtual)} = m_{fa} \text{ (vrf) load unladen} + m_{ra} \text{ (vrf) load unladen}$$

$$\rightarrow m_{xload} \text{ (2 axes virtual)} = m_{target} - (m_d + m_{unladen} \text{ (2 axes virtual)})$$

En raison de l'exigence selon laquelle la somme de la charge supplémentaire, m_{xload} (2 axes virtual), et de la charge sur l'essieu arrière lorsque le véhicule est à vide, m_{ra} (vrf) load unladen, doit être limitée à 75 % de la charge maximale techniquement admissible sur l'essieu arrière, $m_{ac \text{ ra max}}$ (2 axes virtual), cette dernière valeur doit être choisie de telle manière qu'elle représente l'essieu arrière de la variante dont le volume de production prévu est le plus élevé parmi celles ayant une masse maximale techniquement admissible en charge autorisée pour l'essieu arrière ($m_{ac \text{ ra max}}$ (chosen)) pour la famille de véhicules déclarée par le constructeur.

$$\rightarrow m_{ac \text{ ra max}} \text{ (4x2 virtual)} = m_{ac \text{ ra max}} \text{ (chosen)}$$

$$\text{Si } m_{xload} \text{ (2 axes virtual)} \leq 0,75 m_{ac \text{ ra max}} \text{ (chosen)} - m_{ra} \text{ (vrf) load unladen}$$

alors

$$m_t \text{ (2 axes virtual)} = m_{xload} \text{ (2 axes virtual)} + m_d + m_{fa} \text{ (vrf) load unladen} + m_{ra} \text{ (vrf) load unladen}$$

et

$$m_t \text{ (2 axes virtual)} = m_{target}$$

Si $m_{\text{xload (2 axes virtual)}} > 0,75 m_{\text{ac ra max (chosen)}} - m_{\text{ra (vrf) load unladen}}$

alors

$$m_{\text{t (2 axes virtual)}} = 0,75 m_{\text{ac ra max (chosen)}} + m_{\text{d}} + m_{\text{fa (vrf) load unladen}}$$

et

$$m_{\text{t (2 axes virtual)}} < m_{\text{target}}$$

La masse d'essai du véhicule à plus de deux essieux représentant la famille de véhicules est définie comme suit :

$$m_{\text{t (vrf)}} = m_{\text{t (2 axes virtual)}}$$

et la surcharge est calculée comme suit :

$$m_{\text{xload (vrf)}} = m_{\text{t (2 axes virtual)}} - m_{\text{d}} - m_{\text{unladen (vrf)}}$$

2.2.2.4 À la demande du demandeur, un véhicule de la catégorie M₂, M₃, N₂ ou N₃ est considéré comme représentatif de ce type à l'état complet si les essais sont effectués sur un véhicule incomplet sans carrosserie. Dans le cas de l'essai d'un véhicule incomplet, tous les matériaux d'insonorisation, panneaux et composants et systèmes de réduction du bruit pertinents doivent être montés sur le véhicule comme prévu par le constructeur, sauf la partie de la carrosserie qui est posée à un stade ultérieur.

Aucun nouvel essai n'est nécessaire dans le cas de l'installation d'un réservoir de carburant supplémentaire ou de la relocalisation du réservoir de carburant d'origine, à condition que les autres parties ou structures du véhicule susceptibles d'influer sur les émissions sonores n'aient pas été modifiées.

Les pneumatiques qui seront utilisés pendant l'essai doivent être représentatifs pour le véhicule et avoir été choisis par le constructeur du véhicule, leurs caractéristiques devant être enregistrées à l'addendum de la fiche de communication (annexe 1, appendice 1). Ils doivent correspondre à l'une des tailles de pneumatique spécifiées pour le véhicule en première monte. Le pneumatique doit être disponible sur le marché à la même date que le véhicule.¹ Les pneumatiques doivent être gonflés à la pression recommandée par le constructeur du véhicule en fonction de la masse d'essai du véhicule et avoir une profondeur de sculpture au moins égale à 1,6 mm de la profondeur à l'état neuf.

Lorsque l'essai est réalisé en intérieur, le bruit de roulement des pneumatiques sur la route est évalué séparément sur la piste d'essai avec les pneumatiques prescrits, conformément au présent paragraphe. Le bruit du groupe motopropulseur est évalué séparément sur le banc à rouleaux, à l'aide de pneumatiques et d'autres moyens de réduction du bruit permettant de produire un bruit de roulement des pneumatiques sur la route qui n'influe pas sur le résultat de la mesure.

2.2.3 Préparation du véhicule avant l'essai

Avant le début des mesures, le moteur doit être porté à ses conditions normales de fonctionnement.

2.2.3.1 Généralités

Le véhicule doit être équipé comme l'indique le constructeur. Avant que les mesures ne commencent, le véhicule doit être placé dans ses conditions normales de fonctionnement, ce qui signifie que les composants essentiels

¹ La contribution du pneumatique au niveau sonore global est importante et il doit donc être tenu compte des prescriptions existantes relatives au bruit de roulement pneumatique/route. Les pneumatiques à neige et pneumatiques spéciaux comme définis au paragraphe 2 du Règlement n° 117 doivent être exclus lors des mesures d'homologation de type et de conformité de la production si le fabricant le demande, conformément au Règlement n° 117.

au fonctionnement du véhicule sont à leurs températures nominales telles que spécifiées par le constructeur. Cela s'applique notamment, mais pas exclusivement, à :

- l'eau de refroidissement (le cas échéant) ;
- la température de l'huile (le cas échéant).

2.2.3.2 Niveau de charge des batteries

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.

2.2.3.3 Systèmes « Active Sound »

Tout dispositif de type « Active Sound », 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.

2.2.3.4 Pneumatiques

2.2.3.4.1 Choix des pneumatiques

Les pneumatiques et jantes qui seront utilisés pendant l'essai doivent être représentatifs pour le véhicule et avoir été choisis par le constructeur du véhicule, leurs caractéristiques devant être enregistrées dans l'addendum à la fiche de communication (annexe 1, appendice 1). Ils doivent correspondre à l'une des tailles de pneumatique spécifiées pour le véhicule en première monte. Tout pneumatique doit être disponible sur le marché à la même date que le véhicule². Les pneumatiques doivent être gonflés à la pression recommandée par le constructeur en fonction de la masse d'essai du véhicule. Ils doivent avoir une profondeur de sculpture au moins égale à 1,6 mm.

Lorsque l'essai est réalisé en intérieur, le bruit de roulement des pneumatiques sur la route est évalué séparément sur la piste d'essai avec les pneumatiques prescrits, conformément au présent paragraphe. Le bruit du groupe motopropulseur est évalué séparément sur le banc à rouleaux, à l'aide de pneumatiques et d'autres moyens de réduction du bruit permettant de produire un bruit de roulement des pneumatiques sur la route qui n'influe pas sur le résultat de la mesure.

2.2.3.4.2 Conditionnement des pneumatiques

Les pneumatiques auxquels s'appliquent des prescriptions de montage particulières, tels que les pneumatiques à conception asymétrique ou directionnelle, doivent également être montés conformément aux présentes prescriptions.

Avant l'essai, les pneumatiques doivent être conditionnés (rodage). Ce conditionnement doit être représentatif d'environ 100 km de fonctionnement normal sur route. Les pneumatiques auxquels s'appliquent des prescriptions de montage particulières doivent être conditionnés conformément à ces mêmes prescriptions. Les pneumatiques

² La contribution des pneumatiques au niveau sonore global est importante, et il doit donc être tenu compte des prescriptions existantes relatives au bruit de roulement pneumatique/route. Les pneumatiques de traction, pneumatiques neige et pneumatiques spéciaux tels que définis au paragraphe 2 du Règlement n° 117 doivent être exclus lors des mesures effectuées dans le cadre de l'homologation de type et de la conformité de la production si le fabricant le demande, conformément au Règlement n° 117.

doivent être montés sur le véhicule d'essai dans le même sens de rotation que celui retenu pour le conditionnement.

Les pneumatiques d'essai doivent être chauffés immédiatement avant l'essai pendant au moins 10 minutes, dans la plage des vitesses d'essai, avec une accélération latérale et longitudinale modérée. L'accélération latérale doit être choisie de manière à éviter les effets d'une usure excessive de la bande de roulement des pneumatiques.

~~2.2.4.2.2.3.5~~ Si le véhicule a plus de deux roues motrices, il doit être soumis à l'essai sur le mode de traction utilisé normalement en conduite routière.

~~2.2.5.2.2.3.6~~ Si le véhicule est équipé d'un ou plusieurs ventilateurs de refroidissement à commande automatique, rien ne doit interférer avec le fonctionnement de ce système au cours des mesures.

~~2.2.6.2.2.3.7~~ Si le véhicule est équipé d'un système d'échappement contenant des matériaux fibreux, il peut être nécessaire d'effectuer un essai de conditionnement avant l'essai. Les dispositions du paragraphe 1 de l'annexe 4 doivent être appliquées en suivant le diagramme de décision (fig. 2) de l'appendice de l'annexe 4.

2.2.3.8 Niveau de la suspension

Si le véhicule en est équipé, la suspension réglable en hauteur doit être réglée à son niveau normal pour un fonctionnement sur route, comme spécifié par le constructeur du véhicule.

~~2.2.7~~ Méthode de calcul à appliquer pour déterminer la charge supplémentaire des véhicules des catégories N₂ et N₃ uniquement

~~2.2.7.1~~ Calcul de la charge supplémentaire

La masse cible m_{target} (par kW de puissance nominale) pour les véhicules à deux essieux des catégories N₂ et N₃ est précisée dans le tableau au paragraphe 2.2.1 ci-dessus :

$$m_{\text{target}} = 50 \text{ [kg/kW]} \times P_n \text{ [kW]} \quad (1)$$

Pour obtenir la masse cible m_{target} requise pour un véhicule soumis à l'essai, il faut ajouter au véhicule à vide et à la masse du conducteur m_d une charge supplémentaire, m_{xload} , qui doit être placée au dessus de l'essieu arrière, comme l'indique la formule (2) :

$$m_{\text{target}} = m_{\text{unladen}} + m_d + m_{\text{xload}} \quad (2)$$

La tolérance pour la masse cible, m_{target} , est de $\pm 5\%$.

On calcule la masse du véhicule d'essai à vide, m_{unladen} , en mesurant sur une échelle la charge sur l'essieu avant, $m_{\text{fa-load-unladen}}$, et la charge sur l'essieu arrière, $m_{\text{ra-load-unladen}}$, lorsque le véhicule est à vide, comme l'indique la formule (3) :

$$m_{\text{unladen}} = m_{\text{fa-load-unladen}} + m_{\text{ra-load-unladen}} \quad (3)$$

À l'aide des formules (2) et (3), on calcule la charge supplémentaire, m_{xload} , comme l'indiquent les formules (4) et (5) :

$$m_{\text{xload}} = m_{\text{target}} - (m_d + m_{\text{unladen}}) \quad (4)$$

$$m_{\text{xload}} = m_{\text{target}} - (m_d + m_{\text{fa-load-unladen}} + m_{\text{ra-load-unladen}}) \quad (5)$$

La somme de la charge supplémentaire, m_{xload} , et de la charge sur l'essieu ou les essieux arrière lorsque le véhicule est à vide, $m_{\text{ra-load-unladen}}$, est limitée à 75 % de la charge maximale techniquement admissible sur l'essieu arrière, $m_{\text{ae-ra-max}}$, comme l'indique la formule (6) :

$$0,75 m_{\text{ae-ra-max}} \geq m_{\text{xload}} + m_{\text{ra-load-unladen}} \quad (6)$$

La valeur m_{xload} est limitée conformément à la formule (7) :

$$m_{xload} \leq 0,75 m_{ac-ra-max} = m_{ra-load-unladen} \quad (7)$$

Si la charge supplémentaire m_{xload} calculée à l'aide de la formule (5) est conforme à la formule (7), alors la charge supplémentaire est égale à la formule (5). La masse d'essai du véhicule, m_t , est calculée à l'aide de la formule (8) :

$$m_t = m_{xload} + m_d + m_{fa-load-unladen} + m_{ra-load-unladen} \quad (8)$$

Dans ce cas, la masse d'essai du véhicule est égale à la masse cible

$$m_t = m_{target} \quad (9)$$

Si la charge supplémentaire m_{xload} calculée à l'aide de la formule (5) n'est pas conforme à la formule (7) mais à la formule (10) :

$$m_{xload} > 0,75 m_{ac-ra-max} = m_{ra-load-unladen} \quad (10)$$

alors la charge supplémentaire m_{xload} doit être obtenue à l'aide de la formule (11) :

$$m_{xload} = 0,75 m_{ac-ra-max} = m_{ra-load-unladen} \quad (11)$$

et la masse d'essai m_t du véhicule à l'aide de la formule (12) :

$$m_t = 0,75 m_{ac-ra-max} + m_d + m_{fa-load-unladen} \quad (12)$$

Dans ce cas, la masse d'essai du véhicule est inférieure à la masse cible

$$m_t < m_{target} \quad (13)$$

La tolérance pour la masse d'essai, m_t , est de $\pm 5\%$.

2.2.7.2 Considérations à prendre en compte lorsque la charge ne peut pas être centrée sur l'essieu arrière

Si le centre de gravité de la charge supplémentaire m_{xload} ne peut pas être centré sur l'essieu arrière, la masse d'essai du véhicule, m_t , ne doit pas être supérieure à la somme de la charge sur l'essieu avant, $m_{fa-load-unladen}$, et sur l'essieu arrière, $m_{ra-load-unladen}$, lorsque le véhicule est à vide, plus la charge supplémentaire m_{xload} et la masse du conducteur m_d .

Cela signifie que si les valeurs réelles des charges sur les essieux avant et arrière sont mesurées sur une échelle lorsque la charge supplémentaire m_{xload} est placée sur le véhicule et centrée sur l'essieu arrière, la différence entre la masse d'essai du véhicule et la masse du conducteur est donnée par la formule (14) :

$$m_t = m_d = m_{fa-load-laden} + m_{ra-load-laden} \quad (14)$$

où :

$$m_{fa-load-laden} = m_{fa-load-unladen} \quad (15)$$

Si le centre de gravité de la charge supplémentaire m_{xload} ne peut pas être centré sur l'essieu arrière, la formule (14) est tout de même observée, mais

$$m_{fa-load-laden} > m_{fa-load-unladen} \quad (16)$$

car la charge supplémentaire est partiellement répartie sur l'essieu avant. Dans ce cas, il n'est pas permis d'ajouter une charge supplémentaire sur l'essieu arrière pour compenser la masse déplacée vers l'essieu avant.

2.2.7.3 Masse d'essai pour les véhicules à plus de deux essieux

Si un véhicule à plus de deux essieux est soumis aux essais, sa masse d'essai doit être la même que celle du véhicule à deux essieux.

Si la masse à vide d'un véhicule à plus de deux essieux est supérieure à la masse d'essai du véhicule à deux essieux, il faut le soumettre aux essais sans charge supplémentaire.

2.2.7.4 Calcul de la masse d'essai d'un véhicule virtuel à deux essieux :

Lorsqu'une famille de véhicules n'est pas représentée par un véhicule à deux essieux, celui-ci n'étant matériellement pas disponible, elle peut être représentée par un véhicule ayant plus de deux essieux (vrf). Dans ce cas, la masse d'essai d'un véhicule virtuel à deux essieux ($m_{t(2\text{-axes virtual})}$) peut être calculée de la manière suivante :

La masse à vide du véhicule virtuel à deux essieux ($m_{unladen(2\text{-axes virtual})}$) est calculée à l'aide des valeurs suivantes se rapportant au véhicule à plus de deux essieux (vrf) lorsque celui-ci est à vide : la charge sur l'essieu avant ($m_{fa(vrf)load\ unladen}$) et la charge sur l'essieu arrière moteur ($m_{ra(vrf)load\ unladen}$) qui présente la plus grande charge à vide.

Si le véhicule (vrf) a plus d'un essieu avant, on prend celui qui présente la plus grande charge à vide.

$$\rightarrow m_{unladen(2\text{-axes virtual})} = m_{fa(vrf)load\ unladen} + m_{ra(vrf)load\ unladen}$$

$$\rightarrow m_{xload(2\text{-axes virtual})} = m_{target} - (m_d + m_{unladen(2\text{-essieux virtuels})})$$

En raison de l'exigence selon laquelle la somme de la charge supplémentaire, $m_{xload(2\text{-axes virtual})}$, et de la charge sur l'essieu arrière lorsque le véhicule est à vide, $m_{ra(vrf)load\ unladen}$, doit être limitée à 75 % de la charge maximale techniquement admissible sur l'essieu arrière, $m_{ac-ra-max(2\text{-axes virtual})}$, cette dernière valeur doit être choisie de telle manière qu'elle représente l'essieu arrière de la variante dont le volume de production prévu est le plus élevé parmi celles ayant une masse maximale techniquement admissible en charge autorisée pour l'essieu arrière ($m_{ac-ra-max(chosen)}$) pour la famille de véhicules déclarée par le constructeur.

$$\rightarrow m_{ac-ra-max(1x2\text{ virtual})} = m_{ac-ra-max(chosen)}$$

$$\text{Si } m_{xload(2\text{-axes virtual})} \leq 0,75 m_{ac-ra-max(chosen)} - m_{ra(vrf)load\ unladen}$$

alors

$$m_{t(2\text{-axes virtual})} = m_{xload(2\text{-axes virtual})} + m_d + m_{fa(vrf)load\ unladen} + m_{ra(vrf)load\ unladen}$$

et

$$m_{t(2\text{-axes virtual})} = m_{target}$$

$$\text{Si } m_{xload(2\text{-axes virtual})} > 0,75 m_{ac-ra-max(chosen)} - m_{ra(vrf)load\ unladen}$$

alors

$$m_{t(2\text{-axes virtual})} = 0,75 m_{ac-ra-max(chosen)} + m_d + m_{fa(vrf)load\ unladen}$$

et

$$m_{t(2\text{-axes virtual})} < m_{target}$$

La masse d'essai du véhicule à plus de deux essieux représentant la famille de véhicules est définie comme suit :

$$m_{t(vrf)} = m_{t(2\text{-axes virtual})}$$

et la surcharge est calculée comme suit :

$$m_{xload(vrf)} = m_{t(2\text{-axes virtual})} - m_d - m_{unladen(vrf)} > .$$

II. Justification

Généralités

1. La précision dans la détermination de la vitesse et de l'accélération (qui sont calculées à partir des mesures de la vitesse et sont donc plus sensibles aux variations) a été renforcée.
2. Le chapitre 2.1.3, relatif aux conditions ambiantes, a été entièrement restructuré pour plus de clarté et pour différencier les essais en intérieur des essais en extérieur.
3. Une nouvelle prescription concernant l'enregistrement de la température du revêtement de la route a été introduite pour limiter la variabilité de cette température entre 5 °C et 60 °C.
4. Le chapitre 2.2.2 relatif au choix du véhicule a été entièrement restructuré pour plus de clarté.
5. Une nouvelle version du chapitre 2.2.3 relatif à la préparation du véhicule avant l'essai, restructurée et mise à jour, a été introduite pour plus de clarté et une meilleure variabilité.
6. Un conditionnement adéquat des pneumatiques a été introduit, car il est nécessaire pour obtenir des résultats d'essai représentatifs, répétables et reproductibles.

Annexe 3, paragraphe 1.4

7. La détermination de la vitesse du véhicule par des dispositifs de mesure indépendants a été supprimée pour améliorer la précision de la détermination de la vitesse et de l'accélération (qui sont calculées à partir des mesures de la vitesse et sont donc plus sensibles aux variations).

Annexe 3, paragraphe 1.5

8. Une phrase a été ajoutée pour préciser qu'il n'est pas nécessaire de déterminer la vitesse du vent pour les essais en intérieur.

Annexe 3, paragraphe 2.1.3.1.2

9. Ce paragraphe clarifie la plage de températures pour les installations intérieures. Il n'est pas nécessaire d'imposer des conditions de température plus restrictives pour la température de l'air par rapport aux essais en extérieur, car ces derniers resteront la référence pour tous les essais.

10. Un nouveau texte a été ajouté pour préciser que, grâce aux nouvelles technologies en particulier, le constructeur peut définir des conditions de température plus restrictives si, sans cela, les fonction clefs (système arrêt-démarrage, propulsion hybride, propulsion à partir des batteries ou mise en service des piles à combustible, par exemple) ne peuvent être assurées.

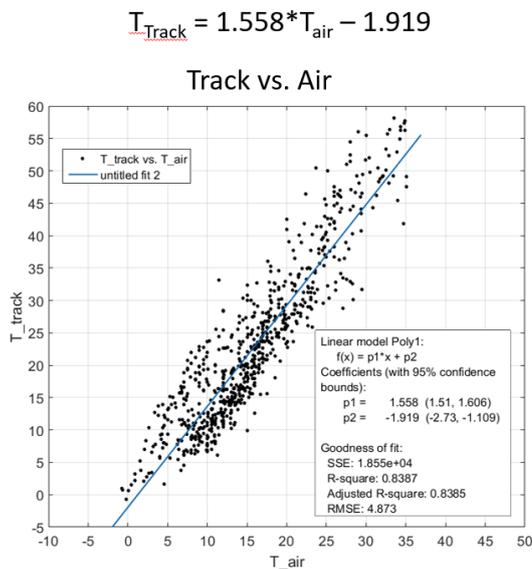
Annexe 3, paragraphe 2.1.3.2.2

11. Cette disposition précise la plage de températures pour les installations extérieures. De nouvelles prescriptions concernant la température du revêtement de la route ont été introduites. La température maximale fait l'objet de discussions : il est question soit de l'aligner sur le Règlement ONU n° 117 en la fixant à 50 °C, soit de la porter à 60 °C pour des raisons pratiques. Il est prouvé qu'une température en surface de 60 °C correspond à une température de l'air de 40 °C, telle que prescrite.

12. Le facteur bruit de roulement des pneumatiques sera corrigé en fonction d'une température de référence (travaux à venir). C'est pourquoi la plage de températures est moins déterminante aujourd'hui.

Figure

Mesures de la température de l'air et de la température du revêtement de la piste (environ 700 points de mesure dans diverses conditions ambiantes (été, hiver, nuageux, ensoleillé, etc.))



Source : Groupe BMW, 2021

13. Un nouveau texte a été ajouté ici aussi pour préciser que, grâce aux nouvelles technologies en particulier, le constructeur peut définir des conditions de température plus restrictives si, sans cela, les fonctions clefs (système arrêt-démarrage, propulsion hybride, propulsion à partir des batteries ou mise en service des piles à combustible, par exemple) ne peuvent être assurées.

Annexe 3, paragraphe 2.2.2.1

14. Précision de l'endroit où trouver les spécifications sur la masse d'essai et la masse cible.

Annexe 3, paragraphe 2.2.2.2

15. Déplacement de la section consacrée à la masse cible en vue de clarifier l'utilisation et l'importance de ce terme pour les véhicules N₂ et N₃.

Annexe 3, paragraphe 2.2.2.3

16. Ajout d'un nouveau titre pour clarifier l'objet et l'organisation des sections portant sur la charge supplémentaire et la masse d'essai. La renumérotation des paragraphes vise à aider les utilisateurs du Règlement à parvenir à un résultat correct concernant la charge et la masse d'essai.

Annexe 3, paragraphe 2.2.2.3.1

17. Ajout d'un nouveau titre pour clarifier l'objet et l'organisation des sections portant sur la charge supplémentaire. Cette sous-section comporte tous les calculs nécessaires au calcul de la charge générale et n'est plus mélangée à d'autres dispositions relatives à la charge ou à la masse.

Annexe 3, paragraphe 2.2.2.3.2

18. Ajout d'un nouveau titre pour clarifier l'objet et l'organisation des sections portant sur la charge supplémentaire. Cette sous-section comporte tous les calculs nécessaires au calcul de la charge pour le cas où celle-ci ne peut être centrée sur l'essieu arrière. Ces calculs ne sont plus mélangés avec d'autres dispositions relatives à la charge ou à la masse.

Annexe 3, paragraphe 2.2.2.3.3

19. Ajout d'un nouveau titre pour clarifier l'objet et l'organisation des dispositions sur la masse d'essai pour les véhicules ayant plus de deux essieux. Ces spécifications ne sont plus mélangées avec d'autres dispositions relatives à la charge ou à la masse.

Annexe 3, paragraphe 2.2.2.3.4

20. Ajout d'un nouveau titre pour clarifier l'objet et l'organisation des dispositions sur la masse d'essai pour les véhicules « virtuels » à deux essieux. Ces spécifications ne sont plus mélangées avec d'autres dispositions relatives à la charge ou à la masse.

Annexe 3, paragraphe 2.2.2.4

21. Ajout d'un nouveau titre pour clarifier l'objet des dispositions relatives à un véhicule incomplet et l'utilisation de ce dernier. Ces spécifications ne sont plus mélangées avec d'autres dispositions relatives à la charge ou à la masse.

Annexe 3, paragraphe 2.2.3

22. Ajout d'un nouveau titre pour clarifier l'objet des dispositions sur la préparation du véhicule et les procédures y relatives. Des sous-paragraphe sont ajoutés pour chaque action de préparation du véhicule.

Annexe 3, paragraphe 2.2.3.1

23. Ajout d'un nouveau paragraphe et d'un nouveau libellé pour clarifier l'objet des dispositions sur la préparation générale du véhicule et les procédures y relatives. Explication des « conditions normales d'utilisation » fournies pour aider l'utilisateur de ce règlement à « mettre en température » correctement le groupe motopropulseur du véhicule.

Annexe 3, paragraphe 2.2.3.2

24. Ajout d'un nouveau titre pour clarifier l'objet des dispositions sur l'état de charge de la batterie et les procédures y relatives. L'état de charge de la batterie est un paramètre clef pour les véhicules électriques ou les véhicules électriques hybrides, car il conditionne un fonctionnement correct du véhicule. Ces dispositions sont formulées de la même manière que dans le Règlement ONU n° 138 et les normes ISO 362-1 et ISO 16254.

Annexe 3, paragraphe 2.2.3.3

25. Ajout d'un nouveau paragraphe visant à inclure tout système de type « Active Sound » dans les conditions d'essai du Règlement. Ces dispositions permettent d'éviter que le résultat d'un essai effectué conformément au Règlement ne soit pas représentatif du fonctionnement d'un véhicule sur route et en service.

Annexe 3, paragraphe 2.2.3.4

26. Ajout d'un nouveau titre pour clarifier et organiser toutes les dispositions relatives aux pneumatiques.

Annexe 3, paragraphe 2.2.3.4.1

27. Ajout d'un nouveau paragraphe pour clarifier les dispositions relatives à la sélection des pneumatiques. Les jantes (roues) sont ajoutées pour indiquer que les deux éléments d'un ensemble pneumatique/roue fonctionnent conjointement pour fournir le résultat correct.

Annexe 3, paragraphe 2.2.3.4.2

28. Ajout d'un nouveau paragraphe pour clarifier les dispositions relatives au conditionnement des pneumatiques. Un conditionnement adéquat des pneumatiques est nécessaire pour obtenir des résultats d'essai représentatifs, répétables et reproductibles.

Annexe 3, paragraphe 2.2.3.5

29. Ajout d'un nouveau paragraphe pour clarifier les dispositions relatives au mode de conduite lorsqu'un véhicule a plus de deux roues motrices. Les dispositions relatives au mode de conduite ne sont plus mélangées avec d'autres dispositions relatives à la préparation du véhicule.

Annexe 3, paragraphe 2.2.3.6

30. Ajout d'un nouveau paragraphe pour clarifier les dispositions relatives aux ventilateurs automatiques. Les dispositions relatives aux ventilateurs automatiques ne sont plus mélangées avec d'autres dispositions relatives à la préparation du véhicule.

Annexe 3, paragraphe 2.2.3.7

31. Ajout d'un nouveau paragraphe pour clarifier les dispositions relatives aux matériaux fibreux dans les systèmes d'échappement. Les dispositions relatives aux matériaux fibreux ne sont plus mélangées avec d'autres dispositions relatives à la préparation du véhicule.

Annexe 3, paragraphe 2.2.3.8

32. Ajout d'un nouveau paragraphe pour clarifier les dispositions relatives à la prise en compte éventuelle d'une suspension réglable en hauteur.

33. L'ensemble du texte de cette proposition a été produit par le groupe de travail informel de l'incertitude des mesures en modifiant la série 03 d'amendements au Règlement ONU n° 51.
