

II

(Actes non législatifs)

ACTES ADOPTÉS PAR DES INSTANCES CRÉÉES PAR DES ACCORDS INTERNATIONAUX

Seuls les textes originaux de la CEE-ONU ont un effet légal en vertu du droit public international. Le statut et la date d'entrée en vigueur du présent règlement sont à vérifier dans la dernière version du document de statut TRANS/WP.29/343 de la CEE-ONU, disponible à l'adresse suivante:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Règlement n° 51 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) — Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules à moteur ayant au moins quatre roues en ce qui concerne les émissions sonores [2018/798]

Comprenant tout le texte valide jusqu'à:

Complément 2 à la série 03 d'amendements — Date d'entrée en vigueur: 10 février 2018

TABLE DES MATIÈRES

RÈGLEMENT

1. Domaine d'application
2. Définitions
3. Demande d'homologation
4. Inscriptions
5. Homologation
6. Prescriptions
7. Modification et extension de l'homologation d'un type de véhicule
8. Conformité de la production
9. Sanctions pour non-conformité de la production
10. Arrêt définitif de la production
11. Dispositions transitoires
12. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités d'homologation de type

Annexes

- 1 Communication
 - Appendice 1 — Addendum à la fiche de communication n°
 - Appendice 2 — Fiche de renseignements
- 2 Exemples de marques d'homologation
- 3 Méthodes et appareils de mesure du bruit émis par les véhicules à moteur
 - Appendice

- 4 Silencieux d'échappement contenant des matériaux fibreux insonorisants

Appendice

- 5 Bruit du système de freinage à air comprimé

Appendice

- 6 Contrôles de la conformité de la production

- 7 Méthode de mesure utilisée pour évaluer la conformité avec les prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores

Appendice 1 — Déclaration de conformité avec les prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores

Appendice 2

1. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent règlement énonce des prescriptions concernant les émissions sonores des véhicules des catégories M et N ⁽¹⁾.

Les spécifications du présent règlement visent à reproduire les niveaux sonores produits par les véhicules en conduite normale dans la circulation urbaine.

2. DÉFINITIONS

Au sens du présent règlement, on entend:

- 2.1. Par «homologation d'un véhicule»: l'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne les émissions sonores.
- 2.2. Par «type de véhicule»: des véhicules à moteur ne présentant pas entre eux de différences essentielles, notamment quant aux éléments ci-après:
- 2.2.1. Pour les véhicules essayés conformément au paragraphe 3.1.2.1 de l'annexe 3:
- 2.2.1.1. Forme ou matériaux du compartiment moteur et de son insonorisation;
- 2.2.1.2. Type de moteur (à allumage commandé ou par compression, à deux ou quatre temps, à pistons alternatifs ou rotatifs), nombre des cylindres et cylindrée, nombre et type de carburateurs ou systèmes d'injection, disposition des soupapes, ou type de moteur électrique;
- 2.2.1.3. Puissance maximale nette nominale et régime nominal correspondant; toutefois, si des véhicules diffèrent seulement quant à la puissance maximale nette nominale et au régime nominal correspondant par suite d'une cartographie différente du moteur, ces véhicules peuvent être considérés comme appartenant au même type;
- 2.2.1.4. Dispositif silencieux.
- 2.2.2. Pour les véhicules essayés conformément au paragraphe 3.1.2.2 de l'annexe 3:
- 2.2.2.1. Forme ou matériaux du compartiment moteur et de son insonorisation);
- 2.2.2.2. Type de moteur (à allumage commandé ou par compression, deux ou quatre temps, piston alternatif ou rotatif), nombre et volume des cylindres, le type de système d'injection, disposition des soupapes, le régime nominal du moteur (S), ou type de moteur électrique;
- 2.2.2.3. Les véhicules ayant le même type de moteur et/ou un rapport global de transmission différent peuvent être considérés comme des véhicules du même type.
- 2.3. Cependant, si les différences mentionnées au paragraphe 2.2.2 motivent des conditions d'essai différentes, conformément au paragraphe 3.1.2.2 de l'annexe 3, elles doivent être assimilées à une modification du type.

⁽¹⁾ Selon la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, par. 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

- 2.4. Par «masse d'un véhicule en ordre de marche (m_{ro})»:
- a) Dans le cas d'un véhicule à moteur:
La masse du véhicule, avec son ou ses réservoirs à carburant remplis à au moins 90 % de leur capacité, y compris la masse du conducteur, du carburant et des liquides, muni de l'équipement de série tel que spécifié par le constructeur et, lorsqu'ils sont montés, la masse de la carrosserie, de la cabine, de l'attelage et de la roue de secours, ainsi que de l'outillage de bord.
 - b) Dans le cas d'une remorque:
La masse du véhicule, y compris le carburant et les liquides, muni de l'équipement de série tel que spécifié par le constructeur et, lorsqu'ils sont montés, la masse de la carrosserie, du ou des attelages additionnels, de la ou des roues de secours, ainsi que de l'outillage de bord.
- 2.5. Par «masse maximale techniquement admissible en charge (M)»: la masse maximale autorisée du véhicule sur la base de ses caractéristiques de construction et de ses performances d'origine, telle qu'elle est déclarée par le constructeur; la masse techniquement admissible en charge d'une remorque ou d'une semi-remorque comprend la masse statique transférée au véhicule tracteur lorsqu'il est attelé.
- 2.6. Par «longueur du véhicule»: une dimension mesurée conformément à la norme ISO 612-1978, terme n° 6.1. Outre qu'il doit être satisfait aux dispositions de ladite norme, la mesure de la longueur physique du véhicule doit exclure les équipements suivants:
- a) Essuie-glace et dispositifs de lave-glace;
 - b) Plaques de signalisation avant ou arrière;
 - c) Dispositifs de scellés douaniers et leurs moyens de protection;
 - d) Dispositifs de fixation des bâches et leurs moyens de protection;
 - e) Feux d'éclairage et de signalisation;
 - f) Rétroviseurs arrière;
 - g) Dispositifs d'aide à la vision vers l'arrière;
 - h) Prises d'air;
 - i) Butées d'arrêt pour caisses amovibles;
 - j) Marches d'accès;
 - k) Butoirs en caoutchouc;
 - l) Plateaux élévateurs, rampes d'accès et équipements similaires en ordre de marche, ne dépassant pas 200 mm en longueur, à condition qu'ils n'aient pas pour effet d'augmenter la charge utile du véhicule;
 - m) Dispositifs d'attelage pour véhicules à moteur.
- 2.7. Par «largeur du véhicule»: une dimension mesurée conformément à la norme ISO 612-1978, terme n° 6.2. Outre qu'il doit être satisfait aux dispositions de ladite norme, la mesure de la largeur physique du véhicule doit exclure les équipements suivants:
- a) Dispositifs de scellés douaniers et leurs moyens de protection;
 - b) Dispositifs de fixation des bâches et leurs moyens de protection;
 - c) Dispositifs de signalisation des défaillances de pneumatiques;
 - d) Éléments flexibles saillants d'un système anti-projections;
 - e) Dispositifs d'éclairage et de signalisation.
- 2.8. Par «puissance maximale nette nominale (P_n)»: la puissance du moteur exprimée en kW est mesurée suivant la méthode énoncée dans le règlement n° 85.
- 2.8.1. Par «puissance motrice totale»: la somme des énergies produites par toutes les sources de propulsion disponibles.
- 2.9. Par «régime moteur nominal (S)»: le régime, exprimé en tr/min, auquel le moteur développe sa puissance maximale nette nominale, conformément au règlement n° 85, ou, si la puissance maximale nette nominale est atteinte à plusieurs régimes, le régime le plus élevé de ceux-ci.

- 2.10. Par «Rapport Puissance/Masse (RPM)»: une valeur numérique (voir l'annexe 3, par. 3.1.2.1.1) sans dimension servant au calcul de l'accélération.
- 2.11. Par «point de référence»:
- 2.11.1. Dans le cas des véhicules des catégories M_1 , N_1 et M_2 dont la masse maximale techniquement admissible en charge est inférieure ou égale à 3 500 kg:
- a) Sur les véhicules dont le moteur est à l'avant, le point extrême avant du véhicule;
 - b) Sur les véhicules à moteur central, le point médian du véhicule;
 - c) Sur les véhicules à moteur arrière, le point extrême arrière du véhicule.
- 2.11.2. Dans le cas des véhicules de la catégorie M_2 dont la masse maximale techniquement admissible en charge est supérieure à 3 500 kg, ainsi que des catégories M_3 , N_2 et N_3 :
- a) Sur les véhicules dont le moteur est à l'avant, le point extrême à l'avant du véhicule;
 - b) Sur tous les autres véhicules, l'extrémité du moteur la plus proche de l'avant du véhicule;
- Le point de référence est situé au point extrême avant du moteur.
- 2.12. Par «moteur»: la source d'énergie dépourvue de ses accessoires amovibles.
- Dans ce contexte, la source d'énergie désigne toute source de force motrice, par exemple une source d'énergie électrique ou hydraulique utilisée seule ou combinée à d'autres sources d'énergie.
- 2.13. Par «accélération recherchée»: une valeur d'accélération avec gaz partiellement ouverts en circulation urbaine, et tirée d'études statistiques.
- 2.14. Par «accélération de référence»: l'accélération prescrite lors de l'essai d'accélération sur la piste d'essai.
- 2.15. Par «facteur de pondération du rapport de boîte de vitesses (k)»: une valeur numérique adimensionnelle utilisée pour combiner les résultats d'essais obtenus avec deux rapports de boîte de vitesses lors de l'essai d'accélération et de l'essai à vitesse constante.
- 2.16. Par «facteur de puissance partielle (k_p)»: une valeur numérique adimensionnelle utilisée pour combiner par pondération les résultats de l'essai d'accélération et de l'essai à vitesse constante des véhicules.
- 2.17. Par «préaccélération»: l'actionnement de la commande d'accélération avant la ligne AA' afin d'obtenir une accélération stable entre les lignes AA' et BB', comme représenté à la figure 1 de l'appendice de l'annexe 3.
- 2.18. Rapport ⁽¹⁾
- 2.18.1. «Rapports de boîte de vitesses»
- 2.18.1.1. Par «rapport interne de boîte de vitesses»: le rapport entre le régime du moteur et la vitesse de rotation de l'arbre de sortie.
- 2.18.1.2. Par «rapport de pont»: le rapport entre la vitesse de rotation de l'arbre de sortie et la vitesse de rotation des roues motrices.
- 2.18.1.3. Par «démultiplication totale»: les rapports entre la vitesse du véhicule et le régime du moteur lors du passage du véhicule sur la piste d'essai.
- 2.18.1.4. Par «rapport de boîte de vitesses»: dans le contexte de véhicules soumis à l'essai conformément au paragraphe 3.1.2.1 de l'annexe 3 et à l'annexe 7, la démultiplication totale telle qu'elle est définie au paragraphe 2.18.1.3 ci-dessus.
- 2.18.2. Par «rapport de boîte de vitesses bloqué»: le mode de commande de la transmission qui empêche tout changement de rapport de boîte de vitesses au cours de l'essai.
- 2.18.3. Par «rapport», dans le contexte du présent règlement: un rapport de transmission discret que le conducteur ou un dispositif externe peut sélectionner.
- 2.18.4. Pour les véhicules soumis à l'essai conformément au paragraphe 3.1.2.1 de l'annexe 3 et à l'annexe 7, «rapport_i» et «rapport_{i+1}» sont deux rapports en séquence dont le premier produit une accélération dans la tolérance de 5 % fixée à l'alinéa 3.1.2.1.4.1 a) de l'annexe 3 ou une accélération supérieure à l'accélération de référence et le second une accélération supérieure à l'accélération de référence conformément aux alinéas 3.1.2.1.4.1 b) ou c) de l'annexe 3.

⁽¹⁾ Ce que l'on entend communément par «rapport inférieur» ou «rapport supérieur» ne s'applique pas aux rapports de boîte de vitesses. Ainsi, par exemple, le rapport le plus bas en marche avant, la première vitesse, correspond au rapport de transmission le plus long de tous les rapports en marche avant. Alors que les transmissions manuelles ont un nombre de rapports distincts, nombreuses sont les transmissions non manuelles dans lesquelles le module de gestion permet d'engager davantage de rapports.

- 2.19. Par «dispositif silencieux»: un jeu complet d'éléments nécessaires pour limiter les émissions sonores d'un moteur, de son admission et de son échappement (le ou les collecteurs d'échappement, le ou les convertisseurs catalytiques et le ou les dispositifs de traitement aval des émissions ne sont pas considérés comme faisant partie du dispositif silencieux mais font partie du moteur).
- 2.20. Par «famille de dispositifs silencieux d'échappement ou d'éléments de dispositifs silencieux d'échappement»: des dispositifs silencieux ou des éléments de tels dispositifs dont toutes les caractéristiques suivantes sont identiques:
- a) Existence d'un flux net de gaz d'échappement à travers le matériau fibreux absorbant lorsque ces gaz sont en contact avec ce matériau;
 - b) Type de fibres;
 - c) Le cas échéant, spécifications du matériau liant;
 - d) Dimensions moyennes des fibres;
 - e) Densité minimale de garnissage du matériau en vrac en kg/m³;
 - f) Surface de contact maximale entre le flux de gaz et le matériau absorbant.
- 2.21. Par «dispositifs silencieux d'échappement de types différents»: des dispositifs présentant entre eux des différences essentielles quant à l'un au moins des points suivants:
- a) Marques de fabrique ou de commerce;
 - b) Caractéristiques des matériaux constituant des éléments, à l'exception d'une modification du traitement de surface;
 - c) Forme ou taille différente des éléments,
 - d) Principe de fonctionnement d'un élément au moins;
 - e) Assemblage des éléments;
 - f) Nombre de dispositifs silencieux d'échappement ou de leurs éléments.
- 2.22. Par «dispositif silencieux de remplacement»: tout composant du dispositif silencieux ou de ses éléments destiné à être utilisé sur un véhicule, autre qu'un composant du type équipant ce véhicule lors de son homologation de type selon le présent règlement.
- 2.23. Par «point R»: le point R tel qu'il est défini au paragraphe 2.4 de l'annexe 1 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3).
- 2.24. Tableau des symboles

Symbole	Unité	Annexe	Paragraphe	Explication
m_{ro}	kg	Annexe 3	2.2.1	masse en ordre de marche; valeur à relever et à utiliser pour les calculs avec une précision de 10 kg
m_t	kg	Annexe 3	2.2.1	masse d'essai du véhicule; valeur à relever et à utiliser pour les calculs avec une précision de 10 kg
m_{target}	kg	Annexe 3	2.2.1	masse cible du véhicule
m_{xload}	kg	Annexe 3	2.2.1	charge supplémentaire
$m_{fa\ load\ unladen}$	kg	Annexe 3	2.2.1	charge sur l'essieu avant lorsque le véhicule est à vide
$m_{ra\ load\ unladen}$	kg	Annexe 3	2.2.1	charge sur l'essieu arrière lorsque le véhicule est à vide
$m_{unladen}$	kg	Annexe 3	2.2.1	masse du véhicule à vide

Symbole	Unité	Annexe	Paragraphe	Explication
$m_{ac\ ra\ max}$	kg	Annexe 3	2.2.1	charge maximale techniquement admissible sur l'essieu arrière déclarée par le constructeur
m_d	kg	Annexe 3	2.2.1	masse du conducteur
$m_{chassis\ M2M3}$	kg	Annexe 3	2.2.1	masse du véhicule incomplet (M_2 ou M_3)
$m_{xload\ M2M3}$	kg	Annexe 3	2.2.1	charge supplémentaire à ajouter à la masse du véhicule incomplet (M_2 ou M_3) pour atteindre la masse en ordre de marche choisie par le constructeur
$m_{fa\ load\ laden}$	kg	Annexe 3	2.2.7.2	charge sur l'essieu avant lorsque le véhicule est en charge
$m_{ra\ load\ laden}$	kg	Annexe 3	2.2.7.2	charge sur l'essieu arrière lorsque le véhicule est en charge
AA'	—	Annexe 3	3.1.1	ligne perpendiculaire à la trajectoire du véhicule indiquant le début de la zone dans laquelle le niveau de pression sonore doit être relevé pendant l'essai
BB'	—	Annexe 3	3.1.1	ligne perpendiculaire à la trajectoire du véhicule indiquant la fin de la zone dans laquelle le niveau de pression sonore doit être relevé pendant l'essai
CC'	—	Annexe 3	3.1.1	trajectoire du véhicule sur la surface d'essai définie dans la norme ISO 10844
PP'	—	Annexe 3	3.1.1	ligne perpendiculaire à la trajectoire du véhicule indiquant l'emplacement des microphones
v_{test}	km/h	Annexe 3	3.1.2.1	vitesse d'essai du véhicule
RPM	—	Annexe 3	3.1.2.1.1	rapport puissance/masse à utiliser pour les calculs; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
P_n	kW	Annexe 3	3.1.2.1.1	puissance nette totale nominale du moteur
l	m	Annexe 3	3.1.2.1.2	longueur de référence; valeur à relever et à utiliser pour les calculs avec une précision de 0,01 m (1 cm)
l_{veh}	m	Annexe 3	3.1.2.1.2	longueur du véhicule; valeur à relever et à utiliser pour les calculs avec une précision de 0,01 m (1 cm)
$v_{AA'}$	km/h	Annexe 3	3.1.2.1.2	vitesse du véhicule lorsque le point de référence franchit la ligne AA' (voir 5.1 pour la définition du point de référence); valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près

Symbole	Unité	Annexe	Paragraphe	Explication
$v_{BB'}$	km/h	Annexe 3	3.1.2.1.2	vitesse du véhicule lorsque le point de référence ou l'arrière du véhicule franchit la ligne BB' (voir 5.1 pour la définition du point de référence); valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$v_{PP'}$	km/h	Annexe 3	3.1.2.1.2	vitesse du véhicule lorsque le point de référence franchit la ligne PP' (voir 5.1 pour la définition du point de référence); valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$a_{\text{wot test}}$	m/s ²	Annexe 3	3.1.2.1.2.1	accélération à pleins gaz entre les lignes AA' et BB'; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à deux décimales près
$a_{\text{wot test},i}$	m/s ²	Annexe 3	3.1.2.1.2.1	accélération à pleins gaz entre les lignes AA' et BB' dans un rapport de transmission i donné; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à deux décimales près
l_{pa}	m	Annexe 3	3.1.2.1.2.1	point où l'on commence à appuyer sur l'accélérateur avant la ligne AA'; valeur à consigner au mètre entier
$a_{\text{wot test, PP-BB}}$	m/s ²	Annexe 3	3.1.2.1.2.2	accélération à pleins gaz entre les lignes PP' et BB'; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à deux décimales près
a_{urban}	m/s ²	Annexe 3	3.1.2.1.2.3	accélération cible représentant l'accélération en circulation urbaine; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à deux décimales près
$a_{\text{wot ref}}$	m/s ²	Annexe 3	3.1.2.1.2.4	accélération de référence pour l'essai à pleins gaz; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à deux décimales près
k_p	—	Annexe 3	3.1.2.1.3	facteur de puissance partielle; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à deux décimales près
$a_{\text{wot } i}$	m/s ²	Annexe 3	3.1.2.1.4.1	accélération à pleins gaz dans un rapport de transmission i donné; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à deux décimales près
$a_{\text{wot } (i + 1)}$	m/s ²	Annexe 3	3.1.2.1.4.1	accélération à pleins gaz dans un rapport de transmission (i + 1) donné; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à deux décimales près
rapport de transmission i	—	Annexe 3	3.1.2.1.4.1	premier des deux rapports de transmission utilisés pour l'essai du véhicule

Symbole	Unité	Annexe	Paragraphe	Explication
rapport de transmission $i + 1$	—	Annexe 3	3.1.2.1.4.1	second des deux rapports de transmission, avec un régime moteur inférieur à celui du rapport de transmission i
k	—	Annexe 3	3.1.2.1.4.1	facteur de pondération du rapport de transmission; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à deux décimales près
$n_{BB'}$	1/min	Annexe 3	3.1.2.2	régime moteur du véhicule au moment où le point de référence franchit la ligne BB'; valeur à relever et à utiliser pour les calculs avec une précision de 10 min^{-1}
S	1/min	Annexe 3	3.1.2.2	régime nominal du moteur en tr/min, synonyme de régime du moteur à sa puissance maximale
$n_{\text{target BB}'}$	1/min	Annexe 3	3.1.2.2.1.1 a)	régime cible du moteur au moment où le point de référence doit franchir la ligne BB' (voir 2.11.2 pour la définition du point de référence)
$v_{\text{target BB}'}$	km/h	Annexe 3	3.1.2.2.1.1 a)	vitesse cible du véhicule quand le point de référence doit franchir la ligne BB' (voir 2.11.2 pour la définition du point de référence)
$v_{BB' \text{ gear } i}$	km/h	Annexe 3	3.1.2.2.1.1 b)	vitesse cible du véhicule quand certaines conditions sont remplies
$v_{BB' \text{ gear } i}, i = 1, 2$	km/h	Annexe 3	3.1.2.2.1.1 c)	vitesse cible du véhicule quand certaines conditions sont remplies
gear_x	—	Annexe 3	3.1.2.2.1.1 d)	premier des deux rapports de transmission utilisés pour l'essai des véhicules de la catégorie M_2 dont la masse maximale autorisée est supérieure à 3 500 kg et des catégories M_3 , N_2 et N_3 lorsque certains critères relatifs aux conditions d'essai sont réunis
gear_y	—	Annexe 3	3.1.2.2.1.1 d)	second des deux rapports de transmission utilisés pour l'essai des véhicules de la catégorie M_2 dont la masse maximale autorisée est supérieure à 3 500 kg et des catégories M_3 , N_2 et N_3 lorsque certains critères relatifs aux conditions d'essai sont réunis
$v_{BB'x}$	km/h	Annexe 3	3.1.2.2.1.1 d)	vitesse cible du véhicule quand certaines conditions sont remplies
$v_{BB'y}$	km/h	Annexe 3	3.1.2.2.1.1 d)	vitesse cible du véhicule quand certaines conditions sont remplies
$v_{BB'1}$	km/h	Annexe 3	3.1.2.2.1.2 b)	vitesse cible du véhicule quand certaines conditions sont remplies
$v_{BB'2}$	km/h	Annexe 3	3.1.2.2.1.2 b)	vitesse cible du véhicule quand certaines conditions sont remplies

Symbole	Unité	Annexe	Paragraphe	Explication
$n_{BB'i}$, $i = 1, 2$	1/min	Annexe 3	3.1.2.2.1.2 d)	régime moteur du véhicule au moment où le point de référence franchit la ligne BB' quand certaines conditions sont remplies
$L_{crs\ i}$	dB(A)	Annexe 3	3.1.3.1	niveau de pression sonore du véhicule à vitesse d'essai constante pour le rapport de transmission i ; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$L_{crs\ (i + 1)}$	dB(A)	Annexe 3	3.1.3.1	niveau de pression sonore du véhicule à vitesse d'essai constante pour le rapport de transmission $(i + 1)$; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$L_{crs\ rep}$	dB(A)	Annexe 3	3.1.3.1	niveau de pression sonore du véhicule enregistré à vitesse d'essai constante; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$L_{wot\ i}$	dB(A)	Annexe 3	3.1.3.1	niveau de pression sonore du véhicule à pleins gaz pour le rapport de transmission i ; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$L_{wot\ (i + 1)}$	dB(A)	Annexe 3	3.1.3.1	niveau de pression sonore du véhicule à pleins gaz pour le rapport de transmission $(i + 1)$; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$L_{wot\ rep}$	dB(A)	Annexe 3	3.1.3.1	niveau de pression sonore du véhicule enregistré à pleins gaz; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
L_{urban}	dB(A)	Annexe 3	3.1.3.1	niveau de pression sonore du véhicule figurant la conduite urbaine; valeur à relever arrondie mathématiquement au chiffre entier le plus proche
a_{wot_ASEP}	m/s ²	Annexe 7	2.3	accélération maximale prescrite à pleins gaz
κ	—	Annexe 7	2.3	rapports devant être essayés au titre des «prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores» (PSES)
n_{BB_ASEP}	1/min	Annexe 7	2.3	régime maximal du moteur pour l'essai; valeur à relever et à utiliser pour les calculs avec une précision de 10 min ⁻¹
$v_{AA'_ASEP}$	km/h	Annexe 7	2.3	Vitesse cible du véhicule pour le point d'essai P1 de la méthode d'évaluation conformément au paragraphe 2.4
$v_{BB'_ASEP}$	km/h	Annexe 7	2.3	Vitesse cible du véhicule pour le point d'essai P4 de la méthode d'évaluation conformément au paragraphe 2.4
P_j	—	Annexe 7	2.4	point(s) d'essai au titre des PSES

Symbole	Unité	Annexe	Paragraphe	Explication
j	—	Annexe 7	2.4	indice pour les points d'essai au titre des PSES
$v_{BB,j}$	km/h	Annexe 7	2.4	Vitesse d'essai du véhicule au niveau de la ligne BB' pour un point d'essai PSES donné
$a_{wot, test, kj}$	m/s ²	Annexe 7	2.5	Accélération à pleins gaz atteinte avec le rapport κ et au point d'essai j
$L_{wot, kj}$	dB(A)	Annexe 7	2.5	Niveau de pression sonore mesuré pour le rapport κ et au point d'essai j; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$n_{BB, kj}$	1/min	Annexe 7	2.5	Vitesse d'essai du véhicule au niveau de la ligne BB' pour le rapport κ et au point d'essai j;
$v_{AA, kj}$	km/h	Annexe 7	2.5	Vitesse d'essai du véhicule au niveau de la ligne AA' pour le rapport κ et au point d'essai j; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$v_{BB, kj}$	km/h	Annexe 7	2.5	Vitesse d'essai du véhicule au niveau de la ligne BB' pour le rapport κ et au point d'essai j; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
L_{anchor}	dB(A)	Annexe 7	3.1	Niveau de pression sonore du véhicule pour le rapport de transmission i tiré de l'annexe 3; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$L_{anchor, \kappa}$	dB(A)	Annexe 7	3.1	niveau de pression sonore du véhicule pour le rapport de transmission i tiré de l'annexe 3; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$n_{anchor, \kappa}$	1/min	Annexe 7	3.1	régime moteur relevé pour le rapport de transmission i tiré de l'annexe 3
$v_{anchor, \kappa}$	km/h	Annexe 7	3.1	vitesse d'essai du véhicule enregistrée pour le rapport de transmission i à BB' tiré de l'annexe 3; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
L_{kj}	dB(A)	Annexe 7	3.5	Niveau de pression sonore mesuré pour le rapport κ et au point d'essai j; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
k_{P_ASEP}	—	Annexe 7	4.2.1	Facteur de puissance partielle déterminé pour le principe L_{urban} des PSES
L_{wot_ASEP}	dB(A)	Annexe 7	4.2.1	Niveau de pression sonore du véhicule mesuré pour le principe L_{urban} des PSES; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près

Symbole	Unité	Annexe	Paragraphe	Explication
$L_{\text{urban_measured_ASEP}}$	dB(A)	Annexe 7	4.2.1	Résultat partiel du calcul de $\Delta L_{\text{urban_ASEP}}$; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$L_{\text{urban_normalized}}$	dB(A)	Annexe 7	4.2.1	Résultat partiel du calcul de $\Delta L_{\text{urban_ASEP}}$; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
L_{ref}	dB(A)	Annexe 7	5.3	niveau de pression sonore de référence pour l'évaluation de la valeur de référence; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$n_{\text{ref_k}}$	1/min	Annexe 7	5.3	régime moteur de référence pour l'évaluation du niveau de pression sonore de référence
v_{ref}	km/h	Annexe 7	5.3	vitesse d'essai de référence du véhicule pour l'évaluation du niveau de pression sonore de référence
$n_{\text{BB}'_{\text{ref}}}$	1/min	Annexe 7	5.3	Régime d'essai de référence du moteur pour l'évaluation du niveau de pression sonore de référence;
$v_{\text{BB}'_{\text{ref}}}$	km/h	Annexe 7	5.3	Vitesse d'essai de référence du véhicule pour l'évaluation du niveau de pression sonore de référence*
$L_{\text{urban_ASEP}}$	dB(A)	Annexe 7	6.2	niveau estimatif de pression sonore urbaine déterminé pour le principe L_{urban} des PSES; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près

2.25. Modes

- 2.25.1. Par «mode»: un régime de fonctionnement distinct sélectionnable par le conducteur, ayant des incidences sur les émissions sonores du véhicule.

2.26 Accélération stable

- 2.26.1. Par «accélération stable»: lorsqu'elle doit être calculée, une accélération dans laquelle le rapport entre $a_{\text{wot_testPP-BB}}$ et $a_{\text{wot_test}}$ est inférieur ou égal à 1,2.
- 2.26.2. Par «accélération instable»: un écart par rapport à une accélération stable lors de l'accélération.
- 2.26.2.1. L'accélération peut également être instable lorsque le groupe motopropulseur réagit par à-coups en début d'accélération à partir d'une vitesse faible.

3. DEMANDE D'HOMOLOGATION

- 3.1. La demande d'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne les émissions sonores est présentée par le constructeur du véhicule ou par son représentant dûment accrédité.
- 3.2. Elle doit être accompagnée des pièces ci-après et des renseignements suivants, en triple exemplaire:
- 3.2.1. Description du type de véhicule en ce qui concerne les points mentionnés au paragraphe 2.2 ci-dessus. Les numéros ou/et les symboles identifiant le type du moteur et celui du véhicule doivent être indiqués;
- 3.2.2. Bordereau des éléments dûment identifiés, formant le système de réduction des émissions sonores;
- 3.2.3. Dessin de l'ensemble du système de réduction des émissions sonores et indication de son emplacement sur le véhicule;

- 3.2.4. Dessins détaillés relatifs à chaque élément afin de permettre de le localiser et de l'identifier facilement, et indication des matériaux employés;
- 3.2.5. Fiche de renseignement contenant les informations qui figurent dans l'appendice 2 de l'annexe 1.
- 3.3. Dans le cas du paragraphe 2.2.2, le service technique chargé des essais d'homologation choisit comme véhicule représentatif du type en question, en accord avec le constructeur, celui dont la masse en ordre de marche est la plus faible et la longueur la plus courte et qui est conforme aux prescriptions énoncées au paragraphe 3.1.2.2 de l'annexe 3.
- 3.4. Si le service technique chargé des essais d'homologation lui en fait la demande, le constructeur du véhicule doit lui présenter en outre un échantillon du système de réduction des émissions sonores et un moteur ayant au moins la même cylindrée et la même puissance maximale nette nominale que celui dont est équipé le véhicule faisant l'objet de la demande d'homologation du type.
- 3.5. L'autorité d'homologation de type doit vérifier l'existence de dispositions satisfaisantes pour assurer un contrôle efficace de la conformité de production avant que l'homologation de type soit accordée.
4. INSCRIPTIONS
- 4.1. Les éléments du système de réduction des émissions sonores, à l'exclusion des accessoires de fixation et des tuyauteries, porteront:
- 4.1.1. La marque de fabrique ou de commerce du fabricant du système de réduction des émissions sonores et de ses éléments;
- 4.1.2. La désignation commerciale du fabricant.
- 4.2. Ces marques doivent être nettement lisibles et indélébiles, même après l'installation.
- 4.3. Un élément peut porter plusieurs numéros d'homologation à condition d'avoir été homologué en tant qu'élément de plusieurs systèmes de silencieux de remplacement.
5. HOMOLOGATION
- 5.1. L'homologation de type est seulement accordée: si le type de véhicule satisfait aux prescriptions des paragraphes 6 et 7 ci-après.
- 5.2. À chaque type homologué il est attribué un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 03 correspondant à la série 03 d'amendements) indiquent la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées au règlement à la date de la délivrance de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut pas attribuer ce numéro à un autre type de véhicule.
- 5.3. L'homologation, ou l'extension ou le refus d'homologation ou le retrait d'homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de véhicule en application du présent règlement est notifié aux Parties à l'Accord appliquant le présent règlement, par l'envoi d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 1 de ce règlement.
- 5.4. Sur tout véhicule conforme à un type de véhicule homologué en application du présent règlement, il est apposé de manière visible, en un endroit facilement accessible et indiqué sur la fiche d'homologation, une marque internationale d'homologation composée:
- 5.4.1. D'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre «E» suivie du numéro distinctif du pays qui a délivré l'homologation ⁽¹⁾;
- 5.4.2. Du numéro du présent règlement, suivi de la lettre «R», d'un tiret et du numéro d'homologation, disposés à droite du cercle prescrit au paragraphe 5.4.1.
- 5.5. Si le véhicule est conforme à un type de véhicule homologué en application d'un ou de plusieurs autres règlements joints en annexe à l'Accord dans le pays même qui a accordé l'homologation en application du présent règlement, il n'est pas nécessaire de répéter le symbole prescrit au paragraphe 5.4.1; en pareil cas, les numéros de règlement et d'homologation et les symboles additionnels pour tous les règlements pour lesquels l'homologation a été accordée dans ledit pays sont inscrits en colonne verticale à droite du symbole prescrit au paragraphe 5.4.1.
- 5.6. La marque d'homologation doit être nettement lisible et indélébile.

⁽¹⁾ La liste des numéros distinctifs des Parties contractantes à l'Accord de 1958 est reproduite à l'annexe 3 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, annexe 3 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 5.7. La marque d'homologation doit être apposée sur la plaque signalétique apposée par le constructeur, ou à proximité.
- 5.8. L'annexe 2 du présent règlement donne des exemples de marques d'homologation.

6. PRESCRIPTIONS

6.1. Prescriptions générales

- 6.1.1. Le véhicule, son moteur et son système de réduction des émissions sonores doivent être conçus, construits et montés de telle façon que, dans des conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent être soumis, le véhicule puisse satisfaire aux prescriptions du présent règlement.
- 6.1.2. Le système de réduction des émissions sonores doit être conçu, construit et monté de telle façon qu'il puisse résister raisonnablement aux phénomènes de corrosion auxquels il est exposé compte tenu des conditions d'utilisation du véhicule, notamment en fonction des différences climatiques régionales.

6.2. Prescriptions relatives aux niveaux sonores

6.2.1. Méthodes de mesure

- 6.2.1.1. La mesure des émissions sonores du type de véhicule présenté à l'homologation est effectuée conformément aux méthodes décrites à l'annexe 3 du présent règlement pour le véhicule en marche et pour le véhicule à l'arrêt, respectivement ⁽¹⁾; dans le cas d'un véhicule sur lequel le moteur à combustion interne ne peut pas fonctionner lorsque le véhicule à l'arrêt, des émissions sonores doivent seulement être mesurées lorsque ledit véhicule est en marche. Dans le cas d'un véhicule hybride électrique de la catégorie M₁ sur lequel le moteur à combustion interne ne peut pas fonctionner lorsque le véhicule à l'arrêt, les émissions sonores doivent seulement être mesurées conformément au paragraphe 4 de l'annexe 3.

Les véhicules dont la masse maximale techniquement admissible en charge dépasse 2 800 kg doivent en outre être soumis à une mesure du bruit de l'équipement de freinage à air comprimé, à l'arrêt, conformément aux dispositions de l'annexe 5, s'ils soient équipés d'un tel système de freinage.

- 6.2.1.2. Les valeurs mesurées comme il est prescrit au paragraphe 6.2.1.1 ci-dessus doivent être consignées dans le procès-verbal et dans un certificat correspondant au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.

6.2.2. Valeurs limites du niveau sonore

Le niveau sonore mesuré selon les dispositions du paragraphe 3.1 de l'annexe 3 du présent règlement (en valeur arrondie au plus proche chiffre entier) ne doit pas dépasser les valeurs limites ci-après:

Catégorie de véhicule	Véhicules destinés au transport de personnes	Valeurs limites (dB(A))		
		Phase 1	Phase 2	Phase 3
M ₁	RPM ≤ 120	72	70	68
	120 < RPM ≤ 160	73	71	69
	RPM > 160	75	73	71
	RPM > 200, nb. places assises ≤ 4, hauteur point-R < 450 mm par rapport au sol	75	74	72
M ₂	M ≤ 2,5 t	72	70	69
	2,5 t < M ≤ 3,5 t	74	72	71
	M > 3,5 t; P _n ≤ 135 kW	75	73	72
	M > 3,5 t; P _n > 135 kW	75	74	72

⁽¹⁾ Un essai sur véhicule à l'arrêt est exécuté pour établir une valeur de référence à l'intention des administrations qui utilisent cette méthode pour le contrôle des véhicules en service.

Catégorie de véhicule	Véhicules destinés au transport de personnes	Valeurs limites (dB(A))		
		Phase 1	Phase 2	Phase 3
M ₃	$P_n \leq 150 \text{ kW}$	76	74	73
	$150 \text{ kW} < P_n \leq 250 \text{ kW}$	78	77	76
	$P_n > 250 \text{ kW}$	80	78	77
Catégorie de véhicule	Véhicules destinés au transport de marchandises	Phase 1	Phase 2	Phase 3
N ₁	$M \leq 2,5 \text{ t}$	72	71	69
	$M > 2,5 \text{ t}$	74	73	71
N ₂	$P_n \leq 135 \text{ kW}$	77	75	74
	$P_n > 135 \text{ kW}$	78	76	75
N ₃	$P_n \leq 150 \text{ kW}$	79	77	76
	$150 \text{ kW} < P_n \leq 250 \text{ kW}$	81	79	77
	$P_n > 250 \text{ kW}$	82	81	79

6.2.2.1. Pour les types de véhicules de la catégorie M₁ dérivés de types de véhicules de la catégorie N₁ ayant une masse maximale techniquement admissible en charge supérieure à 2,5 t et une hauteur du point R supérieure à 850 mm au-dessus du sol, les valeurs limites pour les types de véhicules de la catégorie N₁ ayant une masse maximale techniquement admissible en charge supérieure à 2,5 t s'appliquent.

6.2.2.2. Pour les types de véhicules conçus pour une utilisation hors route ⁽¹⁾, les valeurs limites sont augmentées de 2 dB(A) pour les véhicules des catégories M₃ et N₃ et de 1 dB(A) pour toute autre catégorie de véhicule.

Pour les types de véhicules de la catégorie M₁ les valeurs limites augmentées pour les véhicules hors-route ne sont valides que si la masse maximale techniquement admissible en charge est > 2 t.

6.2.2.3. Les valeurs limites sont augmentées de 2 dB(A) pour les des véhicules accessibles aux fauteuils roulants de la catégorie M₁ construits ou modifiés spécialement pour pouvoir recevoir une ou plusieurs personnes assises dans leur fauteuil roulant pour les voyages sur route, et les véhicules blindés, tel qu'ils sont définis au paragraphe 2.5.2 de la Résolution R.E.3.

6.2.2.4. Pour les types de véhicules de la catégorie M₃ ayant un moteur à essence seulement, la valeur limite applicable est augmentée de 2 dB(A).

6.2.2.5. Pour les types de véhicules de la catégorie N₁ ayant une masse maximale techniquement admissible en charge inférieure ou égale à 2,5 t, une cylindrée ne dépassant pas 660 cm³ et un rapport puissance/masse (RPM), calculé sur la base de la masse maximale techniquement admissible en charge, n'excédant pas 35 et une distance horizontale «d» entre l'essieu avant et le point R du siège du conducteur de moins de 1 100 mm, les valeurs limites pour les types de véhicules de la catégorie N₁ ayant une masse maximale techniquement admissible en charge supérieure à 2,5 t s'appliquent.

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.

⁽¹⁾ Selon la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, par. 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

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 situés à l'intérieur de la plage de contrôle des prescriptions PSES définie au paragraphe 3.3 de l'annexe 7 au présent règlement (y compris également les conditions énoncées à l'annexe 3) n'excède pas $0,15 \times S$. Le présent article s'applique spécialement aux transmissions à variation continue non verrouillables (TVC).

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

- a) Pour les véhicules de la catégorie N_1 , 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 N_1 , 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 N_1 ou les véhicules de la catégorie M_1 dérivés de véhicules de la catégorie N_1 , 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.

Les émissions sonores du véhicule dans des conditions de conduite normales, qui peuvent différer des conditions en vigueur pendant l'essai d'homologation de type décrit dans l'annexe 3 et dans l'annexe 7, ne doivent pas s'écarter notablement des valeurs obtenues lors de l'essai précité.

- 6.2.3.1. Le constructeur du véhicule ne doit pas intentionnellement modifier ou adapter les dispositifs, ou introduire des processus ou dispositifs mécaniques, électriques, thermiques ou autres qui permettent de satisfaire aux prescriptions relatives au bruit énoncées dans le présent règlement, tout en étant hors fonction dans les conditions d'utilisation normale sur route.
- 6.2.3.2. Le véhicule doit satisfaire aux prescriptions de l'annexe 7 au présent règlement.
- 6.2.3.3. Le constructeur doit joindre à la demande d'homologation de type une déclaration (conforme à l'appendice 1 de l'annexe 7) attestant que le type de véhicule à homologuer satisfait aux prescriptions du paragraphe 6.2.3 du présent règlement.

6.3. Prescriptions relatives aux systèmes d'échappement contenant des matériaux fibreux

- 6.3.1. Les prescriptions de l'annexe 4 sont applicables.

7. MODIFICATION ET EXTENSION DE L'HOMOLOGATION D'UN TYPE DE VÉHICULE

- 7.1. Toute modification du type de véhicule doit être portée à la connaissance de l'autorité d'homologation qui a accordé l'homologation du type de véhicule. Celle-ci peut alors:
 - 7.1.1. Soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir des conséquences fâcheuses notables et qu'en tout cas ce véhicule satisfait encore aux prescriptions;
 - 7.1.2. Soit exiger un nouveau procès-verbal du service technique chargé des essais.
- 7.2. La confirmation de l'homologation ou le refus d'homologation avec l'indication des modifications est notifié aux Parties à l'Accord appliquant le présent règlement par la procédure indiquée au paragraphe 5.3 ci-dessus.
- 7.3. L'autorité d'homologation ayant délivré l'extension d'homologation attribue un numéro de série à ladite extension et en informe les autres Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent règlement, par l'envoi d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.

8. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

- 8.1. Les procédures de conformité de la production doivent être conformes à celles définies dans l'appendice 2 de l'Accord (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/ 505/Rev.2), et satisfaire aux prescriptions suivantes:
 - 8.1.1. Les véhicules homologués en application du présent règlement doivent être fabriqués de façon à être conformes au type homologué et à satisfaire aux prescriptions du paragraphe 6 ci-dessus.
 - 8.1.2. Les prescriptions minimales applicables aux procédures de contrôle de la conformité de la production énoncées à l'annexe 6 du présent règlement doivent être respectées.

- 8.2. L'autorité qui a délivré l'homologation de type peut vérifier à tout moment les méthodes de contrôle de la conformité appliquées dans chaque unité de production. Ces vérifications sont normalement effectuées tous les deux ans.
9. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION
- 9.1. L'homologation délivrée pour un type de véhicule conformément au présent règlement peut être retirée si les prescriptions susmentionnées ne sont pas satisfaites.
- 9.2. Si une Partie contractante à l'Accord appliquant le présent règlement retire une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle en informe aussitôt les autres Parties contractantes appliquant le présent règlement, par l'envoi d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.
10. ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION
- 10.1. Si le titulaire d'une homologation arrête définitivement la production d'un type de véhicule homologué conformément au présent règlement, il doit en informer l'autorité qui a délivré l'homologation, laquelle, à son tour, le notifie aux autres Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1 du présent règlement.
11. DISPOSITIONS TRANSITOIRES
- 11.1. À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements, aucune Partie contractante appliquant le présent règlement ne peut refuser d'accorder ou d'accepter une homologation de type en vertu du présent règlement tel que modifié par la série 03 d'amendements.
- 11.2. Dispositions transitoires s'appliquant à la phase 1 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus)
- 11.2.1. À compter du 1^{er} juillet 2016, les Parties contractantes appliquant le présent règlement ne peuvent accorder d'homologation de type que si le type du véhicule à homologuer satisfait aux prescriptions de la phase 1 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus) du présent règlement tel que modifié par la série 03 d'amendements.
- À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements, les Parties contractantes appliquant le présent règlement délivrent des homologations aux types de véhicule qui satisfont aux prescriptions de la phase 2 ou de la phase 3 du présent règlement tel que modifié par la série 03 d'amendements.
- 11.2.2. Les Parties contractantes appliquant le présent règlement ne peuvent refuser d'accorder des extensions pour les homologations de types existants qui ont été délivrées conformément à la série 02 d'amendements au présent règlement.
- 11.2.3. Jusqu'au 30 juin 2022, aucune Partie contractante appliquant le présent règlement ne peut refuser l'homologation nationale ou régionale d'un type de véhicule homologué en vertu de la série 02 d'amendements au présent règlement.
- 11.2.4. À compter du 1^{er} juillet 2022, les Parties contractantes appliquant le présent règlement ne sont pas tenues d'accepter, aux fins d'une homologation nationale ou régionale, un type de véhicule homologué conformément à la précédente série d'amendements au présent règlement.
- 11.2.5. Même après la date d'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements au présent règlement, les Parties contractantes appliquant le présent règlement peuvent continuer de délivrer à des fins nationales ou régionales des homologations et extensions d'homologations de type conformément à la précédente série d'amendements au présent règlement.
- 11.3. Dispositions transitoires s'appliquant à la phase 2 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus)
- 11.3.1. À compter du 1^{er} juillet 2020 pour les types de véhicules autres que ceux de la catégorie N₂ et à compter du 1^{er} juillet 2022 pour les types de véhicules de la catégorie N₂, les Parties contractantes appliquant le présent règlement ne peuvent accorder d'homologation de type que si le type du véhicule à homologuer satisfait aux prescriptions de la phase 2 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus) du présent règlement tel que modifié par la série 03 d'amendements.
- En outre, à compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements, les Parties contractantes appliquant le présent règlement accordent des homologations de type aux types de véhicules qui satisfont aux prescriptions de la phase 3 du présent règlement tel que modifié par la série 03 d'amendements.
- 11.3.2. Les Parties contractantes appliquant le présent règlement ne peuvent refuser d'accorder des extensions d'homologation de type pour les types existants qui ont été homologués conformément à la phase 1 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus) ou à la série 02 d'amendements au présent règlement.

- 11.3.3. Jusqu'au 30 juin 2022 pour les types de véhicules autres que ceux de la catégorie N₂ et jusqu'au 30 juin 2023 pour les types de véhicules de la catégorie N₂, aucune Partie contractante appliquant le présent règlement ne peut refuser une homologation nationale ou régionale pour un type de véhicule homologué conformément à la phase 1 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus) ou à la série 02 d'amendements au présent règlement.
- 11.3.4. À compter du 1^{er} juillet 2022 pour les types de véhicules autres que ceux de la catégorie N₂ et à compter du 1^{er} juillet 2023 pour les types de véhicules de la catégorie N₂, les Parties contractantes appliquant le présent règlement ne sont pas tenues d'accepter, aux fins d'une homologation nationale ou régionale, un type de véhicule homologué conformément à la phase 1 (voir le paragraphe 6.2.2.1 ci-dessus) ou à la précédente série d'amendements au présent règlement.
- 11.3.5. Même après la date d'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements au présent règlement, les Parties contractantes appliquant le présent règlement peuvent continuer de délivrer à des fins nationales ou régionales des homologations et extensions d'homologation de type conformément à la phase 1 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus) ou à la précédente série d'amendements au présent règlement.
- 11.4. Dispositions transitoires s'appliquant à la phase 3 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus)
- 11.4.1. À compter du 1^{er} juillet 2024 pour les types de véhicules autres que ceux des catégories N₂, N₃ et M₃ et à compter du 1^{er} juillet 2026 pour les types de véhicules des catégories N₂, N₃ et M₃, les Parties contractantes appliquant le présent règlement ne peuvent accorder d'homologation de type que si le type du véhicule à homologuer satisfait aux prescriptions de la phase 3 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus) du présent règlement tel que modifié par la série 03 d'amendements.
- 11.4.2. Les Parties contractantes appliquant le présent règlement ne peuvent refuser d'accorder des extensions d'homologation de type pour des types existants qui ont été homologués conformément à la phase 2 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus).
- 11.4.3. Jusqu'au 30 juin 2026 pour les types de véhicules autres que ceux des catégories N₂, N₃ et M₃ et jusqu'au 30 juin 2027 pour les types de véhicules des catégories N₂, N₃ et M₃, aucune Partie contractante appliquant le présent règlement ne peut refuser une homologation nationale ou régionale pour un type de véhicule homologué conformément à la phase 2 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus).
- 11.4.4. À compter du 1^{er} juillet 2026 pour les types de véhicules autres que ceux des catégories N₂, N₃ et M₃ et à compter du 1^{er} juillet 2027 pour les types de véhicules des catégories N₂, N₃ et M₃, les Parties contractantes appliquant le présent règlement ne sont pas tenues d'accepter, aux fins d'une homologation nationale ou régionale, un type de véhicule homologué conformément à la phase 2 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus).
- 11.4.5. Même après la date d'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements au présent règlement, les Parties contractantes appliquant le présent règlement peuvent continuer de délivrer à des fins nationales ou régionales des homologations et extensions d'homologation de type conformément à la phase 1 ou à la phase 2 (voir le paragraphe 6.2.2 ci-dessus) ou à la précédente série d'amendements au présent règlement.
- 11.5. Nonobstant les dispositions transitoires ci-dessus, les Parties contractantes pour lesquelles le présent règlement entre en application après la date d'entrée en vigueur de la série d'amendements la plus récente ne sont pas tenues d'accepter les homologations qui ont été accordées conformément à l'une quelconque des séries précédentes d'amendements au présent règlement.
- 11.6. Jusqu'au 30 juin 2019, les véhicules à chaîne de traction hybride sérieelle équipés d'un moteur à combustion non couplé mécaniquement à la transmission sont dispensés des obligations du paragraphe 6.2.3 ci-dessus.
- 11.7. Jusqu'au 30 juin 2019, les Parties contractantes appliquant le présent règlement peuvent continuer d'accorder des homologations en utilisant des pistes d'essai conformes aux spécifications énoncées dans la précédente série d'amendements au présent règlement, faute de satisfaire aux dispositions du paragraphe 2.1 de l'annexe 3 du présent règlement.
- 11.8. Jusqu'au 30 juin 2022 pour les types de véhicules de la catégorie N₁ ou ceux de la catégorie M₁ dérivés de types de véhicules de la catégorie N₁, les limites définies au paragraphe 6.2.2 pour les types de véhicules de la catégorie N₁ ayant une masse maximale techniquement admissible en charge supérieure à 2,5 t s'appliquent pourvu que les critères suivants soient tous remplis:
- a) Une masse maximale en charge techniquement admissible inférieure ou égale à 2,5 t;
 - b) Un point-R situé à au moins 800 mm au-dessus du sol;
 - c) Une cylindrée supérieure à 660 cm³ mais inférieure à 1 495 cm³;
 - d) Un moteur dont le centre de gravité se trouve entre 300 mm et 1 500 mm derrière l'essieu avant;
 - e) Un essieu arrière moteur.

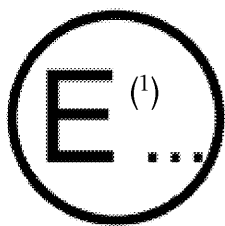
12. NOMS ET ADRESSES DES SERVICES TECHNIQUES CHARGÉS DES ESSAIS D'HOMOLOGATION ET DES AUTORITÉS D'HOMOLOGATION DE TYPE

Les Parties Contractantes à l'Accord de 1958 appliquant le présent règlement communiquent au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies les noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et ceux des autorités d'homologation de type qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches d'homologation d'extension, de refus ou de retrait d'homologation émises dans les autres pays.

ANNEXE 1

COMMUNICATION

[format maximum: A4 (210 × 297 mm)]



Émanant de: Nom de l'administration

.....

.....

.....

Objet ⁽²⁾: Délivrance d'une homologation

Extension d'homologation

Refus d'homologation

Retrait d'homologation

Arrêt définitif de la production

d'un type de véhicule en ce qui concerne ses émissions sonores en application du règlement n° 51.

N° d'homologation: N° d'extension:

Section I

- 0.1. Marque (nom commercial du constructeur):
- 0.2. Type:
- 0.3. Moyen d'identification du type, s'il est inscrit sur le véhicule ⁽³⁾:
- 0.3.1. Emplacement de cette marque:
- 0.4. Catégorie de véhicule(s) ⁽⁴⁾:
- 0.4.1. Sous-catégorie conformément au paragraphe 6.2.2, 2^e colonne du tableau et aux paragraphes 6.2.2.1 à 6.2.2.5:
- 0.5. Nom de l'entreprise et adresse du constructeur:
- 0.6. Nom et adresse(s) du ou des ateliers de montage:
- 0.7. Nom et adresse du mandataire du constructeur (s'il existe un mandataire):

Section II

1. Informations complémentaires (selon le cas): voir l'addendum (appendice 1)
2. Service technique chargé des essais d'homologation:
3. Date du procès-verbal d'essai établi par ce service:
4. Numéro du procès-verbal d'essai établi par ce service:
5. Observations (selon le cas): voir l'addendum (appendice 1)

6. Lieu:
7. Date:
8. Signature:
9. Motifs de l'extension:

Pièces annexées:

Dossier de documentation

Procès-verbal/Procès-verbaux d'essai

-
- ⁽¹⁾ Numéro distinctif du pays qui a accordé/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions relatives à l'homologation dans le règlement).
- ⁽²⁾ Biffer les mentions inutiles.
- ⁽³⁾ Si le moyen d'identification du type contient des caractères n'intéressant pas la description du type de véhicule couvert par la présente fiche de renseignements, ces caractères doivent être remplacés par le symbole «?» dans la documentation (par exemple ABC??123??).
- ⁽⁴⁾ Selon les définitions figurant dans la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, paragraphe 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html
-

Appendice 1

Addendum à la fiche de communication n° ...

1. Informations complémentaires

1.1. Groupe moteur

1.1.1. Constructeur du moteur:

1.1.2. Code constructeur du moteur:

1.1.3. Puissance maximale nette nominale: kW à min⁻¹ ou puissance nominale continue maximale (moteur électrique): kW²

1.1.4. Dispositif(s) de suralimentation: marque de fabrique et type:

1.1.5. Filtre à air: marque de fabrique et type:

1.1.6. Silencieux d'admission: marque de fabrique et type:

1.1.7. Silencieux d'échappement: marque de fabrique et type:

1.1.8. Convertisseur(s) catalytique(s): marque de fabrique et type:

1.1.9. Filtre(s) à particules: marque de fabrique et type:

1.2. Transmission

1.2.1. Type (mécanique, hydraulique, électrique, etc.):

1.3. Dispositifs ne faisant pas partie du moteur destinés à réduire les émissions sonores:

2. Résultats d'essai

2.1. Valeur de niveau sonore, véhicule en mouvement: dB(A)

2.2. Valeur de niveau sonore, véhicule à l'arrêt dB(A), à min⁻¹

2.2.1. Valeur de niveau sonore, système de frein de service à air comprimé: dB(A)

2.2.2. Valeur de niveau sonore, système de frein de stationnement à air comprimé: dB(A)

2.2.3. Valeur de niveau sonore, lors de l'actionnement du régulateur de pression d'air comprimé: dB(A)

2.3. Données communiquées aux fins des essais de conformité en circulation des véhicules hybrides, sur lesquels le moteur à combustion interne ne peut pas fonctionner lorsque le véhicule est à l'arrêt

2.3.1. Rapport de boîte de vitesses i ou position du sélecteur de vitesse choisie pour l'essai:

2.3.2. Position du commutateur de mode de fonctionnement lors de la mesure $L_{wot\ i}$, (si un commutateur est monté)

2.3.3. Longueur de pré-accélération l_{pa} (point d'actionnement de l'accélérateur en mètres avant la ligne AA')

2.3.4. Niveau de pression sonore $L_{wot\ i}$ dB(A)

3. Observations:

.....

Appendice 2

Fiche de renseignements

0. Informations générales
 - 0.1. Marque (nom commercial du constructeur):
 - 0.2. Moyen d'identification du type, s'il est inscrit sur le véhicule ⁽¹⁾:
 - 0.2.1. Emplacement de cette marque:
 - 0.3. Catégorie de véhicule(s) ⁽²⁾:
 - 0.4. Nom de l'entreprise et adresse du constructeur:
 - 0.5. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant):
 - 0.6. Nom et adresse(s) du ou des ateliers de montage:
1. Caractéristiques générales de construction du véhicule
 - 1.1. Photographies et/ou dessins d'un véhicule représentatif:
 - 1.2. Nombre d'essieux et de roues ⁽³⁾:
 - 1.2.1. Essieux moteurs (nombre, emplacement, interconnexion):
 - 1.3. Emplacement et disposition du moteur:
 2. Masses et dimensions ⁽⁴⁾ (en kg et mm) (éventuellement référence aux schémas):
 - 2.1. Plage des dimensions du véhicule (dimensions hors tout):
 - 2.1.1. Pour les châssis avec carrosserie:
 - 2.1.1.1. Longueur:
 - 2.1.1.2. Largeur:
 - 2.1.2. Pour les châssis sans carrosserie:
 - 2.1.2.1. Longueur:
 - 2.1.2.2. Largeur:
 - 2.2. Masse en ordre de marche ⁽⁵⁾
 - a) Minimum et maximum pour chaque variante:
 - b) Masse de chaque version (un tableau doit être fourni):
 - 2.3. Masse maximale techniquement admissible en charge déclarée par le constructeur ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾:
 3. Motorisation ⁽⁸⁾
 - 3.1. Constructeur du moteur à combustion:
 - 3.1.1. Code constructeur du moteur à combustion (inscrit sur le moteur, ou autres moyens d'identification):
 - 3.2. Moteur à combustion interne
 - 3.2.1. Caractéristiques du moteur
 - 3.2.1.1. Principe de fonctionnement: allumage commandé/allumage par compression, cycle à quatre temps/à deux temps/à piston rotatif ⁽⁹⁾

- 3.2.1.2. Nombre et disposition des cylindres:
- 3.2.1.2.1. Ordre d'allumage:
- 3.2.1.3. Cylindrée ⁽¹⁰⁾: cm³
- 3.2.1.4. Puissance maximale nette nominale: kW à min⁻¹ (valeur déclarée par le constructeur)
- 3.2.2. Alimentation en carburant
- 3.2.2.1. Injection de carburant (pour les moteurs à allumage par compression uniquement): oui/non ⁽⁹⁾
- 3.2.2.1.1. Principe de fonctionnement: injection directe/préchambre/chambre de turbulence ⁽⁹⁾
- 3.2.2.1.2. Régulateur
- 3.2.2.1.2.1. Type:
- 3.2.2.1.2.2. Régime de début de coupure en charge: min⁻¹
- 3.2.2.2. Injection de carburant (pour les moteurs à allumage commandé uniquement): oui/non ⁽⁹⁾
- 3.2.2.2.1. Principe de fonctionnement: collecteur d'admission (mono-point/multi-point ⁽²⁾) /injection directe/autre (préciser) ⁽⁹⁾
- 3.2.3. Système d'admission
- 3.2.3.1. Filtre à air, dessins, ou
- 3.2.3.1.1. Marque(s):
- 3.2.3.1.2. Type(s):
- 3.2.3.2. Silencieux d'admission, dessins,
- 3.2.3.2.1. Marque(s):
- 3.2.3.2.2. Type(s):
- 3.2.4. Système d'échappement
- 3.2.4.1. Description et / ou dessin du système d'échappement:
- 3.2.4.2. Silencieux d'échappement:
- Type, marquage du ou des silencieux d'échappement:
- Dans la mesure où cela concerne le bruit extérieur, mesures de réduction dans le compartiment moteur et sur le moteur:
- 3.2.4.3. Emplacement de la sortie d'échappement:
- 3.2.4.4. Silencieux d'échappement contenant des matériaux fibreux:
- 3.2.5. Convertisseur catalytique: oui/non ⁽⁹⁾
- 3.2.5.1. Nombre de convertisseurs catalytiques et d'éléments (fournir les informations ci-dessous pour chaque entité séparée):
- 3.3. Moteur électrique
- 3.3.1. Type (enroulement, excitation):
- 3.3.1.1. Puissance horaire maximale: kW
- 3.3.1.2. Tension de fonctionnement: V
- 3.4. Combinaison de moteurs à combustion ou électriques:
- 3.4.1. Véhicule électrique hybride: oui/non ⁽⁹⁾

- 3.4.2. Catégorie de véhicule électrique hybride: véhicule à recharge extérieure/véhicule sans recharge extérieure ⁽⁹⁾:
- 3.4.3. Commutateur de mode de fonctionnement: avec/sans ⁽⁹⁾
- 3.4.3.1. Modes sélectionnables
- 3.4.3.1.1. Mode électrique pur: oui/non ⁽⁹⁾
- 3.4.3.1.2. Mode combustion interne seulement: oui/non ⁽⁹⁾
- 3.4.3.1.3. Modes hybrides: oui/non ⁽⁹⁾ (si oui, brève description):
- 3.4.4. Moteur électrique (décrire chaque type de moteur électrique séparément)
- 3.4.4.1. Marque:
- 3.4.4.2. Type:
- 3.4.4.3. Puissance maximale nette nominale: kW
4. Transmission ⁽¹¹⁾
- 4.1. Type (mécanique, hydraulique, électrique, etc.):
- 4.2. Rapports de démultiplication

Rapport	Rapports internes de boîte de vitesse (rapport nombre de tours entrée/sortie)	Rapport(s) de pont (rapport nombre de tours entrée/sortie)	Rapports globaux de démultiplication
Maximum pour les TVC ⁽¹⁾			
1			
2			
3			
...			
Minimum pour les TVC			
M/Ar.			

⁽¹⁾ TVC: Transmission à variation continue.

- 4.3. Vitesse maximale par conception du véhicule (en km/h) ⁽¹²⁾:
5. Suspension
- 5.1. Pneumatiques et jantes
- 5.1.1. Combinaison(s) pneumatique/roue
- a) Pour les pneumatiques, indiquer la désignation des dimensions, l'indice de capacité de charge et la catégorie de vitesse;
- b) Pour les jantes, indiquer la dimension des jantes et le ou les déports.
- 5.1.2. Limites supérieure et inférieure des rayons de roulement
- 5.1.2.1. Essieu 1:
- 5.1.2.2. Essieu 2:
- 5.1.2.3. Essieu 3:
- 5.1.2.4. Essieu 4:
- etc.

6. Carrosserie
- 6.1. Type de carrosserie:
- 6.2. Matériaux utilisés et les méthodes de construction:
7. Divers
- 7.1. Caractéristiques des dispositifs ne faisant pas partie du moteur destinés à réduire le bruit (points non traités sous d'autres points):
- Signature:
- Fonction occupée:
- Date:

(¹) Si le moyen d'identification du type contient des caractères n'intéressant pas la description du type de véhicule couvert par la présente fiche de renseignements, ces caractères doivent être remplacés par le symbole «?» dans la documentation (par exemple ABC??123??).

(²) Selon les définitions figurant dans la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, paragraphe 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

(³) Seulement aux fins de la définition des «véhicules tout terrain».

(⁴) Norme ISO 612:1978 — Véhicules routiers — Dimensions des automobiles et véhicules tractés — Dénominations et définitions.

a) Pour un modèle comportant une version à cabine normale et une version à cabine-couchette, donner les dimensions et masses dans les deux cas;

b) L'équipement optionnel qui modifie les dimensions du véhicule doit être signalé.

(⁵) La masse du conducteur est fixée à 75 kg. Les réservoirs contenant des liquides (à l'exception de ceux destinés aux eaux usées, qui doivent être vides) sont remplis à 90 % de la capacité déclarée par le constructeur. Les informations demandées au point 2.2 b) n'ont pas à être fournies pour les catégories de véhicules N₂, N₃, M₂ et M₃.

(⁶) Pour les remorques ou semi-remorques et pour les véhicules attelés à une remorque ou à une semi-remorque exerçant une pression verticale importante sur le dispositif d'attelage ou sur la sellette d'attelage, cette valeur, divisée par l'intensité normale de la pesanteur, est ajoutée à la masse maximale techniquement admissible. Indiquer les valeurs maximale et minimale pour chaque variante.

(⁷) Indiquer les valeurs maximale et minimale pour chaque variante.

(⁸) Les véhicules qui peuvent fonctionner soit à l'essence, soit au gazole en combinaison avec un autre carburant, les renseignements doivent être fournis dans chaque cas. Pour les moteurs et les systèmes non classiques, des renseignements équivalents à ceux visés à la présente rubrique doivent être fournis par le constructeur.

(⁹) Biffer les mentions inutiles.

(¹⁰) Cette valeur doit être calculée avec $\pi = 3,1416$ et arrondie au cm³ le plus proche.

(¹¹) Les renseignements demandés doivent être fournis pour toutes les variantes proposées.

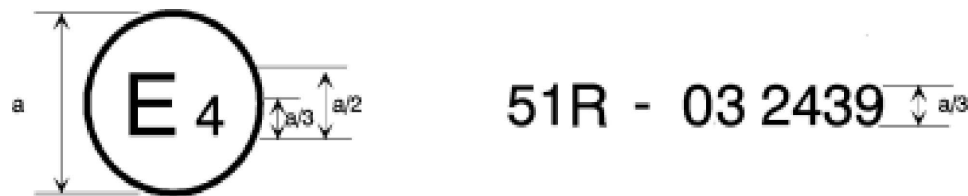
(¹²) Dans le cas des remorques, vitesse maximale autorisée déclarée par le constructeur.

ANNEXE 2

EXEMPLES DE MARQUES D'HOMOLOGATION

Modèle A

(voir le paragraphe 5.4 du présent règlement)



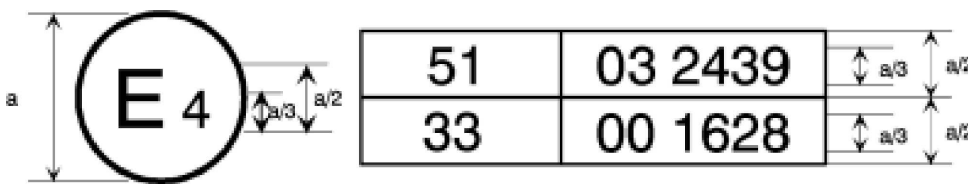
a = 8 mm min.

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que le type de ce véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E 4), en ce qui concerne les émissions sonores, en application du règlement n° 51 et sous le numéro d'homologation 032439.

Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation signifient que le règlement n° 51 comprenait déjà la série 03 d'amendements lorsque l'homologation a été délivrée.

Modèle B

(voir le paragraphe 5.5 du présent règlement)



a = 8 mm min.

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que le type de ce véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E 4) en application des règlements n°s 51 et 33 ⁽¹⁾. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation signifient qu'aux dates où les homologations respectives ont été délivrées, le règlement n° 51 comprenait déjà la série 03 d'amendements et le règlement n° 33 était dans sa version originale.

⁽¹⁾ Ce dernier numéro n'est mentionné qu'à titre d'exemple.

ANNEXE 3

MÉTHODES ET APPAREILS DE MESURE DU BRUIT ÉMIS PAR LES VÉHICULES À MOTEUR

1. Appareils de mesure

1.1. Mesures acoustiques

L'appareil utilisé pour mesurer le niveau sonore doit être un sonomètre de précision ou un appareil de mesure équivalent satisfaisant aux prescriptions applicables aux instruments de la classe 1 (ainsi que le pare-vent recommandé, le cas échéant). Ces prescriptions sont énoncées dans la publication 61672-1:2002: «Sonomètres de précision», deuxième édition, de la Commission électrotechnique internationale (CEI).

Les mesures doivent être effectuées en utilisant le temps de réponse «rapide» de l'appareil de mesure acoustique et la courbe de pondération «A» qui sont également décrits dans ladite publication. Si l'appareil utilisé est équipé d'un système de surveillance périodique du niveau de pondération fréquentielle A, les relevés doivent être faits au maximum toutes les 30 ms.

Les appareils doivent être entretenus et étalonnés conformément aux instructions du fabricant.

1.2. Étalonnage de la totalité du système de mesure acoustique pour la série de mesures

Au début et à la fin de chaque série de mesures, la totalité du système de mesure doit être vérifié au moyen d'un étalonneur acoustique satisfaisant au minimum aux prescriptions de précision de la classe 1, définies dans la publication 60942 (2003) de la CEI. Sans aucune modification du réglage, l'écart constaté entre deux relevés consécutifs doit être de 0,5 dB(A) au maximum.

Si cet écart est supérieur, les valeurs relevées après la dernière vérification satisfaisante ne sont pas prises en considération.

1.3. Vérification de la conformité

Pour s'assurer de la conformité des appareils de mesure acoustique, on vérifiera qu'il existe un certificat de conformité valide. Ces certificats seront réputés valides pour autant que la certification de conformité aux normes ait été réalisée au cours des 12 mois précédents pour l'étalonneur acoustique et au cours des 24 mois précédents pour les appareils de mesure. Tous les essais de vérification doivent être effectués par un laboratoire agréé pour procéder à des étalonnages satisfaisant aux normes en vigueur.

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 $\pm 2\%$ pour chacun des régimes prescrits pour la mesure à réaliser.

La vitesse du véhicule doit être mesurée à l'aide 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).

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: $\pm 5\%$.

2. Conditions de mesure

2.1. Terrain d'essai et conditions ambiantes pour les essais

La surface et les dimensions du terrain d'essai doivent être conformes à la norme ISO 10844:2014.

La surface de la piste 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 faussés par des rafales de vent.

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

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 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.

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

2.2. Véhicule

2.2.1. 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 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.

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

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 du véhicule d'essai
M_1	$m_t = m_{r0} \pm 5 \%$
N_1	$m_t = m_{r0} \pm 5 \%$

Catégorie de véhicule	Masse du véhicule d'essai
N ₂ , N ₃	$m_{\text{target}} = 50 \text{ [kg/kW]} \times P_n \text{ [kW]}$ La charge supplémentaire, m_{xload} , nécessaire pour atteindre la masse cible du véhicule, m_{target} , doit être placée au-dessus du ou des essieux moteurs. La somme de la charge supplémentaire 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, $m_{\text{ac ra max}}$. La tolérance pour la masse cible est de $\pm 5 \%$. 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, $m_{\text{fa load unladen}}$, et sur l'essieu arrière, $m_{\text{ra load unladen}}$, lorsque le véhicule est à vide, plus la charge supplémentaire m_{xload} et la masse du conducteur m_d . La masse d'essai des véhicules ayant plus de deux essieux est la même que pour les véhicules à deux essieux. 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. 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.
M ₂ , M ₃	$m_t = m_{\text{ro}}$ La tolérance pour la masse du véhicule en ordre de marche est de $\pm 10 \%$.
M ₂ , M ₃ incomplets	Si les essais sont effectués sur un véhicule incomplet sans carrosserie, $m_{\text{target}} = 50 \text{ [kg/kW]} \times P_n \text{ [kW]}$ est calculé en conformité avec les conditions énoncées ci-dessus (voir les catégories N ₂ et N ₃), ou $m_t = m_{\text{chassisM2M3}} + m_{\text{xloadM2M3}} = m_{\text{ro}}$ La tolérance pour la masse du véhicule en ordre de marche est de $\pm 10 \%$.

2.2.2. 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.

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

2.2.4 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 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.

⁽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 devraient 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.

2.2.6 Si le véhicule est équipé d'un système d'échappement contenant des matériaux fibreux, le système d'échappement doit être conditionné avant l'essai conformément à l'annexe 4.

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 (8):

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

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, $m_{\text{ac ra max}}$, comme l'indique la formule (6):

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

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

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

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):

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

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

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

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):

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

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

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

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

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

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

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

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.

3. Méthodes d'essai

3.1. Mesure des émissions sonores des véhicules en marche

3.1.1. Conditions générales d'essai

Deux lignes, AA' et BB', parallèles à la ligne PP' et situées respectivement 10 m ± 0,05 m en avant et 10 m ± 0,05 m en arrière de la ligne PP', sont tracées sur la piste d'essai.

Quatre mesures au moins sont effectuées de chaque côté du véhicule et sur chaque rapport. Des mesures préliminaires peuvent être faites aux fins de réglage, mais ne sont pas prises en considération.

Le microphone doit être situé à une distance de 7,5 m ± 0,05 m de la ligne de référence CC' de la piste et à 1,2 m ± 0,02 m au-dessus du sol.

Pour une mesure en champ libre, l'axe de référence (voir la norme 61672-1:2002 de la CEI) doit être horizontal et perpendiculaire à la trajectoire du véhicule CC'.

3.1.2. Conditions particulières d'essai

3.1.2.1. Véhicules des catégories M₁, N₁ et M₂ ≤ 3 500 kg de la masse maximale techniquement admissible en charge:

La trace de axe médian du véhicule doit suivre la ligne CC' d'autant plus près que possible pendant toute la durée de l'essai, c'est-à-dire entre le moment où le véhicule s'approche de la ligne AA' jusqu'à ce que l'arrière du véhicule franchisse la ligne BB'. 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.

Si le véhicule est équipé d'une boîte auxiliaire à commande manuelle ou d'un pont à rapports multiples, c'est le rapport utilisé en conduite urbaine normale qui doit être retenu. Dans tous les cas, il n'est pas tenu compte des rapports spéciaux pour manœuvres lentes, parage ou freinage.

La masse d'essai du véhicule doit être conforme aux indications du tableau du paragraphe 2.2.1.

La vitesse d'essai v_{test} est fixée à 50 ± 1 km/h. Elle doit être atteinte lorsque le point de référence franchit la ligne PP'.

Si la vitesse d'essai est modifiée conformément au paragraphe 3.1.2.1.4.1 e) de l'annexe 3 au présent règlement, cette vitesse modifiée doit être utilisée aussi bien pour l'essai d'accélération que pour l'essai à vitesse constante.

3.1.2.1.1. Rapport puissance/masse (RPM)

Le RPM se définit comme suit:

$\text{RPM} = (P_n / m_{ro}) \times 1\,000$ kg/kW, où P_n est mesuré en kW et m_{ro} en kg conformément au paragraphe 2.2.1 de la présente annexe.

Si deux ou plusieurs sources de propulsion fonctionnent dans les conditions d'essai spécifiées au paragraphe 3.1.2.1 de l'annexe 3 au présent règlement, la puissance nette totale du moteur, P_n , doit être la somme arithmétique de tous les propulseurs parallèles du véhicule. Il s'agit des sources de puissance motrice qui assurent conjointement le déplacement du véhicule dans les conditions d'essai spécifiées au paragraphe 3.1.2.1 de l'annexe 3 au présent règlement. La puissance spécifiée pour les moteurs qui ne sont pas à combustion doit être celle qui est déclarée par le constructeur.

Le rapport puissance/masse (RPM) est un facteur sans dimension utilisé pour calculer l'accélération.

3.1.2.1.2. Calcul de l'accélération

Les calculs de l'accélération ne s'appliquent qu'aux véhicules des catégories M_1 et N_1 et M_2 dont la masse maximale techniquement admissible en charge est inférieure ou égale à 3 500 kg.

Toutes les accélérations sont calculées à différentes vitesses du véhicule sur la piste d'essai ⁽¹⁾. Les formules données servent au calcul de $a_{\text{wot } i}$, $a_{\text{wot } (i+1)}$ et $a_{\text{wot test}}$. Au passage de la ligne AA' ou PP', la vitesse retenue est celle du véhicule au moment où le point de référence franchit la ligne AA' ($v_{AA'}$) ou PP' ($v_{PP'}$), alors que la vitesse retenue au passage de la ligne BB' est celle du véhicule lorsque son extrémité arrière franchit la ligne BB' ($v_{BB'}$). La méthode utilisée pour déterminer l'accélération doit être précisée dans le procès-verbal d'essai.

Compte tenu de la définition du point de référence du véhicule, la longueur du véhicule (l_{veh}) est considérée comme étant différente dans la formule ci-dessous. Si le point de référence coïncide avec l'extrémité avant du véhicule, la longueur l du véhicule est égale à l_{veh} ; s'il est situé au milieu du véhicule, l est égale à une demi-longueur du véhicule; s'il est situé à l'extrémité arrière du véhicule, l est égale à 0.

Au choix du constructeur du véhicule, la valeur $l = 5$ m peut être utilisée pour les véhicules à moteur avant et la valeur $l = 2,5$ m pour les véhicules dont le moteur est central.

3.1.2.1.2.1. Méthode de calcul pour les véhicules équipés d'une boîte de vitesses manuelle, d'une boîte de vitesses automatique, d'une transmission adaptative ou d'une transmission à variation continue (TVC) et soumis à l'essai rapports bloqués:

$$a_{\text{wot test}} = ((v_{BB'}/3,6)^2 - (v_{AA'}/3,6)^2) / (2 \times (20 + l))$$

La valeur $a_{\text{wot test}}$ utilisée pour la détermination du rapport de démultiplication doit correspondre à la moyenne des quatre valeurs $a_{\text{wot test } i}$ obtenues lors de l'opération de mesure valide.

On peut utiliser la préaccélération. Le point où l'on commence à appuyer sur l'accélérateur avant la ligne AA' doit être consigné dans l'addendum à la fiche de communication (voir annexe 1, appendice 1).

3.1.2.1.2.2. Méthode de calcul pour les véhicules équipés d'une boîte de vitesses automatique, d'une transmission adaptative ou d'une transmission à variation continue (TVC) et soumis à l'essai rapports non bloqués:

La valeur $a_{\text{wot test}}$ utilisée pour la détermination du rapport de démultiplication doit correspondre à la moyenne des quatre valeurs $a_{\text{wot test } i}$ obtenues lors de chaque opération de mesure valide.

⁽¹⁾ Voir fig. 1 de l'appendice de l'annexe 3.

En cas d'utilisation des dispositifs ou mesures comme décrit au paragraphe 3.1.2.1.4.2 pour la commande de la transmission aux fins du respect des prescriptions d'essai, on calculera $a_{\text{wot test}}$ au moyen de l'équation:

$$a_{\text{wot test}} = ((v_{\text{BB'}/3,6})^2 - (v_{\text{AA'}/3,6})^2) / (2 \times (20 + l))$$

La préaccélération peut être utilisée.

Si aucun dispositif ou mesure comme décrit au paragraphe 3.1.2.1.4.2 n'est utilisé, on calculera $a_{\text{wot test}}$ au moyen de l'équation:

$$a_{\text{wot test PP-BB}} = ((v_{\text{BB'}/3,6})^2 - (v_{\text{PP'}/3,6})^2) / (2 \times (10 + l))$$

La préaccélération ne peut être utilisée.

Le point où l'on commence à enfoncer l'accélérateur doit correspondre au franchissement de la ligne AA' par le point de référence du véhicule.

3.1.2.1.2.3. Accélération recherchée

L'accélération recherchée a_{urban} , qui définit l'accélération type en circulation urbaine, est dérivée de calculs statistiques. Elle est fonction du rapport entre la puissance et la masse (RPM) du véhicule.

L'accélération recherchée a_{urban} se définit comme suit:

$$a_{\text{urban}} = 0,63 \times \log_{10} (\text{RPM}) - 0,09$$

3.1.2.1.2.4. Accélération de référence

L'accélération de référence $a_{\text{wot ref}}$ définit l'accélération prescrite lors de l'essai d'accélération sur la piste d'essai. Elle est fonction du rapport entre la puissance et la masse du véhicule, rapport qui diffère selon la catégorie du véhicule.

L'accélération de référence $a_{\text{wot ref}}$ se définit comme suit:

$$a_{\text{wot ref}} = 1,59 \times \log_{10} (\text{RPM}) - 1,41 \quad \text{pour RPM} \geq 25$$

$$a_{\text{wot ref}} = a_{\text{urban}} = 0,63 \times \log_{10} (\text{RPM}) - 0,09 \quad \text{pour RPM} < 25$$

3.1.2.1.3. Facteur de puissance partielle k_p

Le facteur de puissance partielle k_p (voir par. 3.1.3.1) sert à combiner par pondération les résultats de l'essai d'accélération et de l'essai à vitesse constante des véhicules des catégories M_1 et N_1 et M_2 dont la masse maximale techniquement admissible en charge est inférieure ou égale à 3 500 kg.

Si l'essai n'est pas effectué sur un seul rapport, il convient d'utiliser $a_{\text{wot ref}}$ en lieu et place de $a_{\text{wot test}}$ (voir par. 3.1.3.1).

3.1.2.1.4. Choix du rapport de vitesse

Les rapports de vitesse utilisés pendant l'essai sont choisis en fonction de leur capacité d'accélération a_{wot} à pleins gaz, conformément à l'accélération de référence $a_{\text{wot ref}}$ prescrite pour l'essai d'accélération à pleins gaz.

Si le véhicule autorise différents modes de transmission (boîte de vitesses automatique ou manuelle) et/ou dispose de logiciels ou de modes différents de programmation de la transmission (par exemple, conduite sportive, hivernale ou adaptative) conduisant à des accélérations applicables, le constructeur automobile doit prouver, à la satisfaction du service technique, que le véhicule est essayé dans un mode permettant d'obtenir une accélération aussi proche que possible de la valeur $a_{\text{wot ref}}$.

La transmission ou les rapports peuvent être contrôlés électroniquement ou mécaniquement afin d'éviter l'activation d'une fonction de rétrogradage.

Les figures 3a à 3e de l'appendice de la présente annexe présentent des critères de sélection des rapports et des critères d'essai pour les véhicules des catégories M_1 et M_2 dont la masse maximale techniquement admissible en charge ne dépasse pas 3 500 kg ainsi que pour ceux de la catégorie N_1 , sous la forme de diagrammes de décision destinés à faciliter le déroulement des essais.

3.1.2.1.4.1. Véhicules équipés d'une boîte de vitesses manuelle, d'une boîte de vitesses automatique, d'une transmission adaptative ou d'une transmission à variation continue (TVC) et soumis à l'essai rapports bloqués

Le rapport de vitesse utilisé pendant l'essai est choisi de la façon suivante:

- a) Si un rapport permet une accélération égale à l'accélération de référence $a_{\text{wot ref}} \pm 5 \%$, sans dépasser $2,0 \text{ m/s}^2$, c'est ce rapport qui est retenu;
- b) Si aucun des rapports n'offre l'accélération prescrite, il faut choisir un rapport i , ayant une capacité d'accélération supérieure et un rapport $(i+1)$, offrant une capacité d'accélération inférieure à l'accélération de référence. Si les capacités d'accélération sur le rapport i ne dépassent pas $2,0 \text{ m/s}^2$, on utilisera ces deux rapports pour l'essai. La pondération par rapport à l'accélération de référence $a_{\text{wot ref}}$ se calcule au moyen de la formule suivante:

$$k = (a_{\text{wot ref}} a_{\text{wot } (i+1)}) / (a_{\text{wot } i} - a_{\text{wot } (i+1)})$$

- c) Si la capacité d'accélération sur le rapport i dépasse $2,0 \text{ m/s}^2$, on retient le rapport qui produit une accélération inférieure à $2,0 \text{ m/s}^2$, à moins que le rapport $(i+1)$ produise une accélération inférieure à a_{urban} . Dans ce cas, on utilisera deux rapports i et $(i+1)$, y compris le rapport i produisant une accélération supérieure à $2,0 \text{ m/s}^2$. Dans les autres cas, aucun autre rapport ne peut être utilisé. L'accélération $a_{\text{wot test}}$ obtenue pendant l'essai sert à calculer le facteur de puissance partielle k_p à la place de $a_{\text{wot ref}}$.
- d) Si, sur le véhicule, seul un rapport peut être utilisé, l'essai d'accélération est effectué sur le rapport en question. L'accélération obtenue est ensuite utilisée pour le calcul du facteur de puissance partielle k_p en lieu et place de $a_{\text{wot ref}}$.
- e) Si un rapport de vitesse permet de dépasser le régime moteur nominal avant que le véhicule ne franchisse la ligne BB', on utilisera le rapport immédiatement supérieur. Si ce rapport immédiatement supérieur produit une accélération inférieure à la valeur a_{urban} , la vitesse d'essai du véhicule, v_{test} , doit être réduite de $2,5 \text{ km/h}$ et le choix du rapport de transmission doit se faire conformément aux options indiquées dans le présent paragraphe. La vitesse d'essai du véhicule ne doit en aucun cas descendre au-dessous de 40 km/h . Un rapport de transmission est ainsi permis même si la valeur $a_{\text{wot test}}$ ne dépasse pas la valeur a_{urban} .

Dans le cas d'un véhicule non exempté des PSES conformément au paragraphe 6.2.3, il convient d'essayer le rapport i et de relever les valeurs ($L_{\text{wot } i}$, $n_{\text{wot, BB } i}$ et $v_{\text{wot, BB } i}$) avant d'exécuter les essais de l'annexe 7.

3.1.2.1.4.2. Véhicules équipés d'une boîte de vitesses automatique, d'une transmission adaptative ou d'une transmission à variation continue (TVC) et soumis à l'essai rapports non bloqués:

Le sélecteur est placé dans la position correspondant au fonctionnement tout automatique.

La valeur d'accélération $a_{\text{wot test}}$ doit être calculée comme indiqué au paragraphe 3.1.2.1.2.2.

Au cours de l'essai, il peut y avoir passage à un rapport inférieur et à une accélération plus forte. Par contre il ne doit pas y avoir passage à un rapport supérieur et à une accélération plus faible. Tout passage sur un rapport qui n'est pas utilisé en circulation urbaine doit être évité.

Il est donc autorisé d'installer et d'utiliser un dispositif électronique ou mécanique, voire de changer la position du sélecteur, pour empêcher le rétrogradage sur un rapport qui n'est généralement pas utilisé dans les conditions d'essai spécifiées en conduite urbaine.

L'accélération $a_{\text{wot test}}$ obtenue doit être supérieure ou égale à a_{urban} .

Dans la mesure du possible, le constructeur doit prendre des mesures pour éviter toute accélération $a_{\text{wot test}}$ supérieure à $2,0 \text{ m/s}^2$.

L'accélération $a_{\text{wot test}}$ obtenue est ensuite utilisée pour le calcul du facteur de puissance partielle k_p (voir par. 3.1.2.1.3) en lieu et place de $a_{\text{wot ref}}$.

3.1.2.1.5. Essai d'accélération

Le constructeur doit définir la position du point de référence avant la ligne AA' correspondant à la pression maximale exercée sur l'accélérateur. L'accélérateur doit être actionné à fond (aussi rapidement que possible) lorsque le point de référence du véhicule atteint le point défini. L'accélérateur doit être maintenu dans cette

position jusqu'à ce que l'arrière du véhicule franchisse la ligne BB'. L'accélérateur doit alors être relâché aussi vite que possible. Le point d'enfoncement total de l'accélérateur doit être consigné dans l'addendum à la fiche de communication (annexe 1, appendice 1). Le service technique doit pouvoir effectuer des essais préliminaires.

Dans le cas des véhicules articulés composés de deux éléments indissociables considérés comme ne constituant qu'un seul et même véhicule, il n'est pas tenu compte de la semi-remorque pour déterminer le moment de franchissement de la ligne BB'.

3.1.2.1.6. Essai à vitesse constante

L'essai à vitesse constante doit être effectué sur les mêmes rapports que l'essai d'accélération à la vitesse constante de 50 km/h, avec une tolérance de ± 1 km/h, entre AA' et BB'. Lors de cet essai, la commande d'accélérateur doit être positionnée de façon à maintenir une vitesse constante entre AA' et BB', comme indiqué. Si le rapport a été bloqué pour l'essai d'accélération, le même rapport devra l'être pour l'essai à vitesse constante.

Il n'est pas nécessaire de réaliser un essai à vitesse constante pour les véhicules dont le RPM < 25.

3.1.2.2. Véhicules des catégories M₂ dont la masse maximale techniquement admissible en charge est supérieure à 3 500 kg, M₃, N₂ et N₃

L'axe de déplacement du véhicule doit suivre la ligne CC' d'aussi près que possible pendant toute la durée de l'essai, c'est-à-dire entre le moment où le véhicule s'approche de la ligne AA' jusqu'à ce que l'arrière du véhicule franchisse la ligne BB'. Cet essai doit être effectué sans remorque ni semi-remorque. Dans le cas d'une remorque difficile à dételer du véhicule tracteur, celle-ci ne doit pas être prise en considération pour le franchissement de la ligne BB'. Si le véhicule est équipé d'une machine telle qu'une bétonnière ou un compresseur, cette machine doit être arrêtée pendant l'essai. La masse du véhicule d'essai est déterminée conformément au tableau figurant au paragraphe 2.2.1 de l'annexe 3 du présent règlement.

Les valeurs de $n_{BB'}$ et $v_{BB'}$ utilisées pour déterminer le rapport et la vitesse du véhicule doivent correspondre aux moyennes des quatre valeurs $n_{BB', j}$ et $v_{BB', j}$ lors de chaque procédure de mesure valable.

La valeur de $n_{BB'}$ doit être relevée avec une précision de 10 tr/min. Cette valeur doit être utilisée dans tous les calculs subséquents.

La valeur de $v_{BB'}$ doit être relevée jusqu'au premier chiffre après la virgule (xx,x). Cette valeur doit être utilisée dans tous les calculs subséquents.

Conditions recherchées pour les véhicules des catégories M₂ dont la masse maximale techniquement admissible en charge est supérieure à 3 500 kg et N₂:

Lorsque le point de référence franchit la ligne BB', le régime du moteur $n_{BB'}$ doit être compris entre 70 et 74 % du régime S, c'est-à-dire du régime auquel le moteur développe sa puissance maximale nette nominale, et la vitesse du véhicule doit être de 35 km/h $\pm$ 5 km/h. Il convient de veiller à ce que l'accélération reste stable entre la ligne AA' et la ligne BB'.

Conditions recherchées pour les véhicules des catégories M₃ et N₃:

Lorsque le point de référence franchit la ligne BB', le régime du moteur $n_{BB'}$ doit être compris entre 85 et 89 % du régime S, c'est-à-dire du régime auquel le moteur développe sa puissance maximale nette nominale, et la vitesse du véhicule doit être de 35 km/h $\pm$ 5 km/h. Il convient de veiller à ce que l'accélération reste stable entre la ligne AA' et la ligne BB'.

3.1.2.2.1. Choix du rapport

Il incombe au constructeur d'établir la procédure d'essai correcte permettant d'obtenir les conditions requises.

La transmission ou les rapports du véhicule doivent être choisis de manière à remplir les conditions recherchées conformément au paragraphe 3.1.2.2.1.1 ou 3.1.2.2.1.2 de l'annexe 3 au présent règlement. Ils peuvent être commandés électroniquement ou mécaniquement pour empêcher notamment tout rétrogradage forcé.

Les figures 4a à 4d de l'appendice de la présente annexe présentent des critères de sélection des rapports et des critères d'essai pour les véhicules des catégories M₂ dont la masse maximale techniquement admissible en charge dépasse 3 500 kg, ainsi que pour ceux des catégories N₂, M₃ et N₃, sous la forme de diagrammes de décision destinés à faciliter le déroulement des essais.

3.1.2.2.1.1. Transmissions manuelles, transmissions automatiques, transmissions adaptatives ou transmissions à variation continue (TVC) soumises à essai rapports bloqués

Une accélération stable doit être assurée. Le choix du rapport est déterminé par les conditions recherchées.

Les conditions recherchées, définies au paragraphe 3.1.2.2 de l'annexe 3 du présent règlement, peuvent être atteintes comme suit:

- Si un rapport remplit à la fois les conditions recherchées pour le régime moteur $n_{\text{target BB'}}$ et pour la vitesse du véhicule $v_{\text{target BB'}}$, c'est ce rapport qui doit être utilisé;
- Si plus d'un rapport remplit à la fois les conditions recherchées pour le régime moteur $n_{\text{target BB'}}$ et pour la vitesse du véhicule $v_{\text{target BB'}}$, il faut choisir le rapport i qui produit la vitesse $v_{\text{BB' gear } i}$ la plus proche de 35 km/h;
- Si deux rapports remplissent à la fois les conditions recherchées pour le régime moteur $n_{\text{target BB'}}$ et pour la vitesse du véhicule $v_{\text{target BB'}}$, et satisfont à la condition suivante:

$$(v_{\text{target BB'}} - v_{\text{BB' gear } i}) = (v_{\text{BB' gear } i+1} - v_{\text{target BB'}})$$

il faut les retenir tous les deux pour calculer L_{urban} ;

- Si un rapport remplit la condition recherchée pour le régime moteur $n_{\text{target BB'}}$, mais pas pour la vitesse du véhicule $v_{\text{target BB'}}$, il faut utiliser deux rapports, gear_x et gear_y . Les conditions cibles pour la vitesse du véhicule pour ces deux rapports sont les suivantes:

gear_x

$$25 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB' } x} \leq 30 \text{ km/h}$$

et

gear_y

$$40 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB' } y} \leq 45 \text{ km/h}$$

gear_x et gear_y doivent tous deux assurer le régime cible du moteur, $n_{\text{target BB'}}$. Ils doivent tous deux être utilisés par la suite pour calculer L_{urban} .

Si un seul de ces rapports assure le régime cible du moteur, $n_{\text{target BB'}}$, c'est ce rapport qui doit être utilisé pour l'essai, puis pour calculer L_{urban} ;

- Si aucun des deux rapports n'assure le régime cible du moteur, $n_{\text{target BB'}}$, dans les conditions décrites sous d), il faut choisir la condition f);
- Si aucun rapport n'assure le régime cible du moteur, il faut choisir celui qui assure la vitesse cible du véhicule $v_{\text{target BB'}}$ et le régime moteur le plus proche de la valeur cible $n_{\text{target BB'}}$, sans toutefois lui être supérieure.

$$v_{\text{BB' gear } i} = v_{\text{target BB'}}$$

$$n_{\text{BB' gear } i} \leq n_{\text{target BB'}}$$

L'accélération doit rester stable. Si ce n'est pas possible sur un rapport, ce rapport ne doit pas être pris en compte. Dans toutes les conditions, le régime nominal du moteur ne doit pas être dépassé tant que le point de référence du véhicule se trouve dans la zone de mesure. Si ce régime nominal est dépassé dans la zone de mesure, le rapport en question ne doit pas être pris en compte.

3.1.2.2.1.2. Transmissions automatiques, transmissions adaptatives ou transmissions à variation continue (TVC) soumises à essai rapports non bloqués

Le sélecteur est placé dans la position correspondant au fonctionnement tout automatique.

Au cours de l'essai, il peut y avoir passage à un rapport inférieur et à une accélération plus forte. Par contre, il ne doit pas y avoir passage à un rapport supérieur et à une accélération plus faible. Dans tous les cas, il faut éviter de passer à un rapport qui n'est généralement pas utilisé dans la situation spécifiée par le constructeur en ce qui concerne la conduite urbaine.

Il est donc permis d'installer et d'utiliser un dispositif électronique ou mécanique, voire de changer la position du sélecteur, pour éviter tout rétrogradage sur un rapport inhabituel en conduite urbaine, conformément aux spécifications du constructeur.

Les conditions recherchées, définies au paragraphe 3.1.2.2 de l'annexe 3 du présent règlement, peuvent être atteintes comme suit:

- a) Si le choix de la position du sélecteur de vitesse remplit à la fois les conditions recherchées pour le régime moteur $n_{\text{target BB}'}$ et pour la vitesse du véhicule $v_{\text{target BB}'}$, c'est cette position qui doit être utilisée;
- b) Si le choix de la position du sélecteur de vitesse remplit la condition recherchée pour le régime moteur $n_{\text{target BB}'}$ mais pas pour la vitesse du véhicule $v_{\text{target BB}'}$, il faut modifier la condition recherchée pour la vitesse du véhicule de façon à avoir deux vitesses cibles, comme suit:

Définir $v_{\text{BB}'1}$ ainsi:

$$25 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'1} \leq 35 \text{ km/h}$$

et

$v_{\text{BB}'2}$ ainsi:

$$35 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'2} \leq 45 \text{ km/h}$$

Effectuer deux essais, l'un avec $v_{\text{BB}'1}$ et l'autre avec $v_{\text{BB}'2}$.

Les deux conditions d'essai doivent ensuite être utilisées pour calculer L_{urban} :

- c) Si dans la situation b) la valeur recherchée pour le régime moteur $n_{\text{target BB}'}$ ne peut pas être obtenue, il faut choisir la situation d);
- d) Si le choix de la position du sélecteur de vitesse ne remplit pas la condition recherchée pour le régime moteur $n_{\text{target BB}'}$ mais remplit celle pour la vitesse du véhicule $v_{\text{target BB}'}$, il faut modifier la condition recherchée pour la vitesse du véhicule de façon à avoir deux vitesses cibles, comme suit:

Définir $v_{\text{BB}'1}$ ainsi:

$$25 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'1} \leq 30 \text{ km/h}$$

et

$v_{\text{BB}'2}$ ainsi:

$$40 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}'2} \leq 45 \text{ km/h}$$

Effectuer deux essais, l'un avec $v_{\text{BB}'1}$ et l'autre avec $v_{\text{BB}'2}$.

Utiliser l'essai dans lequel la valeur de $n_{\text{BB}'}$ est la plus proche du régime moteur visé, $n_{\text{target BB}'}$, sans toutefois lui être supérieure.

$$n_{\text{BB}'i} \leq n_{\text{target BB}'}$$
 pour $i = 1, 2$

Si le véhicule ne peut pas remplir la condition:

$$n_{\text{BB}'i} \leq n_{\text{target BB}'}$$
 pour $i = 1, 2$

il faut utiliser la condition e);

- e) Si le choix de la position du sélecteur de vitesse ne remplit ni la condition recherchée pour le régime moteur $n_{\text{target BB}'}$ ni celle pour la vitesse du véhicule $v_{\text{target BB}'}$, il faut modifier comme suit la condition recherchée pour la vitesse du véhicule:

$$v_{\text{BB}'} = v_{\text{target BB}'} + 5 \text{ km/h}$$

Effectuer l'essai à cette vitesse $v_{\text{BB}'}$ du véhicule en rapprochant le plus possible la valeur de $n_{\text{BB}'}$ de la valeur cible du régime moteur, $n_{\text{target BB}'}$. Il est permis de passer à un rapport supérieur et à une accélération moindre une fois que le point de référence du véhicule a dépassé la ligne PP';

- f) Si le véhicule est équipé d'un type de transmission qui n'offre qu'un seul rapport, ce qui limite le régime moteur pendant l'essai, il convient de l'essayer uniquement avec la vitesse recherchée, $v_{\text{target BB}'}$.

3.1.2.2.1.3. Groupe motopropulseur pour lequel aucun régime de moteur à combustion n'est disponible

Les véhicules équipés d'un groupe motopropulseur pour lequel aucun régime de moteur à combustion n'est disponible ne doivent remplir que la condition cible pour la vitesse du véhicule, $v_{\text{target BB'}}$.

La condition cible $v_{\text{target BB'}}$, définie au paragraphe 3.1.2.2 de l'annexe 3 du présent règlement, peut être remplie dans les situations suivantes:

- a) Si aucune valeur de régime moteur n'est disponible, il suffit d'atteindre la vitesse cible du véhicule, $v_{\text{target BB'}}$.
- b) Si aucune valeur de régime moteur n'est disponible et si la vitesse cible du véhicule, $v_{\text{target BB'}}$, ne peut être atteinte, deux conditions d'essai doivent être appliquées, comme suit:

$v_{\text{BB'1}}$ pour la première condition est définie ainsi:

$$25 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB'1}} \leq 35 \text{ km/h}$$

et

$v_{\text{BB'2}}$ pour la seconde ainsi:

$$35 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB'2}} \leq 45 \text{ km/h}$$

Les deux conditions d'essai doivent ensuite être utilisées pour calculer L_{urban} .

- c) Si aucune valeur de régime moteur n'est disponible et si les vitesses cibles $v_{\text{target BB'}}$ et $v_{\text{BB'1}}$ définie par

$$25 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB'1}} \leq 35 \text{ km/h}$$

ne peuvent être atteintes, il suffit d'effectuer un essai avec la valeur $v_{\text{BB'2}}$ définie comme suit:

$$35 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB'2}} \leq 45 \text{ km/h}$$

La condition d'essai pour $v_{\text{BB'2}}$ doit ensuite être utilisée pour calculer L_{urban} .

3.1.2.2.2. Essai d'accélération

Lorsque le point de référence du véhicule franchit la ligne AA', la commande de l'accélérateur doit être actionnée à fond (sans actionnement du rétrogradage automatique vers un rapport inférieur à celui qui est normalement utilisé en conduite urbaine) et maintenue dans cette position jusqu'à ce que le point de référence ait dépassé la ligne BB' d'au moins 5 m. La commande peut alors être relâchée sur demande du constructeur.

Dans le cas des véhicules articulés composés de deux éléments indissociables considérés comme ne constituant qu'un seul véhicule, il n'est pas tenu compte de la semi-remorque pour déterminer le moment de franchissement de la ligne BB'.

3.1.3. Interprétation des résultats

Pour les véhicules de la catégorie M_1 et ceux de la catégorie M_2 dont la masse maximale autorisée ne dépasse pas 3 500 kg, ainsi que ceux de la catégorie N_1 , le niveau sonore maximal pondéré selon la courbe A relevé lors de chaque passage du véhicule entre les lignes AA' et BB' doit être arrondi au premier chiffre significatif après la virgule (par exemple XX,X).

Pour les véhicules de la catégorie M_2 dont la masse maximale autorisée est supérieure à 3 500 kg, ainsi que ceux des catégories M_3 , N_2 et N_3 , le niveau sonore maximal pondéré selon la courbe A relevé lors de chaque passage du point de référence du véhicule entre la ligne AA' et la ligne BB' +5 m doit être arrondi au premier chiffre significatif après la virgule (par exemple XX,X).

Si l'on observe une pointe de niveau sonore manifestement aberrante par rapport au niveau de pression acoustique généralement observé, la mesure est invalidée. Au moins quatre mesures pour chaque condition d'essai doivent être effectuées de chaque côté du véhicule et sur chaque rapport. Les mesures peuvent être faites sur les côtés droit et gauche consécutivement ou simultanément. Les quatre premiers résultats de mesures consécutives valides, situés dans une fourchette de 2 dB(A), après suppression des résultats non valides (voir par. 2.1), doivent être utilisés pour calculer le résultat final pour le côté considéré du véhicule. Les moyennes des résultats obtenus doivent être calculées séparément pour chaque côté et arrondies à la première décimale. Toutes les opérations ultérieures de calcul de L_{urban} doivent être effectuées séparément pour le côté gauche et le côté droit du véhicule. Le résultat final à déclarer comme résultat d'essai mathématiquement arrondi au plus proche chiffre entier doit être la plus élevée des deux moyennes.

Les mesures de vitesse effectuées au droit des lignes AA', BB' et PP' doivent être consignées et être utilisées pour le calcul jusqu'au premier chiffre significatif après la virgule.

L'accélération calculée $a_{\text{wot test}}$ est consignée jusqu'à la seconde décimale.

- 3.1.3.1. Véhicules des catégories M_1 et N_1 et M_2 dont la masse maximale techniquement admissible en charge est inférieure ou égale à 3 500 kg

Les valeurs calculées pour l'essai d'accélération et l'essai à vitesse constante sont obtenues au moyen des formules suivantes:

$$L_{\text{wot rep}} = L_{\text{wot } (i+1)} + k \times (L_{\text{wot } i} - L_{\text{wot } (i+1)})$$

$$L_{\text{crs rep}} = L_{\text{crs } (i+1)} + k \times (L_{\text{crs } i} - L_{\text{crs } (i+1)})$$

$$\text{où } k = (a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot } (i+1)}) / (a_{\text{wot } i} - a_{\text{wot } (i+1)})$$

Si l'essai est effectué sur un seul rapport, les valeurs retenues sont les valeurs obtenues lors de chaque essai.

Le résultat final est obtenu par combinaison de $L_{\text{wot rep}}$ et $L_{\text{crs rep}}$ comme suit:

$$L_{\text{urban}} = L_{\text{wot rep}} - k_p \times (L_{\text{wot rep}} - L_{\text{crs rep}})$$

Le facteur de pondération k_p donne le facteur de puissance partielle en conduite urbaine. Si l'essai n'est pas effectué sur un seul rapport, le facteur k_p se calcule comme suit:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot ref}})$$

Si l'essai est effectué sur un seul rapport, le facteur k_p se calcule comme suit:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot test}})$$

Lorsque $a_{\text{wot test}}$ est inférieur à a_{urban} :

$$k_p = 0$$

- 3.1.3.2. Véhicules des catégories M_2 dont la masse maximale techniquement admissible en charge est supérieure à 3 500 kg, M_3 , N_2 et N_3

Lorsque le résultat d'une seule condition d'essai est utilisé, le résultat final L_{urban} est égal au résultat intermédiaire.

Lorsque les résultats de deux conditions d'essai sont utilisés, on doit calculer la moyenne arithmétique des résultats intermédiaires des deux valeurs moyennes pour chaque côté des deux conditions. Le résultat final L_{urban} est égal à la plus élevée des deux valeurs moyennes calculées.

- 3.2. Mesure du bruit émis par le véhicule à l'arrêt

- 3.2.1. Niveau sonore à proximité du véhicule

Les résultats des mesures doivent être consignés dans l'addendum de la fiche de communication (annexe 1, appendice 1).

- 3.2.2. Mesures acoustiques

Un sonomètre de précision ou un appareil de mesure équivalent conforme à la définition du paragraphe 1.1 de la présente annexe doit être utilisé pour les mesures.

- 3.2.3. Nature du terrain d'essai – conditions ambiantes (voir la figure 2 de l'appendice de l'annexe 3)

- 3.2.3.1. À proximité du microphone, il ne doit se trouver aucun obstacle susceptible de perturber le champ acoustique ni aucune personne entre le microphone et la source du bruit. L'observateur chargé de faire les mesures doit se placer de façon à ne pas fausser les valeurs indiquées par l'instrument de mesure.

3.2.4. Bruits parasites et influence du vent

Les valeurs indiquées par les instruments de mesure pour le bruit ambiant et le vent doivent être inférieures d'au moins 10 dB(A) au niveau sonore à mesurer. Un pare-vent approprié peut être monté sur le microphone, à condition que l'on tienne compte de son influence sur la sensibilité du microphone (voir par. 1.1 de la présente annexe).

3.2.5. Méthode de mesure

3.2.5.1. Nature et nombre des mesures

Le niveau sonore maximal exprimé en décibels, pondéré en fonction de la courbe A (dB(A)), doit être mesuré pendant la période de fonctionnement mentionnée au paragraphe 3.2.5.3.2.1.

Trois mesures au moins doivent être effectuées en chaque point de mesure.

3.2.5.2. Mise en position et préparation du véhicule

Le véhicule est placé au centre de la zone d'essai, le sélecteur de changement de vitesse étant au point mort et l'embrayage en prise. Si la conception du véhicule ne le permet pas, le véhicule est essayé conformément aux indications du fabricant concernant l'essai du moteur à l'arrêt. Avant chaque série de mesures, le moteur doit être porté à ses conditions normales de fonctionnement, telles qu'elles sont définies par le fabricant.

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.

Le capot ou le couvercle du compartiment moteur, si le véhicule en est équipé, doit être fermé.

3.2.5.3. Mesure du bruit à proximité de l'échappement

(voir la figure 2 de l'appendice de l'annexe 3)

3.2.5.3.1. Positions du microphone

3.2.5.3.1.1. Le microphone doit être placé à une distance de 0,5 m $\pm$ 0,01 m du point de référence du tuyau d'échappement défini dans la figure 2, et former un angle de 45° ($\pm$ 5°) avec l'axe de sortie des gaz à l'extrémité du tuyau. Il doit être placé à hauteur du point de référence, mais au moins à 0,2 m du sol. Son axe de référence doit être inscrit dans un plan parallèle au sol, en direction du point de référence situé sur la sortie d'échappement.

Si le microphone peut être placé en deux positions, on utilisera celle qui est la plus éloignée latéralement de l'axe longitudinal du véhicule.

Si l'axe du tuyau d'échappement fait un angle de 90° avec l'axe longitudinal du véhicule, le microphone doit être placé le plus loin possible du moteur.

3.2.5.3.1.2. Pour les véhicules ayant un échappement à plusieurs sorties espacées de plus de 0,3 m, on fait une mesure sur chaque sortie comme si elle était unique. La valeur du niveau de pression acoustique la plus élevée est retenue.

3.2.5.3.1.3. Pour les véhicules ayant un échappement à plusieurs sorties espacées entre elles de moins de 0,3 m et raccordées au même silencieux, la position du microphone est déterminée par rapport à la sortie la plus proche de l'une des limites extrêmes du véhicule ou, à défaut, par rapport à la sortie située le plus haut au-dessus du sol.

3.2.5.3.1.4. Pour les véhicules ayant une sortie d'échappement verticale (par exemple les véhicules utilitaires), le microphone doit être placé à hauteur de la sortie. Son axe doit être vertical et orienté vers le haut. Il doit être situé à une distance de 0,5 m $\pm$ 0,01 m du point de référence du tuyau d'échappement mais il ne doit en aucun cas être situé à moins de 0,2 m du côté du véhicule le plus proche de la sortie d'échappement.

3.2.5.3.1.5. Pour les sorties d'échappement situées sous la carrosserie, le microphone doit être placé à au moins 0,2 m de la partie du véhicule la plus proche, en un point le plus proche possible, mais il ne doit en aucun cas être situé à moins de 0,5 m, du point de référence du tuyau d'échappement, à une hauteur de 0,2 m au-dessus du sol, mais non dans l'axe de la sortie des gaz. Il est possible dans certains cas que les prescriptions concernant les angles énoncées au paragraphe 3.2.5.3.1.1 ne puissent pas être respectées.

3.2.5.3.1.6. Des exemples de position du microphone en fonction de la position du tuyau d'échappement sont donnés dans les figures 3a à 3d de l'appendice de l'annexe 3.

3.2.5.3.2. Conditions de fonctionnement du moteur

3.2.5.3.2.1. Régime moteur recherché

Le régime recherché se définit comme suit:

- a) 75 % du régime nominal S pour les véhicules dont le régime moteur nominal $\leq 5\,000$ tr/min;
- b) 3 750 tr/min pour les véhicules dont le régime moteur nominal $> 5\,000$ tr/min et $< 7\,500$ tr/min;
- c) 50 % du régime nominal S pour les véhicules dont le régime moteur nominal $\geq 7\,500$ tr/min.

Si le véhicule ne peut pas atteindre le régime indiqué ci-dessus, le régime recherché doit être de 5 % inférieur au régime maximal possible dans le cadre de l'essai à l'arrêt.

3.2.5.3.2.2. Mode opératoire

Le régime moteur doit être progressivement porté du ralenti au régime recherché, sans jamais sortir d'une fourchette de ± 3 % par rapport au régime recherché, puis stabilisé. Ensuite, la commande d'accélération est rapidement relâchée et le régime moteur est ramené au ralenti. Le niveau sonore est mesuré pendant une période de fonctionnement comprenant un maintien du régime constant sur 1 s, ainsi que pendant toute la durée de la décélération, la valeur retenue, arrondie à la première décimale, étant celle du niveau sonore maximal relevé pendant cette période de fonctionnement.

3.2.5.3.2.3. Validation de l'essai

La mesure est considérée comme valide si, pendant au moins 1 s, le régime moteur ne s'écarte pas de plus de ± 3 % du régime recherché.

3.2.6. Résultats

Trois mesures au moins doivent être effectuées pour chaque position d'essai. Le niveau sonore maximal pondéré selon la courbe A relevé lors de chacune des trois mesures doit être consigné. Les trois premiers résultats valides de mesures consécutives, situés dans une fourchette de 2 dB(A), après suppression des résultats non valides (voir par. 2.1, hormis les spécifications concernant le terrain d'essai), sont utilisés pour calculer le résultat final pour une position de mesure donnée. Le résultat final est le niveau sonore maximal, pour toutes les positions de mesure et les trois résultats de mesure.

4. Mesure des émissions sonores du véhicule en marche dans le cas des véhicules hybrides électriques de la catégorie M₁, sur lesquels le moteur à combustion interne ne peut pas fonctionner lorsque le véhicule à l'arrêt (données communiquées aux fins des essais de conformité en circulation des véhicules hybrides)

4.1. Afin de faciliter les essais de contrôle de la conformité en circulation des véhicules hybrides électriques, sur lesquels le moteur à combustion interne ne peut pas fonctionner lorsque le véhicule à l'arrêt, les données ci-après relatives aux mesures de la pression acoustique effectuées conformément au paragraphe 3.1 de l'annexe 3 sur les véhicules en marche sont à prendre en compte comme données de référence aux fins du contrôle de la conformité en circulation:

- a) Rapport de boîte de vitesses i ou, pour les véhicules soumis aux essais sur des rapports non verrouillés, position du sélecteur de vitesses retenue pour l'essai;
- b) Position du commutateur de mode de fonctionnement lors de la mesure $L_{wot\ i}$, (si un commutateur est monté);
- c) Distance de préaccélération l_{PA} , exprimée en m;

- d) Vitesse moyenne du véhicule (en km/h) au début de l'accélération à pleins gaz pour les essais effectués sur le rapport i ; et
- e) Niveau de pression acoustique $L_{\text{wot } i}$, exprimé en dB(A), relevé lors des essais à pleins gaz sur le rapport i , défini comme le maximum des deux valeurs résultant de la moyenne des valeurs individuelles relevées à chacun des emplacements du microphone séparément.

4.2. Les données de référence aux fins du contrôle de la conformité en circulation doivent être consignées dans le certificat d'homologation de type, comme indiqué au paragraphe 2.3 de l'addendum à la fiche de communication (annexe 1, appendice 1).

Appendice

Figure 1

Positions pour l'essai des véhicules en marche

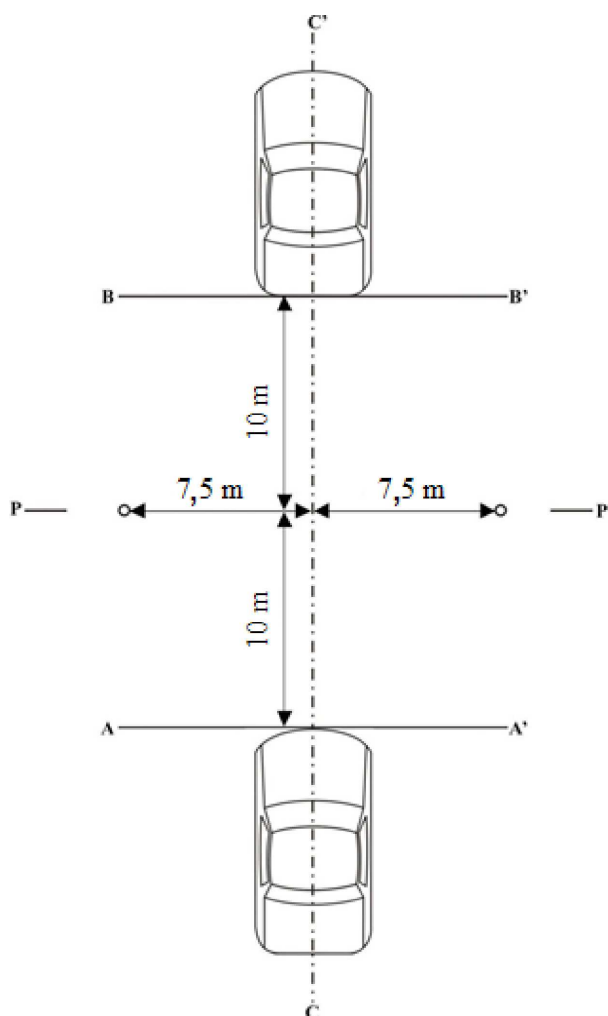


Figure 2

Point de référence pour la mesure du bruit émis par le véhicule à l'arrêt

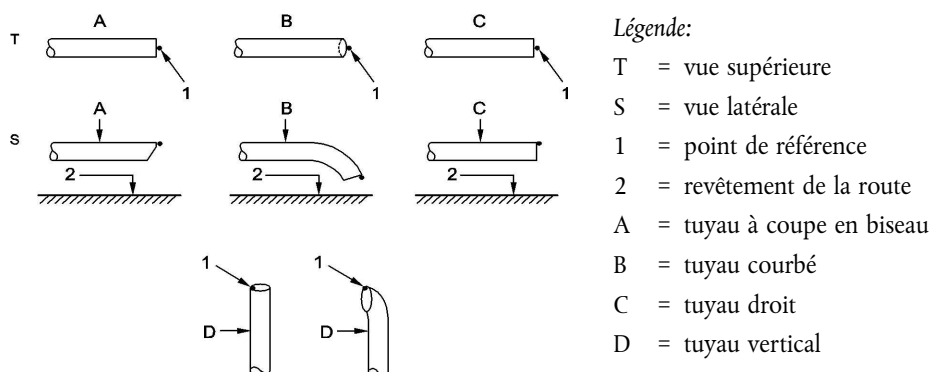


Figure 3a

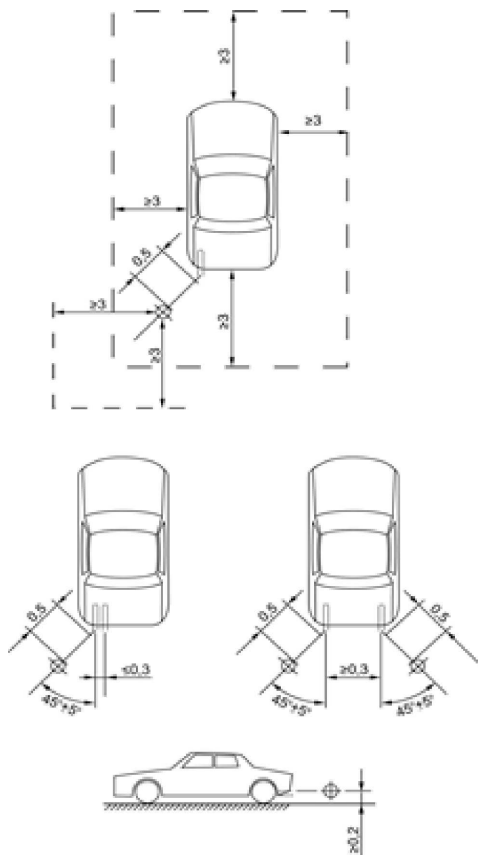


Figure 3b

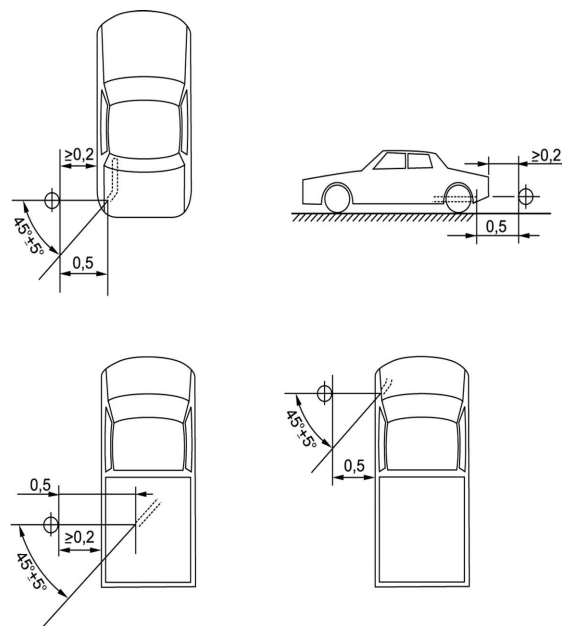


Figure 3c

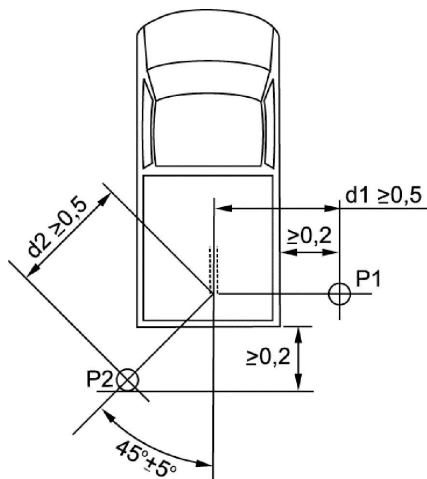


Figure 3d

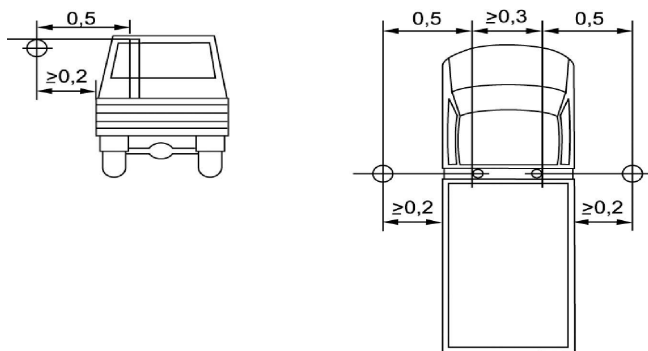


Figure 3a

Diagramme d'ordonnement pour les véhicules soumis à essai conformément aux dispositions du paragraphe 3.1.2.1 de l'annexe 3 du présent règlement — calcul de L_{urban}

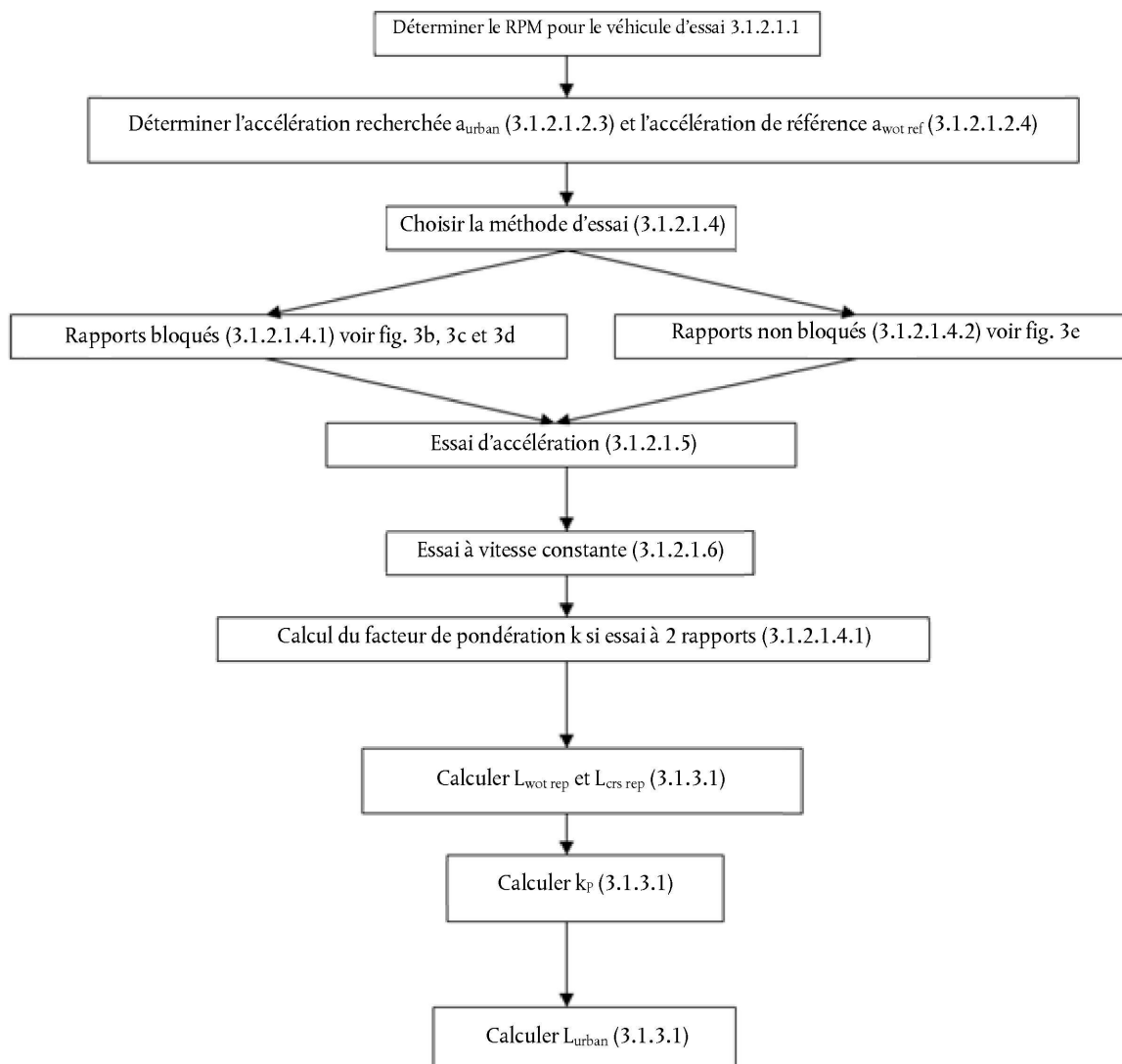


Figure 3b

Diagramme de décision pour les véhicules soumis à essai conformément aux dispositions du paragraphe 3.1.2.1 de l'annexe 3 du présent règlement — Sélection des rapports avec rapports bloqués

1^{re} PARTIE

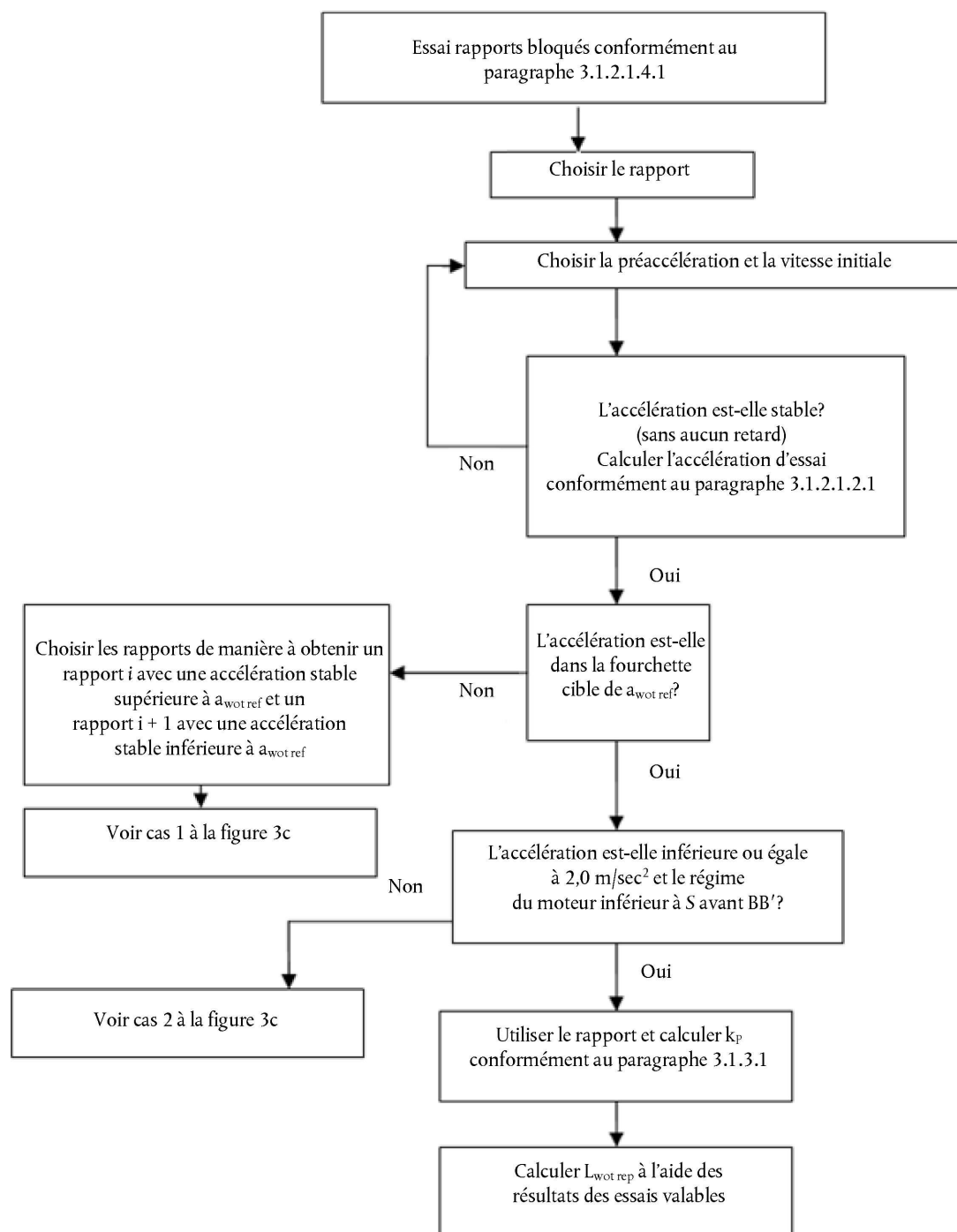


Figure 3c

Diagramme de décision pour les véhicules soumis à essai conformément aux dispositions du paragraphe 3.1.2.1 de l'annexe 3 du présent règlement — Sélection des rapports avec rapports bloqués

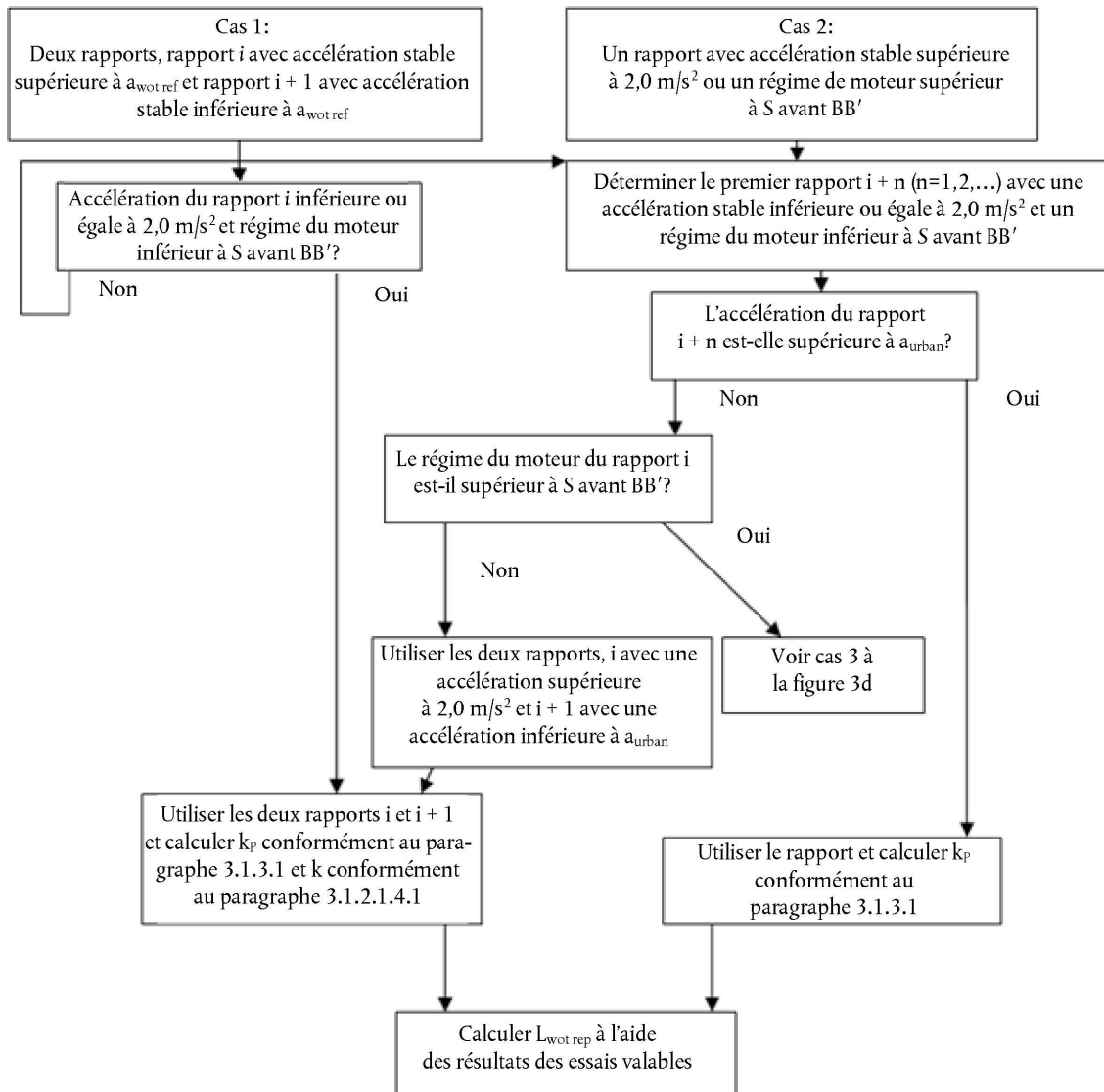
2^e PARTIE

Figure 3d

Diagramme de décision pour les véhicules soumis à essai conformément aux dispositions du paragraphe 3.1.2.1 de l'annexe 3 du présent règlement — Sélection des rapports avec rapports bloqués

3^e PARTIE

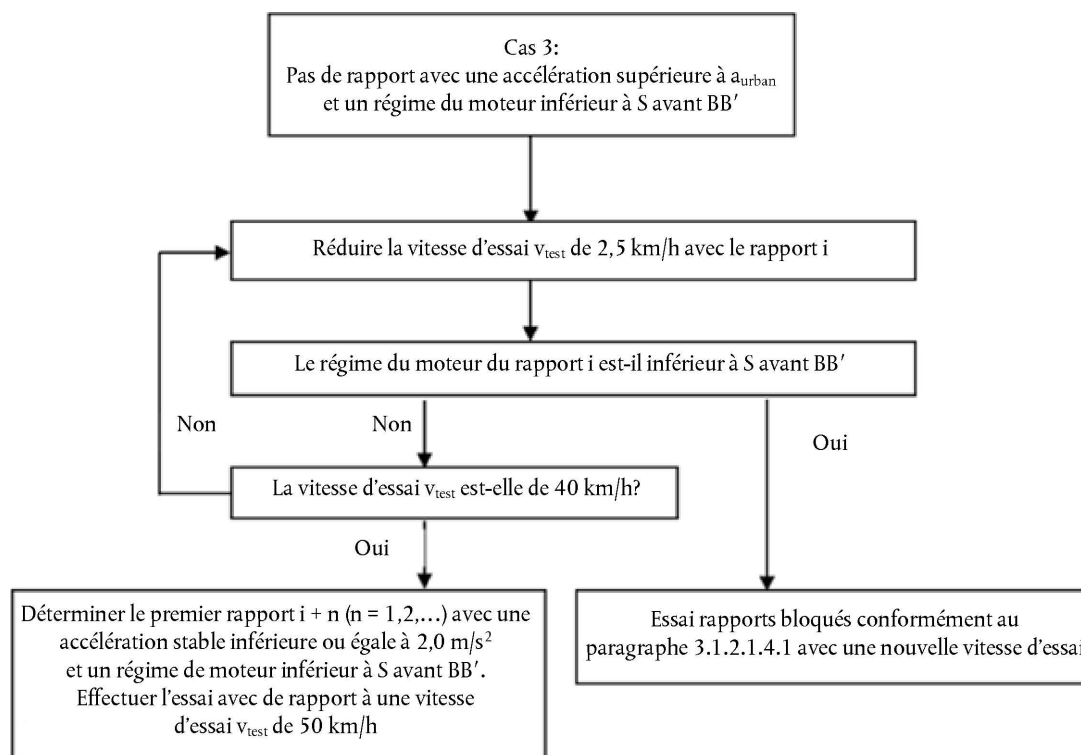


Figure 3e

Diagramme de décision pour les véhicules soumis à essai conformément aux dispositions du paragraphe 3.1.2.1 de l'annexe 3 du présent règlement — Sélection des rapports avec rapports non bloqués

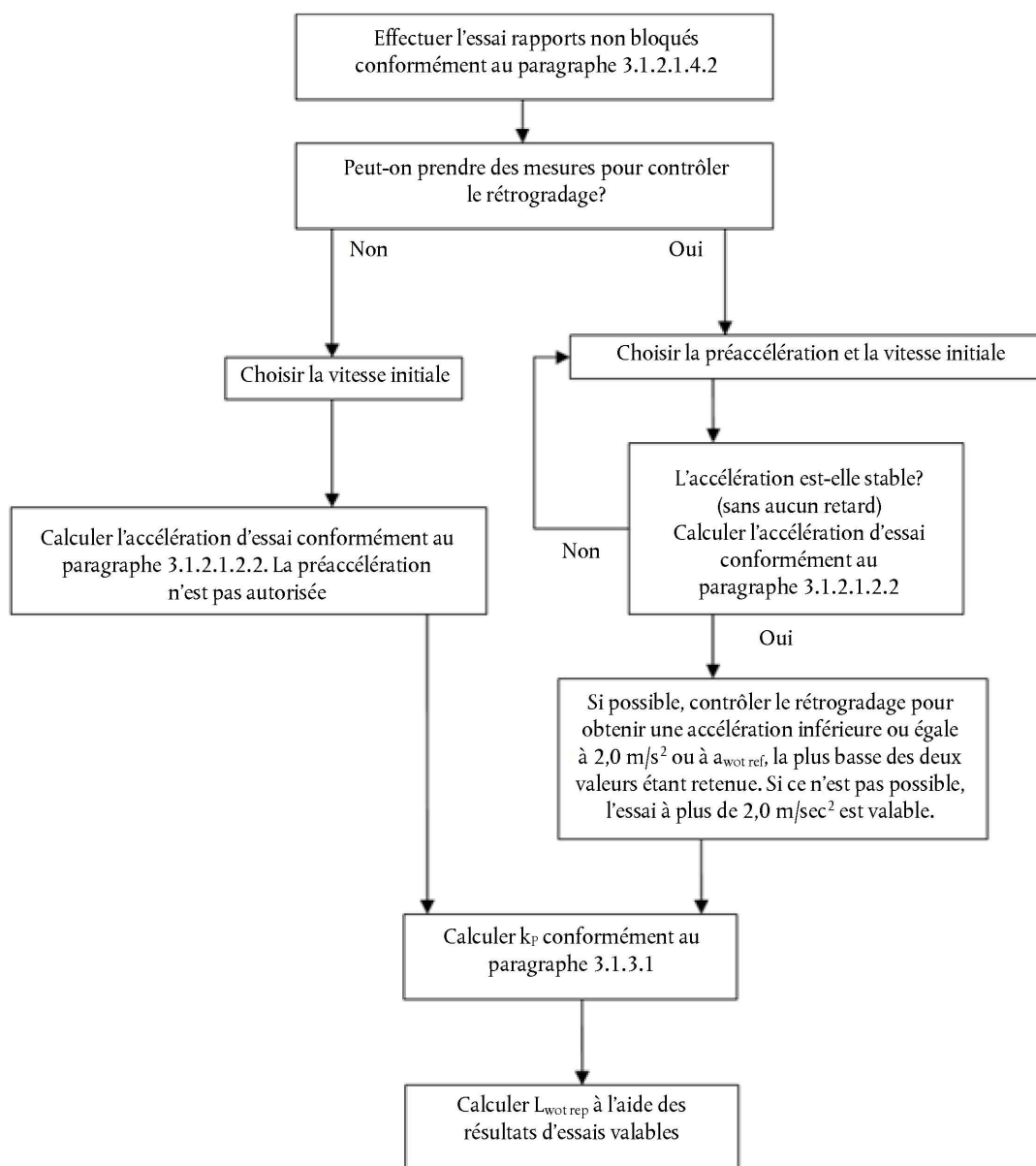


Figure 4a*

Diagramme de décision pour les véhicules soumis à essai conformément aux dispositions du paragraphe 3.1.2.2 de l'annexe 3 du présent règlement — Essai rapports bloqués

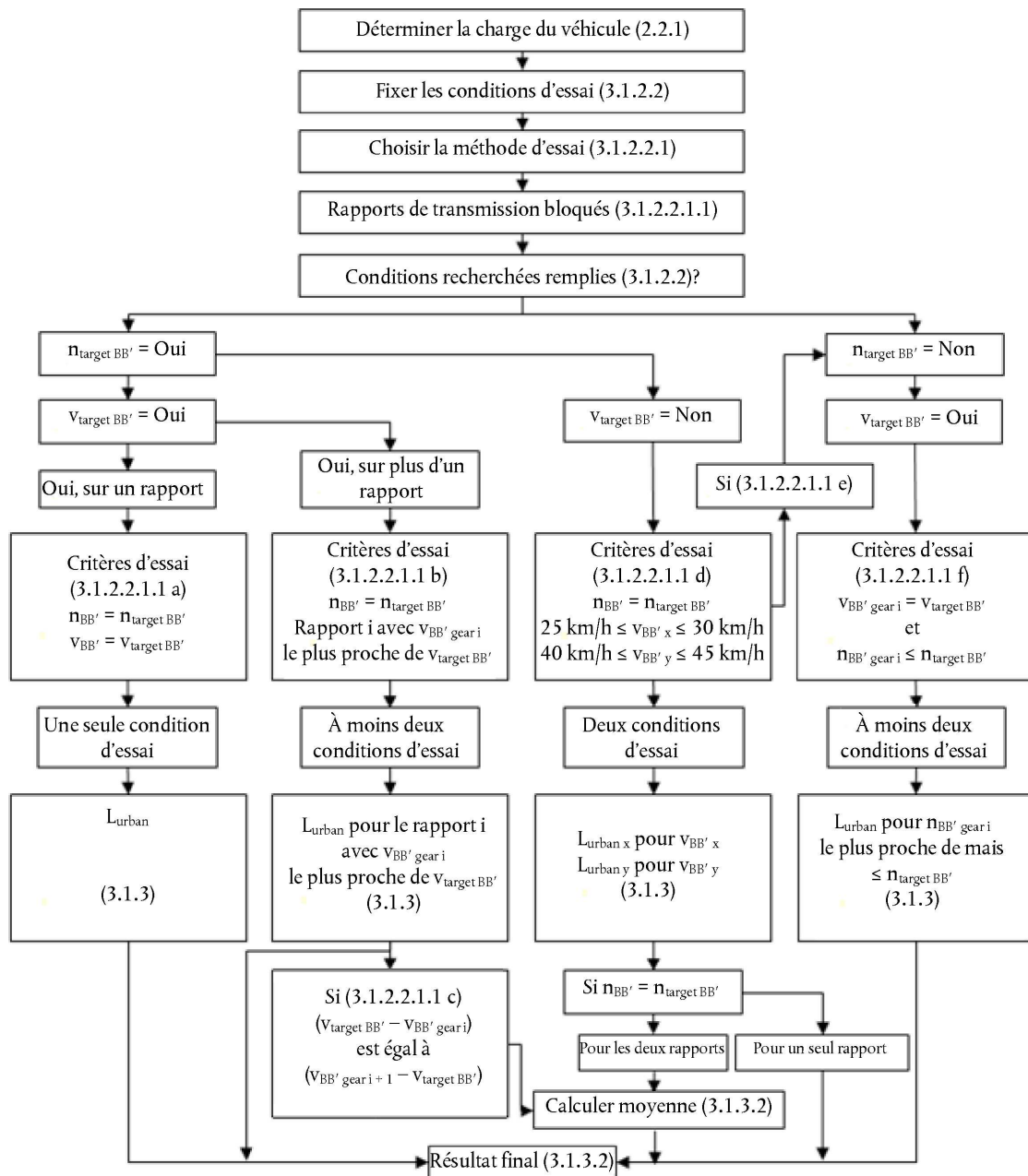


Figure 4b*

Diagramme de décision pour les véhicules soumis à essai conformément aux dispositions du paragraphe 3.1.2.2 de l'annexe 3 du présent règlement — Essai rapports non bloqués

1^{re} PARTIE

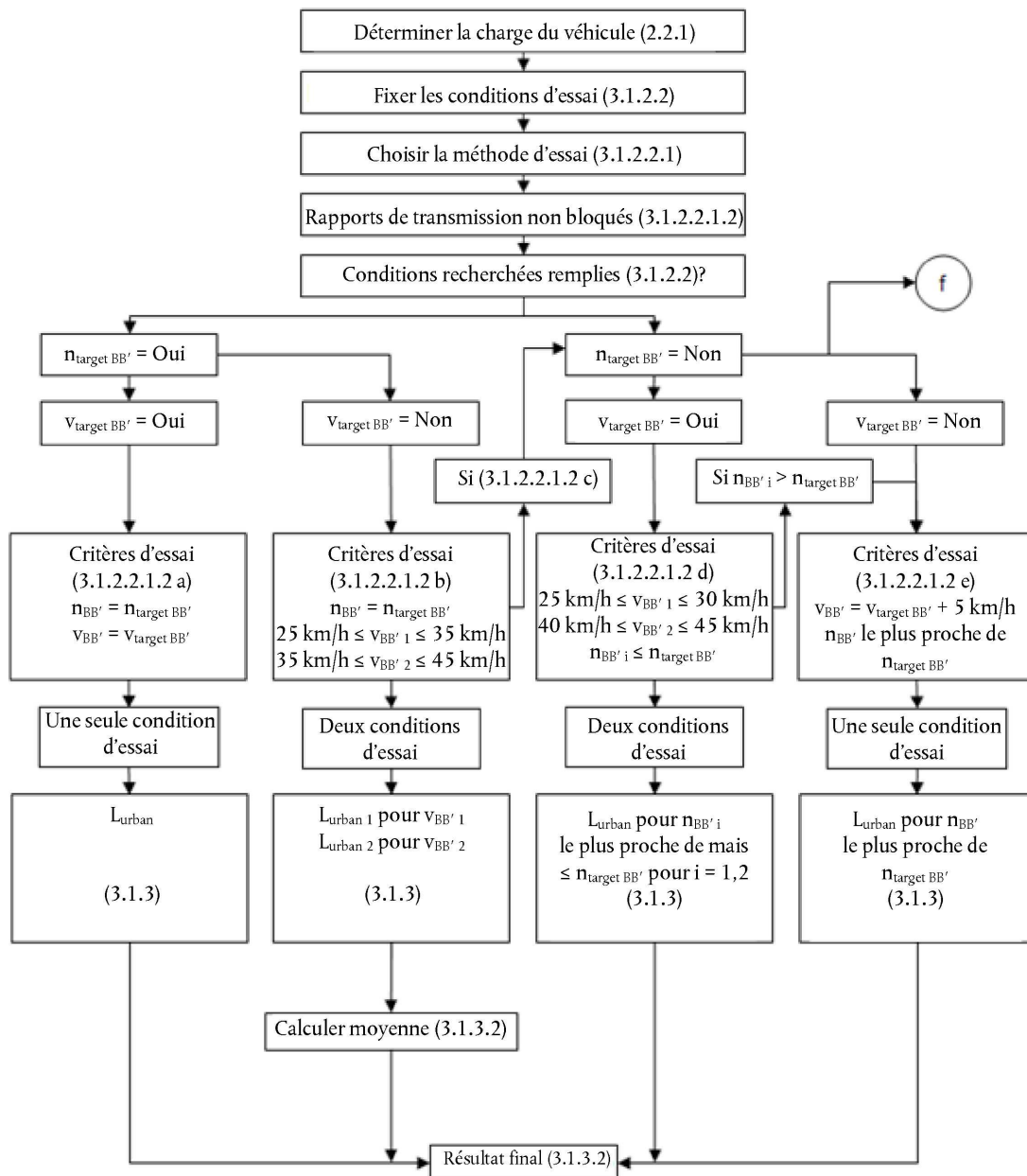


Figure 4c*

Diagramme de décision pour les véhicules soumis à essai conformément aux dispositions du paragraphe 3.1.2.2 de l'annexe 3 du présent règlement — Essai rapports non bloqués

2^e PARTIE

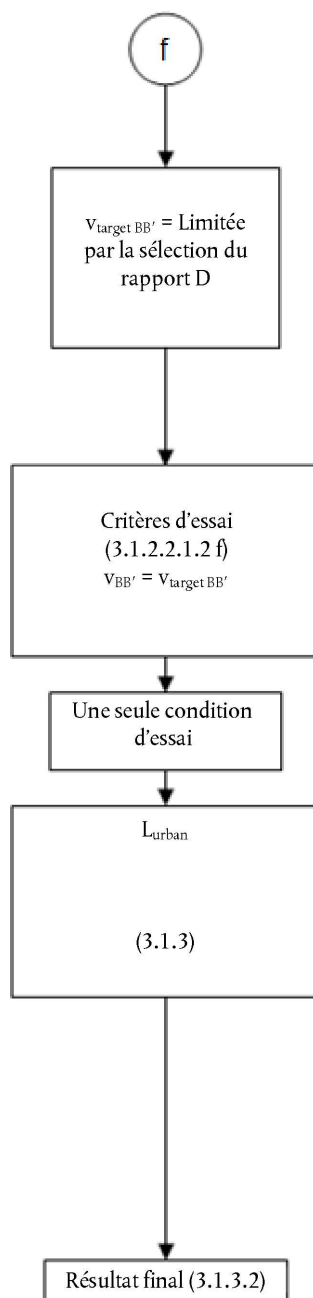
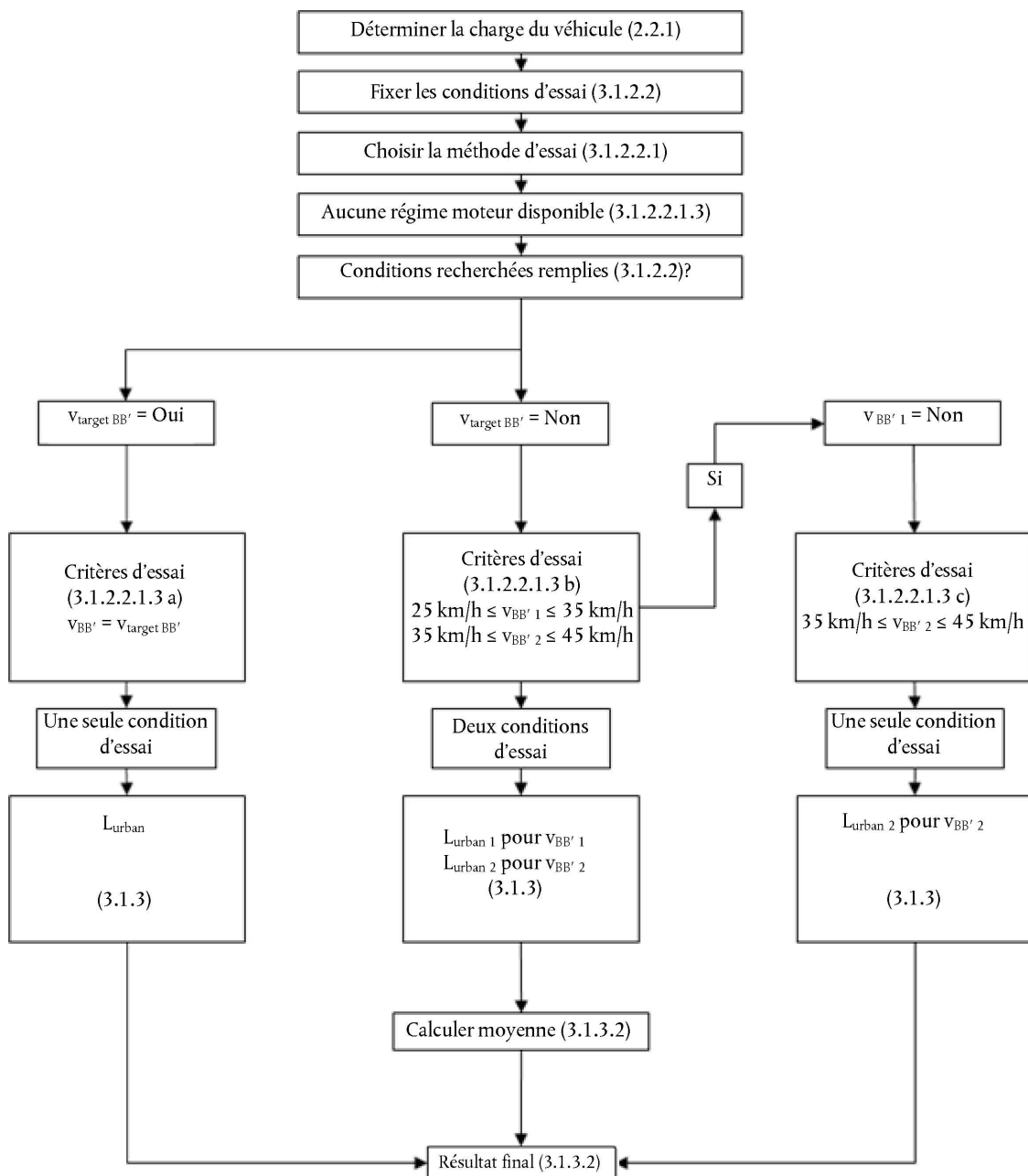


Figure 4d*

Diagramme de décision pour les véhicules soumis à essai conformément aux dispositions du paragraphe 3.1.2.2 de l'annexe 3 du présent règlement — Essai quand aucun régime de moteur à combustion n'est disponible



Note:

* Élargir la fourchette de la vitesse cible $v_{\text{target BB}'}$ pour les véhicules de la catégorie M_2 dont la masse maximale techniquement admissible en charge est supérieure à 3 500 kg, ainsi que pour les véhicules des catégories N_2 , M_3 et N_3 .

La vitesse cible du véhicule, $v_{\text{target BB}'}$, est définie comme étant égale à 35 km/h $\pm$ 5 km/h, ce qui donne pour la vitesse $v_{\text{BB}'}$, lorsque le point de référence franchit la ligne BB', une fourchette comprise entre 30 km/h et 40 km/h. Si la vitesse cible du véhicule $v_{\text{target BB}'}$ est transformée en deux vitesses cibles, la plus basse de ces deux vitesses est définie comme étant la vitesse cible du véhicule $v_{\text{target BB}'}$ réduite de 5 km/h ($v_{\text{target BB}'} - 5$ km/h), ce qui se traduit par une fenêtre comprise entre 25 km/h et 35 km/h pour la vitesse $v_{\text{BB}' 1}$, lorsque le point de référence franchit la ligne BB'.

$25 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}' 1} \leq 35 \text{ km/h}$

La vitesse cible la plus élevée est quant à elle définie comme étant la vitesse cible du véhicule $v_{\text{target BB}'}$ augmentée de 5 km/h ($v_{\text{target BB}'} + 5$ km/h), ce qui se traduit par une fourchette comprise entre 35 km/h et 45 km/h pour la vitesse $v_{\text{BB}' 2}$, lorsque le point de référence franchit la ligne BB'.

$35 \text{ km/h} \leq v_{\text{BB}' 2} \leq 45 \text{ km/h}$

ANNEXE 4

SILENCIEUX D'ÉCHAPPEMENT CONTENANT DES MATÉRIAUX FIBREUX INSONORISANTS**1. Généralités**

Des matériaux fibreux insonorisants peuvent être utilisés dans les systèmes de silencieux ou dans leurs éléments, à condition que:

- a) Les gaz d'échappement ne soient pas en contact avec ceux-ci; ou
- b) Le système de silencieux ou ses éléments appartiennent à la même famille que des silencieux ou des éléments de silencieux pour lesquels il a été démontré, lors d'homologations de type conformes aux prescriptions du présent règlement appliquées à un autre type de véhicule, qu'ils ne sont pas sujets à la détérioration.

Sauf si l'une des conditions ci-dessus est remplie, le système de silencieux complet ou les éléments de celui-ci sont soumis à un conditionnement normalisé, sur l'une des trois installations et conformément aux méthodes décrites ci-dessous.

1.1. Fonctionnement continu sur route pendant 10 000 km

1.1.1. Cette phase doit comprendre 50 ± 20 % de conduite urbaine et le reste de parcours longs à vitesse élevée; le fonctionnement continu sur route peut être remplacé par un programme correspondant sur piste d'essai.

1.1.2. Les deux régimes de vitesse doivent être alternés à au moins deux reprises.

1.1.3. Le programme d'essai complet doit prévoir au minimum 10 arrêts d'une durée d'au moins 3 h chacun, afin de reproduire les effets du refroidissement et d'une éventuelle condensation.

1.2. Conditionnement au banc d'essai

1.2.1. Le système de silencieux d'échappement ou ses éléments doivent être montés avec les pièces d'origine et conformément aux instructions du constructeur sur le véhicule visé au paragraphe 3.3 du présent règlement ou sur le moteur visé au paragraphe 3.4 dudit règlement. Dans le premier cas, le véhicule doit être installé sur un banc à rouleaux; dans le deuxième cas, le moteur doit être accouplé à un dynamomètre.

1.2.2. L'essai doit être effectué en six périodes de 6 h chacune, séparées par un arrêt d'au moins 12 h, afin de reproduire les effets du refroidissement et d'une éventuelle condensation.

1.2.3. Pendant chaque période de 6 h, le moteur doit fonctionner dans les conditions suivantes:

- a) 5 min au ralenti;
- b) 1 h à un quart de sa charge maximale et aux trois quarts de son régime maximal nominal (S);
- c) 1 h à la moitié de sa charge maximale et aux trois quarts de son régime maximal nominal (S);
- d) 10 min à pleine charge et aux trois quarts de son régime maximal nominal (S);
- e) 15 min à la moitié de sa charge maximale et à son régime maximal nominal (S);
- f) 30 min à un quart de sa charge maximale et à son régime maximal nominal (S).

Chaque période doit comprendre deux séries des six séquences ci-dessus, dans l'ordre indiqué.

1.2.4. Pendant l'essai, le système de silencieux ou ses éléments ne doivent pas être refroidis par un courant d'air forcé simulant l'écoulement normal de l'air autour du véhicule. Néanmoins, à la demande du constructeur, le système de silencieux ou ses éléments peuvent être refroidis afin de ne pas dépasser la température enregistrée à l'entrée du silencieux lorsque le véhicule se déplace à sa vitesse maximale.

1.3. Conditionnement par impulsions

1.3.1. Le système de silencieux ou ses éléments doivent être montés sur le véhicule défini au paragraphe 3.3 du présent règlement ou sur le moteur défini au paragraphe 3.4 dudit règlement. Dans le premier cas, le véhicule doit être installé sur un banc à rouleaux; dans le deuxième cas, le moteur doit être accouplé à un banc dynamométrique.

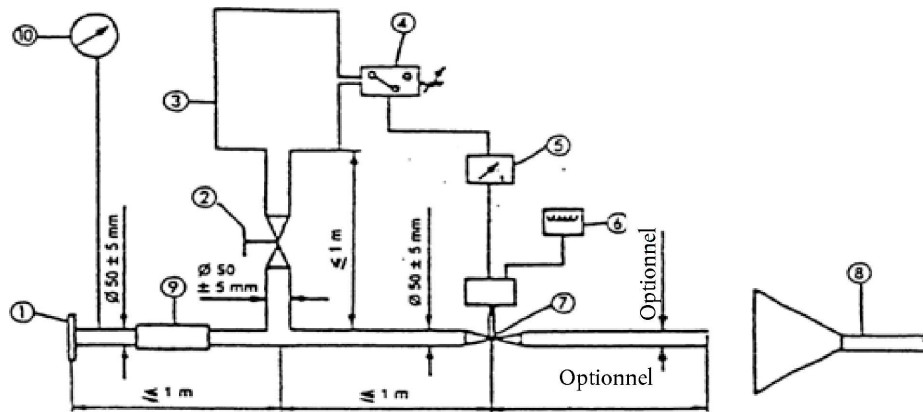
L'appareillage d'essai, dont on trouvera un schéma détaillé à la figure 1 de l'appendice de la présente annexe, doit être raccordé à la sortie du système de silencieux. Tout autre appareillage donnant des résultats équivalents est admis.

- 1.3.2. L'appareillage d'essai doit être réglé de telle façon que l'écoulement des gaz d'échappement soit alternativement interrompu et rétabli par la soupape à fermeture rapide sur 2 500 cycles.
- 1.3.3. La soupape doit s'ouvrir lorsque la contrepression des gaz d'échappement, mesurée à 100 mm au moins en aval de la bride d'entrée, atteint une valeur comprise entre 35 et 40 kPa. Elle doit se refermer lorsque cette pression ne s'écarte pas de plus de 10 % de sa valeur constante lorsqu'elle est ouverte.
- 1.3.4. Le temporisateur doit être réglé pour la durée d'évacuation résultant des dispositions du paragraphe 1.3.3 ci-dessus.
- 1.3.5. Le régime du moteur doit être égal à 75 % du régime nominal (S) auquel le moteur développe sa puissance maximale nette nominale.
- 1.3.6. La puissance indiquée par le dynamomètre doit être égale à 50 % de la puissance mesurée à pleins gaz à 75 % du régime moteur nominal (S).
- 1.3.7. Tous les orifices de purge doivent être obturés pendant l'essai.
- 1.3.8. L'essai complet doit être effectué dans les 48 h.

Si nécessaire, une période de refroidissement sera observée toutes les heures.

Appendice

Figure 1

Appareillage de conditionnement

1. Bride ou manchon de raccordement à la sortie du système de silencieux d'échappement complet à essayer.
2. Vanne de réglage à commande manuelle.
3. Réservoir de compensation d'une capacité maximale de 40 l ayant un temps de remplissage d'au moins 1 s.
4. Manoscontact: plage de fonctionnement: de 0,05 à 2,5 bar.
5. Relais temporisé.
6. Compteur de pulsations.
7. Soupape à fermeture rapide: on peut utiliser une soupape de ralentisseur d'échappement d'un diamètre de 60 mm. Cette soupape est commandée par un vérin pneumatique pouvant développer une force de 120 N sous une pression de 4 bar. Le temps de réponse, à l'ouverture comme à la fermeture, ne doit pas dépasser 0,5 s.
8. Aspiration des gaz d'échappement.
9. Tuyau flexible.
10. Manomètre de contrôle.

ANNEXE 5

BRUIT DU SYSTÈME DE FREINAGE À AIR COMPRIMÉ**1. Méthode de mesure**

La mesure se fait aux positions 2 et 6 du microphone (voir fig. 1), le véhicule étant à l'arrêt. On mesure le niveau sonore (pondéré en fonction de la courbe A) le plus élevé pendant la décharge du régulateur de pression et pendant la décharge consécutive à l'utilisation du frein de service et du frein de stationnement.

Le bruit causé par la décharge du régulateur de pression doit être mesuré alors que le moteur tourne au ralenti. Quant au bruit causé par l'autre mode de décharge, il est enregistré pendant que l'on actionne le frein de service et le frein de stationnement; avant chaque mesure, le compresseur d'air est ramené à sa pression de fonctionnement maximale admissible, après quoi le moteur est arrêté.

2. Évaluation des résultats

Pour toutes les positions du microphone, on relève deux valeurs de mesure. Afin de compenser toute inexactitude du matériel de mesure, la valeur relevée est réduite de 1 dB(A) et c'est cette valeur réduite qui est retenue comme résultat de la mesure. Les résultats sont considérés comme valides si par une même position du microphone la différence entre les deux valeurs de mesure ne dépasse pas 2 dB(A). C'est la plus grande des deux valeurs qui est retenue comme résultat. Si ce résultat dépasse la limite autorisée de 1 dB(A), deux mesures supplémentaires doivent être exécutées pour la même position du microphone.

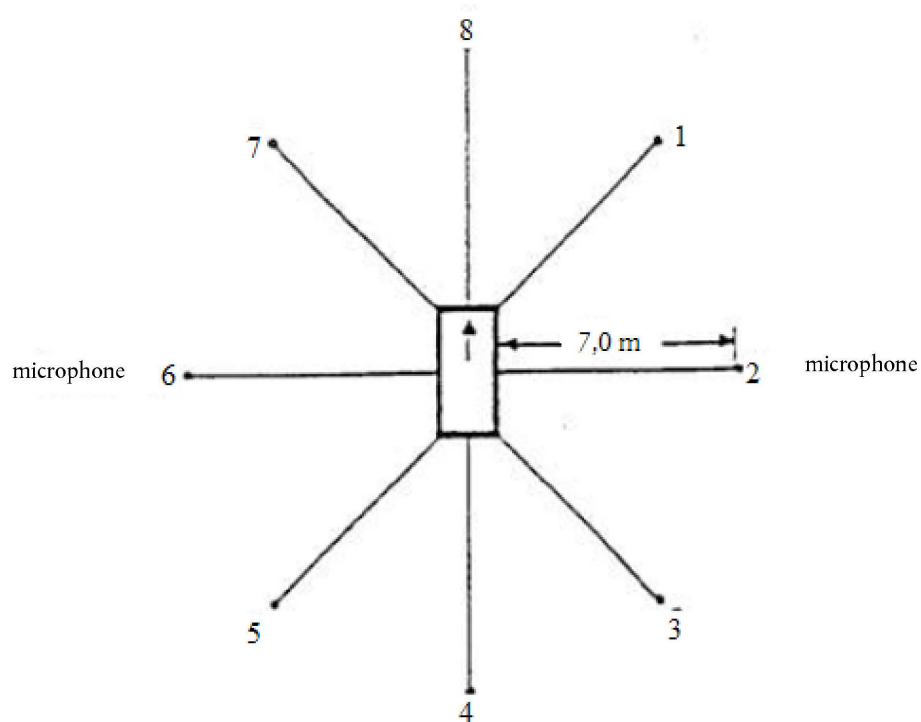
Dans ce cas, trois des quatre valeurs de mesure obtenues à cette position doivent respecter la limite de niveau sonore fixée.

3. Valeur limite

Le niveau sonore ne doit pas dépasser la limite de 72 dB(A).

Appendice

Figure 1

Positions du microphone pour la mesure du bruit du système de freinage à air comprimé

Les mesures se font sur le véhicule à l'arrêt, comme indiqué sur la figure 1, à partir de deux positions du microphone, à 7 m du contour extérieur du véhicule, et à une hauteur de 1,2 m au-dessus du sol.

ANNEXE 6

CONTRÔLES DE LA CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION**1. Généralités**

Les présentes dispositions sont conformes aux dispositions d'essai applicables pour le contrôle de la conformité de la production selon le paragraphe 8 du présent règlement.

2. Mode opératoire

Le terrain d'essai et les instruments de mesure utilisés doivent être ceux qui sont décrits à l'annexe 3.

2.1. Le ou les véhicules essayés doivent être soumis à l'essai de mesure des émissions sonores des véhicules en marche décrit au paragraphe 3.1 de l'annexe 3.**2.2. Émissions sonores du système à air comprimé**

Les véhicules dont la masse maximale dépasse 2,8 t qui sont équipés d'un système à air comprimé doivent être soumis à un essai additionnel de mesure des émissions sonores du système à air comprimé tel qu'il est décrit au paragraphe 1 de l'annexe 5.

2.3. Prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores

Le constructeur du véhicule doit évaluer la conformité avec les prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores par une méthode appropriée (notamment, mais non exclusivement, en contrôlant des pièces) ou en effectuant l'essai décrit à l'annexe 7.

3. Prélèvement et évaluation des résultats

Un véhicule doit être choisi et soumis aux essais prescrits au paragraphe 2 ci-dessus. Si le niveau sonore du véhicule essayé ne dépasse pas de plus de 1 dB(A) la valeur limite prescrite à l'annexe 3, et, lorsqu'il y a lieu, au paragraphe 3 de l'annexe 5, le véhicule est considéré comme satisfaisant aux dispositions du présent règlement.

Si l'un des résultats d'essais ne remplit pas les conditions de conformité de la production énoncées dans la présente annexe et au paragraphe 8 du présent règlement, deux autres véhicules du même type doivent être soumis aux essais prescrits au paragraphe 2 ci-dessus.

Si les résultats des essais sur les deuxième et troisième véhicules remplissent les conditions de conformité de la production énoncées dans la présente annexe et au paragraphe 8 du présent règlement, le véhicule est considéré comme satisfaisant aux dispositions relatives à la conformité de la production.

Si l'un des résultats des essais sur les deuxième et troisième véhicules ne remplit pas les conditions de conformité de la production énoncées dans la présente annexe et au paragraphe 8 du présent règlement, le type de véhicule est considéré comme ne satisfaisant pas aux prescriptions du présent règlement et le constructeur doit prendre les mesures nécessaires pour rétablir la conformité.

ANNEXE 7

MÉTHODE DE MESURE UTILISÉE POUR ÉVALUER LA CONFORMITÉ AVEC LES PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES ÉMISSIONS SONORES

Dispositions applicables uniquement aux véhicules visés au paragraphe 6.2.3 du présent règlement.

1. Généralités (voir le schéma de la figure 1 de l'appendice 2)

La présente annexe décrit une méthode de mesure à appliquer pour contrôler la conformité du véhicule avec les prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores (PSES) conformément au paragraphe 6.2.3 du présent règlement.

Il n'est pas obligatoire de procéder à des essais réels lors d'une demande d'homologation de type. Le constructeur doit signer la déclaration de conformité de l'appendice 1 de la présente annexe. L'autorité d'homologation de type a la possibilité de demander des renseignements supplémentaires sur la déclaration de conformité et/ou d'effectuer les essais décrits ci-après.

La procédure définie dans la présente annexe implique l'exécution d'un essai conformément à l'annexe 3.

Si les essais de l'annexe 7 sont effectués lors de l'homologation de type, tous les essais, ceux de l'annexe 3 comme ceux de l'annexe 7, doivent se dérouler sur la même piste d'essai et dans des conditions ambiantes semblables ⁽¹⁾.

Si les essais de l'annexe 7 sont effectués quand l'homologation de type a déjà été délivrée, par exemple au cours des essais de conformité de la production ou des essais de conformité en circulation, l'essai en marche visé à l'annexe 3 doit être effectué avec les mêmes modes, rapports/rapports de boîte de vitesses et facteur de pondération k et facteur de puissance partielle k_p que ceux déterminés pour l'homologation de type.

2. Méthode de mesure (voir le diagramme de décision à la figure 3 de l'appendice 2)

2.1. Instruments de mesure et conditions de mesure

S'il n'en est pas disposé autrement ci-après, les instruments de mesure, les conditions de mesure et l'état du véhicule sont équivalents à ceux qui sont définis aux paragraphes 1 et 2 de l'annexe 3.

Lorsque le véhicule peut fonctionner sur différents modes, qui ont une incidence sur les émissions sonores, ces modes doivent tous satisfaire aux prescriptions de la présente annexe. Si le constructeur a effectué des essais pour démontrer à l'autorité compétente la conformité avec les prescriptions ci-dessus, les modes employés au cours de ces essais doivent être consignés dans un procès-verbal d'essai.

2.2. Méthode d'essai

S'il n'en est pas disposé autrement ci-après, les conditions et les procédures définies à l'annexe 3 doivent être appliquées. Aux fins de la présente annexe, il est procédé aux mesures et aux évaluations au cours d'un seul essai.

2.3. Plage de contrôle

Les prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores s'appliquent à tout rapport κ qui permet d'obtenir des résultats d'essais compris dans la plage de contrôle définie ci-après:

Vitesse du véhicule V_{AA_ASEP} :	$v_{AA} \geq 20 \text{ km/h}$
Accélération du véhicule a_{WOT_ASEP} :	$a_{WOT} \leq 5,0 \text{ m/s}^2$
Régime moteur n_{BB_ASEP}	$n_{BB} \leq 2,0 * PMR^{-0,222} * S$ ou $n_{BB} \leq 0,9 * S$, la plus petite de ces deux valeurs étant retenue

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 convient d'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.

⁽¹⁾ Les mesures prescrites à l'annexe 7 peuvent être prises sur différentes pistes d'essai ou dans des conditions ambiantes différentes si les résultats d'essais L_{woti} et L_{csi} pour gear_i, représentant le point d'alignement, ne diffèrent pas de plus de $\pm 1,0 \text{ dB}$ des résultats obtenus au moment où les essais ont été effectués conformément à l'annexe 3.

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, la vitesse maximale du véhicule est de 80 km/h.

Rapports $\kappa \leq \text{rapport}_i$ déterminé selon l'annexe 3

Conditions de transmission:

Sélection des rapports à l'annexe 3	Sélection des rapports à l'annexe 7
Rapports bloqués	Rapport_i , Rapport_i , rapport_{i-1} , ...
Rapports non bloqués	Rapports non bloqués

2.4. Conditions recherchées

Les émissions sonores doivent être mesurées sur chacun des rapports de la boîte de vitesses aux quatre points d'essai, qui sont définis ci-après. Pour tous les points d'essai, les conditions limites, telles qu'elles sont indiquées au paragraphe 2.3, doivent être réunies.

Le rapport de la boîte de vitesses est valable si les quatre points d'essai et le point d'alignement répondent aux spécifications du paragraphe 2.3 ci-dessus. Tout point d'alignement pour lequel ce critère n'est pas rempli n'est pas valable et n'est pas analysé de manière plus approfondie.

Le premier point d'essai P_1 est défini par la vitesse d'entrée du véhicule $v_{AA,\kappa 1}$ de $20 \text{ km/h} \leq v_{AA,\kappa 1} < 20 \text{ km/h} + 3 \text{ km/h}$.

Pour le point P_1 , si une accélération stable ne peut pas être obtenue pour la raison indiquée au paragraphe 2.26.2.1 dans la section Définitions du présent règlement, la vitesse $V_{AA,\kappa 1}$ doit être augmentée par paliers de 5 km/h jusqu'à ce que cette condition soit remplie.

Pour tous les points, si une accélération stable ne peut pas être obtenue pour la raison indiquée au paragraphe 2.26.1, l'accélération $a_{\text{wot test PP-BB}}$ doit être calculée par la formule donnée au paragraphe 3.1.2.1.2 de l'annexe 3.

Dans le cas d'une transmission non bloquée, lorsque la valeur $n_{\text{BB_ASEP}}$ est dépassée au cours de l'essai, les mesures suivantes doivent être envisagées séparément ou ensemble:

- Dispositions du paragraphe 2.5.1,
- Augmentation de la vitesse par paliers de 5 km/h.

La vitesse d'essai pour le quatrième point d'essai P_4 sur tout rapport est définie comme suit:

- $0,95 \times n_{\text{BB_ASEP}} \leq n_{\text{BB},\kappa 4} \leq n_{\text{BB_ASEP}}$ ou
- $v_{\text{BB_ASEP}} - 3 \text{ km/h} \leq V_{\text{BB},\kappa 4} \leq V_{\text{BB_ASEP}}$ $V_{\text{BB_ASEP}}$ étant défini au paragraphe 2.3.

La vitesse d'essai pour les deux autres points d'essai est définie par la formule suivante:

Point d'essai P_j : $v_{\text{BB},\kappa j} = v_{\text{BB},\kappa 1} + ((j - 1)/3) * (v_{\text{BB},\kappa 4} - v_{\text{BB},\kappa 1})$ pour $j = 2$ et 3 avec une tolérance de $\pm 3 \text{ km/h}$

où:

$v_{\text{BB},\kappa 1}$ = vitesse du véhicule au droit de la ligne BB' pour le point d'essai P_1 ;

$v_{\text{BB},\kappa 4}$ = vitesse du véhicule au droit de la ligne BB' pour le point d'essai P_4 ;

2.5. Essai du véhicule

- 2.5.1. L'axe médian du véhicule doit être aussi proche que possible de la ligne CC' pendant toute la durée de l'essai, depuis le moment où le point de référence du véhicule, selon la définition 2.11 du présent règlement, s'approche de la ligne AA' jusqu'à ce que l'arrière du véhicule franchisse la ligne BB'.

Au droit de la ligne AA', l'accélérateur doit être complètement enfoncé. Pour que l'accélération varie moins ou pour éviter une décélération entre les lignes AA' et BB', une préaccélération avant la ligne AA' peut être utilisée conformément aux dispositions des paragraphes 3.1.2.1.2.1 et 3.1.2.1.2.2 de l'annexe 3. L'accélérateur doit être maintenu enfoncé jusqu'à ce que l'arrière du véhicule franchisse la ligne BB'.

Dans des conditions de transmission non bloquée, l'essai peut comprendre le passage à un rapport inférieur et à une accélération plus forte. Par contre, le passage à un rapport supérieur avec une accélération plus faible n'est pas admis.

Dans la mesure du possible, le constructeur doit veiller à éviter qu'un changement de vitesse aboutisse à des conditions non conformes aux conditions limites. Il est permis pour cela d'installer et d'utiliser un dispositif électronique ou mécanique, en changeant par exemple la position du sélecteur. Si aucune de ces mesures ne peut être mise en œuvre, la raison doit en être consignée et détaillée dans le rapport technique.

2.5.2. Relevé des mesures

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

Pour chaque parcours d'essai, les paramètres suivants doivent être mesurés et consignés:

Le niveau maximal de pression acoustique pondéré A mesuré des deux côtés du véhicule lors de chaque passage du véhicule entre les lignes AA' et BB' doit être arrondi à la première décimale ($L_{wot,kj}$). Si l'on observe une pointe de niveau sonore s'écartant manifestement du niveau de bruit généralement émis, la mesure doit être annulée. Les mesures peuvent être faites simultanément ou séparément sur les côtés droit et gauche. Pour la suite des opérations il convient de 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 de rotation du moteur au droit de la ligne BB' doivent être indiquées arrondies au chiffre entier le plus proche ($n_{BB,kj}$).

2.5.3. Les valeurs d'accélération calculées doivent être déterminées au moyen des formules figurant au paragraphe 3.1.2.1.2 de l'annexe 3 et indiquées jusqu'à la seconde décimale ($a_{wot,test,kj}$).

3. Méthode d'analyse 1: Évaluation de la pente

3.1. Détermination du point d'alignement

Le point d'alignement est le même pour chaque rapport κ compris dans la plage de contrôle visée au paragraphe 2.3. Les paramètres du point d'alignement sont relevés lors de l'essai d'accélération de l'annexe 3 comme suit:

L_{anchor} est le niveau de pression acoustique le plus élevé pour $L_{wot(i)}$ sur les côtés gauche et droit du rapport i ;

n_{anchor} est la moyenne de $n_{BB,wot}$ sur les quatre essais sur le rapport i , obtenue dans l'annexe 3.

3.2. Pente de la ligne de régression pour chacun des rapports κ

Les émissions sonores doivent être évaluées en fonction du régime moteur, conformément au paragraphe 3.2.1.

3.2.1. Calcul de la pente de la ligne de régression pour chacun des rapports κ

On mesure la pente de la ligne de régression à l'aide du point d'alignement et des quatre mesures supplémentaires corrélées, compte tenu des relevés enregistrés pour les régimes moteur et les niveaux sonores conformément au 2.5.2 de la présente annexe.

$$Slope_k = \frac{\sum_{j=1}^5 (n_j - \bar{n})(L_j - \bar{L})}{\sum_{j=1}^5 (n_j - \bar{n})^2} \quad (\text{en dB(A)/1 000 min}^{-1})$$

$$\text{où } \bar{L} = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 L_j \quad \text{et } \bar{n} = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 n_j$$

et n_j = régime du moteur mesuré au droit de la ligne BB'.

3.2.2. Pente de la ligne de régression pour chacun des rapports κ

La pente Slope_κ d'un rapport donné est le résultat de la formule exposée au paragraphe 3.2.1 arrondi à la première décimale, mais ne dépassant pas 5 dB(A)/1 000 min^{-1} .

Dans le cas d'une transmission automatique non bloquée, si $\text{Slope}_\kappa < 0$, le mode de transmission sélectionné n'est pas valable. La valeur L_{urban} telle qu'elle est spécifiée au paragraphe 4 doit alors être appliquée.

3.3. Calcul de l'accroissement linéaire attendu du niveau sonore pour chacune des mesures

Le niveau sonore $L_{\text{ASEP},kj}$ pour le point de mesure j et le rapport κ doit être calculé à partir des régimes moteur mesurés en chaque point de mesure et de la pente spécifiée dans le paragraphe 3.2 ci-dessus au point d'alignement spécifique pour chacun des rapports.

Pour $n_{\text{BB},\kappa,j} \leq n_{\text{anchor}}$:

$$L_{\text{ASEP},\kappa,j} = L_{\text{anchor}} + (\text{Slope}_\kappa - Y) * (n_{\text{BB},\kappa,j} - n_{\text{anchor}}) / 1\,000$$

Pour $n_{\text{BB},\kappa,j} > n_{\text{anchor}}$:

$$L_{\text{ASEP},\kappa,j} = L_{\text{anchor}} + (\text{Slope}_\kappa - Y) * (n_{\text{BB},\kappa,j} - n_{\text{anchor}}) / 1\,000$$

où $Y = 1$.

3.4. Échantillons supplémentaires

Si l'autorité d'homologation de type en fait la demande, il doit être procédé à deux essais supplémentaires conformément aux conditions limites spécifiées au paragraphe 2.3 de la présente annexe.

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:

$$L_{\kappa,j} \leq L_{\text{ASEP},\kappa,j} + x$$

où:

$x = 3 \text{ dB(A)} + \text{valeur limite}^{(1)} - L_{\text{urban}}$ pour les véhicules à transmission automatique non verrouillable;

$x = 2 \text{ dB(A)} + \text{valeur limite}^{(1)} - L_{\text{urban}}$ 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 sur la mesure. Le véhicule reste en conformité avec les prescriptions PSES si la moyenne des trois mesures en ce point respecte les prescriptions.

4. Méthode d'analyse 2: évaluation de L_{urban}

4.1. Généralités

Cette procédure d'évaluation peut être appliquée comme alternative, au choix du constructeur, à la procédure prescrite au paragraphe 3 de la présente annexe et est applicable à toutes les variantes technologiques de véhicules. Il incombe au constructeur du véhicule de définir la procédure d'essai correcte. Sauf indication contraire, tous les essais et les calculs doivent se faire comme spécifié à l'annexe 3 du présent règlement.

La méthode de mesure est définie au paragraphe 2. Chaque point d'essai doit être évalué individuellement.

4.2. Calcul de $\Delta L_{\text{urban_ASEP}}$

4.2.1. Traitement des données

À partir de tout facteur $L_{\text{wot_ASEP}}$ mesuré conformément à la présente annexe, $\Delta L_{\text{urban_ASEP}}$ doit être calculé comme suit:

- Calculer $a_{\text{wot_test_ASEP}}$ à partir du calcul d'accélération du paragraphe 3.1.2.1.2.1 ou 3.1.2.1.2.2 de l'annexe 3 du présent règlement, selon le cas;

⁽¹⁾ Selon le type de véhicule homologué.

b) Déterminer la vitesse du véhicule (v_{BB_ASEP}) au droit de la ligne BB au cours de l'essai L_{wot_ASEP} ;

c) Calculer k_{p_ASEP} comme suit:

$$k_{p_ASEP} = 1 - (a_{urban}/a_{wot_test_ASEP});$$

Les résultats pour lesquels $a_{wot_test_ASEP}$ est inférieur à a_{urban} sont à rejeter;

d) Calculer $L_{urban_measured_ASEP}$ comme suit:

$$L_{urban_measured_ASEP} = L_{wot_ASEP} - k_{p_ASEP} * (L_{wot_ASEP} - L_{crs_rep}).$$

Pour la suite du calcul, utiliser la valeur L_{urban} obtenue selon l'annexe 3 du présent règlement, non arrondie et exprimée à la première décimale (xx,x);

e) Calculer $L_{urban_normalized}$ comme suit pour normaliser la vitesse v_{BB_ASEP} à 50 km/h:

$$L_{urban_normalized} = L_{urban_measured_ASEP} - (0,15 * (V_{BB_ASEP} - 50));$$

f) Calculer l'écart ΔL_{urban_ASEP} par rapport à L_{urban} comme suit:

$$\Delta L_{urban_ASEP} = L_{urban_normalized} - L_{urban}.$$

4.2.2. Spécifications

Conformité aux valeurs limites:

ΔL_{urban_ASEP} doit être inférieur ou égal à 3,0 dB(A) + valeur limite ⁽¹⁾ - L_{urban} .

5. Valeur de référence (voir diagramme de décision à la figure 2 de l'appendice 2)

5.1. Généralités

La valeur de référence peut être obtenue par simulation ou par mesure directe. Le résultat de la méthode d'évaluation doit être conforme aux spécifications du paragraphe 5.4.

5.1.1. Méthode de simulation ⁽²⁾

Dans le cas de la simulation, la valeur de référence est déterminée en un point unique pour un rapport donné, par simulation d'une accélération avec une vitesse de sortie v_{BB} , égale à 61 km/h. La conformité du niveau sonore est calculée sur la base du résultat du paragraphe 3.2.2.

Si le résultat obtenu au paragraphe 3.2.2 n'est pas disponible pour le rapport spécifié au paragraphe 5.2, la pente du rapport manquant peut être déterminée conformément aux paragraphes 2.4, 3.1 et 3.2.

5.1.2. Méthode de la mesure directe

Dans le cas de la mesure directe, la valeur de référence est déterminée en une seule fois, moyennant une accélération à partir de la ligne AA' comme il est indiqué au paragraphe 2.5. Le rapport doit correspondre à ce qui est indiqué au paragraphe 5.2 pour les véhicules soumis à essai en position verrouillée, ou à un rapport de conduite normale comme indiqué par le constructeur pour les véhicules soumis à essai en position non verrouillée.

La vitesse d'essai visée v_{AA} est égale à 50 km/h $\pm$ 1 km/h, sauf dans le cas où v_{BB} est supérieure à 61 km/h.

Si v_{BB} est supérieure à 61 km/h, la vitesse d'essai visée v_{BB} doit être fixée à 61 km/h $\pm$ 1 km/h et la vitesse d'entrée doit être ajustée en conséquence.

5.2. La détermination du rapport α se fait comme suit:

$\alpha = 3$ pour toutes les transmissions manuelles et transmissions automatiques à cinq rapports au maximum, essayées en position verrouillée;

$\alpha = 4$ pour les transmissions automatiques à six rapports et plus essayées en position verrouillée. Si l'accélération calculée de AA à BB compte tenu de la longueur du véhicule sur le rapport 4 donne plus de 1,9 m/s², le premier rapport supérieur $\alpha > 4$ produisant une accélération inférieure ou égale à 1,9 m/s² doit être sélectionné.

⁽¹⁾ Selon le type de véhicule homologué.

⁽²⁾ La simulation n'est pas toujours applicable, car le résultat d'essai de l'annexe 3 et les pentes obtenues conformément au paragraphe 3 de l'annexe 7 fournissent parfois des données incohérentes aux fins de la simulation. En pareil cas, il est recommandé de procéder par mesure directe.

Dans le cas de véhicules soumis à l'essai en position non verrouillée le rapport à prendre en compte pour le calcul ultérieur doit être déterminé sur la base du résultat de l'essai d'accélération de l'annexe 3 en utilisant le régime moteur et la vitesse du véhicule consignés au droit de la ligne BB'.

5.3. Traitement des données pour l'évaluation par simulation

5.3.1. Définition du régime moteur de référence $n_{BB'_{ref_a}}$

Le régime moteur de référence du véhicule, $n_{BB'_{ref_a}}$ doit être calculé sur le rapport a à la vitesse de référence $v_{BB'_{ref}} = 61 \text{ km/h}$.

5.3.2. Calcul de L_{ref}

$$L_{ref} = L_{anchor} + Slope_a * (n_{BB'_{ref_a}} - n_{anchor}) / 1\,000.$$

5.4. Spécifications

Pour les véhicules de la catégorie M_1 , L_{ref} doit être inférieur ou égal à 76 dB(A).

Pour les véhicules de la catégorie M_1 équipés d'une transmission boîte de vitesses manuelle à plus de quatre rapports en marche avant et d'un moteur développant une puissance maximale nette nominale supérieure à 140 kW (mesurée conformément au règlement n° 85) et ayant un rapport puissance maximale/masse maximale supérieur à 75, L_{ref} doit être inférieur ou égal à 79 dB(A).

Pour les véhicules de la catégorie M_1 équipés d'une transmission boîte de vitesses automatique à plus de quatre rapports en marche avant et d'un moteur développant une puissance maximale nette nominale supérieure à 140 kW (mesurée conformément au règlement n° 85) et ayant un rapport puissance maximale/masse maximale supérieur à 75, L_{ref} doit être inférieur ou égal à 78 dB(A).

Pour les véhicules de la catégorie N_1 ayant un poids maximal en charge techniquement admissible inférieur à 2 000 kg, L_{ref} doit être inférieur ou égal à 78 dB(A).

Pour les véhicules de la catégorie N_1 ayant un poids maximal en charge techniquement admissible supérieur à 2 000 kg et inférieur à 3 500 kg, L_{ref} doit être inférieur ou égal à 79 dB(A).

Pour les véhicules des catégories M_1 et N_1 équipés d'un moteur thermique à allumage par compression et à injection directe, le niveau sonore doit être relevé de 1 dB(A).

En ce qui concerne les véhicules des catégories M_1 et N_1 conçus pour une utilisation sur tout terrain et ayant un poids maximal en charge techniquement admissible supérieur à 2 t, le niveau sonore doit être relevé de 1 dB(A) si le véhicule est équipé d'un moteur développant une puissance maximale nette nominale inférieure à 150 kW (conformément au règlement n° 85), ou de 2 dB(A) si le véhicule est équipé d'un moteur développant une puissance maximale nette nominale de 150 kW (conformément au règlement n° 85) ou plus.

*Appendice 1***Déclaration de conformité avec les prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores**

[Format maximal: A4 (210 × 297 mm)]

..... (nom du constructeur) atteste que les véhicules de ce type (type de véhicule en ce qui concerne ses émissions sonores, en application du règlement n° 51) satisfont aux prescriptions du paragraphe 6.2.3 du règlement n° 51.

..... (nom du constructeur) fait cette déclaration en bonne foi, après avoir procédé à une évaluation technique appropriée des caractéristiques du véhicule en ce qui concerne les émissions sonores.

Date:

Nom du représentant agréé par le constructeur:

Signature du représentant agréé par le constructeur:

Appendice 2

Figure 1

Diagramme de la méthode d'évaluation pour les PSES selon l'annexe 7

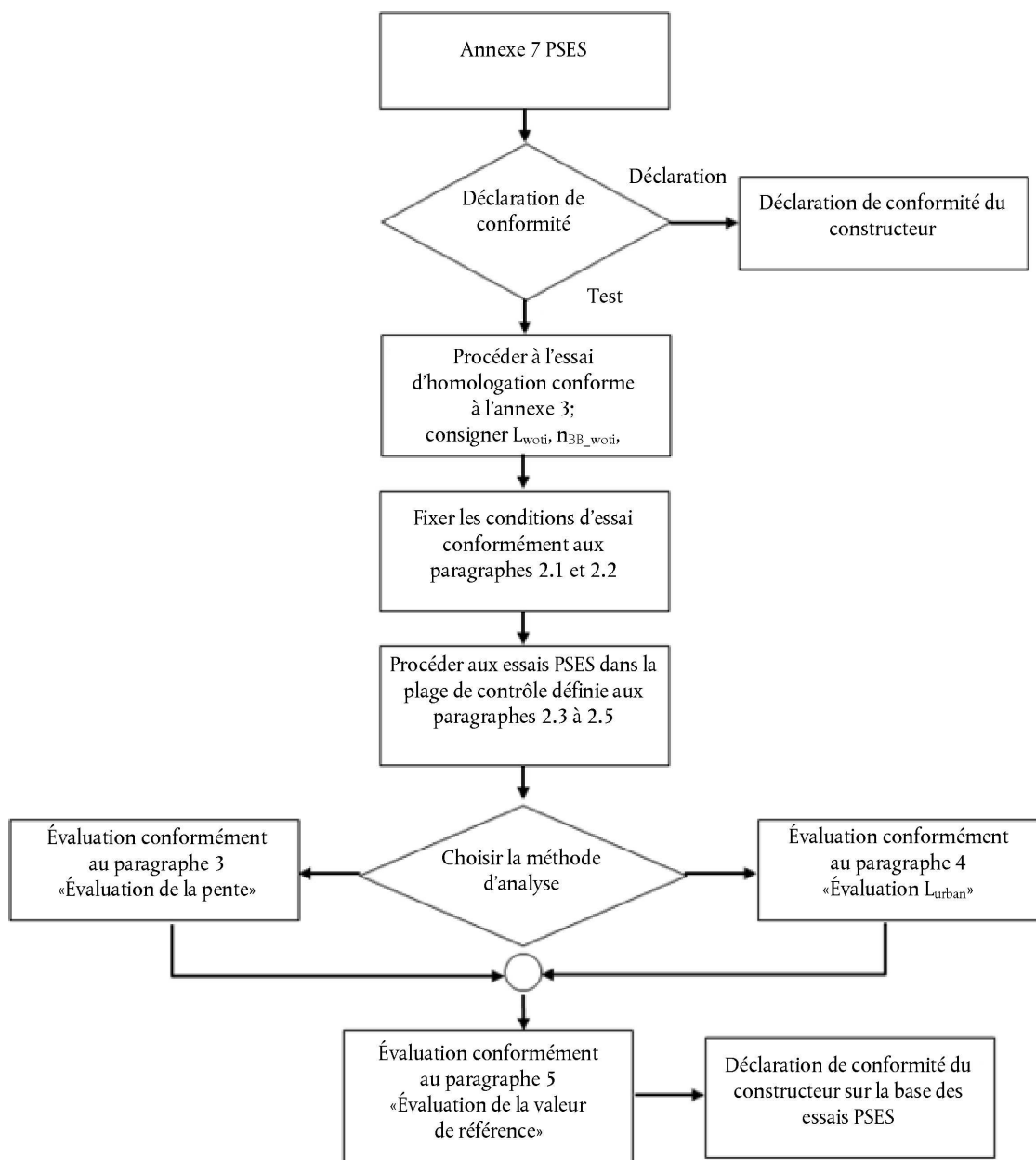


Figure 2

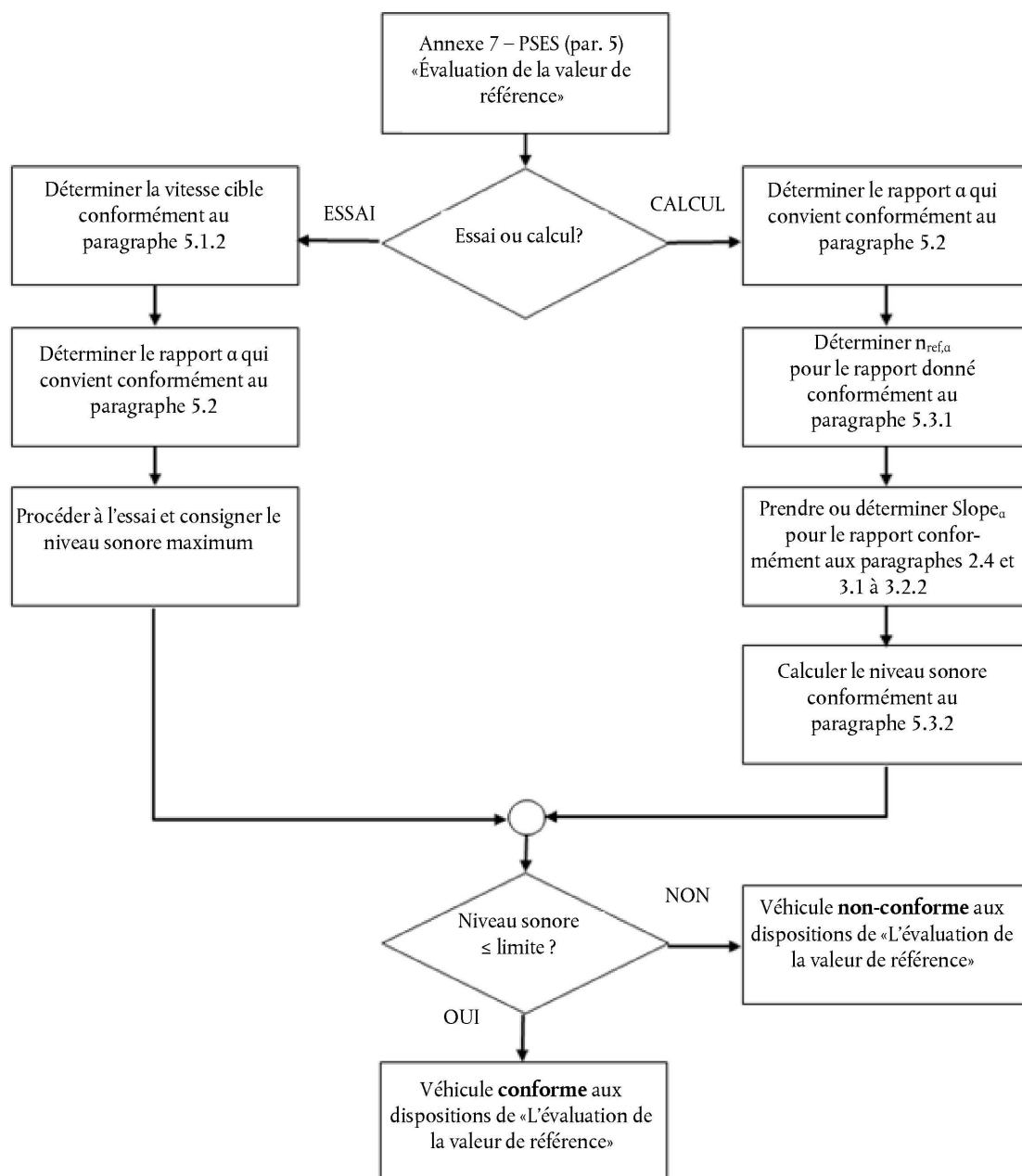
Diagramme de l'évaluation des émissions sonores d'un véhicule conformément au paragraphe 5 de l'annexe 7, «Valeur de référence»

Figure 3

Diagramme de détermination des points d'essai P_1 conformément au paragraphe 2 de l'annexe 7, «Méthode de mesure»

