

II

(Actes non législatifs)

RÈGLEMENTS

RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) 2018/295 DE LA COMMISSION

du 15 décembre 2017

modifiant le règlement délégué (UE) n° 44/2014 en ce qui concerne la construction des véhicules et les prescriptions générales, ainsi que le règlement délégué (UE) n° 134/2014 en ce qui concerne les exigences en matière de performances environnementales et de l'unité de propulsion pour la réception des véhicules à deux ou trois roues et des quadricycles

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

vu le traité sur le fonctionnement de l'Union européenne,

vu le règlement (UE) n° 168/2013 du Parlement européen et du Conseil du 15 janvier 2013 relatif à la réception et à la surveillance du marché des véhicules à deux ou trois roues et des quadricycles ⁽¹⁾, et notamment son article 18, paragraphe 3, son article 21, paragraphe 5, et son article 23, paragraphe 12,

considérant ce qui suit:

- (1) Sur la base du rapport de la Commission au Parlement européen et au Conseil concernant l'étude d'incidence approfondie de la norme environnementale Euro 5 pour les véhicules de catégorie L ⁽²⁾, réalisée conformément à l'article 23, paragraphe 4, du règlement (UE) n° 168/2013, et compte tenu des problèmes rencontrés par les autorités compétentes en matière de réception et les acteurs concernés dans le cadre de l'application du règlement (UE) n° 168/2013, du règlement délégué (UE) n° 44/2014 de la Commission ⁽³⁾ et du règlement délégué (UE) n° 134/2014 de la Commission ⁽⁴⁾, certaines modifications et précisions devraient être apportées dans les règlements délégués afin de garantir leur bonne application.
- (2) Afin de garantir un fonctionnement efficace du système de réception UE par type pour les véhicules de catégorie L, les prescriptions techniques et les procédures d'essai figurant dans les règlements délégués (UE) n° 44/2014 et (UE) n° 134/2014 devraient être améliorées en continu et adaptées au progrès technique.
- (3) L'annexe IV du règlement délégué (UE) n° 44/2014 contient l'équation à utiliser pour contrôler la conformité des véhicules, systèmes, composants et entités techniques distinctes produits avec le type réceptionné. Il convient de modifier cette équation pour des raisons de clarté. L'annexe XII du règlement délégué (UE) n° 44/2014 devrait être modifiée en ce qui concerne la plage de fonctionnement du moteur pour la détection des ratés d'allumage de manière que les prescriptions imposées soient techniquement réalisables. L'annexe XII devrait également être modifiée afin de permettre une mise à niveau technique tenant compte des nouvelles normes mises au point pour l'interface entre les outils d'analyse génériques et le véhicule en ce qui concerne les systèmes de diagnostic embarqués (OBD). Il y a lieu de modifier l'appendice 2 de l'annexe XII de façon à clarifier plusieurs éléments faisant l'objet d'une surveillance en ce qui concerne les prescriptions relatives aux OBD qui y sont énoncées. De nouveaux appendices devraient être ajoutés à l'annexe XII afin d'assurer la mise en œuvre correcte des rapports d'efficacité en service.

⁽¹⁾ JO L 60 du 2.3.2013, p. 52.

⁽²⁾ Rapport de l'étude intitulée: «Effect study of the environmental step Euro 5 for L-category vehicles» (Étude d'incidence de la norme environnementale Euro 5 pour les véhicules de catégorie L), publication de l'Union européenne sous la référence ET-04-17-619-EN-N.

⁽³⁾ Règlement délégué (UE) n° 44/2014 de la Commission du 21 novembre 2013 complétant le règlement (UE) n° 168/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne la construction des véhicules et les exigences générales relatives à la réception des véhicules à deux ou trois roues et des quadricycles (JO L 25 du 28.1.2014, p. 1).

⁽⁴⁾ Règlement délégué (UE) n° 134/2014 de la Commission du 16 décembre 2013 complétant le règlement (UE) n° 168/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences en matière de performances environnementales et de l'unité de propulsion et modifiant son annexe V (JO L 53 du 21.2.2014, p. 1).

- (4) Certaines équations devraient faire l'objet d'adaptations dans les annexes II, III et IV du règlement délégué (UE) n° 134/2014 afin d'apporter davantage de clarté. L'annexe VI de ce règlement délégué devrait être modifiée de manière à garantir la bonne application des prescriptions d'essai concernant la durabilité des dispositifs antipollution. Les prescriptions en matière de classification applicables au cycle normalisé sur route pour les véhicules de catégorie L (SRC-LeCV) figurant à l'annexe VI devraient être adaptées afin d'assurer l'application correcte de ces prescriptions pendant l'essai. L'utilisation du cycle d'accumulation de kilométrage approuvé (AMA) prévue à l'annexe VI pour les véhicules de classe III devrait être abandonnée progressivement conformément aux conclusions de l'étude d'incidence environnementale approfondie. L'annexe VI devrait également être modifiée pour permettre l'utilisation du vieillissement sur banc comme alternative à l'essai de durabilité physique proprement dit avec accumulation d'un kilométrage total ou partiel.
- (5) L'une des mesures visant à réduire les émissions excessives d'hydrocarbures produites par les véhicules de catégorie L consiste à limiter les émissions par évaporation de ces véhicules. À cette fin, l'annexe VI (section C) du règlement (UE) n° 168/2013 établit des limites relatives aux masses d'hydrocarbures pour les catégories de véhicules L3e, L4e, L5e-A, L6e-A et L7e-A. Les émissions par évaporation de ces véhicules sont mesurées lors de la réception par type. L'une des prescriptions de l'essai de type IV relatif à la détermination des émissions par évaporation en enceinte fermée (essai SHED) est de monter une cartouche de carbone vieillie de manière accélérée ou d'appliquer un facteur de détérioration additif lorsque l'on monte une cartouche de carbone rodée. Dans le cadre de l'étude d'incidence environnementale approfondie, le rapport coûts/bénéfices d'une application de l'essai SHED aux catégories de véhicules L1e, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B et L7e-C a été examiné. Étant donné que les résultats de l'étude ont montré que le rapport coûts/bénéfices de cette méthode n'était pas probant, il convient de modifier l'annexe V du règlement délégué (UE) n° 134/2014 afin de permettre l'utilisation continue de la méthode alternative déjà établie et présentant un meilleur rapport coûts/bénéfices qui consiste en des essais de perméation dans le cadre de la norme Euro 5 pour les constructeurs de véhicules des catégories L1e, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B et L7e-C.
- (6) Sur la base de l'étude d'incidence environnementale approfondie, la Commission a conclu que la procédure mathématique utilisée pour la vérification des prescriptions en matière de durabilité énoncées à l'article 23, paragraphe 3, du règlement (UE) n° 168/2013 devrait être abandonnée progressivement d'ici 2025. Il ressort de l'étude que cette procédure théorique ne permet pas de garantir le respect, dans la réalité, des prescriptions en matière de durabilité figurant dans le règlement (UE) n° 168/2013. Afin de limiter les conséquences liées à l'abandon progressif de cette méthode, il est proposé, dans l'étude, d'introduire le vieillissement sur banc en tant que procédure alternative à la procédure d'essai de durabilité proprement dit avec accumulation d'un kilométrage total et partiel. Le vieillissement sur banc constitue une procédure bien établie, souvent appliquée aux véhicules relevant du champ d'application de la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil ⁽¹⁾. L'annexe VI du règlement délégué (UE) n° 134/2014 devrait être modifiée de manière à introduire la procédure de vieillissement sur banc établie à partir des prescriptions prévues dans le règlement (CE) n° 692/2008 de la Commission ⁽²⁾ et le règlement n° 83 de la CEE-ONU ⁽³⁾ et adaptée pour satisfaire aux prescriptions requises pour les véhicules de catégorie L.
- (7) Le règlement délégué (UE) n° 44/2014 et le règlement délégué (UE) n° 134/2014 devraient être modifiés en même temps de façon à garantir la mise en œuvre correcte de la norme Euro 5 pour tous les véhicules de catégorie L concernés, comme énoncé dans le tableau de l'annexe IV du règlement (UE) n° 168/2013.
- (8) Il convient dès lors de modifier le règlement délégué (UE) n° 44/2014 et le règlement délégué (UE) n° 134/2014 en conséquence,

A ADOPTÉ LE PRÉSENT RÈGLEMENT:

Article premier

Modifications au règlement délégué (UE) n° 44/2014

Le règlement délégué (UE) n° 44/2014 est modifié comme suit:

1. À l'article 2, le point 42 est remplacé par le texte suivant:

«42) «cycle de conduite»: un cycle d'essai comprenant la mise en marche du moteur, une phase de roulage pendant laquelle une éventuelle défaillance serait détectée et la mise à l'arrêt du moteur;».

⁽¹⁾ Directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil du 5 septembre 2007 établissant un cadre pour la réception des véhicules à moteur, de leurs remorques et des systèmes, des composants et des entités techniques destinés à ces véhicules (JO L 263 du 9.10.2007, p. 1).

⁽²⁾ Règlement (CE) n° 692/2008 de la Commission du 18 juillet 2008 portant application et modification du règlement (CE) n° 715/2007 du Parlement européen et du Conseil relatif à la réception des véhicules à moteur au regard des émissions des véhicules particuliers et utilitaires légers (Euro 5 et Euro 6) et aux informations sur la réparation et l'entretien des véhicules (JO L 199 du 28.7.2008, p. 1).

⁽³⁾ Règlement n° 83 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) — Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules en ce qui concerne l'émission de polluants selon les exigences du moteur en matière de carburant [2015/1038] (JO L 172 du 3.7.2015, p. 1).

2. Les annexes IV et XII sont modifiées conformément à l'annexe I du présent règlement.

Article 2

Modifications au règlement délégué (UE) n° 134/2014

Les annexes II à VI, l'annexe VIII et l'annexe X du règlement délégué (UE) n° 134/2014 sont modifiées conformément à l'annexe II du présent règlement.

Article 3

Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le vingtième jour suivant celui de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Le présent règlement est obligatoire dans tous ses éléments et directement applicable dans tout État membre.

Fait à Bruxelles, le 15 décembre 2017.

Par la Commission

Le président

Jean-Claude JUNCKER

ANNEXE I

Modifications au règlement délégué (UE) n° 44/2014

Les annexes IV et XII du règlement délégué (UE) n° 44/2014 sont modifiées comme suit:

1. À l'annexe IV, les points 4.1.1.3.1.1.1.1, 4.1.1.3.1.1.1.2 et 4.1.1.3.1.1.1.3 sont remplacés par le texte suivant:

«4.1.1.3.1.1.1.1. Si la méthode de la durabilité visée à l'article 23, paragraphe 3, point a), du règlement (UE) n° 168/2013 est applicable, les facteurs de détérioration doivent être calculés à partir des résultats de l'essai de type I de mesure des émissions jusqu'à et y compris la distance totale visée à l'annexe VII (A) du règlement (UE) n° 168/2013 et conformément à la méthode de calcul linéaire visée au point 4.1.1.3.1.1.1.2 donnant les valeurs de pente et d'ordonnée à l'origine par composant des émissions. Les résultats d'émissions de polluants pour le contrôle de la conformité de la production doivent être calculés selon la formule:

équation 4-1:

$$Y_{\text{full}} = a (X_{\text{Full}} - X_{\text{CoP}}) + Y_{\text{CoP}}$$

où:

a = valeur de pente [(mg/km)/km] déterminée conformément à l'essai de type V décrit à l'annexe V (A) du règlement (UE) n° 168/2013;

X_{Full} = kilométrage concernant la durabilité (km) tel que défini à l'annexe VII du règlement (UE) n° 168/2013;

X_{CoP} = kilométrage du véhicule soumis au contrôle de la conformité de la production au moment de l'essai de type I;

Y_{full} = résultat d'émissions pour le contrôle de la conformité de la production par composant des émissions de polluants en mg/km; les résultats moyens pour le contrôle de la conformité de la production doivent être inférieurs aux limites d'émissions de polluants fixées à l'annexe VI (A) du règlement (UE) n° 168/2013;

Y_{CoP} = résultat d'émissions de polluants (THC, CO, NO_x, NMHC et PM, le cas échéant) (mg/km) de l'essai de type I par composant des émissions du véhicule soumis au contrôle de la conformité de la production.

4.1.1.3.1.1.1.2. Si la méthode de la durabilité visée à l'article 23, paragraphe 3, point b), du règlement (UE) n° 168/2013 est applicable, la tendance à la détérioration doit correspondre à la valeur de pente a, telle qu'elle est définie au point 4.1.1.3.1.1.1.1, par composant des émissions, calculée selon l'essai de type V conformément à l'annexe V (A) du règlement (UE) n° 168/2013. L'équation 4-1 doit être utilisée pour calculer les résultats d'émissions pour le contrôle de la conformité de la production par composant des émissions de polluants (Y_{full}).

4.1.1.3.1.1.1.3. Si la méthode de la durabilité visée à l'article 23, paragraphe 3, point c), du règlement (UE) n° 168/2013 est applicable, les facteurs de détérioration fixes indiqués à l'annexe VII (B) du règlement (UE) n° 168/2013 doivent être multipliés par le résultat de l'essai de type I du véhicule soumis au contrôle de la conformité de la production (Y_{cop}) pour calculer les résultats d'émissions moyens pour le contrôle de la conformité de la production par composant des émissions de polluants (Y_{full}).»

2. L'annexe XII est modifiée comme suit:

a) le point 3.2.3 suivant est ajouté:

«3.2.3. L'identification d'une détérioration ou de défaillances peut également être effectuée en dehors d'un cycle de conduite (par exemple après arrêt du moteur).»

b) le point 3.3.2.2 est remplacé par le texte suivant:

«3.3.2.2. Ratés d'allumage du moteur

Surveillance des ratés d'allumage du moteur lorsque sa plage de fonctionnement est délimitée par les courbes suivantes:

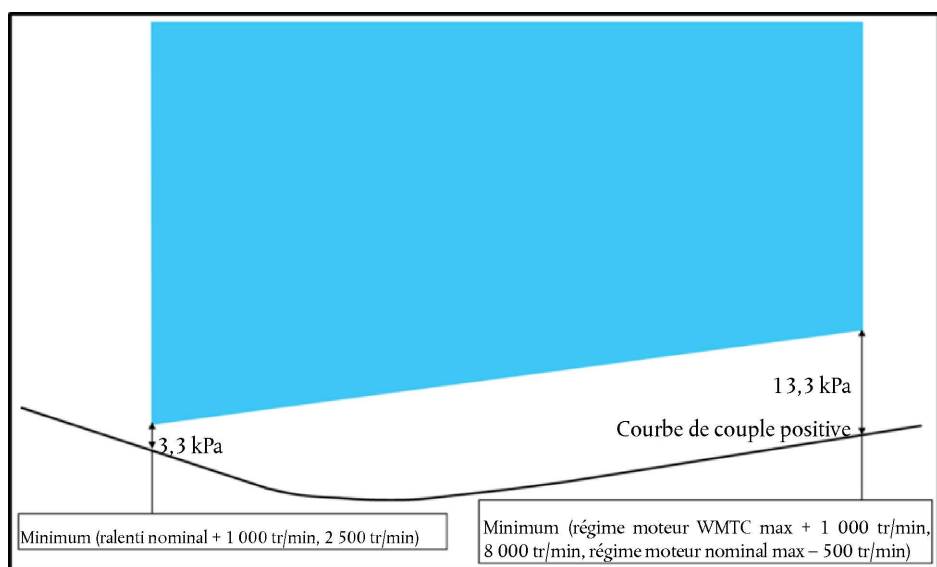
a) limite de régime basse: un régime minimal de 2 500 min⁻¹ ou un régime supérieur de 1 000 min⁻¹ au régime de ralenti normal, selon la valeur qui est la plus basse;

- b) limite de régime haute: un régime maximal de $8\,000\text{ min}^{-1}$, un régime supérieur de $1\,000\text{ min}^{-1}$ au régime le plus élevé atteint pendant un cycle d'essai de type I ou un régime inférieur de 500 min^{-1} au régime maximal du moteur par conception, selon la valeur qui est la plus basse;
- c) une courbe joignant les points de fonctionnement suivants du moteur:
 - i) un point sur la limite de régime basse définie en a) avec une dépression dans la tubulure d'admission inférieure de 3,3 kPa à celle qui existe au niveau de la courbe de couple positive;
 - ii) un point sur la limite de régime haute définie en b) avec une dépression dans la tubulure d'admission inférieure de 13,3 kPa à celle qui existe au niveau de la courbe de couple positive.

La plage de fonctionnement du moteur pour la détection des ratés d'allumage est illustrée à la figure 10-1.

Figure 10-1

Plage de fonctionnement pour la détection des ratés d'allumage



- c) le point 3.10 suivant est inséré:

«3.10. Dispositions supplémentaires pour les véhicules utilisant des stratégies de coupure du moteur

3.10.1. Cycle de conduite

3.10.1.1. Les redémarrages autonomes du moteur commandés par le système de contrôle du moteur à la suite d'un calage du moteur peuvent être considérés comme un nouveau cycle de conduite ou comme la continuation du cycle de conduite existant.»

- d) l'appendice 1 est modifié comme suit:

- 1) le point 3.2 est remplacé par le texte suivant:

«3.2. Si disponibles, les signaux suivants doivent être communiqués sur demande, en plus de la trame fixe obligatoire, par l'intermédiaire du port sériel sur le connecteur de diagnostic normalisé, à condition que ces informations soient disponibles sur l'ordinateur de bord ou qu'elles puissent être déterminées à partir des informations disponibles sur l'ordinateur de bord: codes d'anomalie de diagnostic, température du liquide de refroidissement, état du système de contrôle d'alimentation (boucle fermée, boucle ouverte, autre), correction du carburant, avance à l'allumage, température de l'air d'admission, pression d'admission, débit d'air, régime du moteur, valeur de sortie du capteur de position du papillon, état de l'air secondaire (amont, aval ou pas d'air secondaire), valeur de charge calculée, vitesse du véhicule et pression du carburant.

Les signaux doivent être fournis en unités normalisées sur la base des spécifications données au point 3.7. Les signaux réels doivent être clairement identifiés, séparément des signaux de valeurs par défaut ou des signaux de mode dégradé.»

2) les points 3.11, 3.12 et 3.13 sont remplacés par le texte suivant:

- «3.11. Lorsqu'une erreur est enregistrée, le constructeur doit l'identifier en utilisant un code d'erreur approprié conforme à ceux de la norme ISO 15031-6:2010 "Véhicules routiers — Communications entre un véhicule et un équipement externe concernant le diagnostic relatif aux émissions — Partie 6: définition des codes d'anomalie de diagnostic". Si cela est impossible, le constructeur peut utiliser les codes d'anomalie de diagnostic de la norme ISO DIS 15031-6:2010. À défaut, les codes d'erreur peuvent être élaborés et communiqués conformément à la norme ISO 14229:2006. Les codes d'erreur doivent être pleinement accessibles au moyen d'un instrument de diagnostic normalisé satisfaisant aux prescriptions du point 3.9.

Le constructeur du véhicule doit communiquer à un organisme national de normalisation les données détaillées de diagnostic relatif aux émissions, par exemple, PID, "Id de moniteur OBD", "Test Id", non spécifiées dans la norme ISO 15031-5:2011 ou ISO 14229:2006, mais en rapport avec le présent règlement.

- 3.12. L'interface de connexion entre le véhicule et le banc de diagnostic doit être normalisée et respecter toutes les spécifications de la norme ISO 19689:2016 "Motos et vélomoteurs — Communication entre véhicule et équipement externe pour les diagnostics — Raccord de diagnostic et circuits électriques relatifs, spécifications et utilisation" ou de la norme ISO 15031-3:2004 "Véhicules routiers — Communications entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions — Partie 3: Connecteur de diagnostic et circuits électriques associés: spécifications et utilisation". L'emplacement privilégié pour l'installation est sous le siège. Tout autre emplacement du connecteur de diagnostic doit être soumis à l'accord de l'autorité compétente en matière de réception et être aisément accessible pour le personnel d'entretien mais protégé des manipulations par un personnel non qualifié. L'emplacement de l'interface de connexion doit être clairement indiqué dans le manuel de l'utilisateur.
- 3.13. En attendant qu'un système OBD phase II pour véhicules de catégorie L soit mis en œuvre sur le véhicule, une interface de connexion alternative peut être installée à la demande du constructeur du véhicule. Lorsqu'une telle interface de connexion alternative est installée, le constructeur du véhicule doit communiquer gratuitement aux fabricants d'équipements d'essai les spécifications relatives à la configuration des broches du connecteur du véhicule. Le constructeur du véhicule doit fournir un adaptateur permettant la connexion à un outil d'analyse générique. Cet adaptateur doit être de qualité appropriée pour une utilisation dans un atelier professionnel. Il doit être fourni sur demande à tous les opérateurs indépendants, d'une manière non discriminatoire. Les constructeurs peuvent demander un prix raisonnable et proportionné pour cet adaptateur, en tenant compte des coûts additionnels auxquels ce choix du constructeur expose le client. L'interface de connexion et l'adaptateur ne peuvent pas inclure d'éléments de conception spécifique qui nécessiteraient une validation ou une certification avant usage, ou qui limiteraient l'échange des données du véhicule en cas d'utilisation d'un outil d'analyse générique.»

3) le point 4.1.4 est remplacé par le texte suivant:

- «4.1.4. À partir du 1^{er} janvier 2024, si, conformément aux exigences de la présente annexe, le véhicule est équipé d'un programme de surveillance spécifique M, l'IUPRM doit être supérieur ou égal à 0,1 pour tous les programmes de surveillance M.»

4) le point 4.1.4.1 suivant est inséré:

- «4.1.4.1. Jusqu'au 31 décembre 2023, le constructeur doit démontrer à l'autorité compétente en matière de réception la fonctionnalité de la détermination de l'IUPR, pour les nouveaux types de véhicules à compter du 1^{er} janvier 2020 et pour les types de véhicules existants à compter du 1^{er} janvier 2021.»

5) les points 4.5 et 4.5.1 sont remplacés par le texte suivant:

- «4.5. Dénominateur général

- 4.5.1. Le dénominateur général est un compteur qui mesure le nombre de démarrages du véhicule. Il doit être incrémenté dans les 10 secondes, si les critères ci-dessous sont réunis au cours d'un cycle de conduite unique:

- a) le temps cumulé depuis le démarrage du moteur est supérieur ou égal à 600 secondes à une altitude de moins de 2 440 m au-dessus du niveau de la mer ou à une pression ambiante de plus de 75,7 kPa et à une température ambiante au moins égale à 266,2 K (– 7 °C);

N°	Circuits		Continuité du circuit			Défaut de capteur			Prescription de surveillance fondamentale	Commentaire n°
		Niveau, voir 2.3	Circuit haut	Circuit bas	Circuit ouvert	Hors limites	Performance/ Plausibilité	Signal bloqué	Dispositif non opérationnel/ Dispositif absent	
1	Erreur interne du module de commande (ECU/PCU)	3							I&II	(¹)
Capteur (données envoyées aux unités de commande)										
1	Capteur de position de l'accélérateur (pédale/poignée)	1	I&II	I&II	I&II	I&II	I&II	I&II		(²)

N°	Circuits		Continuité du circuit			Défaut de capteur			Prescription de surveillance fondamentale	Commentaire n°
			Circuit haut	Circuit bas	Circuit ouvert	Hors limites	Performance/ Plausibilité	Signal bloqué	Dispositif non opérationnel/ Dispositif absent	
		Niveau, voir 2.3								
2	Capteur de pression barométrique	1	I&II	I&II	I&II		II			
3	Capteur de position de l'arbre à cames	3							I&II	
4	Capteur de position du vilebrequin	3							I&II	
5	Capteur de température du liquide de refroidissement	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4)
6	Capteur d'angle de la soupape de commande des gaz d'échappement	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4)
7	Capteur de recyclage des gaz d'échappement	1	II	II	II	II	II	II		(4)
8	Capteur de pression de la rampe d'alimentation	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4)
9	Capteur de température de la rampe d'alimentation	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4)
10	Capteur de position de la commande de changement de vitesse (type potentiomètre)	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4) (5)
11	Capteur de position de la commande de changement de vitesse (type commutateur)	3					II		I&II	(5)
12	Capteur de température de l'air d'admission	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4)
13	Détecteur de cliquetis (type non-résonance)	3							I&II	
14	Détecteur de cliquetis (type résonance)	3					I&II			
15	Capteur de pression absolue de la tubulure d'admission	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4)
16	Débitmètre d'air massique	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4)
17	Capteur de température de l'huile moteur	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4)
18	Signaux de la sonde à oxygène (binaires/linéaires)	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4)
19	Capteur de pression d'alimentation (haute)	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4)

N°	Circuits		Continuité du circuit			Défaut de capteur			Prescription de surveillance fondamentale	Commentaire n°
			Circuit haut	Circuit bas	Circuit ouvert	Hors limites	Performance/ Plausibilité	Signal bloqué	Dispositif non opérationnel/ Dispositif absent	
20	Capteur de température du réservoir de carburant	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4)
21	Capteur de position du papillon des gaz	1	I&II	I&II	I&II	I&II	I&II	I&II		(2)
22	Capteur de vitesse du véhicule	3					II		I&II	(5)
23	Capteur de vitesse de roue	3					II		I&II	(5)

Actionneurs (données sortant des unités de commande)

1	Soupape de commande de purge du système d'émission par évaporation	2	II	I&II	II				I&II	(6)
2	Actionneur de la soupape de commande des gaz d'échappement (entraîné par moteur)	3					II		I&II	
3	Commande de recyclage des gaz d'échappement	3					II			
4	Injecteur de carburant	2		I&II					I&II	(6)
5	Système de régulation de l'air de ralenti	1	I&II	I&II	I&II		II		I&II	(6)
6	Circuits de commande primaires de la bobine d'allumage	2		I&II					I&II	(6)
7	Chauffage de la sonde à oxygène	1	I&II	I&II	I&II		II		I&II	(6)
8	Système d'injection d'air secondaire	2	II	I&II	II				I&II	(6)
9	Actionneur par câble de la commande des gaz	3		I&II					I&II	(6)

Commentaires:

- (1) Uniquement dans le cas d'un mode par défaut activé entraînant une réduction significative du couple moteur ou si un système de commande des gaz par câble est installé.
- (2) Si plusieurs capteurs de position de l'accélérateur ou de la commande des gaz sont montés, le ou les contrôles croisés du signal doivent satisfaire à toutes les prescriptions en matière de défauts de capteur. Lorsqu'il n'y a qu'un capteur de position (de l'accélérateur ou de la commande des gaz) installé, la surveillance des défauts de ces capteurs n'est pas obligatoire.
- (3) Supprimé.
- (4) OBD phase II: deux défauts sur trois au niveau des capteurs des circuits marqués "II" doivent faire l'objet d'une surveillance en plus de la surveillance de la continuité des circuits.
- (5) Uniquement si les données envoyées au module ECU/PCU sont pertinentes pour la performance environnementale ou de sécurité fonctionnelle.
- (6) Dérogation permise si le constructeur en fait la demande, niveau 3 à la place, signal de l'actionneur seulement présent sans indication de symptôme.»

- iii) le point 2.4 est remplacé par le texte suivant:
- «2.4. Deux symptômes sur trois dans le diagnostic de surveillance de la continuité du circuit et des défauts de capteur peuvent être combinés, par exemple:
- circuit haut ou ouvert et circuit bas,
 - circuit haut et bas ou circuit ouvert,
 - signal hors limites ou performance du circuit et signal bloqué,
 - circuit haut et hors limites haut ou circuit bas et hors limites bas.»
- f) les appendices 3, 4 et 5 suivants sont ajoutés:

«Appendice 3

Rapport d'efficacité en service

1. Introduction

- 1.1. Le présent appendice définit les prescriptions en matière de rapport d'efficacité en service d'un programme de surveillance spécifique M du système OBD (IUPRM) pour les véhicules L3e, L5e-A et L7e-A réceptionnés par type conformément au présent règlement.

2. Audit de l'IUPRM

- 2.1. À la demande de l'autorité compétente en matière de réception, le constructeur doit rendre compte à celle-ci des réclamations au titre de la garantie, des réparations effectuées sous garantie et des dysfonctionnements enregistrés par l'OBD lors de l'entretien, selon un format convenu au moment de la réception par type. Les informations doivent détailler la fréquence et la nature des dysfonctionnements pour les composants et systèmes en rapport avec les émissions. Les rapports doivent être établis au moins une fois au cours du cycle de production du véhicule, pour chaque modèle de véhicule jusqu'à la cinquième année ou jusqu'à la distance parcourue figurant à l'annexe VII (A) du règlement (UE) n° 168/2013, selon celle de ces deux échéances qui arrive en premier.

2.2. Paramètres définissant la famille IUPR

Les paramètres de la famille OBD énumérés dans l'appendice 5 doivent être utilisés pour définir la famille IUPR.

2.3. Prescriptions en matière d'informations

Un audit de l'IUPRM sera effectué par l'autorité compétente en matière de réception sur la base des informations fournies par le constructeur. Ces informations doivent comprendre, en particulier:

- 2.3.1. le nom et l'adresse du constructeur;
- 2.3.2. le nom, l'adresse, les numéros de téléphone et de télécopieur et l'adresse de courriel de son mandataire dans les zones couvertes par les informations du constructeur;
- 2.3.3. le ou les noms des modèles de véhicules inclus dans les informations du constructeur;
- 2.3.4. le cas échéant, la liste des types de véhicules couverts par les informations du constructeur, c'est-à-dire, pour les systèmes OBD et l'IUPRM, la famille OBD conformément à l'appendice 5;
- 2.3.5. les codes VIN (numéro d'identification du véhicule) applicables aux types de véhicules appartenant à la famille concernée (préfixe VIN);
- 2.3.6. les numéros des réceptions par type applicables aux types de véhicule qui appartiennent à la famille IUPR, y compris, le cas échéant, les numéros de l'intégralité des extensions et corrections locales et/ou rappels de véhicules en circulation (retours à l'usine);
- 2.3.7. les détails des extensions, corrections locales/rappels concernant ces réceptions par type pour les véhicules couverts par les informations du constructeur (si l'autorité compétente en matière de réception en fait la demande);
- 2.3.8. la période au cours de laquelle les informations du constructeur ont été recueillies;
- 2.3.9. la période de fabrication des véhicules couverte par les informations du constructeur (par exemple, véhicules fabriqués au cours de l'année civile 2017);

- 2.3.10. la procédure de contrôle de l'IUPRM appliquée par le constructeur, y compris:
- a) la méthode de localisation des véhicules;
 - b) les critères de sélection et de rejet des véhicules;
 - c) les types et procédures d'essai utilisés pour le programme;
 - d) les critères d'acceptation/de rejet appliqués par le constructeur pour la famille concernée;
 - e) la ou les zones géographiques dans lesquelles le constructeur a recueilli les informations;
 - f) la taille des échantillons et le plan d'échantillonnage utilisé;
- 2.3.11. les résultats de la procédure relative à l'IUPRM appliquée par le constructeur, y compris:
- a) l'identification des véhicules inclus dans le programme (qu'ils aient été ou non soumis aux essais). L'identification doit comporter les informations suivantes:
 - nom du modèle,
 - numéro d'identification du véhicule (VIN),
 - région d'utilisation (si connue),
 - date de construction;
 - b) la ou les raisons du rejet d'un véhicule de l'échantillon;
 - c) les données relatives aux essais, y compris les informations suivantes:
 - date de l'essai/du téléchargement,
 - lieu de l'essai/du téléchargement,
 - toutes les données requises conformément au point 4.1.6 de l'appendice 1, téléchargées depuis le véhicule,
 - le rapport d'efficacité en service pour chaque programme de surveillance devant faire l'objet d'un relevé;
- 2.3.12. pour l'échantillonnage de l'IUPRM, les informations suivantes:
- a) la moyenne des rapports d'efficacité en service (IUPRM) de tous les véhicules sélectionnés pour chaque programme de surveillance conformément au point 4.1.4 de l'appendice 1;
 - b) le pourcentage de véhicules sélectionnés dont l'IUPRM est supérieur ou égal à la valeur minimale applicable au programme de surveillance, conformément au point 4.1.4 de l'appendice 1.
3. Sélection de véhicules pour l'IUPRM
- 3.1. L'échantillonnage du constructeur doit provenir d'au moins deux États membres présentant des conditions de fonctionnement des véhicules sensiblement différentes (à moins que ces véhicules soient uniquement disponibles sur le marché d'un seul État membre). Des facteurs tels que les différences dans les carburants, les conditions ambiantes, les vitesses moyennes sur route et la répartition entre conduite en ville et sur autoroute seront pris en considération lors de la sélection des États membres.
- Pour l'essai relatif à l'IUPRM, seuls les véhicules satisfaisant aux critères du point 2.3 de l'appendice 4 doivent être inclus dans l'échantillon d'essai.
- 3.2. Lorsqu'il choisit les États membres pour l'échantillonnage des véhicules, le constructeur peut sélectionner les véhicules d'un État membre qui est considéré comme particulièrement représentatif. Dans ce cas, il doit démontrer à l'autorité compétente qui a accordé la réception par type que la sélection est représentative (par exemple du marché qui connaît les volumes de vente annuels les plus élevés d'une famille de véhicules dans l'Union). Lorsque, dans une famille, il est nécessaire de soumettre à l'essai plus d'un lot d'échantillons comme défini au point 3.3, les véhicules des deuxième et troisième lots d'échantillons doivent refléter des conditions de fonctionnement différentes de celles des véhicules sélectionnés pour le premier échantillon.

3.3. Taille de l'échantillon

- 3.3.1. Le nombre de lots d'échantillons dépend du volume de vente annuel d'une famille OBD dans l'Union, comme défini dans le tableau suivant:

Immatriculations UE — par année civile (pour les essais concernant les émissions d'échappement) — de véhicules d'une famille OBD avec IUPR au cours de la période d'échantillonnage	Nombre de lots d'échantillon
Jusqu'à 100 000	1
De 100 001 à 200 000	2
Plus de 200 000	3

- 3.3.2. Pour l'IUPR, le nombre de lots d'échantillons à constituer est indiqué dans le tableau du point 3.3.1 et dépend du nombre de véhicules d'une famille IUPR qui sont réceptionnés avec IUPR.

Pour la première période d'échantillonnage d'une famille IUPR, tous les types de véhicules de la famille qui sont réceptionnés avec IUPR doivent être considérés comme susceptibles d'être soumis à échantillonnage. Pour les périodes d'échantillonnage ultérieures, seuls les types de véhicules n'ayant pas encore été soumis à l'essai ou qui sont couverts par des réceptions concernant les émissions qui ont été étendues depuis la période d'échantillonnage précédente doivent être considérés comme susceptibles d'être soumis à échantillonnage.

Pour les familles comptant moins de 5 000 immatriculations dans l'UE qui sont soumises à échantillonnage au cours de la période d'échantillonnage, le nombre minimal de véhicules par lot d'échantillons est de six. Pour toutes les autres familles, le nombre minimal de véhicules par lot d'échantillons est de quinze.

Chaque lot d'échantillons doit rendre correctement compte de la répartition des ventes, de telle sorte qu'au moins les types de véhicules les plus vendus (au moins 20 % de l'ensemble des ventes de la famille) soient représentés.

Les véhicules de productions en petites séries comportant moins de 1 000 véhicules par famille OBD sont exemptés des exigences minimales relatives à l'IUPR ainsi que de l'obligation de démontrer celles-ci à l'autorité compétente en matière de réception par type.

4. Sur la base de l'audit visé à la section 2, l'autorité compétente en matière de réception doit prendre l'une des mesures suivantes:

- décider que la famille IUPR est satisfaisante et ne prendre aucune mesure supplémentaire;
- décider que les données fournies par le constructeur sont insuffisantes pour prendre une décision et demander des informations ou des données d'essai supplémentaires au constructeur;
- décider que, sur la base de données émanant de l'autorité compétente en matière de réception ou de programmes d'essai de surveillance des États membres, les informations communiquées par le constructeur sont insuffisantes pour prendre une décision et demander des informations ou des données d'essai supplémentaires au constructeur;
- décider que le résultat de l'audit pour la famille IUPR n'est pas satisfaisant et faire procéder à l'essai du type de véhicule ou de la famille IUPR concerné(e) conformément à l'appendice 1.

Si, d'après l'audit de l'IUPRM, les critères d'essai du point 3.2 de l'appendice 4 sont remplis pour les véhicules d'un lot d'échantillons, l'autorité compétente en matière de réception par type doit prendre les mesures supplémentaires décrites au point d) du présent point.

- 4.1. L'autorité compétente en matière de réception doit choisir, en coopération avec le constructeur, un échantillon de véhicules ayant un kilométrage suffisant et pour lesquels une utilisation dans des conditions normales peut être raisonnablement garantie. Le constructeur doit être consulté sur le choix des véhicules inclus dans l'échantillon et être autorisé à assister aux contrôles de confirmation des véhicules.

Appendice 4

Critères de sélection des véhicules en ce qui concerne les rapports d'efficacité en service

1. Introduction
- 1.1. Le présent appendice décrit les critères visés à la section 4 de l'appendice 1 de la présente annexe en ce qui concerne la sélection de véhicules pour l'essai et les procédures pour l'IUPRM.
2. Critères de sélection

Les critères pour l'acceptation d'un véhicule sélectionné sont définis pour l'IUPRM aux points 2.1 à 2.5.

 - 2.1. Le véhicule doit appartenir à un type de véhicule qui a fait l'objet d'une réception par type conformément au présent règlement et qui est couvert par un certificat de conformité conformément au règlement d'exécution (UE) n° 901/2014 ⁽¹⁾. Pour le contrôle de l'IUPRM, le véhicule doit être réceptionné par rapport à la norme OBD phase II ou ultérieure. Il doit être immatriculé et avoir été utilisé dans l'Union.
 - 2.2. Le véhicule doit avoir parcouru au moins 3 000 km ou avoir été en service pendant au moins 6 mois, selon la dernière de ces deux échéances, et ne pas avoir parcouru plus que les kilométrages de l'essai de durabilité prévus pour les catégories de véhicules concernées figurant à l'annexe VII (A) du règlement (UE) n° 168/2013 ou ne pas avoir été en service pendant plus de 5 ans, selon la première de ces deux échéances.
 - 2.3. Pour le contrôle de l'IUPRM, l'échantillon d'essai ne doit inclure que des véhicules:
 - a) qui ont enregistré suffisamment de données relatives au fonctionnement du véhicule pour le programme de surveillance devant faire l'objet de l'essai.

Pour les programmes de surveillance qui doivent respecter le rapport d'efficacité en service et suivre et relever les données relatives à ce rapport conformément au point 4.6.1 de l'appendice 1, on entend par "suffisamment de données relatives au fonctionnement du véhicule" le respect par le dénominateur des critères énoncés ci-après. Le dénominateur, tel que défini aux points 4.3 et 4.5 de l'appendice 1, pour le programme de surveillance devant être soumis à l'essai doit avoir une valeur égale ou supérieure à l'une des valeurs suivantes:

 - i) 15 pour les programmes de surveillance du système d'évaporation, les programmes de surveillance du système d'air secondaire et les programmes de surveillance utilisant un dénominateur incrémenté conformément au point 4.3.2 de l'appendice 1 (par exemple programmes de surveillance du démarrage à froid, programmes de surveillance du système de climatisation, etc.); ou
 - ii) 5 pour les programmes de surveillance des filtres à particules et les programmes de surveillance des catalyseurs à oxydation utilisant un dénominateur incrémenté conformément au point 4.3.2 de l'appendice 1; ou
 - iii) 30 pour les programmes de surveillance des catalyseurs, des capteurs d'oxygène, des systèmes EGR, des systèmes VVT et de tous les autres composants;
 - b) qui n'ont pas fait l'objet de manipulations ni été équipés de pièces supplémentaires ou modifiées qui auraient pour effet d'empêcher le système OBD de satisfaire aux prescriptions de l'annexe XII.
 - 2.3. Si un entretien a été effectué, l'intervention doit avoir eu lieu aux intervalles d'entretien recommandés par le constructeur.
 - 2.4. Le véhicule ne doit présenter aucun signe de mauvaise utilisation (courses de vitesse, surcharge, utilisation d'un carburant inadéquat ou autre), ni d'autres signes (par exemple manipulations) susceptibles d'avoir une incidence sur le comportement du véhicule en matière d'émissions. Les informations concernant les codes d'erreur et le kilométrage enregistrées dans l'ordinateur doivent être prises en considération. Un véhicule ne doit pas être sélectionné pour l'essai si les informations enregistrées dans l'ordinateur montrent qu'il a fonctionné après l'enregistrement d'un code d'erreur et qu'il n'a pas été réparé rapidement.
 - 2.5. Il ne doit y avoir eu aucune réparation importante non autorisée du moteur du véhicule ni aucune réparation importante du véhicule lui-même.
3. Plan de mesures correctives
 - 3.1. L'autorité compétente en matière de réception par type doit demander au constructeur de soumettre un plan de mesures correctives destinées à remédier à l'état de non-conformité lorsque:

⁽¹⁾ Règlement d'exécution (UE) n° 901/2014 de la Commission du 18 juillet 2014 portant exécution du règlement (UE) n° 168/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les prescriptions administratives relatives à la réception et à la surveillance du marché des véhicules à deux ou trois roues et des quadricycles (JO L 249 du 22.8.2014, p. 1).

- 3.2. pour l'IUPRM d'un programme de surveillance spécifique M, les conditions statistiques suivantes sont réunies pour un échantillon d'essai dont la taille est déterminée conformément au point 3.3.1 de l'appendice 3;
- pour les véhicules certifiés pour un rapport de 0,1 conformément au point 4.1.4 de l'appendice 1, les données recueillies à partir des véhicules indiquent, pour au moins un programme de surveillance M de l'échantillon d'essai, soit que le rapport d'efficacité en service moyen de l'échantillon d'essai est inférieur à 0,1, soit que 66 % ou plus des véhicules inclus dans l'échantillon d'essai ont un rapport d'efficacité en service inférieur à 0,1.
- 3.3. Le plan de mesures correctives doit être envoyé à l'autorité compétente en matière de réception par type au plus tard 60 jours ouvrables à compter de la date de la notification visée au point 3.1. Dans les 30 jours ouvrables qui suivent, l'autorité compétente en matière de réception par type doit déclarer approuver ou désapprouver le plan de mesures correctives. Cependant, lorsque le constructeur parvient à convaincre l'autorité compétente en matière de réception par type de la nécessité d'un délai supplémentaire pour examiner l'état de non-conformité afin de présenter un plan de mesures correctives, une prorogation est accordée.
- 3.4. Les mesures correctives doivent s'appliquer à tous les véhicules susceptibles de présenter le même défaut. La nécessité de modifier les documents de réception par type doit être évaluée.
- 3.5. Le constructeur doit fournir une copie de toutes les communications relatives au plan de mesures correctives. Il doit également conserver un dossier de la campagne de rappel et présenter régulièrement des rapports sur l'état d'avancement à l'autorité compétente en matière de réception par type.
- 3.6. Le plan de mesures correctives doit comporter les prescriptions spécifiées aux points 3.6.1 à 3.6.11. Le constructeur doit attribuer au plan de mesures correctives une dénomination ou un numéro d'identification unique.
- 3.6.1. Une description de chaque type de véhicule faisant l'objet du plan de mesures correctives.
- 3.6.2. Une description des modifications, adaptations, réparations, corrections, ajustements spécifiques ou des autres changements à apporter pour mettre les véhicules en conformité, y compris un bref résumé des données et des études techniques sur lesquelles se fonde la décision du constructeur quant aux différentes mesures à prendre pour remédier à l'état de non-conformité.
- 3.6.3. Une description de la méthode appliquée par le constructeur pour informer les propriétaires des véhicules.
- 3.6.4. Une description de l'entretien ou de l'utilisation corrects auxquels le constructeur subordonne, le cas échéant, le droit aux réparations à effectuer dans le cadre du plan de mesures correctives, et le détail des raisons pour lesquelles le constructeur impose ces conditions. Aucune condition relative à l'entretien ou à l'utilisation ne peut être imposée sauf s'il peut être démontré qu'elle est liée à l'état de non-conformité et aux mesures correctives.
- 3.6.5. Une description de la procédure que doivent suivre les propriétaires de véhicules pour obtenir la mise en conformité de leur véhicule. Elle comprend la date à partir de laquelle les mesures correctives peuvent être prises, la durée estimée des réparations en atelier et l'indication du lieu où elles peuvent être faites. Les réparations doivent être effectuées de manière appropriée dans un délai raisonnable à compter de la remise du véhicule.
- 3.6.6. Une copie des informations transmises aux propriétaires de véhicules.
- 3.6.7. Une brève description du système utilisé par le constructeur pour assurer un approvisionnement adéquat en composants ou systèmes afin de mener à bien l'action corrective. La date à laquelle un stock suffisant de composants ou systèmes aura été constitué pour lancer la campagne doit être indiquée.
- 3.6.8. Une copie de toutes les instructions à envoyer aux personnes qui sont chargées des réparations.
- 3.6.9. Une description de l'incidence des mesures correctives proposées sur les émissions, la consommation de carburant, l'agrément de conduite et la sécurité de chaque type de véhicule concerné par le plan de mesures correctives, accompagnée des données, études techniques et autres éléments étayant ces conclusions.
- 3.6.10. Tous les autres rapports, informations ou données que l'autorité compétente en matière de réception par type peut raisonnablement juger nécessaires pour évaluer le plan de mesures correctives.

- 3.6.11. Si le plan de mesures correctives comprend un rappel de véhicules, une description de la méthode d'enregistrement des réparations doit être présentée à l'autorité compétente en matière de réception par type. Si une étiquette est utilisée, un exemplaire de cette dernière doit être fourni.
- 3.7. Il peut être demandé au constructeur d'effectuer des essais raisonnablement conçus et nécessaires sur les composants et les véhicules auxquels ont été appliqués les modifications, réparations ou remplacements proposés pour démontrer l'efficacité de ces interventions.
- 3.8. Le constructeur a la responsabilité de constituer un dossier mentionnant tous les véhicules rappelés et réparés, avec indication de l'atelier qui a effectué les réparations. L'autorité compétente en matière de réception par type doit avoir accès, sur demande, à ce dossier pendant une période de 5 ans à compter de la mise en œuvre du plan de mesures correctives.
- 3.9. La réparation effectuée et/ou la modification apportée ou l'ajout de nouveaux équipements doivent être signalés dans un certificat remis par le constructeur au propriétaire du véhicule.
-

*Appendice 5***Famille de systèmes de diagnostic embarqués****1. Introduction**

1.1. Le présent appendice précise les critères pour définir une famille OBD tels que visés aux appendices 3 et 4.

2. Critères de sélection

Les types de véhicules dont au moins les paramètres décrits ci-dessous sont identiques sont considérés comme possédant la même combinaison moteur/système de contrôle des émissions/système OBD.

2.2. Moteur:

- procédé de combustion (allumage commandé/allumage par compression; cycle: deux temps/quatre temps/rotatif),
- méthode d'alimentation du moteur (injection monopoint ou multipoint),
- type de carburant (essence, gazole, carburant modulable essence/éthanol, carburant modulable gazole/bio-gazole, GN/biométhane, GPL, bicarburation essence/GN/biométhane, bicarburation essence/GPL).

2.3. Système de contrôle des émissions:

- type de convertisseur catalytique (oxydation, trois voies, catalyseur chauffé, SCR, autre),
- type de filtre à particules,
- injection d'air secondaire (avec/sans),
- recyclage des gaz d'échappement (avec/sans).

2.4. Éléments et fonctionnement du système OBD:

- méthodes de surveillance fonctionnelle OBD, de détection des dysfonctionnements et d'indication de ceux-ci au conducteur du véhicule.»
-

ANNEXE II

Modifications au règlement délégué (UE) n° 134/2014

Les annexes II à VI, VIII et X du règlement délégué (UE) n° 134/2014 sont modifiées comme suit:

1) L'annexe II est modifiée comme suit:

a) les points 4.5.5.2.1.1 et 4.5.5.2.1.2 sont remplacés par le texte suivant:

«4.5.5.2.1.1. Première étape — Calcul des vitesses de changement de rapport

Les vitesses de passage à un rapport supérieur ($v_{1 \rightarrow 2}$ et $v_{i \rightarrow i+1}$), en km/h, au cours des phases d'accélération doivent être calculées à l'aide des formules suivantes:

Équation 2-3:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_i}, i = 2 \text{ to } ng - 1$$

Équation 2-4:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

où:

i est le numéro du rapport (≥ 2),

ng est le nombre total de rapports de marche avant,

P_n est la puissance nominale en kW,

m_{ref} est la masse de référence en kg,

n_{idle} est le régime de ralenti en min^{-1} ,

s est le régime nominal du moteur en min^{-1} ,

ndv_i est le rapport entre le régime moteur en min^{-1} et la vitesse du véhicule en km/h dans le rapport "i".

4.5.5.2.1.2. Les vitesses de passage à un rapport inférieur ($v_{i \rightarrow i-1}$), en km/h, au cours des phases de vitesse stabilisée ou de décélération, pour les rapports 4 (4^e rapport) à ng, doivent être calculées à l'aide de la formule suivante:

Équation 2-5:

$$v_{i \rightarrow i-1} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-2}}, i = 4 \text{ to } ng$$

où:

i est le numéro du rapport (≥ 4),

ng est le nombre total de rapports de marche avant,

P_n est la puissance nominale en kW,

M_{ref} est la masse de référence en kg,

n_{idle} est le régime de ralenti en min^{-1} ,

s est le régime nominal du moteur en min^{-1} ,

ndv_{i-2} est le rapport entre le régime moteur en min^{-1} et la vitesse du véhicule en km/h dans le rapport $i-2$.

La vitesse de passage du rapport 3 au rapport 2 ($v_{3 \rightarrow 2}$) doit être calculée comme suit:

Équation 2-6:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

où:

P_n est la puissance nominale en kW,

M_{ref} est la masse de référence en kg,

n_{idle} est le régime de ralenti en min^{-1} ,

s est le régime nominal du moteur en min^{-1} ,

ndv_1 est le rapport entre le régime moteur en min^{-1} et la vitesse du véhicule en km/h dans le rapport 1.

La vitesse de passage du rapport 2 au rapport 1 ($v_{2 \rightarrow 1}$) doit être calculée comme suit:

Équation 2-7:

$$v_{2 \rightarrow 1} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

où:

ndv_2 est le rapport entre le régime moteur en min^{-1} et la vitesse du véhicule en km/h dans le rapport 2.

Les phases de vitesse stabilisée étant déterminées par l'indicateur de mode, de légères accélérations peuvent se produire, nécessitant éventuellement le passage à un rapport supérieur. Les vitesses de passage à un rapport supérieur ($v_{1 \rightarrow 2}$, $v_{2 \rightarrow 3}$ et $v_{i \rightarrow i+1}$), en km/h, au cours des phases de vitesse stabilisée doivent être calculées à l'aide des équations suivantes:

Équation 2-7a:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Équation 2-8:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Équation 2-9:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, i = 3 \text{ to } ng;$$

- b) au point 4.5.6.1.2.2, dans le dernier alinéa, les termes « m_{r1} peut être mesuré ou calculé, en kg, selon le cas, ou également être estimé arbitrairement à f pour cent de m.» sont remplacés par les termes « m_{r1} peut être mesuré ou calculé, en kg, selon le cas, ou également être estimé arbitrairement à 4 pour cent de m.»;
- c) au point 6.1.1.6.2.2, dans le tableau 1-10, au niveau des lignes correspondant aux catégories de véhicules L3a, L4e, L5e-A et L7e-A dont la vitesse maximale est inférieure à 130 km/h, le texte de la cinquième colonne (facteurs de pondération) est remplacé par le texte suivant:

« $w_1 = 0,30$

$w_2 = 0,70$ »;

- d) à l'appendice 6, au point 4.1.1 de la section 3 [«Cycle d'essai harmonisé mondial pour les motocycles (WMTC), phase 2»], dans le tableau Ap6-19, au niveau de l'entrée correspondant à 148 s, dans la colonne de la vitesse du rouleau en km/h, la valeur «75,4» est remplacée par la valeur «85,4».

2) L'annexe III est modifiée comme suit:

a) le point 4.2.2 est remplacé par le texte suivant:

«4.2.2. Pour chaque organe de réglage dont la position peut varier de façon continue, il est nécessaire de déterminer des positions caractéristiques en nombre suffisant. L'essai doit être effectué le moteur tournant au "ralenti normal" et au "ralenti accéléré". La définition de la position possible des organes de réglage pour régler le "ralenti normal" figure au point 4.2.5. Le ralenti accéléré est défini par le constructeur, mais il doit dépasser les 2 000 min⁻¹. Le ralenti accéléré est atteint et maintenu stable en actionnant manuellement la pédale ou la poignée des gaz.»

b) le point 4.2.5.1 est remplacé par le texte suivant:

«4.2.5.1. par la plus grande des deux valeurs suivantes:

- a) le plus bas régime auquel le moteur puisse tourner au ralenti;
- b) le régime recommandé par le constructeur moins 100 tr/min;»

3) L'annexe IV est modifiée comme suit:

a) le point 2.2.1 est remplacé par le texte suivant:

«2.2.1. pour les nouveaux types de véhicules et de moteurs en ce qui concerne les performances environnementales, équipés d'un système de ventilation des gaz de carter de nouvelle conception, auquel cas un véhicule parent équipé d'un concept de ventilation des gaz de carter représentatif de celui réceptionné peut être sélectionné si le constructeur le choisit pour démontrer, à la satisfaction du service technique et de l'autorité compétente en matière de réception, que l'essai de type III est satisfaisant;»

b) le point 4.1 est remplacé par le texte suivant:

«4.1. Méthode d'essai 1

L'essai de type III doit être effectué conformément à la procédure d'essai suivante:»

c) le point 4.1.4.3 est remplacé par le texte suivant:

«4.1.4.3. Le véhicule doit être jugé conforme si, pour chaque condition de mesure définie au point 4.1.2, la pression moyenne mesurée dans le carter ne dépasse pas la pression atmosphérique moyenne au moment de la mesure.»

d) le point 4.1.8 suivant est inséré:

«4.1.8. Si, pour une ou plusieurs des conditions de mesure du point 4.1.2, la valeur moyenne de la pression mesurée dans le carter au cours de la période indiquée au point 4.1.7 dépasse la pression atmosphérique, l'essai complémentaire, tel que défini au point 4.2.3, doit être effectué à la satisfaction de l'autorité compétente en matière de réception.»

e) les points 4.2 et 4.2.1 sont remplacés par le texte suivant:

«4.2. Méthode d'essai 2

4.2.1. L'essai de type III doit être effectué conformément à la procédure d'essai suivante:»

f) le point 4.2.1.2 est remplacé par le texte suivant:

«4.2.1.2. Un sac souple, imperméable aux gaz de carter, ayant une capacité d'environ 3 fois la cylindrée du moteur, doit être raccordé à l'orifice de la jauge à huile. Ce sac doit être vide avant chaque mesure.»

g) le point 4.2.1.4 est remplacé par le texte suivant:

«4.2.1.4. Le véhicule doit être jugé conforme si, après chaque condition de mesure définie aux points 4.1.2 et 4.2.1.3, aucun gonflement visible du sac ne se produit.»

h) le point 4.2.2.4 suivant est inséré:

«4.2.2.4. Si l'une ou plusieurs des conditions de l'essai définies au point 4.2.1.2 ne sont pas remplies, l'essai complémentaire décrit au point 4.2.3 doit être effectué à la satisfaction de l'autorité compétente en matière de réception.»

i) le point 4.2.3 est remplacé par le texte suivant:

«4.2.3. Méthode alternative complémentaire pour l'essai de type III (n° 3).»

4) L'annexe V est modifiée comme suit:

a) le point 2.5 est remplacé par le texte suivant:

«2.5. Les (sous-)catégories de véhicules L1e, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B et L7e-C doivent être soumises à l'essai conformément à la procédure d'essai de perméation décrite à l'appendice 2 ou à la procédure d'essai SHED décrite à l'appendice 3, au choix du constructeur.»

b) le point 2.6 est supprimé;

c) à l'appendice 2, le point 1.1 est remplacé par le texte suivant:

«1.1. À partir de la date de première application indiquée à l'annexe IV du règlement (UE) n° 168/2013, la perméation du système de carburant doit faire l'objet d'un essai conformément à la procédure d'essai indiquée au point 2. Cette prescription de base s'applique à tous les véhicules de catégorie L équipés d'un réservoir de carburant pour stocker du carburant liquide hautement volatil, telle qu'elle s'applique pour un véhicule équipé d'un moteur à combustion à allumage commandé, conformément à l'annexe V, section B, du règlement (UE) n° 168/2013.

Afin de satisfaire aux prescriptions relatives à l'essai des émissions par évaporation énoncées dans le règlement (UE) n° 168/2013, les (sous-)catégories de véhicules L3e, L4e, L5e-A, L6e-A et L7e-A ne doivent être soumises à l'essai que conformément à la procédure d'essai SHED décrite à l'appendice 3 de la présente annexe.»

5) L'annexe VI est modifiée comme suit:

a) le point 3.3.1 est remplacé par le texte suivant:

«3.3.1. Les résultats d'émissions du véhicule qui a accumulé un kilométrage supérieur à la distance prescrite à l'article 23, paragraphe 3, point c), du règlement (UE) n° 168/2013 après son premier démarrage à la sortie de la chaîne de production, les facteurs de détérioration appliqués figurant à l'annexe VII, section B, du règlement (UE) n° 168/2013 et le produit de la multiplication de ces deux éléments, ainsi que la limite d'émissions fixée à l'annexe VI du règlement (UE) n° 168/2013 doivent être ajoutés au rapport d'essai.»

b) le point 3.4.2 est remplacé par le texte suivant:

«3.4.2. Le cycle d'accumulation de kilométrage approuvé par l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA)

Au choix du constructeur, le cycle d'essai de durabilité avec accumulation de kilométrage approuvé (AMA — Approved Mileage Accumulation) peut être effectué comme alternative au cycle d'accumulation de kilométrage de type V. Le cycle d'essai de durabilité AMA doit être effectué conformément aux prescriptions techniques figurant à l'appendice 2.»

c) le point 3.4.3 suivant est inséré:

«3.4.3. Le cycle d'essai de durabilité AMA est progressivement abandonné pour les véhicules de classe III visés dans le tableau AP2-1 de l'appendice 2, mais il peut être utilisé pendant une période transitoire allant jusqu'au 31 décembre 2024.»

d) les points 3.6, 3.6.1, 3.6.2 et 3.7 suivants sont ajoutés:

«3.6. Essai de durabilité sur banc de vieillissement

3.6.1. À titre d'alternative aux points 3.1 ou 3.2, le constructeur peut demander à utiliser la procédure de vieillissement sur banc décrite à l'appendice 3. L'essai de durabilité sur banc de vieillissement, tel que défini à l'appendice 3, détermine les émissions d'un véhicule vieilli en soumettant le catalyseur du véhicule au cycle normalisé de vieillissement sur banc (SBC) pour produire le même niveau de détérioration subi par le catalyseur par suite de la désactivation thermique sur la distance d'essai assignée figurant à l'annexe VII, section A, du règlement (UE) n° 168/2013.

- 3.6.2. Les résultats d'émissions du véhicule qui a accumulé plus de 100 km après son premier démarrage à la sortie de la chaîne de production et les facteurs de détérioration tels que déterminés au moyen de la procédure décrite à l'appendice 3 ne doivent pas dépasser les limites d'émissions pour le cycle d'essai de type I de mesure des émissions en laboratoire applicable, telles que fixées à l'annexe VI, section A, du règlement (UE) n° 168/2013. Les résultats d'émissions du véhicule qui a accumulé plus de 100 km après son premier démarrage à la sortie de la chaîne de production, les facteurs de détérioration tels que déterminés au moyen de la procédure décrite à l'appendice 3 de la présente annexe, les émissions totales (calculées à partir des équations multiplicatives ou additives) et la limite d'émission fixée à l'annexe VI du règlement (UE) n° 168/2013 doivent être ajoutés au rapport d'essai.
- 3.7. À la demande du constructeur, un facteur additif de détérioration des émissions à l'échappement (D. E. F.) peut être calculé et utilisé pour la procédure décrite aux points 3.1 et 3.2. Le facteur de détérioration doit être calculé pour chaque polluant comme suit:

$$D. E. F. = Mi_2 - Mi_1$$

où:

Mi_1 = émission massique du polluant i en g/km après l'essai de type 1 d'un véhicule conformément à la procédure décrite aux points 3.1 et 3.2.

Mi_2 = émission massique du polluant i en g/km après l'essai de type 1 d'un véhicule vieilli conformément à la procédure décrite aux points 3.1 et 3.2.»

e) à l'appendice 1, le point 2.6.1 est remplacé par le texte suivant:

«2.6.1. Aux fins de l'accumulation de distance pour le cycle SRC-LeCV, les catégories de véhicules L doivent être regroupées conformément au tableau Ap1-1.

Tableau Ap1-1

Groupes de catégories de véhicules L pour le cycle SRC-LeCV

Classification cycle SRC	Classification WMTC
1	Classe 1
2	Classe 2-1
2	Classe 2-2
3	Classe 3-1
4	Classe 3-2»;

f) l'appendice 2 est modifié comme suit:

i) le point 1.1 est remplacé par le texte suivant:

«1.1. Le cycle d'essai de durabilité avec accumulation de kilométrage approuvé (AMA) par l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) est un cycle d'accumulation de kilométrage utilisé pour vieillir des véhicules d'essai et leurs dispositifs antipollution d'une manière répétable mais nettement moins représentative des situations de circulation et du parc de l'UE que le cycle d'essai SRC-LeCV. Le cycle d'essai de durabilité AMA est progressivement abandonné pour les véhicules de classe III visés dans le tableau Ap2-1 du présent appendice, mais à la demande du constructeur, il peut être utilisé pendant une période transitoire allant jusqu'au 31 décembre 2024. Les véhicules d'essai de catégorie L peuvent effectuer le cycle d'essai sur route, sur piste d'essai ou sur banc dynamométrique d'accumulation de kilomètres.»

ii) le point 2.1 est remplacé par le texte suivant:

- «2.1. Aux fins du processus d'accumulation de kilométrage pour le cycle d'essai de durabilité AMA, les véhicules de catégorie L sont regroupés comme suit:

Tableau Ap2-1

Regroupement des véhicules de catégorie L aux fins du cycle d'essai de durabilité AMA

Classe de véhicules de catégorie L	Cylindrée (cm ³)	V _{max} (km/h)
I	< 150	Sans objet
II	≥ 150	< 130
III	≥ 150	≥ 130»;

g) les appendices 3 et 4 suivants sont ajoutés:

«Appendice 3

Essai de durabilité sur banc de vieillissement

1. Essai de durabilité sur banc de vieillissement

1.1. Le véhicule soumis à l'essai conformément à la procédure décrite dans le présent appendice a parcouru plus de 100 kilomètres accumulés après son premier démarrage à la sortie de la chaîne de production.

1.2. Le carburant utilisé pendant l'essai doit faire partie de ceux spécifiés à l'appendice 2 de l'annexe II.

2. Procédure pour les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé

2.1. La procédure suivante de vieillissement sur banc s'applique aux véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé, y compris les véhicules hybrides, qui utilisent un catalyseur comme principal système de post-traitement des émissions.

La procédure de vieillissement sur banc nécessite l'installation d'un système combinant catalyseur et capteur d'oxygène sur un banc de vieillissement du catalyseur.

Le vieillissement sur banc est effectué suivant le cycle normalisé sur banc (SBC) pour la durée calculée au moyen de l'équation du temps de vieillissement sur banc (BAT). L'équation BAT requiert, en entrée, les données du temps de maintien en température du catalyseur mesurées au cours du cycle normalisé sur route (SRC-LeCV), décrit à l'appendice 1. À titre d'alternative, le cas échéant, les données du temps de maintien en température du catalyseur mesurées au cours du cycle d'essai de durabilité AMA, tel que décrit à l'appendice 2, peuvent être utilisées.

2.2. Cycle normalisé sur banc (SBC). Le vieillissement normalisé sur banc du catalyseur doit être effectué suivant le SBC. Le SBC doit être réalisé conformément à la durée calculée au moyen de l'équation BAT. Le SBC est décrit à l'appendice 4.

2.3. Données du temps de maintien en température du catalyseur. La température du catalyseur doit être mesurée pendant au moins deux cycles complets du cycle SRC-LeCV décrit à l'appendice 1 ou, le cas échéant, pendant au moins deux cycles complets du cycle AMA décrit à l'appendice 2.

La température du catalyseur doit être mesurée à l'endroit où la température est la plus élevée dans le catalyseur le plus chaud du véhicule d'essai. La température peut aussi être mesurée à un autre endroit à condition d'être ajustée pour représenter la température mesurée à l'endroit le plus chaud sur la base de jugements techniques valables.

La température du catalyseur doit être mesurée à une fréquence minimale de 1 hertz (une mesure par seconde).

Les résultats de la température mesurée du catalyseur doivent être consignés dans un histogramme comprenant des plages de température ne dépassant pas 25 °C.

- 2.4. Temps de vieillissement sur banc. Le temps de vieillissement sur banc doit être calculé sur la base de l'équation du temps de vieillissement sur banc (BAT) comme suit:

$$te \text{ pour une classe de température} = th \cdot e^{((R/Tr) - (R/Tv))}$$

$$te \text{ total} = \text{la somme de } te \text{ sur toutes les plages de température}$$

$$\text{temps de vieillissement sur banc} = A \cdot (te \text{ total})$$

où:

- A = 1,1. Cette valeur sert à ajuster le temps de vieillissement du catalyseur pour tenir compte de la détérioration due à des sources autres que le vieillissement thermique du catalyseur,
- R = la réactivité thermique du catalyseur = 18 500,
- th = le temps (en heures) mesuré pour la classe de température prescrite de l'histogramme de la température du catalyseur du véhicule, ajusté sur la base de la durée de vie utile totale; par exemple, si l'histogramme représente 400 km et si la durée de vie utile, conformément à l'annexe VII du règlement (UE) n° 168/2013, est, par exemple, de 20 000 km pour Le3, toutes les entrées de temps dans l'histogramme sont multipliées par 50 (20 000/400),
- te total = le temps équivalent (en heures) nécessaire pour vieillir le catalyseur à la température de Tr sur le banc de vieillissement du catalyseur en utilisant le cycle de vieillissement du catalyseur pour produire le même niveau de détérioration subi par le catalyseur par suite de la désactivation thermique sur la distance correspondant à la durée de vie utile spécifique à la classe de véhicules, telle qu'énoncée à l'annexe VII du règlement (UE) n° 168/2013, par exemple 20 000 km pour Le3,
- te pour une classe de température = le temps équivalent (en heures) nécessaire pour vieillir le catalyseur à la température de Tr sur le banc de vieillissement du catalyseur en utilisant le cycle de vieillissement du catalyseur pour produire le même niveau de détérioration subi par le catalyseur par suite de la désactivation thermique pour la classe de température de Tv sur la distance correspondant à la durée de vie utile spécifique à la classe de véhicules, telle qu'énoncée à l'annexe VII du règlement (UE) n° 168/2013, par exemple 20 000 km pour Le3,
- Tr = la température de référence effective (en degrés K) du catalyseur sur le parcours sur banc du catalyseur au cours du cycle de vieillissement sur banc. La température effective est la température constante qui entraînerait le même niveau de vieillissement que les diverses températures observées au cours du cycle de vieillissement sur banc,
- Tv = la température médiane (en degrés K) de la classe de température de l'histogramme de la température du catalyseur du véhicule sur route.

- 2.5. Température de référence effective sur le cycle normalisé sur banc (SBC) La température de référence effective du SBC doit être déterminée pour la conception du système de catalyseur réel et le banc de vieillissement réel qui seront utilisés, au moyen des procédures suivantes:

- a) mesure des données du temps de maintien en température dans le système de catalyseur sur le banc de vieillissement du catalyseur selon le SBC. La température du catalyseur doit être mesurée à l'endroit où la température est la plus élevée dans le catalyseur le plus chaud du système. La température peut aussi être mesurée à un autre endroit à condition d'être ajustée pour représenter la température mesurée à l'endroit le plus chaud.

La température du catalyseur doit être mesurée à une fréquence minimale de 1 hertz (une mesure par seconde) pendant au moins 20 minutes de vieillissement sur banc. Les résultats de la température mesurée du catalyseur doivent être consignés dans un histogramme comprenant des plages de température dont la largeur ne dépasse pas 10 °C;

- b) l'équation BAT doit être utilisée pour calculer la température de référence effective par des changements itératifs de la température de référence (Tr) jusqu'à ce que le temps de vieillissement calculé soit au moins égal au temps réel représenté sur l'histogramme de température du catalyseur. La température qui en résulte est la température de référence effective du SBC pour le système de catalyseur et le banc de vieillissement utilisés.

- 2.6. Banc de vieillissement du catalyseur. Le banc de vieillissement du catalyseur doit suivre le SBC et fournir le débit des gaz d'échappement et le niveau d'émissions correspondant au débit des gaz d'échappement du moteur pour lequel le catalyseur est conçu, ainsi que les composants des gaz d'échappement et la température des gaz d'échappement appropriés à l'entrée du catalyseur.

L'ensemble de l'équipement et des procédures du vieillissement sur banc doit enregistrer les informations appropriées (telles que les rapports air/carburant mesurés et le temps de maintien en température du catalyseur) pour garantir qu'un niveau de vieillissement suffisant a effectivement été atteint.

- 2.7. Essais requis. Pour calculer les facteurs de détérioration, le véhicule d'essai doit être soumis à au moins deux essais de type 1 avant le vieillissement sur banc du système de contrôle des émissions et à au moins deux essais de type 1 après la réinstallation du système de contrôle des émissions vieilli sur banc.

Le calcul des facteurs de détérioration doit être fait selon la méthode de calcul spécifiée ci-après.

Un facteur multiplicatif de détérioration pour les émissions à l'échappement doit être calculé pour chaque polluant comme suit:

$$D. E. F. = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

où:

Mi_1 = émission massique du polluant i en g/km après l'essai de type 1 d'un véhicule spécifié au point 1.1 du présent appendice,

Mi_2 = émission massique du polluant i en g/km après l'essai de type 1 d'un véhicule vieilli selon la procédure décrite dans la présente annexe.

Ces valeurs interpolées doivent être données avec un minimum de quatre chiffres après la virgule avant d'être divisées l'une par l'autre pour déterminer le facteur de détérioration. Le résultat doit être arrondi à trois chiffres après la virgule.

Si un facteur de détérioration est inférieur à 1, il est considéré comme étant égal à 1.

À la demande du constructeur, un facteur additif de détérioration pour les émissions à l'échappement peut être utilisé; il doit être calculé pour chaque polluant, comme suit:

$$D. E. F. = Mi_2 - Mi_1$$

Appendice 4

Cycle normalisé sur banc (SBC)

1. Introduction

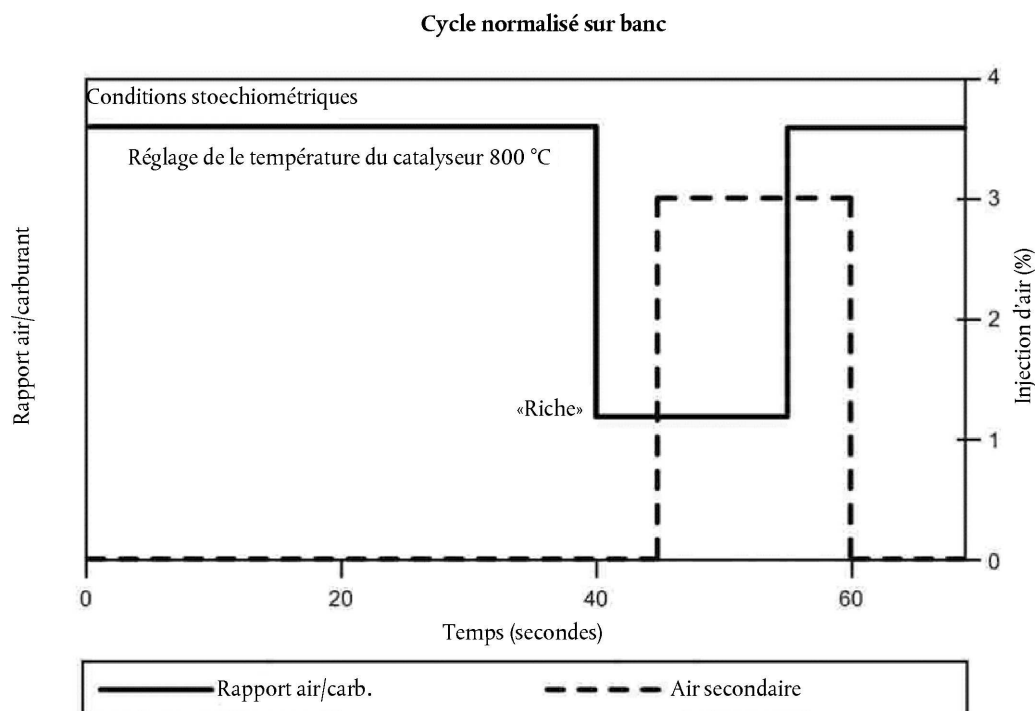
La procédure normalisée de vieillissement pour les essais de durabilité consiste à vieillir un système catalyseur/capteur d'oxygène au moyen d'un banc de vieillissement qui suit le cycle normalisé de vieillissement sur banc (SBC) décrit dans le présent appendice. Le SBC nécessite l'utilisation d'un banc de vieillissement et d'un moteur en tant que source des gaz d'alimentation pour le catalyseur. Le SBC, d'une durée de 60 secondes, est répété autant de fois que nécessaire sur le banc de vieillissement pour que le vieillissement soit effectué conformément à la durée prescrite. Le SBC est défini sur la base de la température du catalyseur, du rapport air/carburant du moteur et du volume d'injection d'air secondaire qui est ajouté à l'entrée du premier catalyseur.

2. Réglage de la température du catalyseur

- 2.1. La température du catalyseur doit être mesurée dans le lit du catalyseur à l'endroit où la température est la plus élevée dans le catalyseur le plus chaud. Il est également possible de mesurer la température des gaz d'alimentation et d'obtenir la température du lit du catalyseur au moyen d'une transformation linéaire calculée à partir des données de corrélation recueillies sur la conception du catalyseur et le banc utilisé pour le processus de vieillissement.
- 2.2. Régler la température du catalyseur dans des conditions stoechiométriques (pendant les 40 premières secondes du cycle) à un minimum de 800 °C (± 10 °C) en sélectionnant le régime moteur, la charge et le calage d'allumage appropriés. Régler la température maximale du catalyseur pendant le cycle à 890 °C (± 10 °C) en sélectionnant le rapport air/carburant approprié du moteur pour la phase «riche» décrite dans le tableau ci-après.
- 2.3. Si la température minimale choisie n'est pas de 800 °C, la température maximale doit être supérieure de 90 °C à la température minimale en question.

Cycle normalisé sur banc (SBC)

Temps (secondes)	Rapport air/carburant du moteur	Injection d'air secondaire
1-40	Mélange stoechiométrique, avec la charge, le calage de l'allumage et le régime moteur réglés pour atteindre une température minimale du catalyseur de 800 °C	Néant
41-45	Mélange riche (rapport air/carburant sélectionné pour atteindre une température maximale du catalyseur sur l'ensemble du cycle de 890 °C ou de 90 °C supérieure à la température minimale)	Néant
46-55	Mélange riche (rapport air/carburant sélectionné pour atteindre une température maximale du catalyseur sur l'ensemble du cycle de 890 °C ou de 90 °C supérieure à la température minimale)	3 % ($\pm 0,1$ %)
56-60	Mélange stoechiométrique avec les mêmes charge, calage de l'allumage et régime moteur que pendant les 40 premières secondes du cycle	3 % ($\pm 0,1$ %)



3. Banc de vieillissement: équipement et procédures

- 3.1. Configuration du banc de vieillissement. Le banc de vieillissement doit fournir le débit des gaz d'échappement, la température, le rapport air/carburant, les composants des gaz d'échappement et l'injection d'air secondaire appropriés à l'entrée du catalyseur.

Le banc normalisé de vieillissement comprend un moteur, une unité de commande de moteur et un banc dynamométrique pour moteur. D'autres configurations peuvent être acceptables (par exemple installation du véhicule entier sur un banc à rouleaux ou utilisation d'un brûleur qui fournit les conditions d'échappement adaptées) pour autant que les prescriptions relatives aux conditions à l'entrée du catalyseur et au réglage de la température énoncées dans le présent appendice soient respectées.

Il est possible que, sur un même banc de vieillissement, le flux d'échappement soit scindé en plusieurs flux, à condition que chacun d'eux satisfasse aux prescriptions du présent appendice. Si le banc dispose de plus d'un flux d'échappement, les systèmes de catalyseurs multiples peuvent être soumis simultanément à la procédure de vieillissement.

- 3.2. Installation du système d'échappement. Le système catalyseur(s)/capteur(s) d'oxygène complet ainsi que l'ensemble de la tuyauterie d'échappement reliant ces éléments doivent être installés sur le banc. Dans le cas des moteurs à flux d'échappement multiples, chaque rampe du système d'échappement doit être installée séparément sur le banc en parallèle.

Dans le cas des systèmes d'échappement comprenant des catalyseurs multiples en ligne, l'ensemble du système de catalyseurs, y compris tous les catalyseurs, tous les capteurs d'oxygène et la tuyauterie d'échappement correspondante, doit être installé en tant qu'unité à soumettre au vieillissement. À titre d'alternative, il est possible de faire vieillir séparément chacun des catalyseurs pendant la durée appropriée.

- 3.3. Mesure de la température. La température du catalyseur doit être mesurée au moyen d'un thermocouple placé dans le lit du catalyseur à l'endroit où la température est la plus élevée dans le catalyseur le plus chaud. Il est également possible de mesurer la température des gaz d'alimentation juste en amont de l'entrée du catalyseur pour obtenir ensuite la température du lit du catalyseur au moyen d'une transformation linéaire calculée à partir des données de corrélation recueillies sur la conception du catalyseur et le banc utilisé pour le vieillissement. La température du catalyseur doit être enregistrée par voie numérique à la fréquence de 1 hertz (soit une mesure par seconde).
- 3.4. Mesure du rapport air/carburant. Des dispositions sont prises de façon à ce que les mesures du rapport air/carburant (par exemple au moyen d'un capteur d'oxygène à grande portée) soient effectuées le plus près possible des brides d'entrée et de sortie du catalyseur. Les informations provenant de ces capteurs doivent être enregistrées par voie numérique à la fréquence de 1 hertz (c'est-à-dire une mesure par seconde).
- 3.5. Équilibrage du flux d'échappement. Des dispositions sont prises de façon à ce que la quantité appropriée de gaz d'échappement (mesurée en grammes par seconde dans des conditions stoechiométriques, avec une tolérance de ± 5 grammes par seconde) circule à travers chaque système de catalyseurs soumis au vieillissement sur le banc.

Le débit approprié est déterminé sur la base du débit des gaz d'échappement qui se produirait dans le moteur d'origine du véhicule dans les conditions stabilisées de régime et de charge sélectionnées pour le vieillissement sur banc décrit au point 3.6.

- 3.6. Montage d'essai. Le régime moteur, la charge et le calage de l'allumage sont sélectionnés de façon à obtenir une température dans le lit du catalyseur de 800 °C (± 10 °C), dans des conditions stoechiométriques stabilisées.

Le système d'injection d'air est réglé de façon à fournir le flux d'air nécessaire pour produire 3,0 % d'oxygène ($\pm 0,1$ %) dans le flux d'échappement en conditions stoechiométriques stabilisées juste à l'entrée du premier catalyseur. Au point de mesure du rapport air/carburant en amont (prescrit au point 5), la valeur lambda type est de 1,16 (ce qui correspond à peu près à 3 % d'oxygène).

Une fois l'injection d'air enclenchée, régler le rapport air/carburant «riche» de façon à obtenir dans le lit du catalyseur une température de 890 °C (± 10 °C). Pour cette étape, la valeur lambda type du rapport air/carburant est de 0,94 (soit à peu près 2 % de CO).

- 3.7. Cycle de vieillissement. Les procédures normalisées de vieillissement sur banc utilisent le cycle normalisé sur banc (SBC). Le SBC est répété jusqu'à ce que le niveau de vieillissement calculé au moyen de l'équation du temps de vieillissement sur banc (BAT) soit atteint.
- 3.8. Assurance qualité. Les températures et le rapport air/carburant visés aux points 3.3 et 3.4 doivent être vérifiés périodiquement (au moins toutes les 50 heures) au cours du vieillissement. Les ajustements nécessaires doivent être effectués pour s'assurer que le SBC est suivi scrupuleusement tout au long du processus de vieillissement.

Une fois le vieillissement achevé, les mesures du temps de maintien en température du catalyseur relevées tout au long du processus de vieillissement doivent être consignées dans un histogramme comprenant des plages de température dont la largeur ne dépasse pas 10 °C. L'équation BAT et la température de référence effective calculée pour le cycle de vieillissement conformément à l'annexe VI, appendice 3, point 2.4, doivent être utilisées pour déterminer si le catalyseur a effectivement atteint le niveau de vieillissement thermique approprié. Le vieillissement sur banc doit être prolongé si l'effet thermique du temps de vieillissement calculé ne représente pas au moins 95 % du vieillissement thermique ciblé.

- 3.9. Démarrage et arrêt. Il est nécessaire de veiller à ce que la température maximale du catalyseur entraînant une détérioration rapide (par exemple 1 050 °C) ne soit atteinte ni pendant le démarrage ni pendant l'arrêt. Il est possible de recourir à des procédures spéciales de démarrage et d'arrêt à basse température pour éviter ce problème.

4. Détermination par voie expérimentale du facteur R pour les procédures de durabilité dans le cadre du vieillissement sur banc

- 4.1. Le facteur R correspond au coefficient de réactivité thermique du catalyseur utilisé dans l'équation du temps de vieillissement sur banc (BAT). Les constructeurs peuvent déterminer la valeur de R par voie expérimentale en procédant comme indiqué ci-dessous.

- 4.2. À l'aide du cycle et de l'équipement de banc de vieillissement qui conviennent, faire subir un vieillissement à plusieurs catalyseurs (au moins trois de même conception) à différentes températures de contrôle comprises entre la température normale de fonctionnement et la température limite à partir de laquelle il peut y avoir détérioration. Mesurer les émissions [ou l'inefficacité du catalyseur (1 - efficacité du catalyseur)] pour chaque composant des gaz d'échappement. S'assurer que les essais finaux fournissent des données comprises entre une et deux fois la norme d'émissions.

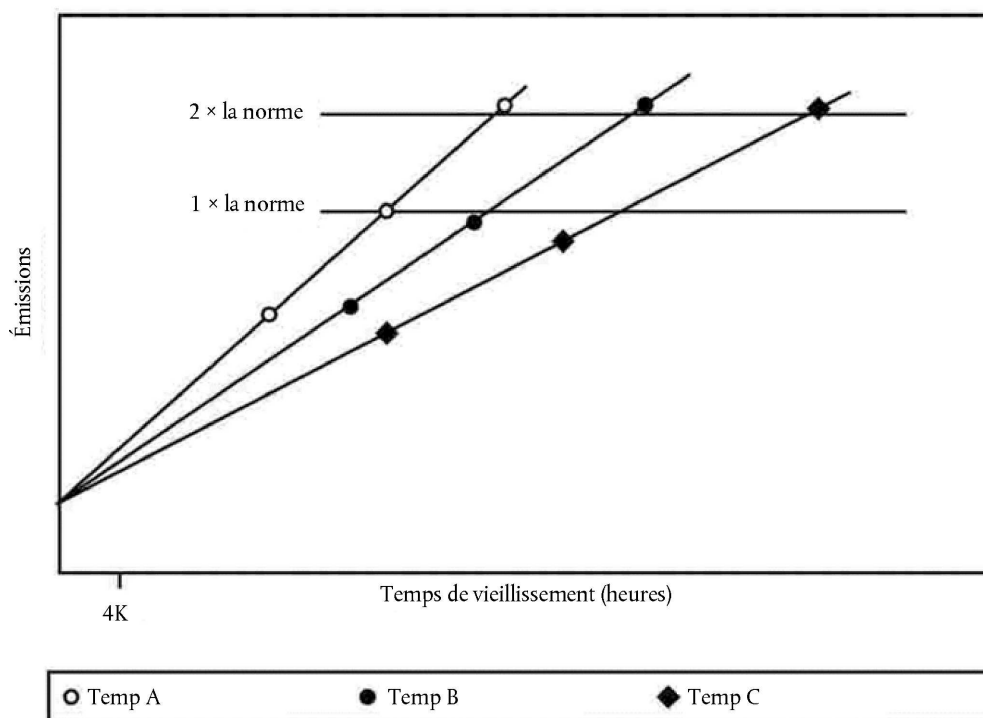
- 4.3. Estimer la valeur de R et calculer la température de référence effective (T_r) pour le cycle de vieillissement sur banc pour chaque température de contrôle conformément à l'annexe VI, appendice 3, point 2.4.

- 4.4. Sur un graphique, représenter les émissions (ou l'inefficacité du catalyseur) en fonction du temps de vieillissement pour chacun des catalyseurs. Calculer, par la méthode des moindres carrés, la droite de meilleur ajustement pour les données concernées. Pour que la série de données soit utile à cet effet, les données devraient avoir une ordonnée à l'origine approximativement commune (comprise entre 0 et 6 400 km; voir l'exemple du graphique suivant).

- 4.5. Calculer la pente de la droite de meilleur ajustement pour chaque température de vieillissement.

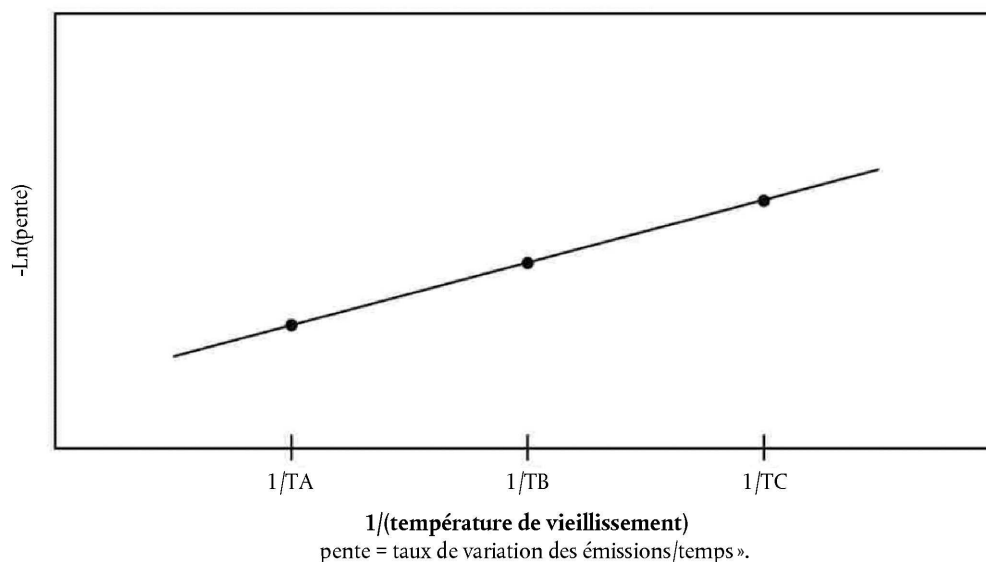
- 4.6. Sur un graphique, représenter, sur l'axe des ordonnées, le logarithme naturel ($\ln$) de la pente de chaque droite de meilleur ajustement (déterminée au point 4.5) et, sur l'axe des abscisses, l'inverse de la température de vieillissement [$1/(\text{température de vieillissement, en degrés K})$]. Calculer, au moyen de la méthode des moindres carrés, la droite de meilleur ajustement pour les données concernées. La pente de la droite représente le facteur R. Voir l'exemple du graphique suivant.

Vieillessement du catalyseur



- 4.7. Comparer le facteur R et la valeur initiale qui a été utilisée conformément au point 4.3. Si la différence entre le facteur R calculé et la valeur initiale dépasse 5 %, choisir un nouveau facteur R dont la valeur est comprise entre les valeurs initiale et calculée, puis répéter les étapes décrites au point 4 pour obtenir un nouveau facteur R. Répéter ce processus jusqu'à ce que le facteur R calculé ne diffère pas de plus de 5 % du facteur R initialement estimé.
- 4.8. Comparer le facteur R déterminé séparément pour chaque composant des gaz d'échappement. Utiliser le facteur R le plus faible (cas le plus défavorable) pour l'équation BAT.

Détermination du facteur R



6) L'annexe VIII est modifiée comme suit:

a) le point 1.2 est remplacé par le texte suivant:

«1.2. Il appartient au constructeur de fournir les composants ou dispositifs électriques défectueux à utiliser pour simuler des pannes. Lors des mesures des émissions du véhicule effectuées au cours du cycle d'essai de type I approprié, ces composants ou dispositifs défectueux ne doivent pas entraîner de dépassement de plus de 20 pour cent des valeurs limites OBD figurant à l'annexe VI (B) du règlement (UE) n° 168/2013. Pour les pannes électriques (court-circuit, circuit ouvert), les émissions peuvent dépasser les limites indiquées à l'annexe VI (B) du règlement (UE) n° 168/2013 de plus de vingt pour cent.

Lorsque le véhicule est soumis à un essai alors qu'il est équipé du composant ou dispositif défectueux, le système OBD doit être approuvé si l'indicateur de défaillance est activé. Le système OBD doit également être approuvé si l'indicateur de défaillance est activé au-dessous des valeurs limites fixées pour l'OBD.»

b) le point 3.1.2 est remplacé par le texte suivant:

«3.1.2. En cas d'application de la procédure d'essai de durabilité visée à l'article 23, paragraphe 3, point a) ou b), du règlement (UE) n° 168/2013, ou visée au point 3.6 de l'annexe VI du présent règlement, les véhicules d'essai doivent être équipés des composants de maîtrise des émissions vieilliss utilisés pour les essais de durabilité ainsi que pour les besoins de la présente annexe, et les essais du système OBD concernant l'environnement doivent être finalement vérifiés et consignés à l'issue de l'essai de durabilité de type V. À la demande du constructeur, un véhicule présentant les caractéristiques adéquates de vieillissement et de représentativité peut être utilisé pour ces essais de démonstration du système OBD.»

c) le point 8.1.1 suivant est inséré:

«8.1.1. Il n'est pas nécessaire d'effectuer l'essai de type I pour la démonstration de pannes électriques (court-circuit, circuit ouvert). Le constructeur peut démontrer ces modes de défaillance en utilisant des conditions de conduite dans lesquelles le composant est utilisé et les conditions de surveillance sont rencontrées. Ces conditions doivent être documentées dans la documentation de réception par type.»

d) le point 8.2.3 suivant est inséré:

«8.2.3. Le recours à des cycles de préconditionnement supplémentaires ou à des méthodes de préconditionnement alternatives doit être documenté dans le dossier de la réception par type.»

e) le point 8.4.1.1 est remplacé par le texte suivant:

«8.4.1.1. Après avoir été préconditionné conformément au point 8.2, le véhicule d'essai est soumis à l'essai de type I approprié.

L'indicateur de défaillance doit être activé avant la fin de cet essai dans chacune des conditions mentionnées aux points 8.4.1.2 à 8.4.1.6. L'indicateur de défaillance peut également être activé pendant le préconditionnement. L'autorité compétente en matière de réception peut remplacer ces conditions par d'autres conformément au point 8.4.1.6. Cependant, le nombre total de défaillances simulées ne doit pas dépasser quatre aux fins de la procédure de réception par type.

Pour les véhicules bicarburant à gaz, les deux types de carburant doivent être utilisés, à condition que le nombre de défaillances simulées ne dépasse pas quatre, à la discrétion de l'autorité compétente en matière de réception.»

7) L'annexe X est modifiée comme suit:

a) à l'appendice 1, le point 8.1 est remplacé par le texte suivant:

«8.1. La vitesse maximale du véhicule, telle que déterminée par le service technique à la satisfaction de l'autorité compétente en matière de réception, peut différer de $\pm 10\%$ de la valeur spécifiée au point 7 pour les véhicules dont la valeur $V_{\max}$ est inférieure ou égale à 30 km/h, et de $\pm 5\%$ pour les véhicules dont la valeur $V_{\max}$ est supérieure à 30 km/h.»

b) l'appendice 4 est modifié comme suit:

i) le titre est remplacé par le texte suivant:

«Prescriptions concernant la méthode de mesure de la puissance nominale continue maximale, de la distance d'interruption et du facteur d'assistance maximal d'un véhicule de catégorie L1e à pédalage visé à l'article 3, point 94) b), et des cycles à pédalage assisté visés à l'article 2, paragraphe 2, point h), du règlement (UE) n° 168/2013»;

ii) le point 1.3 suivant est inséré:

«1.3. Cycles à pédalage assisté visés à l'article 2, paragraphe 2, point h), du règlement (UE) n° 168/2013.»

iii) le point 3.2 est remplacé par le texte suivant:

«3.2. Procédure d'essai pour mesurer la puissance nominale continue maximale

La puissance nominale continue maximale doit être mesurée conformément à l'appendice 3 ou, à titre d'alternative, conformément à la procédure d'essai décrite au paragraphe 4.2.7 de la norme EN 15194:2009.»
