



Conseil économique et social

Distr. générale
2 décembre 2016
Français
Original : anglais

Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation
des Règlements concernant les véhicules**

Groupe de travail du bruit

Soixante-cinquième session

Genève, 15-17 février 2017

Point 4 b) de l'ordre du jour provisoire

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

Prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores

Proposition de complément 2 à la série 03 d'amendements au Règlement n° 51

Communication du groupe de travail informel des prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores*

Le texte ci-après a été établi par le groupe de travail informel des prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores en vue de mettre à jour et de réviser la série 03 d'amendements au Règlement n° 51. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement figurent en caractères gras pour les ajouts et biffés pour les suppressions.

* 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 3.2), 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.

GE.16-21289 (F) 121216 211216



* 1 6 2 1 2 8 9 *

Merci de recycler



I. Proposition

Paragraphe 2.18, modifier comme suit :

« 2.18 **Rapport¹**

2.18.1 Par “*rapport de boîte de vitesses*”, dans le contexte du présent Règlement, tout rapport entre la vitesse du véhicule et le régime du moteur lors du passage du véhicule sur la piste d’essai. Le rapport de boîte de vitesses retenu est celui qui correspond au moment, sur la piste d’essai, où l’arrière du véhicule franchit la ligne **BB**’.

2.18.2 Par “*rappports de boîte de vitesses bloqués*”, un mode de commande de la transmission tel qu’il empêche tout changement de rapport de boîte de vitesses au cours d’un 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 Par “*rapport_i*” et “*rapport_{i+1}*”, deux rapports en séquence, rapport_i produisant une accélération supérieure à l’accélération de référence et rapport_{i+1}, une accélération inférieure à l’accélération de référence.

Lorsque l’accélération entre dans la tolérance de 5 % de l’accélération de référence, le rapport correspondant est également défini en tant que “*rapport_i*”. ».

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 _{AA_ASEP}	km/h	Annexe 7	2.3	vitesse minimale du véhicule au niveau de la ligne AA ’ ; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
V _{BB_ASEP}	km/h	Annexe 7	2.3	vitesse maximale du véhicule au niveau de la ligne BB ’ AA ² ; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
P _j	-	Annexe 7	2.4 5	point(s) d’essai au titre des PSES
j	-	Annexe 7	2.4 5	indice pour les points d’essai au titre des PSES

¹ Note : Ce que l’on entend communément par « rapport inférieur » ou « rapport supérieur » ne s’applique pas aux rapports de boîte de vitesses. À titre d’exemple, le rapport le plus bas en marche avant, à savoir 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 discret, nombreuses sont les transmissions non manuelles dans lesquelles le module de gestion permet d’engager davantage de rapports.

<i>Symbole</i>	<i>Unité</i>	<i>Annexe</i>	<i>Paragraphe</i>	<i>Explication</i>
$V_{BB,j}$	km/h	Annexe 7	2.4 5	vitesse d'essai du véhicule au niveau de la ligne BB' pour un point d'essai PSES donné
$a_{wot, test, \kappa j}$	m/s ²	Annexe 7	2.5 6	accélération à pleins gaz atteinte avec le rapport κ et au point d'essai j
$L_{wot, \kappa j}$	dB(A)	Annexe 7	2.5 6	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
$n_{BB, \kappa j}$	1/min	Annexe 7	2.5 6	régime d'essai du moteur au niveau de la ligne BB' pour le rapport κ et au point d'essai j
$V_{AA, \kappa j}$	km/h	Annexe 7	2.5 6	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
$V_{BB, \kappa j}$	km/h	Annexe 7	2.5 6	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
$V_{PP, \kappa j}$	km/h	Annexe 7	2.5	vitesse d'essai du véhicule au niveau de la ligne PP' pour le rapport κ et au point d'essai j ; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$L_{anchor, \kappa}$	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
...
$L_{\kappa j}$	dB(A)	Annexe 7	4. 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	6.2 4.2.1	facteur de puissance partielle déterminé pour le principe L_{urban} des PSES
L_{wot_ASEP}	dB(A)	Annexe 7	6.2 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	6.2 4.2.1	résultat partiel du calcul de L_{urban_ASEP} ; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près

<i>Symbole</i>	<i>Unité</i>	<i>Annexe</i>	<i>Paragraphe</i>	<i>Explication</i>
$L_{\text{urban_normalized}}$	dB(A)	Annexe 7	6.2 4.2.1	résultat partiel du calcul de $L_{\text{urban_ASEP}}$; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$\Delta L_{\text{urban_ASEP}}$	dB(A)	Annexe 7	4.2.1	écart estimé par rapport au niveau de pression sonore Urban ; valeur à relever pour les calculs à une décimale près
α	-	Annexe 7	5.2	rapport à déterminer pour l'évaluation de la valeur de référence selon le type de transmission
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
.....				
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
k_{p_ASEP}	-	Annexe 7	6.2	facteur de puissance partielle déterminé pour le principe Lurban des PSES
$L_{\text{wot_ASEP}}$	dB(A)	Annexe 7	6.2	niveau de pression sonore du véhicule mesuré pour le principe Lurban des PSES ; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$L_{\text{urban_ASEP}}$	dB(A)	Annexe 7	6.2	niveau estimatif de pression sonore urbaine déterminé pour le principe Lurban des PSES ; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$L_{\text{urban_measured_ASEP}}$	dB(A)	Annexe 7	6.2	résultat partiel du calcul de $L_{\text{urban_ASEP}}$; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près
$L_{\text{urban_normalized}}$	dB(A)	Annexe 7	6.2	résultat partiel du calcul de $L_{\text{urban_ASEP}}$; valeur à relever et à utiliser pour les calculs à une décimale près

».

Ajouter un nouveau paragraphe 2.25, 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, comme suit :

- « **2.26 Accélération stable**
- 2.26.1** Par “*accélération stable*”, un faible écart entre l’accélération de la ligne AA’ à la ligne PP’ et l’accélération de la ligne PP’ et la ligne BB’.
- 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 6.2.3.3, 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

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 exécutés lors de l'homologation de type, tous les essais, à savoir ceux de l'annexe 3 comme ceux de l'annexe 7, doivent être réalisés sur la même piste d'essai² et, dans la mesure du possible, dans des conditions ambiantes semblables.

Si les essais de l'annexe 7 sont exécutés alors que 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 visé à l'annexe 3 doit être répété avec les mêmes rapports/rapports de boîte de vitesses et facteurs de pondération que ceux déterminés pour l'homologation de type.

~~L'essai décrit à l'annexe 3 du présent Règlement doit être effectué sur la même piste et dans des conditions similaires à celles des essais conformément à la présente annexe.~~

2. Méthode de mesure

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 ~~aux paragraphes 3.1 à 3.1.2.1.2.2 de~~ dans 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.

~~Les conditions de fonctionnement doivent être les suivantes :~~

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

Accélération du véhicule a_{WOT_ASEP} : $a_{WOT} \leq 5,0$ m/s²

Régime moteur n_{BB_ASEP} : $n_{BB} \leq 2,0 * RPM^{0.222} * s$ ou
 $n_{BB} \leq 0,9 * s$, la plus petite de ces deux valeurs étant retenue

Vitesse du véhicule V_{BB_ASEP} :

~~Si n_{BB_ASEP} est atteint sur un seul rapport $v_{BB} \leq 70$ km/h~~

² Les mesures prescrites aux annexes 3 et 7 peuvent être prises sur différentes pistes d'essai s'il est démontré que les différences relatives aux émissions sonores sont négligeables.

Dans tous les autres cas $v_{BB} \leq 80$ km/h

Si le régime moteur du véhicule, sur le rapport applicable le plus bas, n'atteint pas sa valeur maximale au-dessous de 70 km/h, la vitesse limite du véhicule est de 80 km/h.

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, la vitesse limite du véhicule est 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 essai sur des rapports non bloqués, la vitesse maximale du véhicule est de 80 km/h.

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

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

2.4 Rapports de la boîte de vitesses

~~Les prescriptions supplémentaires concernant les émissions sonores s'appliquent à tout rapport κ qui permet d'obtenir des résultats d'essais qui sont compris dans la plage de contrôle définie au paragraphe 2.3 de la présente annexe.~~

~~Dans le cas de véhicules équipés d'une boîte de vitesses automatique, d'une transmission à programmation adaptative ou d'une transmission à variation continue (TVC) et soumis à l'essai rapports non bloqués, 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. Tout changement de vitesses aboutissant à des conditions non conformes aux conditions limites doit être empêché. Dans un tel cas, il est permis d'installer et d'utiliser un dispositif électronique ou mécanique, voire de changer la position du sélecteur.~~

2.4.5 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 boîte de vitesses est valable si les quatre points d'essai et le point d'alignement répondent aux spécifications du paragraphe 2.3.

Le premier point d'essai P_1 est défini par la vitesse d'entrée du véhicule $v_{AA,\kappa 1}$ de $20 \text{ km/h} \leq v_{AA,\kappa 1} < 20 \text{ km/h} + \pm 3 \text{ km/h}$. Si une accélération stable ne peut être obtenue pour la raison indiquée au 2.26.2.1 dans la section

Définitions du présent Règlement, la vitesse $v_{AA,k1}$ doit être augmentée par paliers de 5 km/h jusqu'à ce que cette condition soit remplie.

Dans le cas d'une transmission automatique non bloquée, lorsque la valeur n_{BB_ASEP} est dépassée au cours de l'essai, les mesures suivantes doivent être considérées 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 par la vitesse maximale au droit de la ligne BB' sur ce rapport, les conditions limites étant spécifiées au paragraphe 2.3 comme suit :

- **La $0,95 \times n_{BB_ASEP} \leq n_{BB,k4} \leq n_{BB_ASEP}$ ou**
- **$v_{BB_ASEP} - 3 \text{ km/h} \leq v_{BB,k4} \leq v_{BB_ASEP}$, v_{BB_ASEP} étant utilisé tel que défini au paragraphe 2.3.**

La vitesse d'essai pour les deux autres points d'essai est définie ~~est~~ définis 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 $\pm 3 \text{ km/h}$

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

~~Tolérance pour $v_{BB,j} : \pm 3 \text{ km/h}$~~

~~Pour tous les points d'essai, les conditions limites spécifiées au paragraphe 2.3 doivent être respectées.~~

2.5 6 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 ~~véhicule s'approche~~ **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 le cas de véhicules équipés d'une boîte de vitesses automatique, d'une transmission à programmation adaptative ou d'une transmission à variation continue (TVC) et soumis à l'essai rapports non bloqués, 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 un changement de vitesse aboutissant à des conditions non conformes aux conditions limites. Dans un tel cas, il est permis d'installer et d'utiliser un dispositif électronique ou mécanique, voire de changer la position du sélecteur.

2.5.2 Relevé des mesures

Il est procédé à un seul essai 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. **Aux fins des opérations suivantes, on retient le niveau de pression acoustique le plus élevé sur chaque côté.**

Les valeurs de vitesse 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 des lignes AA' et BB' doivent être indiquées arrondies au chiffre entier le plus proche ($n_{AA,kj}$; $n_{BB,kj}$).

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. ~~Analyse des résultats~~ Méthode d'analyse 1 : évaluation de la pente

3.1 Détermination du point d'alignement ~~sur chacun des rapports de boîte de vitesses~~

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 : correspond au niveau sonore maximal $L_{wot,rep(i)}$ au régime moteur consigné $n_{wot,i}$ et à une vitesse du véhicule $v_{wot,i}$ au droit de la ligne BB' sur le rapport i de l'essai d'accélération prescrit à l'annexe 3.

$L_{anchor,\kappa} = L_{wot,i,Annex-3}$ est le niveau de pression acoustique le plus élevé pour $L_{wot,(i)}$ sur les côtés gauche et droit du rapport i ;

$n_{anchor,\kappa} = n_{BB,wot,i,Annex-3}$ est la moyenne de $n_{wot,BB,i}$ sur les 4 essais sur le rapport i , obtenue dans l'annexe 3 ;

$v_{anchor,\kappa} = v_{BB,wot,i,Annex-3}$ est la moyenne de $v_{wot,BB,i}$ sur les 4 essais sur le rapport i , obtenue dans l'annexe 3.

3.2 Pente de la ligne de régression sur ~~chacun des rapports~~ chaque rapport 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 sur ~~chacun des rapports~~ chaque rapport 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.**

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

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

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

3.2.2 ~~Pente de la ligne de régression sur chacun des rapports~~ **chaque rapport κ**

La pente Slope_k 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 $\text{Slope}_k < 0$, le mode de transmission sélectionné n'est pas valable. La valeur L_{urban} telle que spécifiée au paragraphe 4 est alors appliquée.

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

Le niveau sonore $L_{\text{ASEP},k,j}$ 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 $n_{\text{BB},k,j} \leq n_{\text{anchor},k}$:

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

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

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

où $Y = 1$.

3.4 Échantillons ~~essayés~~ **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.

4.3.5 ~~Interprétation des résultats~~ **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 :

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

où :

$x = 3$ dB(A) [+ **valeur limite - L_{urban} de l'annexe 3**] pour les véhicules à transmission automatique non verrouillable ou à transmission à variateur continu non verrouillable (TVC) ;

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

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

~~6. 4.~~ ~~Évaluation des valeurs PSES (ASEP) sur la base du principe de L_{urban}~~
Méthode d'analyse 2 : évaluation de L_{urban}

~~6. 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 au présent Règlement.

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

~~6. 4.2~~ Calcul de L_{urban_ASEP}

4.2.1 Traitement des données

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

- 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 au présent Règlement, selon qu'il convient ;
- Déterminer la vitesse du véhicule (v_{BB_ASEP}) au droit de la ligne BB au cours de l'essai L_{wot_ASEP} ;
- 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.

- Calculer $L_{urban_measured_ASEP}$ comme suit :

$$L_{urban_measured_ASEP} = L_{wot_ASEP} \cdot k_{P_ASEP} * (L_{wot_ASEP} - L_{crs})$$

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).

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

$$L_{urban_normalized} = L_{urban_measured_ASEP} - L_{urban}$$

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

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

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

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

4.2.2 Spécifications

(g) — Conformité aux valeurs limites :

$\Delta L_{\text{urban_ASEP}}$ doit être inférieur ou égal à 3,0 dB(A) [+ valeur limite - L_{urban} de l'annexe 3].

5. Valeur de référence

~~La valeur de référence est déterminée en un point unique pour un rapport donné, par simulation d'une accélération entre une vitesse d'entrée v_{in} de 50 km/h et une vitesse de sortie v_{out} égale à 61 km/h. La conformité du niveau sonore en ce point peut être soit calculée sur la base des résultats obtenus au paragraphe 3.2.2 et des prescriptions énoncées ci après, soit évaluée au moyen de mesures directes en utilisant le rapport comme il est indiqué ci après.~~

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 5.4.

5.1.1 Conditions de la simulation³

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_{out} 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 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 Conditions 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 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_{out} est supérieure à 61 km/h.

Si v_{out} est supérieure à 61 km/h, la vitesse d'essai visée v_{out} 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_{K} se fait comme suit :

$\alpha_{\text{K}} = 3$ pour toutes les transmissions manuelles et transmissions automatiques à 5 rapports au maximum, essayées en position verrouillée ;

³ 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.

$\alpha \kappa = 4$ pour les transmissions automatiques à 6 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 $\alpha \kappa > 4$ produisant une accélération inférieure ou égale à 1,9 m/s² doit être sélectionné.**

En l'absence de rapports discrets, par exemple dans le cas d'une boîte de vitesses automatique non verrouillable ou d'une transmission à variateur continu non verrouillable (TVC), 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 $n_{ref_a\kappa}$

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

5.3.2 Calcul de L_{ref} au moyen de la formule suivante :

$$L_{ref} = L_{anchor=a\kappa} + Slope_{a\kappa} * (n_{ref_a\kappa} - n_{anchor=a\kappa}) / 1000$$

5.4 Spécifications

Pour les véhicules de la catégorie M₁, L_{ref} doit être inférieur ou égal à 76 dB(A).

Pour les véhicules **de la catégorie M₁** équipés d'une **transmission boîte de vitesses** manuelle à plus de 4 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 M₁** équipés d'une **transmission boîte de vitesses** automatique à plus de 4 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 N₁ 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 N₁ 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 M₁ et N₁ 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 M₁ et N₁ conçus pour une utilisation sur tout terrain et ayant un poids maximal en charge techniquement admissible supérieur à 2 tonnes, 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.

6. ~~Évaluation des valeurs PSES (ASEP) sur la base du principe de L_{urban}~~

6.1 ~~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 qui 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 au présent Règlement.~~

6.2 ~~Calcul de $L_{\text{urban_ASEP}}$~~

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

a) ~~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 au présent Règlement, selon qu'il convient ;~~

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

c) ~~Calculer $k_{\text{p_ASEP}}$ comme suit :~~

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

~~Les résultats pour lesquels $a_{\text{wot_test_ASEP}}$ est inférieur à a_{urban} sont à rejeter.~~

d) ~~Calculer $L_{\text{urban_measured_ASEP}}$ comme suit :~~

$$L_{\text{urban_measured_ASEP}} = L_{\text{wot_ASEP}} - k_{\text{p_ASEP}} * (L_{\text{wot_ASEP}} - L_{\text{ess}})$$

~~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 $L_{\text{urban_normalized}}$ comme suit :~~

$$L_{\text{urban_normalized}} = L_{\text{urban_measured_ASEP}} - L_{\text{urban}}$$

f) ~~Calculer $L_{\text{urban_ASEP}}$ comme suit :~~

$$L_{\text{urban_ASEP}} = L_{\text{urban_normalized}} - (0.15 * (v_{\text{BB_ASEP}} - 50))$$

g) ~~Conformité aux valeurs limites :~~

~~$L_{\text{urban_ASEP}}$ doit être inférieur ou égal à 3,0 dB(A).~~

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

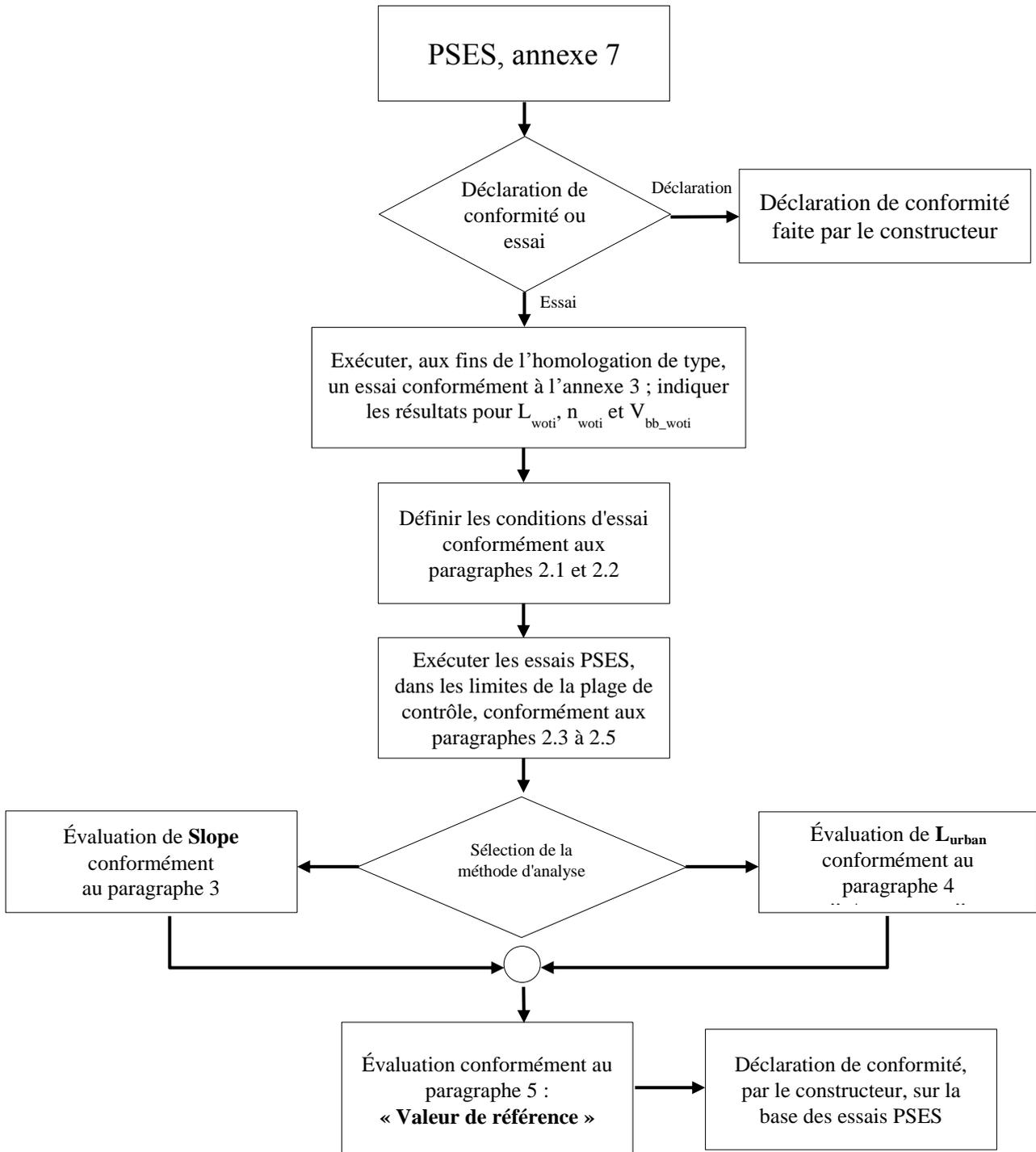


Figure 2
Diagramme de l'évaluation des émissions sonores d'un véhicule conformément à l'annexe 7, paragraphe 5,
« Valeur de référence »

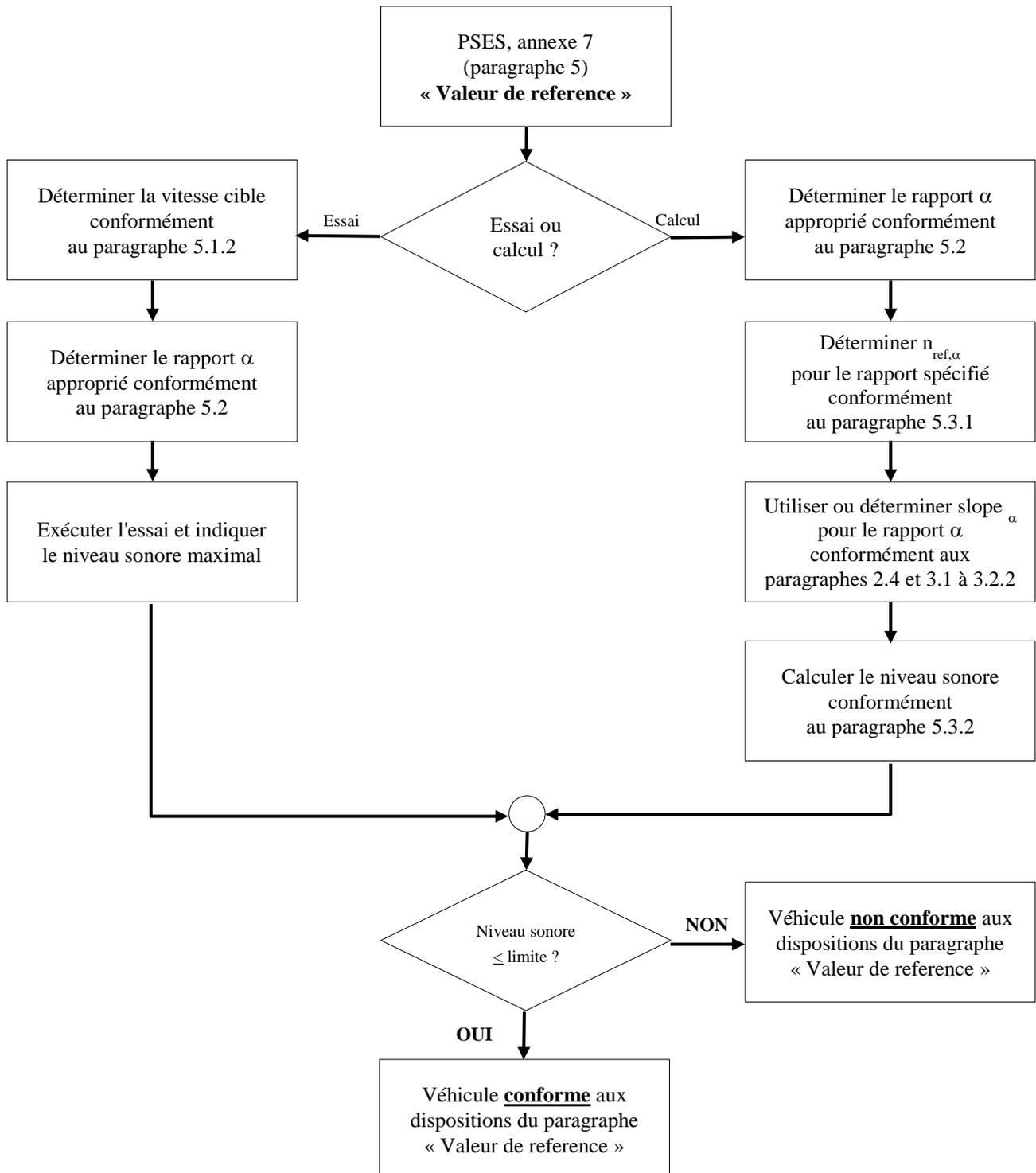
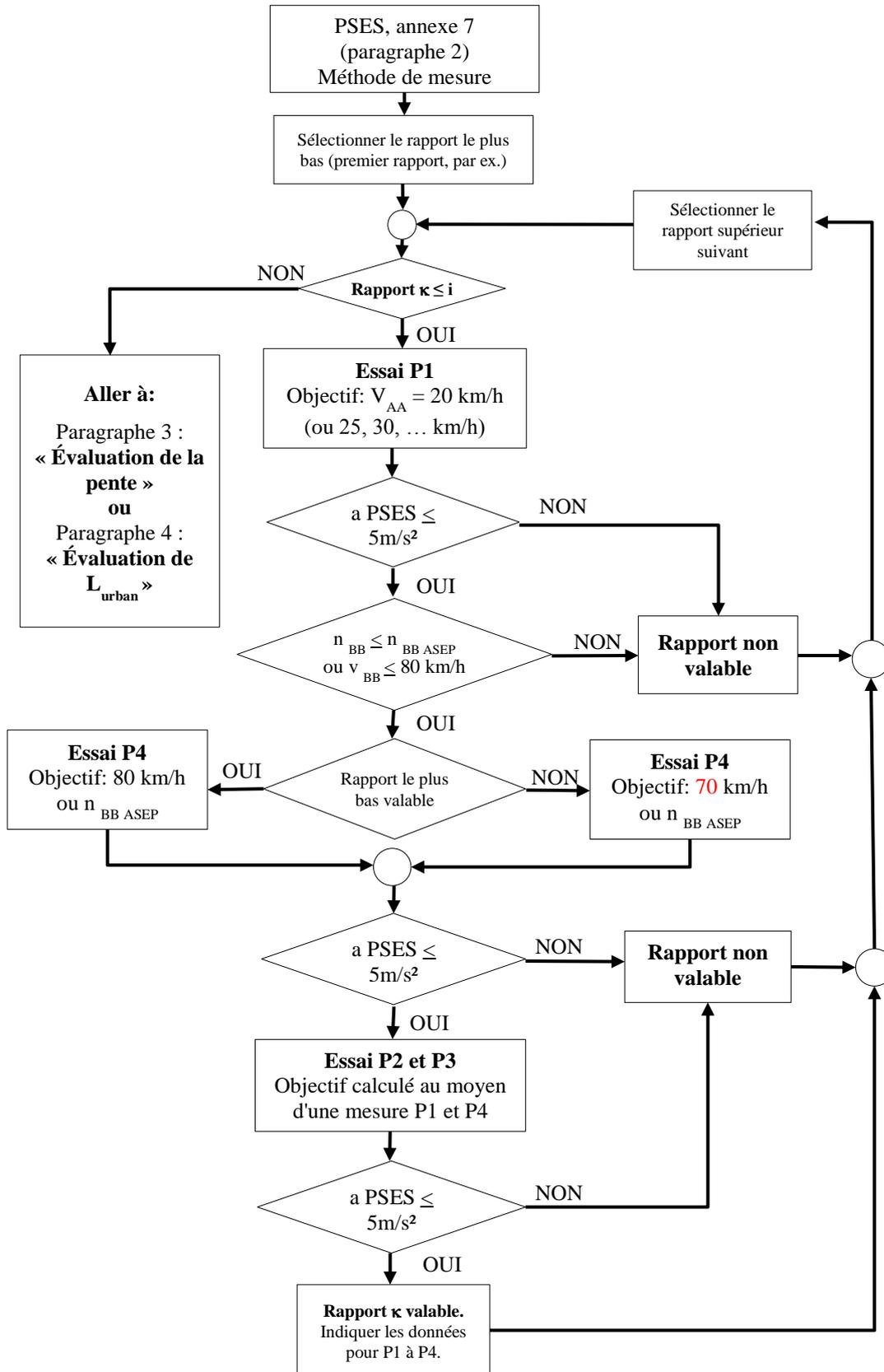


Figure 3
Diagramme de détermination des points d'essai P_j conformément à l'annexe 7, paragraphe 2, « Méthode de mesure »



II. Justification

1. Les ajouts et modifications ci-après sont proposés pour rendre la procédure d'essai plus cohérente et plus claire.

1.1 Nouvelles définitions pour l'annexe 7, qui sont également applicables à l'annexe 3 :

a) Les définitions de « rapport », « rapport de boîte de vitesses », « rapport_i » et « rapport_{i+1} » ont été ajoutées par souci de clarté ;

b) La définition de « mode », qui faisait défaut, correspond à celle donnée dans la première partie du Règlement technique mondial n° 15 ;

c) Les définitions de « accélération stable » et « accélération instable » ont été ajoutées afin d'éviter toute ambiguïté.

1.2 Le principe ambigu d'une vitesse cible de 70 ou 80 km/h a été remplacé par les dispositions suivantes :

a) La vitesse cible de 80 km/h (en fonction de n_{BB_ASEP}) pour les transmissions bloquées pour le rapport valable le plus bas et pour les transmissions non bloquées, afin de s'assurer qu'au rapport le plus bas, le véhicule est essayé au plus près du régime moteur maximal prescrit ;

b) La vitesse cible de 70 km/h a été envisagée pour tous les rapports à l'exception du plus bas, car aucun des rapports supérieurs ne permet d'obtenir des régimes moteur maximaux supérieurs à ceux obtenus sur le rapport le plus bas.

1.3 Le paragraphe 2.4 a été supprimé. La première partie du contenu de ce paragraphe a été déplacée vers le paragraphe 2.3, car elle renferme les dispositions relatives à la plage de contrôle. La seconde partie a été déplacée vers le paragraphe 2.5.1, car elle traite de l'essai du véhicule.

1.4 En ce qui concerne l'évaluation de la pente dans le cas d'une transmission automatique non bloquée (« si $Slope_{\kappa} < 0$, le mode de transmission sélectionné n'est pas valable. »), il est précisé que l'on doit procéder à l'évaluation de L_{urban} , sans quoi on ne sait pas clairement comment poursuivre.

1.5 Le paragraphe a été supprimé. Son contenu a été déplacé vers le paragraphe 3, car il se rapporte à l'évaluation de la pente, laquelle est entièrement traitée dans ce même paragraphe.

1.6 Afin d'uniformiser les dispositions relatives à la marge supplémentaire (valeur limite - L_{urban} de l'annexe 3) pour les « véhicules silencieux » telle qu'elle est définie dans la méthode d'évaluation de la pente pour les véhicules équipés d'une transmission bloquée, cette marge est également appliquée aux véhicules équipés d'une transmission non bloquée et pour l'évaluation de L_{urban} .

1.7 Par souci de neutralité sur le plan technologique, et pour tenir compte des évolutions techniques rapides vers des transmissions comportant un grand nombre de rapports, une condition supplémentaire en vue de déterminer le rapport à essayer a été introduite pour la valeur de référence dans le cas des transmissions automatiques à 6 rapports ou plus soumises à essai en position verrouillée. Une accélération de 1,9 m/s² a été fixée à partir de la vitesse de 50 km/h sur la ligne AA jusqu'à la vitesse de 61 km/h sur la ligne BB, compte tenu d'une longueur de véhicule de 5 m, afin de rendre compte de la configuration typique pour l'homologation de type conformément à la série 02 d'amendements au Règlement n° 51.

1.8 Les limites absentes de la série 02 d'amendements au Règlement n° 51 pour la valeur de référence ont été ajoutées :

a) Pour les véhicules de la catégorie N_1 , on a repris les limites de la série 02 d'amendements au Règlement n° 51 en ajoutant 2 dB(A), selon le principe établi pour les véhicules de la catégorie M_1 en ce qui concerne la valeur de référence : pour une catégorie/sous-catégorie, la valeur de référence limite est égale à la limite fixée dans la série 02 d'amendements au Règlement n° 51 + 2 dB(A) ;

b) Les tolérances de la série 02 d'amendements au Règlement n° 51 pour les véhicules au gazole et à injection directe et les véhicules tout-terrain ont été prises en compte.

1.9 La partie de texte relative à l'évaluation de L_{urban} a été déplacée avant la partie concernant la valeur de référence, de façon à rétablir l'ordre d'évaluation convenable.

1.10 Les conditions de la mesure directe et de la simulation ont été dissociées et précisées.

1.11 Les dispositions concernant la normalisation de la vitesse ($0,15 * (V_{\text{BB_ASEP}} - 50)$) ont été déplacées de $L_{\text{urban_ASEP}}$ vers $L_{\text{urban_normalized}}$ et $L_{\text{urban_ASEP}}$ a été remplacé par $\Delta L_{\text{urban_ASEP}}$.

1.12 Des diagrammes ont été ajoutés.

2. Le texte a été restructuré pour en faciliter la lecture et la compréhension.

2.1 Certains paragraphes ont été renumérotés.

2.2 Les phrases du paragraphe 2.4 ont été déplacées vers les paragraphes 2.3 et 2.5.1.

2.3 Certaines phrases ont été déplacées à l'intérieur de la même partie.

2.4 La partie de texte portant sur la valeur de référence a été déplacée après la partie sur l'évaluation de L_{urban} .

2.5 Les titres de plusieurs parties ont été changés.

3. Le texte a été clarifié afin d'éviter toute erreur d'interprétation.

3.1 Des corrections ont été apportées, telles que le remplacement de « transmission » par « boîte de vitesses ».

3.2 Des références à des paragraphes du texte principal, de l'annexe 3 et de l'annexe 7 ont été introduites.

3.3 Des explications, des notes et des mots ont été modifiés ou ajoutés.

3.4 Les conditions d'essai décrites dans l'annexe 7, comparées à celles de l'annexe 3 (piste, conditions ambiantes, etc.), ont été précisées de façon à tenir compte de la pratique. Une note a été introduite.

3.5 La précision suivante a été apportée : « Le rapport de boîte de vitesses est valable si les quatre points d'essai et le point d'alignement répondent aux spécifications du paragraphe 2.3. ».

3.6 Des tolérances de vitesse ont été appliquées à chaque point d'essai (P1, P2, P3 et P4) et une tolérance pour le moteur a été ajoutée.

3.7 Une précision a été apportée concernant le dépassement de $n_{\text{BB_ASEP}}$ lors de l'essai dans le cas d'une transmission automatique non bloquée.

3.8 Un tableau des rapports valables correspondant aux rapports sélectionnés dans l'annexe 3 a été ajouté dans l'annexe 7.

- 3.9 S'agissant du dépassement de $n_{BB\ ASEP}$ lors de l'essai dans le cas d'une transmission automatique non bloquée, des dispositions ont été ajoutées pour tenir compte de certains cas de figure.
- 3.10 Le niveau de pression acoustique est pris en compte des deux côtés du véhicule.
- 3.11 La vitesse du véhicule au niveau de la ligne PP et des règles d'arrondi ont été ajoutées.
- 3.12 Le niveau du point d'alignement, le régime moteur et la vitesse ont été précisés par rapport aux résultats de l'annexe 3.
- 3.13 En ce qui concerne la valeur de référence, le rapport α a été introduit afin d'éviter toute confusion avec l'évaluation de la pente.
-