



---

**Commission économique pour l'Europe**

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation  
des Règlements concernant les véhicules****172<sup>e</sup> session**

Genève, 20-23 juin 2017

Point 4.9.1 de l'ordre du jour provisoire

**Accord de 1958 : Examen de projets d'amendements  
à des Règlements existants, soumis par le GRB****Proposition de complément 2 à la série 03 d'amendements  
au Règlement n° 51 (Bruit des véhicules  
des catégories M et N)****Communication du Groupe de travail du bruit\***

Le texte reproduit ci-après a été adopté par le Groupe de travail du bruit (GRB) à sa soixante-cinquième session (ECE/TRANS/WP.29/GRB/63, par. 8 et 12). Il est fondé sur les annexes II et III du rapport. Il est soumis au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité d'administration (AC.1) pour examen à leurs sessions de juin 2017.

---

\* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2016-2017 (ECE/TRANS/254, par. 159, et ECE/TRANS/2016/28/Add.1, module 3.1), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ce mandat.



## Proposition de complément 2 à la série 03 d'amendements au Règlement n° 51 (Bruit des véhicules des catégories M et N)

Paragraphe 2.18, modifier comme suit :

- « 2.18 Rapport<sup>1</sup>
- 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<sub>i</sub>*” et “*rapport<sub>i+1</sub>*” 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.

<sup>1</sup> Note : 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. ».

Paragraphe 2.24, modifier comme suit :

« 2.24 Tableau des symboles

<i>Symbole</i>	<i>Unité</i>	<i>Annexe</i>	<i>Paragraphe</i>	<i>Explication</i>
...	...	...	...	...
V <sub>AA’_ASEP</sub>	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 <sub>BB’_ASEP</sub>	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 <sub>j</sub>	-	Annexe 7	2.4	Point(s) d’essai au titre des PSES

<i>Symbole</i>	<i>Unité</i>	<i>Annexe</i>	<i>Paragraphe</i>	<i>Explication</i>
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 <sup>2</sup>	Annexe 7	2.5	Accélération à pleins gaz atteinte avec le rapport $\kappa$ et au point d'essai j
$L_{wot, kj}$	dB(A)	Annexe 7	2.5	Niveau de pression sonore mesuré pour le rapport $\kappa$ 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 $\kappa$ 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 $\kappa$ 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 $\kappa$ et au point d'essai j ; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$V_{PP, kj}$	km/h	Annexe 7	2.5	Vitesse d'essai du véhicule au niveau de la ligne PP' pour le rapport $\kappa$ 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
...	...	...	...	...
$L_{kj}$	dB(A)	Annexe 7	3.5	Niveau de pression sonore mesuré pour le rapport $\kappa$ 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
$L_{urban\_measured\_ASEP}$	dB(A)	Annexe 7	4.2.1	Résultat partiel du calcul de $\Delta L_{urban\_ASEP}$ ; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$L_{urban\_normalized}$	dB(A)	Annexe 7	4.2.1	Résultat partiel du calcul de $\Delta L_{urban\_ASEP}$ ; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$\Delta L_{urban\_ASEP}$	dB(A)	Annexe 7	4.2.1	Écart estimé par rapport au niveau de pression sonore urbaine ; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$\alpha$	-	Annexe 7	5.2	Rapport à déterminer pour l'évaluation de la valeur de pression sonore de référence selon le type de transmission

<i>Symbole</i>	<i>Unité</i>	<i>Annexe</i>	<i>Paragraphe</i>	<i>Explication</i>
$L_{ref}$	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
...	...	...	...	...
$n_{BB'_{ref}}$	1/min	Annexe 7	5.3	Régime d'essai de référence du moteur pour l'évaluation du niveau de pression sonore de référence ;
$V_{BB'_{ref}}$	km/h	Annexe 7	5.3	Vitesse d'essai de référence du véhicule pour l'évaluation du niveau de pression sonore de référence <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Toutes les lignes suivantes du tableau sont supprimées (*note du secrétariat*). ».

Ajouter un nouveau paragraphe 2.25, libellé comme suit :

« 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. ».

Ajouter un nouveau paragraphe 2.26, libellé comme suit :

« 2.26 Accélération stable

2.26.1 Par “*accélération stable*”, lorsqu'elle doit être calculée, une accélération dans laquelle le rapport entre  $a_{wot\_testPP-BB}$  et  $a_{wot\_test}$  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. ».

Paragraphe 6.2.2, modifier comme suit :

« 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 :

... ».

Paragraphe 6.2.3.3, modifier comme suit :

« 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. ».

Annexe 3, paragraphe 3.1.2.1.4.1, modifier comme suit :

« 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

...

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 ( $L_{wot\ i}$ ,  $n_{wot, BB\ i}$  et  $v_{wot, BB\ i}$ ) avant d'exécuter les essais de l'annexe 7. ».

Annexe 7, modifier comme suit :

## « 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<sup>1</sup>.

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.

<sup>1</sup> 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  $L_{crsi}$  pour  $gear_i$ , représentant le point d'alignement, ne diffèrent pas de plus de +/-1,0 dB des résultats obtenus au moment où les essais ont été effectués conformément à l'annexe 3.

## 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  $\kappa$  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.

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 :

<i>Sélection des rapports à l'annexe 3</i>	<i>Sélection des rapports à l'annexe 7</i>
Rapports bloqués	Rapport <sub>i</sub> , Rapport <sub>i</sub> , rapport <sub>i-1</sub> ,...
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 2.26.1 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  $a_{wot \text{ testPP-BB}}$  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  $n_{BB\_ASEP}$  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 :

- $0,95 \times n_{BB\_ASEP} \leq n_{BB,k4} \leq n_{BB\_ASEP}$  ou
- $v_{BB\_ASEP} - 3 \text{ km/h} \leq v_{BB,k4} \leq v_{BB\_ASEP}$ ,  $v_{BB\_ASEP}$  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  $P_j$  :  $v_{BB,kj} = v_{BB,k1} + ((j - 1) / 3) * (v_{BB,k4} - v_{BB,k1})$  pour  $j = 2$  et  $3$  avec une tolérance de  $\pm 3$  km/h

où :

$v_{BB,k1}$  = vitesse du véhicule au droit de la ligne BB' pour le point d'essai  $P_1$  ;

$v_{BB,k4}$  = 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  $\kappa$  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  $\kappa$

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  $\kappa$

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.

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

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

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  $\kappa$

La pente  $\text{Slope}_{\kappa}$  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<sup>-1</sup>.

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  $L_{ASEP,kj}$  pour le point de mesure  $j$  et le rapport  $\kappa$  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  $n_{BB\_k,j} \leq n_{anchor}$  :

$$L_{ASEP\_k,j} = L_{anchor} + (Slope_k - Y) * (n_{BB\_k,j} - n_{anchor}) / 1000$$

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

$$L_{ASEP\_k,j} = L_{anchor} + (Slope_k - Y) * (n_{BB\_k,j} - n_{anchor}) / 1000$$

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 :

$$L_{k,j} \leq L_{ASEP\_k,j} + X$$

où :

$$X = 3 \text{ dB(A)} + \text{valeur limite}^2 - L_{urban} \text{ pour les véhicules à transmission automatique non verrouillable ;}$$

$$X = 2 \text{ dB(A)} + \text{valeur limite}^2 - L_{urban} \text{ pour tous les autres véhicules.}$$

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 $\Delta L_{urban\_ASEP}$

#### 4.2.1 Traitement des données

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

a) Calculer  $a_{wot\_test\_ASEP}$  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 ;

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 :

$$k_{P\_ASEP} = 1 - (a_{urban} / a_{wot\_test\_ASEP}) ;$$

<sup>2</sup> Selon le type de véhicule homologué.

Les résultats pour lesquels  $a_{\text{wot\_test\_ASEP}}$  est inférieur à  $a_{\text{urban}}$  sont à rejeter ;

- d) Calculer  $L_{\text{urban\_measured\_ASEP}}$  comme suit :

$$L_{\text{urban\_measured\_ASEP}} = L_{\text{wot\_ASEP}} - k_{\text{P\_ASEP}} * (L_{\text{wot\_ASEP}} - L_{\text{crs rep}}).$$

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

- e) Calculer  $L_{\text{urban\_normalized}}$  comme suit pour normaliser la vitesse  $v_{\text{BB\_ASEP}}$  à 50 km/h :

$$L_{\text{urban\_normalized}} = L_{\text{urban\_measured\_ASEP}} - (0,15 * (V_{\text{BB\_ASEP}} - 50)) ;$$

- f) Calculer l'écart  $\Delta L_{\text{urban\_ASEP}}$  par rapport à  $L_{\text{urban}}$  comme suit :

$$\Delta L_{\text{urban\_ASEP}} = L_{\text{urban\_normalized}} - L_{\text{urban}}.$$

#### 4.2.2 Spécifications

Conformité aux valeurs limites :

$\Delta L_{\text{urban\_ASEP}}$  doit être inférieur ou égal à  $3,0 \text{ dB(A)} + \text{valeur limite}^3 - L_{\text{urban}}$ .

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<sup>4</sup>

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

Si  $v_{\text{BB}}$  est supérieure à 61 km/h, la vitesse d'essai visée  $v_{\text{BB}}$  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  $\alpha$  se fait comme suit :

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

<sup>3</sup> Selon le type de véhicule homologué.

<sup>4</sup> 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.

$\alpha = 4$  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  $1,9 \text{ m/s}^2$ , le premier rapport supérieur  $\alpha > 4$  produisant une accélération inférieure ou égale à  $1,9 \text{ m/s}^2$  doit être sélectionné.

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 $n_{BB',ref,\alpha}$

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

#### 5.3.2 Calcul de $L_{ref}$

$$L_{ref} = L_{anchor} + Slope_{\alpha} * (n_{BB',ref,\alpha} - n_{anchor}) / 1000.$$

### 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.

## Annexe 7 – Appendice 1

### **Déclaration de conformité avec les prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores**

(Format maximal : A4 (210 x 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 : .....

## Annexe 7 – Appendice 2

Figure 1

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

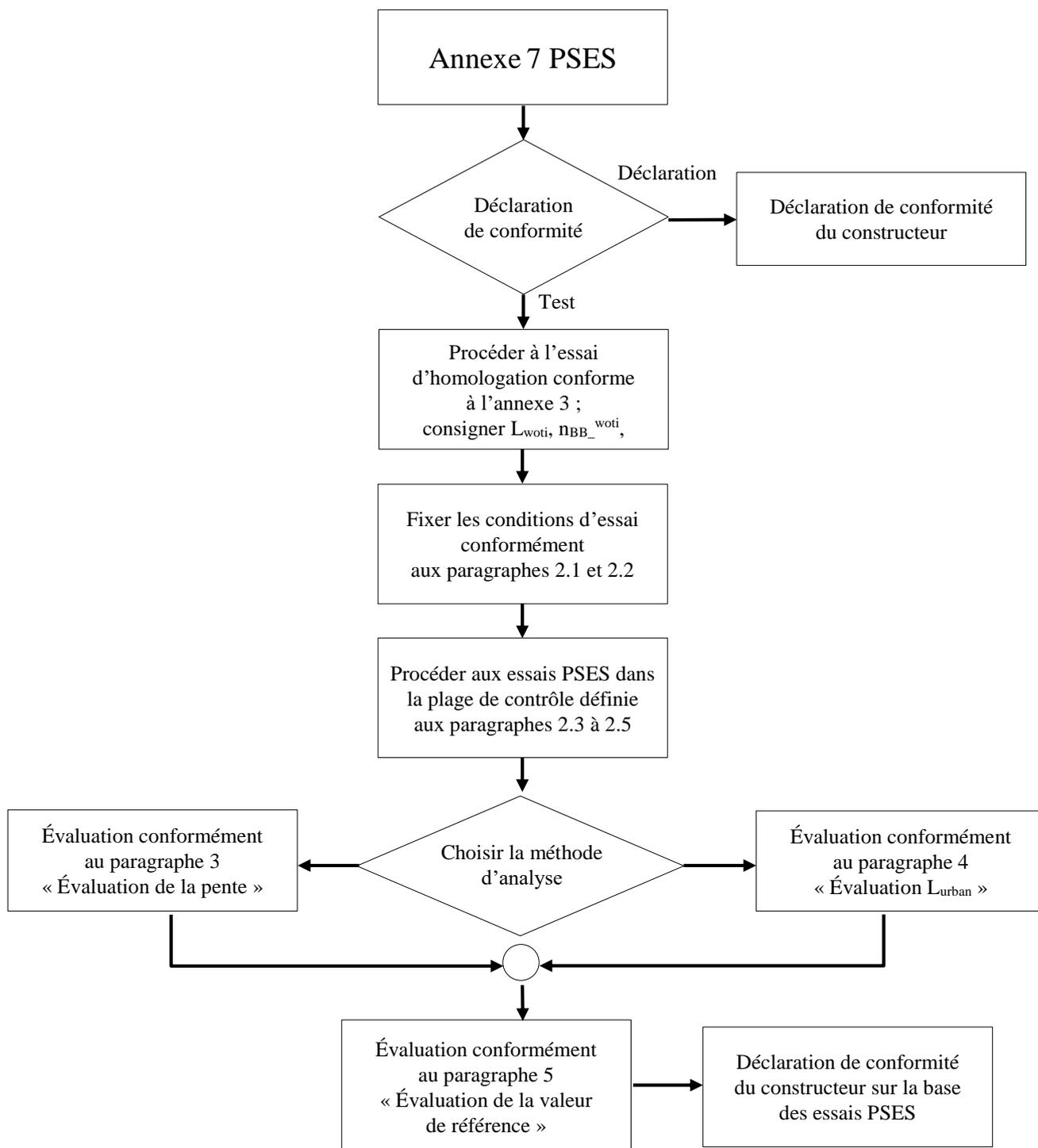


Figure 2

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

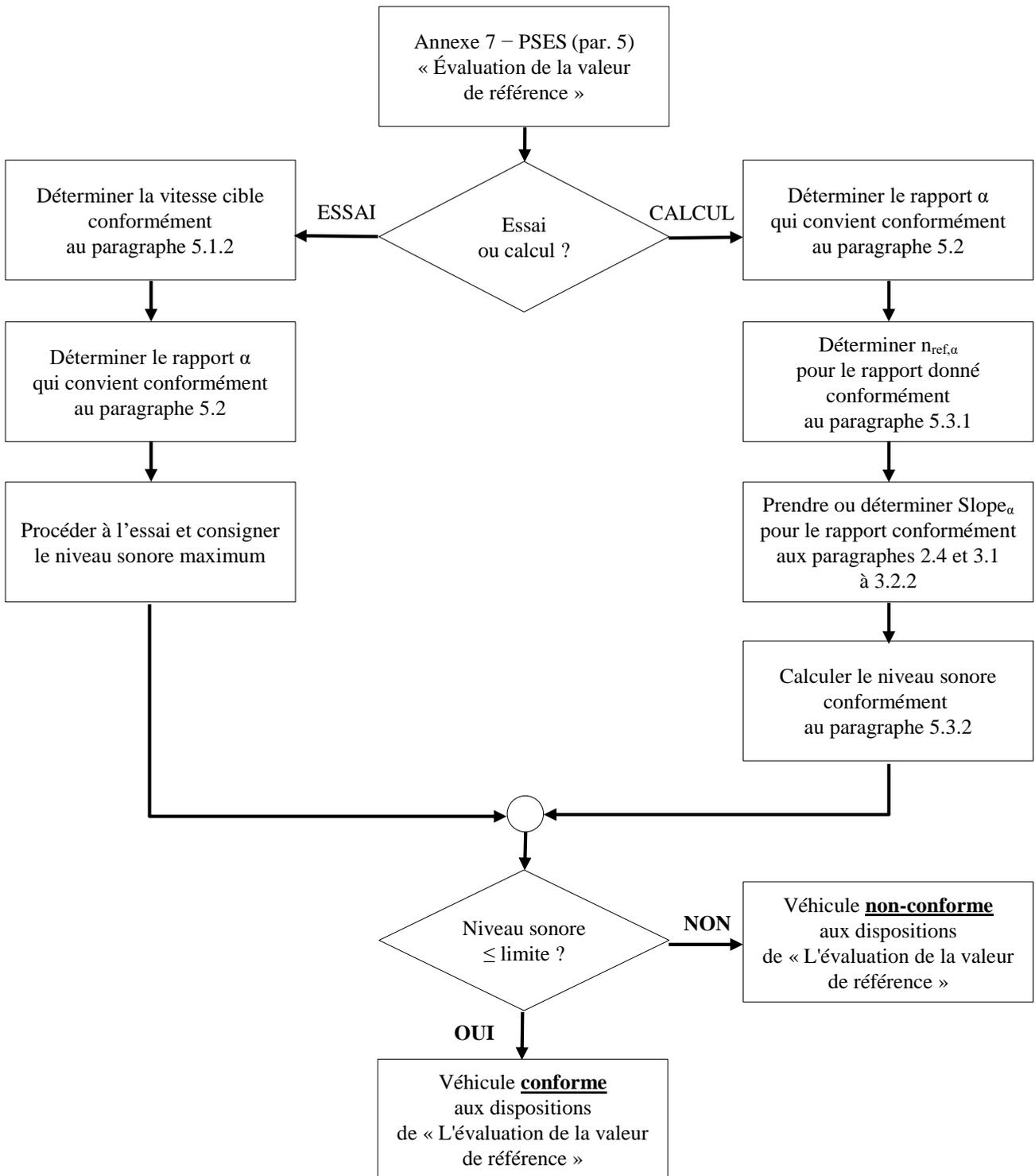


Figure 3

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

