

Journal officiel

de l'Union européenne

L 301



Édition
de langue française

Législation

61^e année

27 novembre 2018

Sommaire

II Actes non législatifs

RÈGLEMENTS

- ★ **Règlement (UE) 2018/1832 de la Commission du 5 novembre 2018 modifiant la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil, le règlement (CE) n° 692/2008 de la Commission et le règlement (UE) 2017/1151 de la Commission aux fins d'améliorer les essais et procédures de réception par type au regard des émissions des véhicules particuliers et utilitaires légers, y compris les essais et procédures ayant trait à la conformité en service et aux émissions en conditions de conduite réelles, et d'introduire des dispositifs de surveillance de la consommation de carburant et d'énergie électrique ⁽¹⁾ 1**

⁽¹⁾ Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE.

FR

Les actes dont les titres sont imprimés en caractères maigres sont des actes de gestion courante pris dans le cadre de la politique agricole et ayant généralement une durée de validité limitée.

Les actes dont les titres sont imprimés en caractères gras et précédés d'un astérisque sont tous les autres actes.

II

(Actes non législatifs)

RÈGLEMENTS

RÈGLEMENT (UE) 2018/1832 DE LA COMMISSION

du 5 novembre 2018

modifiant la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil, le règlement (CE) n° 692/2008 de la Commission et le règlement (UE) 2017/1151 de la Commission aux fins d'améliorer les essais et procédures de réception par type au regard des émissions des véhicules particuliers et utilitaires légers, y compris les essais et procédures ayant trait à la conformité en service et aux émissions en conditions de conduite réelles, et d'introduire des dispositifs de surveillance de la consommation de carburant et d'énergie électrique

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

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

vu le règlement (CE) n° 715/2007 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2007 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 ⁽¹⁾, et notamment son article 5, paragraphe 3, et son article 14, paragraphe 3,

vu la 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 (directive-cadre) ⁽²⁾, et notamment son article 39, paragraphe 2,

considérant ce qui suit:

- (1) Le règlement (CE) n° 715/2007 constitue un acte séparé dans le cadre de la procédure de réception par type établie par la directive 2007/46/CE. Il dispose que les nouveaux véhicules particuliers et utilitaires légers doivent respecter certaines valeurs limites d'émissions et définit des prescriptions supplémentaires en matière d'accès aux informations sur la réparation et l'entretien des véhicules. Les dispositions techniques particulières nécessaires à la mise en œuvre de ce règlement sont contenues dans le règlement (UE) 2017/1151 de la Commission ⁽³⁾, lequel remplace et abroge le règlement (CE) n° 692/2008 de la Commission ⁽⁴⁾.
- (2) Le règlement (CE) n° 692/2008 de la Commission continue de produire certains de ses effets jusqu'à son abrogation à partir du 1^{er} janvier 2022. Cependant, il est nécessaire de préciser que ces effets incluent la possibilité de demander des extensions des réceptions par type existantes accordées au titre de ce règlement.

⁽¹⁾ JO L 171 du 29.6.2007, p. 1.

⁽²⁾ JO L 263 du 9.10.2007, p. 1.

⁽³⁾ Règlement (UE) 2017/1151 de la Commission du 1^{er} juin 2017 complétant le 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, modifiant la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil, le règlement (CE) n° 692/2008 de la Commission et le règlement (UE) n° 1230/2012 de la Commission et abrogeant le règlement (CE) n° 692/2008 (JO L 175 du 7.7.2017, p. 1).

⁽⁴⁾ 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) Une nouvelle procédure d'essai réglementaire mettant en œuvre la procédure d'essai mondiale harmonisée pour les voitures particulières et véhicules utilitaires légers (WLTP) a été introduite dans la législation de l'Union par le règlement (UE) 2017/1151. La procédure WLTP prévoit des conditions de réalisation plus strictes et plus détaillées pour l'exécution des essais d'émissions au moment de la réception par type.
- (4) En outre, une nouvelle méthodologie d'essai des émissions produites par les véhicules dans des conditions de conduite réelles, dite «procédure d'essai RDE», a été introduite par les règlements (UE) 2016/427 ⁽¹⁾, (UE) 2016/646 ⁽²⁾ et (UE) 2017/1154 ⁽³⁾ de la Commission.
- (5) Afin que les essais WLTP soient possibles, un certain degré de tolérance est nécessaire. Il convient toutefois de ne pas profiter de la tolérance prévue pour les essais afin d'obtenir des résultats différents de ceux associés à l'exécution des essais dans les conditions de consigne. Dès lors, afin de garantir des conditions équitables entre les différents constructeurs de véhicules et de faire en sorte que les valeurs mesurées pour les émissions de CO₂ et la consommation de carburant soient davantage en phase avec la réalité, il y a lieu d'instaurer une méthode permettant de normaliser les effets que des tolérances d'essai spécifiques produisent sur les résultats des essais d'émissions de CO₂ et de consommation de carburant.
- (6) Les valeurs de consommation de carburant et/ou d'énergie électrique résultant des procédures d'essai réglementaires en laboratoire devraient être complétées par des informations sur la consommation moyenne des véhicules en conditions réelles lorsque ceux-ci sont utilisés sur la route. Une fois qu'elles sont rendues anonymes, collectées et agrégées, il est indispensable de disposer de ces données pour déterminer si les procédures d'essai réglementaires reflètent de manière adéquate les valeurs moyennes obtenues en conditions réelles pour les émissions de CO₂ et la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique. En outre, la disponibilité dans le véhicule d'informations sur la consommation instantanée de carburant devrait faciliter l'exécution des essais sur route.
- (7) Afin de garantir une évaluation en temps utile de la représentativité des nouvelles procédures d'essai réglementaires, notamment pour les véhicules aux parts de marché importantes, il convient de limiter, dans un premier temps, le champ d'application des nouvelles prescriptions relatives à la surveillance embarquée de la consommation de carburant aux véhicules conventionnels et hybrides alimentés par des carburants liquides ainsi qu'aux véhicules hybrides rechargeables, dans la mesure où ceux-ci sont, à ce jour, les seuls groupes motopropulseurs couverts par des normes techniques correspondantes.
- (8) La quantité de carburant et/ou d'énergie électrique consommée est déjà déterminée et enregistrée à bord de la plupart des nouveaux véhicules; cependant, les dispositifs actuellement employés pour surveiller ces informations ne sont pas soumis à des prescriptions normalisées. Afin de garantir l'accessibilité des données communiquées par ces dispositifs ainsi que leur utilisation comme base de comparaison harmonisée entre différents constructeurs et catégories de véhicules, il y a lieu de fixer pour ces dispositifs des exigences de base en matière de réception.
- (9) Le règlement (UE) 2016/646 de la Commission a introduit l'obligation pour les constructeurs de déclarer les stratégies auxiliaires de limitation des émissions adoptées. En outre, le règlement (UE) 2017/1154 de la Commission a renforcé la supervision des stratégies de limitation des émissions par les autorités compétentes en matière de réception par type. Toutefois, l'application de ces prescriptions a mis en lumière la nécessité d'harmoniser l'application des règles relatives aux stratégies auxiliaires de limitation des émissions par les différentes autorités compétentes en matière de réception par type. Il convient dès lors de fixer un format commun pour le dossier de documentation étendu ainsi qu'une méthodologie commune pour l'évaluation de ces stratégies.
- (10) La décision d'autoriser l'accès, sur demande, au dossier de documentation étendu du constructeur devrait appartenir aux autorités nationales, de sorte qu'il y a lieu de supprimer du règlement (UE) 2017/1151 la clause de confidentialité liée à ce document. Cette suppression devrait être sans préjudice de l'application uniforme de la législation dans l'ensemble de l'Union et de la possibilité pour toutes les parties d'accéder à toutes les informations utiles aux fins de l'exécution des essais RDE.
- (11) À la suite de l'introduction des essais RDE au stade de la réception par type, il est à présent indispensable de mettre à jour la réglementation sur les vérifications de la conformité en service, de sorte que les émissions en conditions de conduite réelles soient également effectivement limitées durant la vie utile normale des véhicules dans des conditions normales d'utilisation.

⁽¹⁾ Règlement (UE) 2016/427 de la Commission du 10 mars 2016 portant modification du règlement (CE) n° 692/2008 en ce qui concerne les émissions des véhicules particuliers et utilitaires légers (Euro 6) (JO L 82 du 31.3.2016, p. 1).

⁽²⁾ Règlement (UE) 2016/646 de la Commission du 20 avril 2016 portant modification du règlement (CE) n° 692/2008 en ce qui concerne les émissions des véhicules particuliers et utilitaires légers (Euro 6) (JO L 109 du 26.4.2016, p. 1).

⁽³⁾ Règlement (UE) 2017/1154 de la Commission du 7 juin 2017 modifiant le règlement (UE) 2017/1151 complétant le 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, modifiant la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil, le règlement (CE) n° 692/2008 de la Commission et le règlement (UE) n° 1230/2012 de la Commission et abrogeant le règlement (CE) n° 692/2008, ainsi que la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les émissions en conditions de conduite réelles des véhicules particuliers et utilitaires légers (Euro 6) (JO L 175 du 7.7.2017, p. 708).

- (12) L'application des nouvelles procédures RDE pendant les vérifications de la conformité en service exigera davantage de ressources pour l'exécution des essais de conformité en service d'un véhicule et pour l'évaluation de ses résultats. Afin de trouver un équilibre entre la nécessité de réaliser des essais de conformité en service efficaces et la charge imposée par le renforcement des essais, il convient d'adapter le nombre maximal de véhicules inclus dans un échantillon statistique ainsi que les critères de réussite et d'échec correspondants applicables à l'ensemble des essais de conformité en service.
- (13) Les vérifications de la conformité en service ne couvrent à l'heure actuelle que les émissions de polluants mesurées à l'aide d'essais du type 1. Cependant, afin de garantir le respect des prescriptions fixées dans le règlement (CE) n° 715/2007, il y a lieu d'étendre ces vérifications aux émissions à l'échappement et aux émissions par évaporation. Aussi convient-il d'introduire, aux fins des essais de conformité en service, des essais du type 4 et du type 6. Compte tenu du coût et de la complexité de ces essais, ceux-ci devraient rester optionnels.
- (14) Un examen des essais actuels de conformité en service, réalisés par les constructeurs, a révélé que très peu d'échecs aux essais ont été signalés aux autorités compétentes en matière de réception, alors que des campagnes de rappel et d'autres mesures volontaires en lien avec les émissions ont été mises en place par les constructeurs. Il est dès lors nécessaire d'instaurer plus de transparence et de contrôle dans les essais de conformité en service.
- (15) Afin de contrôler plus efficacement le processus de conformité en service, les autorités compétentes en matière de réception par type devraient être chargées de réaliser chaque année des essais et des vérifications sur un pourcentage donné de types de véhicule réceptionnés.
- (16) Afin de faciliter les flux d'informations générés par les essais de conformité en service, et d'assister les autorités compétentes en matière de réception par type dans le processus décisionnel, une plateforme électronique devrait être développée par la Commission.
- (17) Afin d'améliorer le processus de sélection des véhicules aux fins des essais à réaliser par les autorités compétentes en matière de réception par type, il est indispensable de disposer d'informations permettant de recenser les problèmes potentiels et d'identifier les types de véhicule présentant des niveaux d'émissions élevés. La télé-détection, les systèmes simplifiés embarqués de surveillance des émissions (SEMS) ainsi que les essais à l'aide de systèmes portables de mesure des émissions (PEMS) devraient être reconnus comme des outils valides pour fournir aux autorités compétentes en matière de réception par type des informations permettant d'orienter la sélection des véhicules à tester.
- (18) Il est indispensable de garantir la qualité des essais de conformité en service, de sorte qu'il est nécessaire de fixer les règles régissant l'accréditation des laboratoires d'essai.
- (19) Afin de permettre la réalisation des essais, toutes les informations utiles doivent être publiquement accessibles. En outre, certaines des informations nécessaires à l'exécution des contrôles de conformité en service devraient être facilement disponibles et devraient dès lors figurer dans le certificat de conformité.
- (20) Afin de renforcer la transparence du processus de conformité en service, il convient de contraindre les autorités compétentes en matière de réception par type de publier un rapport annuel contenant les résultats des vérifications de la conformité en service effectuées par leurs soins.
- (21) Les méthodologies prescrites afin d'assurer que seuls des parcours effectués dans des conditions normales d'utilisation soient considérés comme des essais RDE valides ont engendré un trop grand nombre d'essais invalides, de sorte qu'il convient de revoir et de simplifier ces méthodologies.
- (22) Une analyse des méthodologies appliquées pour l'évaluation des émissions de polluants produites lors d'un parcours valide a démontré que les résultats obtenus à l'aide des deux méthodes actuellement autorisées n'étaient pas cohérents. Il convient dès lors d'établir une nouvelle méthodologie simple et transparente. Les facteurs d'évaluation utilisés dans cette nouvelle méthodologie devraient faire l'objet d'un suivi constant de la Commission afin de refléter l'évolution réelle de la technologie.
- (23) L'utilisation de véhicules hybrides rechargeables, utilisés en partie en mode électrique et en partie avec un moteur à combustion interne, devrait être dûment prise en compte aux fins des essais RDE, de sorte que le calcul des résultats d'émissions RDE puisse refléter cet avantage.
- (24) Une nouvelle procédure d'essai des émissions par évaporation a été élaborée au niveau de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU). Celle-ci tient compte des progrès technologiques réalisés dans la maîtrise des émissions par évaporation provenant des véhicules alimentés à l'essence, adapte cette procédure à la procédure d'essai WLTP et introduit de nouvelles dispositions pour les réservoirs étanches. Il convient dès lors de mettre à jour la réglementation actuelle de l'Union relative aux essais des émissions par évaporation, de manière à refléter les modifications apportées au niveau de la CEE-ONU.

- (25) Également sous l'égide de la CEE-ONU, la procédure d'essai WLTP a été encore améliorée et complétée par une série de nouveaux éléments, parmi lesquels d'autres manières de mesurer les paramètres de résistance à l'avancement sur route d'un véhicule, des dispositions plus claires pour les véhicules bicarburant, des améliorations dans la méthode d'interpolation pour le CO₂, des mises à jour concernant les prescriptions pour les bancs dynamométriques à deux axes et la résistance au roulement des pneumatiques. Il y a lieu, à présent, d'intégrer ces nouvelles évolutions dans la législation de l'Union.
- (26) L'expérience pratique acquise avec l'application du cycle WLTP depuis son introduction obligatoire pour les nouveaux types de véhicule dans l'Union en date du 1^{er} septembre 2017 a démontré que cette procédure devrait être davantage adaptée au système de réception par type de l'Union, notamment en ce qui concerne les informations à inclure dans la documentation correspondante.
- (27) Les modifications dans la documentation relative à la réception par type résultant des modifications apportées par le présent règlement doivent se refléter également dans le certificat de conformité, de même que dans l'ensemble des documents de réception par type des véhicules prévus dans la directive 2007/46/CE.
- (28) Il convient dès lors de modifier en conséquence le règlement (UE) 2017/1151, le règlement (CE) n° 692/2008 et la directive 2007/46/CE.
- (29) Les mesures prévues dans le présent règlement sont conformes à l'avis du comité technique pour les véhicules à moteur,

A ADOPTÉ LE PRÉSENT RÈGLEMENT:

Article premier

Modifications du règlement (UE) 2017/1151

Le règlement (UE) 2017/1151 est modifié comme suit:

1. l'article 2 est modifié comme suit:

a) le point 1 b) est remplacé par le texte suivant:

«b) relèvent d'une même "plage d'interpolation pour le CO₂", telle que définie au point 2.3.2 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI;»;

b) le point 6 est remplacé par le texte suivant:

«6) par "système à régénération périodique", on entend un dispositif de contrôle des émissions d'échappement (convertisseur catalytique, filtre à particules, par exemple) nécessitant un processus de régénération périodique;»;

c) les points 11 et 12 sont remplacés par le texte suivant:

«11) par "véhicule bicarburant", on entend un véhicule doté de deux systèmes distincts de stockage de carburant et conçu pour fonctionner principalement avec un seul carburant à la fois;

12) par "véhicule bicarburant à gaz", on entend un véhicule bicarburant dans lequel les deux carburants sont l'essence (en mode essence) et soit le GPL, le GN/biométhane ou l'hydrogène;»;

d) le point 33 suivant est inséré:

«33) par "véhicule ICE pur", on entend un véhicule dans lequel tous les convertisseurs d'énergie de propulsion sont des moteurs à combustion interne;»;

e) le point 38 est remplacé par le texte suivant:

«38) par "puissance nominale du moteur" (P_{rated}), on entend la puissance nette maximale du moteur exprimée en kW et mesurée selon les prescriptions de l'annexe XX;»;

f) les points 45 à 48 sont remplacés par le texte suivant:

«45) par "système de réservoir de carburant", on entend les dispositifs permettant de stocker le carburant, comprenant le réservoir de carburant, le système de remplissage, le bouchon de réservoir et la pompe à carburant quand elle est montée dans ou sur le réservoir de carburant;

46) par "facteur de perméabilité" (PF), on entend le facteur déterminé sur la base des pertes d'hydrocarbures sur une période de temps et utilisé pour déterminer les émissions par évaporation finales;

47) par "réservoir monocouche non métallique", on entend un réservoir de carburant construit avec une seule couche de matériau non métallique, y compris les matériaux fluorés/sulfonés;

48) par "réservoir multicouche", on entend un réservoir de carburant construit avec au moins deux couches de matériaux différents, dont l'un est un matériau barrière arrêtant les hydrocarbures;»;

2. l'article 3 est modifié comme suit:

1) le paragraphe 1 est remplacé par le texte suivant:

«1. Afin d'obtenir une réception CE par type en ce qui concerne les émissions et les informations sur la réparation et l'entretien des véhicules, le constructeur doit démontrer que les véhicules sont conformes aux prescriptions du présent règlement lorsqu'ils sont soumis aux essais prévus dans les procédures spécifiées dans les annexes IIIA à VIII, XI, XIV, XVI, XX, XXI et XXII. Le constructeur doit également veiller à ce que les carburants de référence soient conformes aux spécifications figurant dans l'annexe IX.»;

2) le paragraphe 7 est remplacé par le texte suivant:

«7. Pour l'essai du type 1 décrit dans l'annexe XXI, les véhicules fonctionnant au GPL ou au GN/biométhane sont soumis à l'essai du type 1 en vue de déterminer les variations de composition du GPL ou du GN/biométhane, comme indiqué dans l'annexe 12 du règlement n° 83 de la CEE-ONU relatif aux émissions de polluants, avec le carburant utilisé pour la mesure de la puissance nette conformément à l'annexe XX du présent règlement.

Les véhicules qui peuvent fonctionner à la fois à l'essence et au GPL ou au GN/biométhane doivent être soumis à l'essai avec les deux types de carburant, des essais devant être effectués pour déterminer les variations de composition du GPL ou du GN/biométhane, comme indiqué à l'annexe 12 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, et avec le carburant utilisé pour la mesure de la puissance nette conformément à l'annexe XX du présent règlement.»;

3. l'article 4 bis suivant est inséré:

«Article 4 bis

Prescriptions relatives à la réception par type en ce qui concerne les dispositifs de surveillance de la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique

Le constructeur veille à ce que les véhicules suivants relevant des catégories M1 et N1 soient équipés d'un dispositif permettant de déterminer, de stocker et de mettre à disposition les données relatives à la quantité de carburant et/ou d'énergie électrique consommée pour le fonctionnement du véhicule:

1. les véhicules ICE purs et les véhicules hybrides électriques non rechargeables de l'extérieur (VHE-NRE) fonctionnant exclusivement au gazole minéral, au biogazole, à l'essence, à l'éthanol ou avec une combinaison quelconque de ces carburants;
2. les véhicules hybrides électriques rechargeables de l'extérieur (VHE-RE) fonctionnant à l'électricité et avec n'importe lequel des carburants visés au point 1.

Le dispositif de surveillance de la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique satisfait aux prescriptions de l'annexe XXII.»;

4. l'article 5 est modifié comme suit:

a) le paragraphe 11 est modifié comme suit:

a) le deuxième alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Le dossier de documentation étendu est identifié et daté par l'autorité compétente en matière de réception et conservé par ladite autorité pendant une période minimale de 10 ans à compter de l'octroi de la réception.»;

b) les troisième à sixième alinéas suivants sont ajoutés:

«À la demande du constructeur, l'autorité compétente en matière de réception effectue une évaluation préliminaire des stratégies AES pour les nouveaux types de véhicule. Dans ce cas, la documentation utile est fournie à l'autorité compétente en matière de réception dans un délai de 2 à 12 mois avant le début du processus de réception par type.

L'autorité compétente en matière de réception effectue une évaluation préliminaire sur la base du dossier de documentation étendu, tel que décrit au point b) de l'appendice 3a de l'annexe I, fourni par le constructeur. Elle effectue l'évaluation conformément à la méthodologie décrite à l'appendice 3b de l'annexe I et peut s'écarter de cette méthodologie dans des cas exceptionnels et dûment justifiés.

L'évaluation préliminaire des stratégies AES pour les nouveaux types de véhicule reste valide aux fins de la réception par type pendant une période de 18 mois. Cette période peut être prolongée de 12 mois supplémentaires si le constructeur fournit à l'autorité compétente en matière de réception la preuve qu'aucune nouvelle technologie en mesure de modifier l'évaluation préliminaire des stratégies AES n'est devenue accessible sur le marché.

Une liste des stratégies AES jugées non admissibles par les autorités compétentes en matière de réception par type est établie sur une base annuelle par le groupe d'experts des autorités compétentes en matière de réception (TAAEG) et mise à la disposition du public par la Commission.»;

b) le paragraphe 12 suivant est inséré:

«12. Le constructeur fournit également à l'autorité compétente en matière de réception qui a délivré la réception par type au regard des émissions au titre du présent règlement (ci-après l'«autorité responsable de l'octroi de la réception») un dossier sur la transparence des essais contenant les informations nécessaires afin de permettre la réalisation des essais conformément au point 5.9 de la partie B de l'annexe II.»;

5. l'article 9 est modifié comme suit:

a) les paragraphes 2 à 6 sont remplacés par le texte suivant:

«2. Les vérifications de la conformité en service doivent permettre de confirmer que les émissions à l'échappement et les émissions par évaporation sont effectivement limitées pendant la durée de vie normale des véhicules dans les conditions normales d'utilisation.

3. La conformité en service est vérifiée sur des véhicules correctement entretenus et utilisés, conformément à l'appendice 1 de l'annexe II, pendant une période comprise entre 15 000 km ou 6 mois, l'événement se produisant le plus tard étant retenu, et 100 000 km ou 5 ans, l'événement se produisant le plus tôt étant retenu. La conformité en service pour les émissions par évaporation est vérifiée sur des véhicules correctement entretenus et utilisés, conformément à l'appendice 1 de l'annexe II, pendant une période comprise entre 30 000 km ou 12 mois, l'événement se produisant le plus tard étant retenu, et 100 000 km ou 5 ans, l'événement se produisant le plus tôt étant retenu.

Les prescriptions relatives aux vérifications de la conformité sont applicables jusqu'à 5 ans après la délivrance du dernier certificat de conformité ou de la dernière fiche de réception individuelle pour les véhicules de la famille de conformité en service concernée.

4. Les vérifications de la conformité en service ne sont pas obligatoires si les ventes annuelles de la famille de conformité en service dans l'Union sont inférieures à 5 000 véhicules au cours de l'année précédente. Pour ces familles, le constructeur communique à l'autorité compétente en matière de réception un compte rendu de toutes les demandes d'activation de garantie et de réparations liées aux émissions ainsi que des dysfonctionnements détectés par l'OBD, comme indiqué au point 4.1 de l'annexe II. Ces familles de conformité en service peuvent néanmoins être sélectionnées afin d'être soumises à l'essai conformément à l'annexe II.

5. Le constructeur et l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type effectuent les vérifications de la conformité en service conformément à l'annexe II.

6. L'autorité responsable de l'octroi de la réception détermine si une famille n'a pas satisfait aux dispositions de la conformité en service, à la suite d'une évaluation de la conformité, et approuve le plan de mesures correctives présenté par le constructeur conformément à l'annexe II.»;

b) les paragraphes 7 et 8 suivants sont ajoutés:

«7. Si une autorité compétente en matière de réception par type a établi qu'une famille de conformité en service ne satisfaisait pas aux critères de vérification de la conformité en service, elle le notifie sans délai à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type, conformément à l'article 30, paragraphe 3, de la directive 2007/46/CE.

Ensuite, sous réserve des dispositions de l'article 30, paragraphe 6, de la directive 2007/46/CE, l'autorité responsable de l'octroi de la réception informe le constructeur qu'une famille de conformité en service ne satisfait pas aux critères de vérification de la conformité en service et que les procédures décrites aux points 6 et 7 de l'annexe II sont à respecter.

Si l'autorité responsable de l'octroi de la réception constate qu'aucun accord ne peut être trouvé avec l'autorité compétente en matière de réception par type qui a établi qu'une famille de conformité en service ne satisfaisait pas aux critères de vérification de la conformité en service, la procédure visée à l'article 30, paragraphe 6, de la directive 2007/46/CE est mise en œuvre.

8. Outre les points 1 à 7, les dispositions suivantes s'appliquent aux véhicules réceptionnés par type conformément à la partie B de l'annexe II.

a) Les véhicules soumis à une réception par type multi-étapes, telle que définie à l'article 3, paragraphe 7, de la directive 2007/46/CE, sont contrôlés aux fins de la conformité en service conformément aux règles applicables à la réception multi-étapes fixées au point 5.10.6 de la partie B de l'annexe II du présent règlement.

b) Les véhicules blindés, les corbillards et les véhicules accessibles en fauteuil roulant, tels que définis respectivement aux points 5.2 et 5.5 de la partie A de l'annexe II de la directive 2007/46/CE, ne sont pas soumis aux dispositions du présent article. Tous les autres véhicules à usage spécial, tels que définis au point 5 de la partie A de l'annexe II de la directive 2007/46/CE, sont contrôlés aux fins de la conformité en service conformément aux règles applicables à la réception multi-étapes par type fixées dans la partie B de l'annexe II du présent règlement.»;

6. l'article 15 est modifié comme suit:

a) au paragraphe 2, le second alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Avec effet au 1^{er} septembre 2019, les autorités nationales refusent, pour des motifs liés aux émissions ou à la consommation de carburant, de délivrer la réception CE par type ou la réception nationale par type pour de nouveaux types de véhicule qui ne sont pas conformes à l'annexe VI. À la demande du constructeur, jusqu'au 31 août 2019, la procédure d'essai des émissions par évaporation définie à l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU ou la procédure d'essai des émissions par évaporation définie à l'annexe VI du règlement (CE) n° 692/2008 peuvent encore être appliquées aux fins de la réception par type réalisée au titre du présent règlement.»;

b) au paragraphe 3, l'alinéa suivant est ajouté:

«À l'exception des véhicules réceptionnés au regard des émissions par évaporation conformément à la procédure définie à l'annexe VI du règlement (CE) n° 692/2008, avec effet au 1^{er} septembre 2019, les autorités nationales interdisent l'immatriculation, la vente ou la mise en service de nouveaux véhicules qui ne sont pas conformes à l'annexe VI du présent règlement.»;

c) au paragraphe 4, les points d) et e) sont supprimés;

d) le paragraphe 5 est modifié comme suit:

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

«b) en ce qui concerne les véhicules d'une famille d'interpolation WLTP qui satisfont aux règles en matière d'extension définies au point 3.1.4 de l'annexe I du règlement (CE) n° 692/2008, les procédures suivies conformément au point 3.13 de l'annexe III du règlement (CE) n° 692/2008 jusqu'à 3 ans après les dates indiquées à l'article 10, paragraphe 4, du règlement (CE) n° 715/2007 sont acceptées par l'autorité compétente en matière de réception aux fins du respect des prescriptions de l'appendice 1 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI du présent règlement.»;

ii) le texte suivant est ajouté au point c):

«Aux fins du présent point, la possibilité d'utiliser les résultats d'essais obtenus à la suite de procédures suivies et effectuées conformément au règlement (CE) n° 692/2008 ne s'applique qu'aux véhicules d'une famille d'interpolation WLTP qui satisfont aux règles en matière d'extension définies au point 3.3.1 de l'annexe I du règlement (CE) n° 692/2008.»;

e) les paragraphes 8 à 11 suivants sont ajoutés:

«8. La partie B de l'annexe II s'applique aux véhicules des catégories M1 et M2 et de la classe I de la catégorie N1 basés sur des types réceptionnés à partir du 1^{er} janvier 2019, ainsi qu'aux véhicules des classes II et III de la catégorie N1 et aux véhicules de la catégorie N2 basés sur des types réceptionnés à partir du 1^{er} septembre 2019. Elle s'applique également à tous les véhicules immatriculés à partir du 1^{er} septembre 2019 en ce qui concerne les catégories M1 et M2 et la classe I de la catégorie N1, ainsi qu'à tous les véhicules immatriculés à partir du 1^{er} septembre 2020 en ce qui concerne les classes II et III de la catégorie N1 et la catégorie N2. Dans tous les autres cas, la partie A de l'annexe II s'applique.

9. Avec effet au 1^{er} janvier 2020, dans le cas des véhicules visés à l'article 4 *bis* relevant de la catégorie M1 et de la classe I de la catégorie N1, et au 1^{er} janvier 2021 dans le cas des véhicules visés à l'article 4 *bis* relevant des classes II et III de la catégorie N1, les autorités nationales refusent, pour des motifs liés aux émissions ou à la consommation de carburant, de délivrer la réception CE par type ou la réception nationale par type pour de nouveaux types de véhicule qui ne satisfont pas aux prescriptions de l'article 4 *bis*.

Avec effet au 1^{er} janvier 2021, dans le cas des véhicules visés à l'article 4 *bis* relevant de la catégorie M1 et de la classe I de la catégorie N1, et au 1^{er} janvier 2022 dans le cas des véhicules visés à l'article 4 *bis* relevant des classes II et III de la catégorie N1, les autorités nationales interdisent l'immatriculation, la vente ou la mise en service de nouveaux véhicules qui ne respectent pas les dispositions de cet article.

10. Avec effet au 1^{er} septembre 2019, les autorités nationales interdisent l'immatriculation, la vente ou la mise en service de nouveaux véhicules qui ne satisfont pas aux prescriptions de l'annexe IX de la directive 2007/46/CE telle que modifiée par le règlement (UE) 2018/1832 de la Commission (*).

Pour tous les véhicules immatriculés entre le 1^{er} janvier et le 31 août 2019 au titre de nouvelles réceptions par type accordées au cours de cette même période, et lorsque les informations énoncées à l'annexe IX de la directive 2007/46/CE telle que modifiée par le règlement (UE) 2018/1832 ne sont pas encore indiquées dans le certificat de conformité, le constructeur met ces informations à disposition gratuitement dans un délai de 5 jours ouvrables à compter de la demande d'un laboratoire accrédité ou d'un service technique aux fins de l'exécution des essais conformément à l'annexe II.

11. Les prescriptions de l'article 4 *bis* ne s'appliquent pas aux réceptions par type délivrées aux petits constructeurs.

(*) Règlement (UE) 2018/1832 de la Commission du 5 novembre 2018 modifiant la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil, le règlement (CE) n° 692/2008 de la Commission et le règlement (UE) 2017/1151 de la Commission aux fins d'améliorer les essais et procédures de réception par type au regard des émissions des véhicules particuliers et utilitaires légers, y compris les essais et procédures ayant trait à la conformité en service et aux émissions en conditions de conduite réelles, et d'introduire des dispositifs de surveillance de la consommation de carburant et d'énergie électrique (JO L 301 du 27.11.2018, p. 1).»;

7. l'article 18 *bis* est supprimé;
8. l'annexe I est modifiée conformément à l'annexe I du présent règlement;
9. l'annexe II est modifiée conformément à l'annexe II du présent règlement;
10. l'annexe IIIA est modifiée conformément à l'annexe III du présent règlement;
11. à l'annexe V, le point 2.3 est remplacé par le texte suivant:

«2.3. Les coefficients de résistance à l'avancement sur route à utiliser sont ceux du véhicule L (VL). À défaut de véhicule L, la résistance à l'avancement sur route du véhicule H (VH) sera utilisée. VL et VH sont définis au point 4.2.1.1.2 de la sous-annexe 4 de l'annexe XXI. À titre d'alternative, le constructeur peut choisir d'utiliser les résistances à l'avancement sur route qui ont été déterminées conformément aux dispositions de l'appendice 7 de l'annexe 4a du règlement n° 83 de la CEE-ONU pour un véhicule faisant partie de la famille d'interpolation.»;
12. l'annexe VI est remplacée par le texte figurant à l'annexe IV du présent règlement;
13. l'annexe VII est modifiée comme suit:
 - 1) au point 2.2, dans la légende du tableau, la désignation du facteur de détérioration «P» est remplacée par «PN»;
 - 2) le point 3.10 est remplacé par le texte suivant:

«3.10. Les coefficients de résistance à l'avancement sur route à utiliser sont ceux du véhicule L (VL). À défaut de VL ou si la charge totale du véhicule H (VH) à 80 km/h est supérieure à la charge totale du VL à 80 km/h + 5 %, la résistance à l'avancement sur route du VH sera utilisée. VL et VH sont définis au point 4.2.1.1.2 de la sous-annexe 4 de l'annexe XXI.»;
14. dans l'annexe VIII, le point 3.3 est remplacé par le texte suivant:

«3.3. Les coefficients de résistance à l'avancement sur route à utiliser sont ceux du véhicule L (VL). À défaut de véhicule L, la résistance à l'avancement sur route du véhicule H (VH) sera utilisée. VL et VH sont définis au point 4.2.1.1.2 de la sous-annexe 4 de l'annexe XXI. À titre d'alternative, le constructeur peut choisir d'utiliser les résistances à l'avancement sur route qui ont été déterminées conformément aux dispositions de l'appendice 7 de l'annexe 4a du règlement n° 83 de la CEE-ONU pour un véhicule faisant partie de la famille d'interpolation. Dans les deux cas, le banc à rouleaux doit être réglé pour simuler le fonctionnement d'un véhicule sur route à - 7 °C. Ce réglage peut être basé sur une détermination de la courbe de résistance à l'avancement sur route à - 7 °C. À défaut, la résistance à l'avancement déterminée peut être ajustée pour une diminution de 10 % du temps de décélération en roue libre. Le service technique peut approuver l'utilisation d'autres méthodes de détermination de la résistance à l'avancement.»;
15. l'annexe IX est modifiée conformément à l'annexe V du présent règlement;
16. l'annexe XI est remplacée par le texte figurant à l'annexe VI du présent règlement;
17. l'annexe XII est modifiée conformément à l'annexe VII du présent règlement;
18. à l'annexe XIV, appendice 1, les termes «annexe I, points 2.3.1 et 2.3.5 du règlement (UE) 2017/1151» sont remplacés par les termes «annexe I, points 2.3.1 et 2.3.4 du règlement (UE) 2017/1151»;
19. l'annexe XVI est remplacée par le texte figurant à l'annexe VIII du présent règlement;
20. l'annexe XXI est modifiée conformément à l'annexe IX du présent règlement;
21. l'annexe XXII, telle qu'elle figure à l'annexe X du présent règlement, est ajoutée.

*Article 2***Modification du règlement (CE) n° 692/2008**

Le règlement (CE) n° 692/2008 est modifié comme suit:

1. à l'article 16 *bis*, premier alinéa, du règlement (CE) n° 692/2008, le point d) suivant est ajouté:
«d) extensions des réceptions par type accordées au titre du présent règlement, jusqu'à ce que de nouvelles prescriptions soient applicables pour les nouveaux véhicules»;
2. à l'annexe 1, appendice 3, le point 3.2.12.2.5.7 suivant est ajouté:
«3.2.12.2.5.7. Facteur de perméabilité (1): ...»;
3. à l'annexe XII, le point 4.4 est supprimé.

*Article 3***Modifications de la directive 2007/46/CE**

Les annexes I, III, VIII, IX et XI de la directive 2007/46/CE sont modifiées conformément à l'annexe XI du présent règlement.

*Article 4***Entrée en vigueur**

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

Il est applicable à partir du 1^{er} janvier 2019.

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

Fait à Bruxelles, le 5 novembre 2018.

Par la Commission
Le président
Jean-Claude JUNCKER

ANNEXE I

L'annexe I du règlement (UE) 2017/1151 est modifiée comme suit:

1) le point 1.1.3 suivant est inséré:

«1.1.3. Pour le GPL ou le GN, le carburant à utiliser doit être celui choisi par le constructeur pour mesurer la puissance nette conformément à l'annexe XX du présent règlement. Le carburant choisi est spécifié dans la fiche de renseignements figurant dans l'appendice 3 de l'annexe I du présent règlement.»;

2) les points 2.3.1, 2.3.2 et 2.3.3 sont remplacés par le texte suivant:

«2.3.1. Tout véhicule équipé d'un ordinateur de contrôle des émissions doit être muni de fonctions empêchant toute modification, sauf avec l'autorisation du constructeur. Le constructeur ne doit autoriser des modifications que lorsqu'elles sont nécessaires au diagnostic, à l'entretien, à l'inspection, à la mise en conformité ou à la réparation du véhicule. Tous les codes ou paramètres d'exploitation reprogrammables doivent être protégés contre les interventions non autorisées et offrir un niveau de protection au moins équivalent à celui prévu par les dispositions de la norme ISO 15031-7:2013. Toutes les puces à mémoires amovibles d'étalonnage doivent être enrobées dans de la résine, enfermées dans un boîtier scellé ou protégées par des algorithmes électroniques et ne doivent pas pouvoir être remplacées sans outils et procédures spécialisés. Seuls les dispositifs directement liés à l'étalonnage des émissions ou à la prévention du vol du véhicule peuvent être ainsi protégés.

2.3.2. Les paramètres de fonctionnement du moteur codés informatiquement ne peuvent être modifiés sans l'aide d'outils et de procédures spéciaux [par exemple, les composants de l'ordinateur doivent être soudés ou moulés, ou l'enceinte doit être scellée (ou soudée)].

2.3.3. À la demande du constructeur, l'autorité compétente en matière de réception peut accorder des exemptions aux obligations figurant aux points 2.3.1 et 2.3.2 pour les véhicules sur lesquels une telle protection ne semble pas nécessaire. Les critères que l'autorité évalue pour prendre une décision sur l'exemption comprennent notamment, mais sans limitation aucune, la disponibilité de microprocesseurs de contrôle des performances, la capacité de hautes performances du véhicule et son volume de vente probable.»;

3) les points 2.3.4, 2.3.5 et 2.3.6 suivants sont insérés:

«2.3.4. Les constructeurs qui utilisent des systèmes à calculateurs programmables doivent prendre les mesures nécessaires pour rendre impossible une reprogrammation illicite. Ces mesures doivent inclure des stratégies évoluées de protection contre les manipulations et des fonctions de protection contre l'écriture qui nécessitent l'accès électronique à un ordinateur hors site géré par le constructeur auquel des opérateurs indépendants doivent également avoir accès en utilisant la protection prévue à l'annexe XIV, points 2.3.1 et 2.2. Les autorités autoriseront les méthodes offrant un niveau de protection adéquate contre les manipulations.

2.3.5. Dans le cas d'un moteur à allumage par compression équipé d'une pompe d'injection mécanique, le constructeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger le réglage maximal du débit d'injection de toute manipulation lorsque le véhicule est en service.

2.3.6. Les constructeurs découragent efficacement la reprogrammation des valeurs de lecture du compteur kilométrique, dans le réseau de bord, dans toute unité de commande du groupe motopropulseur, ainsi que dans l'unité de transmission pour l'échange de données à distance, le cas échéant. Les constructeurs incluent des stratégies systématiques anti-manipulations et des fonctions de protection contre l'écriture afin de préserver l'intégrité des valeurs de lecture du compteur kilométrique. L'autorité compétente en matière de réception autorise les méthodes offrant un niveau de protection adéquate contre les manipulations.»;

4) le point 2.4.1 est remplacé par le texte suivant:

«2.4.1. La figure I.2.4 illustre la mise en œuvre des essais de réception par type d'un véhicule. Les procédures d'essais spécifiques sont décrites aux annexes II, IIIA, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XVI, XX, XXI et XXII.

Figure I.2.4

Application des prescriptions d'essai pour la réception par type et ses extensions

Catégorie de véhicule	Véhicules équipés de moteurs à allumage commandé, y compris les véhicules hybrides ⁽¹⁾ ⁽²⁾								Véhicules équipés de moteurs à allumage par compression, y compris les véhicules hybrides	Véhicules électriques purs	Véhicules à pile à combustible à l'hydrogène
	Monocarburant				Bicarburant ⁽³⁾			Carburant modulable ⁽³⁾			
Carburant de référence	Essence (E10)	GPL	GN/biométhane	Hydrogène (ICE)	Essence (E10)	Essence (E10)	Essence (E10)	Essence (E10)	Gazole (B7)	—	Hydrogène (pile à combustible)
					GPL	GN/biométhane	Hydrogène (ICE) ⁽⁴⁾	Éthanol (E85)			
Polluants gazeux (essai du type 1)	Oui	Oui	Oui	Oui ⁽⁴⁾	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui	—	—
PM (essai du type 1)	Oui	—	—	—	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (les deux carburants)	Oui	—	—
PN	Oui	—	—	—	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (les deux carburants)	Oui	—	—
Polluants gazeux, RDE (essai du type 1 A)	Oui	Oui	Oui	Oui ⁽⁴⁾	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui	—	—
PN, RDE (essai du type 1A) ⁽⁵⁾	Oui	—	—	—	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (les deux carburants)	Oui	—	—
ATCT (essai à 14°C)	Oui	Oui	Oui	Oui ⁽⁴⁾	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui	—	—
Émissions au ralenti (essai du type 2)	Oui	Oui	Oui	—	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui (essence uniquement)	Oui (les deux carburants)	—	—	—

Catégorie de véhicule	Véhicules équipés de moteurs à allumage commandé, y compris les véhicules hybrides ⁽¹⁾ ⁽²⁾								Véhicules équipés de moteurs à allumage par compression, y compris les véhicules hybrides	Véhicules électriques purs	Véhicules à pile à combustible à l'hydrogène
	Monocarburant				Bicarburant ⁽³⁾			Carburant modulable ⁽³⁾			
Émissions du carter (essai du type 3)	Oui	Oui	Oui	—	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	—	—	—
Émissions par évaporation (essai du type 4)	Oui	—	—	—	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	—	—	—
Durabilité (essai du type 5)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui	—	—
Émissions à basse température (essai du type 6)	Oui	—	—	—	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (essence uniquement)	Oui (les deux carburants)	—	—	—
Conformité en service	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui (comme lors de la réception par type)	Oui (comme lors de la réception par type)	Oui (comme lors de la réception par type)	Oui (les deux carburants)	Oui	—	—
Système de diagnostic embarqué	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	—	—
Émissions de CO ₂ , consommation de carburant, consommation d'énergie électrique et autonomie électrique	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui (les deux carburants)	Oui	Oui	Oui
Opacité des fumées	—	—	—	—	—	—	—	—	Oui	—	—
Puissance du moteur	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

⁽¹⁾ Les procédures d'essais spécifiques pour les véhicules fonctionnant à l'hydrogène et les véhicules à carburant modulable fonctionnant au biogazole seront définies dans une étape ultérieure.

⁽²⁾ Les limites concernant la masse de particules et le nombre de particules ainsi que les procédures de mesure correspondantes s'appliquent uniquement aux véhicules équipés de moteurs à injection directe.

⁽³⁾ Lorsqu'un véhicule bicarburant est combiné avec un véhicule à carburant modulable, les deux prescriptions d'essais s'appliquent.

⁽⁴⁾ Lorsque le véhicule fonctionne à l'hydrogène, seules les émissions de NO_x sont déterminées.

⁽⁵⁾ L'essai RDE du nombre de particules s'applique uniquement aux véhicules pour lesquels des limites d'émissions Euro 6 concernant le nombre de particules sont définies dans le tableau 2 de l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007.»;

5) le point 3.1.1 est remplacé par le texte suivant:

«3.1.1. La réception par type est étendue aux véhicules qui satisfont aux critères de l'article 2, paragraphe 1, ou de l'article 2, paragraphe 1, points a) et c), et qui satisfont à tous les critères suivants:

- a) les émissions de CO₂ du véhicule d'essai résultant de l'étape 9 du tableau A7/1 de la sous-annexe 7 de l'annexe XXI sont inférieures ou égales aux émissions de CO₂ obtenues à partir de la ligne d'interpolation correspondant à la demande d'énergie sur le cycle du véhicule d'essai;
- b) la nouvelle plage d'interpolation ne dépasse pas la plage maximale telle que définie au point 2.3.2.2 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI;
- c) les émissions de polluants respectent les limites fixées au tableau 2 de l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007.»;

6) le point 3.1.1.1 suivant est inséré:

«3.1.1.1. La réception par type n'est pas étendue de façon à créer une famille d'interpolation si elle n'a été accordée que pour des véhicules H.»;

7) au point 3.1.2, le premier alinéa sous le titre est remplacé par le texte suivant:

«Pour les essais Ki effectués conformément à l'appendice 1 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI (WLTP), la réception par type est étendue aux véhicules qui satisfont aux critères du point 5.9 de l'annexe XXI.»;

8) le point 3.2 ainsi que l'ensemble des sous-points correspondants sont remplacés par le texte suivant:

«3.2. **Extensions aux émissions par évaporation (essai du type 4)**

3.2.1. Pour les essais effectués conformément à l'annexe 6 du règlement n° 83 de la CEE-ONU [NEDC 1 jour] ou à l'annexe du règlement (UE) n° 2017/1221 [NEDC 2 jours], la réception par type est étendue aux véhicules équipés d'un système de contrôle des émissions par évaporation qui satisfont aux conditions suivantes:

3.2.1.1. Le principe de base du système assurant le mélange air/carburant (par exemple, injection monopoint) est le même.

3.2.1.2. La forme du réservoir de carburant est identique et la matière dont sont faits le réservoir et les tuyauteries de carburant liquide est techniquement équivalente.

3.2.1.3. La section et la longueur approximative des tuyauteries doivent être les mêmes dans le cas le plus défavorable pour un véhicule essayé. Le service technique responsable des essais de réception décide si des séparateurs vapeur/liquide différents sont acceptables.

3.2.1.4. Le volume du réservoir de carburant se situe dans une fourchette de ± 10 %.

3.2.1.5. Le réglage de la soupape de sécurité du réservoir de carburant est identique.

3.2.1.6. La méthode de stockage des vapeurs de carburant est identique, c'est-à-dire forme et volume du piège, moyen de stockage, filtre à air (s'il est utilisé pour le contrôle des émissions par évaporation), etc.

3.2.1.7. La méthode de purge des vapeurs de carburant stocké est identique (par exemple débit, point de départ ou volume purgé durant le cycle de préconditionnement).

3.2.1.8. La méthode utilisée pour assurer l'étanchéité et la ventilation du dispositif de dosage de carburant est identique.

3.2.2. Pour les essais effectués conformément à l'annexe VI [WLTP 2 jours], la réception par type est étendue aux véhicules équipés d'un système de contrôle des émissions par évaporation qui satisfont aux prescriptions du point 5.5.1 de l'annexe VI.

3.2.3. La réception est étendue aux véhicules:

3.2.3.1. équipés de moteurs de cylindrées différentes;

3.2.3.2. équipés de moteurs de puissances différentes;

3.2.3.3. équipés d'une boîte de vitesses automatique ou manuelle;

3.2.3.4. équipés d'une transmission à deux ou quatre roues motrices;

3.2.3.5. présentant des styles de carrosserie différents; et

3.2.3.6. équipés de roues et de pneumatiques de tailles différentes.»;

9) le point 4.1.2 est remplacé par le texte suivant:

«4.1.2. Le constructeur contrôle la conformité de la production en effectuant des essais portant sur les émissions de polluants [indiqués dans le tableau 2 de l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007], les émissions de CO₂ (ainsi que la mesure de la consommation d'énergie électrique, EC et, le cas échéant, le contrôle de la précision du dispositif OBFCM), les émissions de gaz de carter, les émissions par évaporation et le système OBD conformément aux procédures d'essai décrites dans les annexes V, VI, XI, XXI et XXII. La vérification inclut donc les essais des types 1, 3, 4 et l'essai portant sur le système OBD, comme décrit au point 2.4.

L'autorité compétente en matière de réception par type consigne pour une durée d'au moins 5 ans tous les documents ayant trait aux résultats des essais relatifs à la conformité de la production et met ces documents à la disposition de la Commission sur demande.

Les procédures spécifiques relatives à la conformité de la production sont énoncées aux points 4.2 à 4.7 et dans les appendices 1 et 2.»;

10) le point 4.1.3 est remplacé par le texte suivant:

«4.1.3. Aux fins du contrôle de la conformité de la production par le constructeur, le terme "famille" désigne la famille de conformité de la production (CoP) pour les essais du type 1, dont le contrôle de la précision du dispositif OBFCM, et du type 3, y compris, pour l'essai du type 4, les extensions décrites au point 3.2, ainsi que la famille OBD avec les extensions décrites au point 3.4 pour les essais du système OBD.»;

11) les points 4.1.3.1, 4.1.3.1.1 et 4.1.3.1.2 sont insérés:

«4.1.3.1. Critères de la famille CoP

4.1.3.1.1. Pour les véhicules de la catégorie M ainsi que pour les véhicules des classes I et II de la catégorie N1, la famille CoP est identique à la famille d'interpolation, telle que décrite au point 5.6. de l'annexe XXI.

4.1.3.1.2 Pour les véhicules de la classe III de la catégorie N1 ainsi que pour les véhicules de la catégorie N2, seuls des véhicules identiques en ce qui concerne les caractéristiques suivantes relatives au véhicule/au groupe motopropulseur et à la transmission sont considérés comme appartenant à la même famille de véhicules du point de vue de la CoP:

- a) le type de moteur à combustion interne: type de carburant (ou types de carburant dans le cas de véhicules bicarburant ou à carburant modulable), processus de combustion, cylindrée, caractéristiques à pleine charge, technologie moteur et système de suralimentation, ainsi que d'autres sous-systèmes moteurs ou caractéristiques ayant une incidence non négligeable sur les émissions massiques de CO₂ dans les conditions du cycle WLTP;
- b) la stratégie de fonctionnement de tous les composants influant sur les émissions massiques de CO₂ dans le groupe motopropulseur;
- c) le type de transmission (manuelle, automatique ou à variation continue) et le modèle (couple maximum, nombre de rapports, nombre d'embrayages, etc.);
- d) le nombre d'essieux moteurs.»;

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

«4.1.4. La fréquence de la vérification du produit effectuée par le constructeur est basée sur une méthodologie d'évaluation du risque conforme à la norme internationale ISO 31000:2018 — Management du risque — Principes et lignes directrices et, pour le type 1 au moins, la fréquence minimale est d'une vérification par 5 000 véhicules produits par famille CoP ou d'une fois par an, selon l'échéance qui arrive en premier.»;

13) au point 4.1.5, le troisième alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Si l'autorité compétente en matière de réception n'est pas satisfaite de la procédure d'audit du constructeur, des essais physiques sont effectués directement sur des véhicules de production, comme décrit aux points 4.2 à 4.7.»;

14) au point 4.1.6, premier alinéa, la deuxième phrase est remplacée par le texte suivant:

«L'autorité compétente en matière de réception effectue ces essais physiques des émissions et du système OBD sur des véhicules de production, comme décrit aux points 4.2 à 4.7.»;

15) les points 4.2.1 et 4.2.2 sont remplacés par le texte suivant:

«4.2.1. L'essai du type 1 est effectué sur des véhicules de production d'un membre valide de la famille CoP, tel que décrit au point 4.1.3.1. Les résultats des essais sont les valeurs obtenues après que toutes les corrections prévues par le présent règlement ont été appliquées. Les valeurs limites par rapport auxquelles la conformité en ce qui concerne les polluants est vérifiée sont indiquées dans le tableau 2 de l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007. En ce qui concerne les émissions de CO₂, la valeur limite est la valeur déterminée par le constructeur pour le véhicule sélectionné conformément à la méthodologie d'interpolation définie dans la sous-annexe 7 de l'annexe XXI. Le calcul d'interpolation est vérifié par l'autorité compétente en matière de réception.

4.2.2. Un échantillon de trois véhicules est choisi au hasard dans la famille CoP. Après sélection par l'autorité compétente en matière de réception, le constructeur n'effectue aucun réglage sur les véhicules sélectionnés.»;

16) le point 4.2.2.1 est supprimé;

17) au point 4.2.3, les deuxième et troisième alinéas sont remplacés par le texte suivant:

«4.2.3. La méthode statistique pour calculer les critères d'essai est décrite dans l'appendice 1.

La production d'une famille CoP est réputée non conforme lorsqu'une décision de refus est prise pour les valeurs d'un ou plusieurs polluants et du CO₂, selon les critères d'essai de l'appendice 1.

La production d'une famille CoP est réputée conforme lorsqu'une décision d'acceptation est prise pour les valeurs de tous les polluants et du CO₂, selon les critères d'essai de l'appendice 1.»;

18) le point 4.2.4 est remplacé par le texte suivant:

«4.2.4. À la demande du constructeur et avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, les essais peuvent être effectués sur un véhicule de la famille CoP ayant parcouru un maximum de 15 000 km afin d'établir des coefficients d'évolution mesurés (EvC) concernant les polluants/le CO₂ pour chaque famille CoP. La procédure de rodage est accomplie par le constructeur, qui ne peut effectuer aucun réglage sur ces véhicules.»;

19) au point 4.2.4.1 c), la partie introductive est remplacée par le texte suivant:

«c) les autres véhicules de la famille CoP ne sont pas rodés mais leurs émissions/EC/CO₂ à zéro km sont multipliés par le coefficient d'évolution du premier véhicule rodé. Dans ce cas, les valeurs à retenir pour les essais de l'appendice 1 sont les suivantes:»;

20) le point 4.4.3.3 est remplacé par le texte suivant:

«4.4.3.3. La valeur déterminée selon le point 4.4.3.2 est comparée à la valeur déterminée selon le point 2.4 de l'appendice 2.»;

21) l'appendice 1 est modifié comme suit:

a) le point 1 est remplacé par le texte suivant:

«1. Le présent appendice décrit la procédure à utiliser pour vérifier le respect des prescriptions en matière de conformité de la production pour l'essai du type 1 en ce qui concerne les polluants/le CO₂, y compris les prescriptions en matière de conformité applicables aux VEP et aux VHE-RE, et pour contrôler la précision du dispositif OBFCM.»;

b) au point 2, le premier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Les mesures des polluants spécifiés dans le tableau 2 de l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007 et des émissions de CO₂ sont effectuées sur un nombre minimal de 3 véhicules, et leur nombre augmente ensuite jusqu'à ce qu'une décision d'acceptation ou de refus soit prise. La précision du dispositif OBFCM est déterminée pour chacun des N essais.»;

c) au point 3 iii), après la partie introductive, le texte

$$«A \times L - VAR/L \leq X_{\text{tests}} < A \times L - ((N - 3)/13) \times VAR/L»$$

est remplacé par le texte suivant:

$$«A \times L - VAR/L \leq X_{\text{tests}} \leq A \times L - ((N - 3)/13) \times VAR/L;»$$

d) au point 4 iii), après la partie introductive, le texte

$$«A - VAR \leq X_{\text{tests}} < A - ((N - 3)/13) \times VAR»$$

est remplacé par le texte suivant:

$$«A - VAR \leq X_{\text{tests}} \leq A - ((N - 3)/13) \times VAR;»$$

e) au point 4, le dernier alinéa est supprimé.

f) le point 5 suivant est ajouté:

«5. Pour les véhicules visés à l'article 4 bis, la précision du dispositif OBFCM est calculée comme suit:

$x_{i,\text{OBFCM}}$ = la précision du dispositif OBFCM déterminée pour chaque essai i selon les formules énoncées au point 4.2 de l'annexe XXII.

L'autorité compétente en matière de réception par type consigne les valeurs de précision déterminées pour chaque famille CoP ayant fait l'objet des essais.»;

- 23) l'appendice 2 est modifié comme suit:
- a) au point 1.2, les termes «point 1.1.2.3 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI» sont remplacés par les termes «point 1.2.3 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI»;
 - b) au point 2.3, les termes «point 4.1.1 de l'annexe XXI» sont remplacés par les termes «point 4.1.1 de la sous-annexe 8 de l'annexe XXI»;
 - c) au point 2.4, les termes «point 1.1.2.3 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI» sont remplacés par les termes «point 1.2.3 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI»;
- 24) l'appendice 3 est modifié comme suit:
- a) les points 0.2.2.1 à 0.2.3.9 suivants sont insérés:
 - «0.2.2.1. Valeurs de paramètres autorisées pour la réception par type multi-étapes autorisant l'utilisation des valeurs d'émissions du véhicule de base (insérer la plage le cas échéant):
Masse du véhicule final en ordre de marche (en kg): ...
Surface frontale pour le véhicule final (en cm²): ...
Résistance au roulement (en kg/t): ...
Section transversale de l'entrée d'air de la calandre (en cm²): ...
 - 0.2.3. Identifiants:
 - 0.2.3.1. Identifiant de la famille d'interpolation: ...
 - 0.2.3.2. Identifiant de la famille ATCT: ...
 - 0.2.3.3. Identifiant de la famille PEMS: ...
 - 0.2.3.4. Identifiant de la famille de résistance à l'avancement sur route:
 - 0.2.3.4.1. Famille de résistance à l'avancement du véhicule H: ...
 - 0.2.3.4.2. Famille de résistance à l'avancement du véhicule L: ...
 - 0.2.3.4.3. Familles de résistance à l'avancement applicables dans la famille d'interpolation: ...
 - 0.2.3.5. Identifiant de la famille de matrices de résistance à l'avancement: ...
 - 0.2.3.6. Identifiant de la famille de systèmes à régénération périodique: ...
 - 0.2.3.7. Identifiant de la famille d'essais d'émissions par évaporation: ...
 - 0.2.3.8. Identifiant de la famille OBD: ...
 - 0.2.3.9. Identifiant d'une autre famille: ...»;
 - b) au point 2.6, le point b) est supprimé;
 - c) le point 2.6.3 suivant est inséré:
 - «2.6.3. Masse rotative: 3 % de la somme de la masse en ordre de marche + 25 kg ou valeur mesurée, par essieu (en kg): ...»;
 - d) le point 3.2.2.1 est remplacé par le texte suivant:
 - «3.2.2.1. Gazole/essence/GPL/GN ou biométhane/éthanol (E85)/biogazole/hydrogène ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾»;
 - e) le point 3.2.12.2.5.5 est remplacé par le texte suivant:
 - «3.2.12.2.5.5. Schéma du réservoir de carburant (uniquement moteurs à essence et à éthanol): ...»;
 - f) les points 3.2.12.2.5.5.1 à 3.2.12.2.5.5.5 sont insérés:
 - «3.2.12.2.5.5.1. Capacité, matériau et construction du système de réservoir de carburant: ...
 - 3.2.12.2.5.5.2. Description du matériau des tuyaux flexibles de vapeur, des tuyaux de carburant et méthode de raccordement du système d'alimentation en carburant: ...
 - 3.2.12.2.5.5.3. Système de réservoir étanche: oui/non
 - 3.2.12.2.5.5.4. Description du réglage de la soupape de sécurité du réservoir de carburant (en dépression et en surpression): ...
 - 3.2.12.2.5.5.5. Description du système de purge: ...»;

- g) le point 3.2.12.2.5.6 est remplacé par le texte suivant:
«3.2.12.2.5.6. Description et schéma de l'écran thermique entre le réservoir et le système d'échappement: ...»;
- h) le point 3.2.12.2.5.7 suivant est inséré:
«3.2.12.2.5.7. Facteur de perméabilité: ...»;
- i) le point 3.2.12.2.12 suivant est inséré:
«3.2.12.2.12. Injection d'eau: oui/non ⁽¹⁾»;
- j) le point 3.2.19.4.1 est supprimé;
- k) le point 3.2.20 est remplacé par le texte suivant:
«3.2.20. Informations sur le stockage de chaleur»;
- l) le point 3.2.20.2 est remplacé par le texte suivant:
«3.2.20.2. Matériaux d'isolation: oui/non ⁽¹⁾»;
- m) les points 3.2.20.2.5, 3.2.20.2.5.1, 3.2.20.2.5.2, 3.2.20.2.5.3 et 3.2.20.2.6 suivants sont insérés:
«3.2.20.2.5. Refroidissement du véhicule dans une approche du cas le plus défavorable: oui/non ⁽¹⁾
3.2.20.2.5.1. (approche du cas non défavorable) Temps de stabilisation thermique minimum, $t_{\text{soak_ATCT}}$ (en heures): ...
3.2.20.2.5.2. (approche du cas non défavorable) Emplacement de la mesure de la température du moteur: ...
3.2.20.2.6. Approche de la famille d'interpolation unique dans la famille ATCT: oui/non ⁽¹⁾»;
- n) le point 3.3 suivant est inséré:
«3.3. Machine électrique
3.3.1. Type (bobinage, excitation): ...
3.3.1.1. Puissance maximale horaire: ... kW
(valeur déclarée par le constructeur)
3.3.1.1.1. Puissance maximale nette (a) ... kW
(valeur déclarée par le constructeur)
3.3.1.1.2. Puissance maximale sur 30 minutes (a) ... kW
(valeur déclarée par le constructeur)
3.3.1.2. Tension de service: ... V
3.3.2. SRSEE
3.3.2.1. Nombre de piles: ...
3.3.2.2. Masse: ... kg
3.3.2.3. Capacité: ... Ah (Amp-heures)
3.3.2.4. Emplacement: ...»;
- o) les points 3.5.7.1 et 3.5.7.1.1 sont remplacés par le texte suivant:
«3.5.7.1. Paramètres du véhicule d'essai

Véhicule	Véhicule L (VL) le cas échéant	Véhicule H (VH)	VM le cas échéant	V représentatif (uniquement pour la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route ^(*))	Valeurs par défaut
Type de carrosserie du véhicule			—		
Méthode utilisée pour déterminer la résistance à l'avancement sur route (mesure ou calcul par famille de résistance à l'avancement sur route)			—	—	

Véhicule	Véhicule L (VL) le cas échéant	Véhicule H (VH)	VM le cas échéant	V représentatif (uniquement pour la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route (*))	Valeurs par défaut
Informations concernant la résistance à l'avancement sur route:					
Marque et type des pneumatiques, en cas de mesure			—		
Dimensions des pneumatiques (avant/arrière), en cas de mesure			—		
Résistance au roulement des pneumatiques (avant/arrière) (kg/t)					
Pression des pneumatiques (avant/arrière) (kPa), en cas de mesure					
Delta $C_D \times A$ du véhicule L par rapport au véhicule H (IP_H moins IP_L)	—		—	—	
Delta $C_D \times A$ par rapport au véhicule L de la famille de résistance à l'avancement sur route (IP_H/L moins RL_L), en cas de calcul par famille de résistance à l'avancement sur route			—	—	
Masse d'essai du véhicule (en kg)					
Coefficients de résistance à l'avancement					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h) ²)					
Surface frontale en m ² (0,000 m ²)	—	—	—		
Demande d'énergie sur le cycle (l)					

(*) le véhicule représentatif est soumis à l'essai pour la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route.

3.5.7.1.1. Carburant utilisé pour l'essai du type 1 et choisi pour la mesure de la puissance nette conformément à l'annexe XX du présent règlement (uniquement pour les véhicules alimentés au GLP ou au GN):

p) les points 3.5.7.1.1.1 à 3.5.7.1.3.2.3 sont supprimés;

q) les points 3.5.7.2.1 à 3.5.7.2.1.2.0 sont remplacés par le texte suivant:

«3.5.7.2.1. Émissions massiques de CO₂ pour les véhicules ICE purs et les VHE-NRE

3.5.7.2.1.0 Valeurs de CO₂ minimales et maximales au sein de la famille d'interpolation

3.5.7.2.1.1. Véhicule H: g/km

3.5.7.2.1.1.0. Véhicule H (NEDC): g/km

3.5.7.2.1.2. Véhicule L (le cas échéant): g/km

3.5.7.2.1.2.0. Véhicule L (le cas échéant) (NEDC): g/km

3.5.7.2.1.3. Véhicule M (le cas échéant): g/km

3.5.7.2.1.3.0. Véhicule M (le cas échéant) (NEDC): g/km»;

- r) les points 3.5.7.2.2 à 3.5.7.2.2.3.0 sont remplacés par le texte suivant:
- «3.5.7.2.2. Émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge pour les VHE-RE
- 3.5.7.2.2.1. Émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge du véhicule H: g/km
- 3.5.7.2.2.1.0. Émissions massiques de CO₂ combinées du véhicule H (NEDC, condition B): g/km
- 3.5.7.2.2.2. Émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge du véhicule L (le cas échéant): g/km
- 3.5.7.2.2.2.0. Émissions massiques de CO₂ combinées du véhicule L (le cas échéant) (NEDC, condition B): g/km
- 3.5.7.2.2.3. Émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge du véhicule M (le cas échéant): g/km
- 3.5.7.2.2.3.0. Émissions massiques de CO₂ combinées du véhicule M (le cas échéant) (NEDC, condition B): g/km»;
- s) les points 3.5.7.2.3 à 3.5.7.2.3.3.0 sont remplacés par le texte suivant:
- «3.5.7.2.3. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge et émissions massiques de CO₂ pondérées pour les VHE-RE
- 3.5.7.2.3.1. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge du véhicule H: ... g/km
- 3.5.7.2.3.1.0. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge du véhicule H (NEDC, condition A): ... g/km
- 3.5.7.2.3.2. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge du véhicule L (le cas échéant): ... g/km
- 3.5.7.2.3.2.0. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge du véhicule L (le cas échéant) (NEDC, condition A): ... g/km
- 3.5.7.2.3.3. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge du véhicule M (le cas échéant): ... g/km
- 3.5.7.2.3.3.0. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge du véhicule M (le cas échéant) (NEDC, condition A): ... g/km»;
- t) le point 3.5.7.2.3.4 suivant est ajouté:
- «3.5.7.2.3.4. Valeurs de CO₂ minimales et maximales pondérées au sein de la famille d'interpolation RE»;
- u) le point 3.5.7.4.3 est supprimé;
- v) le point 3.5.8.3 est remplacé par le texte suivant:
- «3.5.8.3. Données relatives aux émissions en rapport avec l'utilisation d'éco-innovations (répéter le tableau pour chaque carburant de référence testé) (w¹)

Décision approuvant l'éco-innovation (w ²)	Code de l'éco-innovation (w ³)	1. Émissions de CO ₂ du véhicule de base (g/km)	2. Émissions de CO ₂ du véhicule éco-innovant (g/km)	3. Émissions de CO ₂ du véhicule de base lors du cycle d'essai de type 1 (w ⁴)	4. Émissions de CO ₂ du véhicule éco-innovant lors du cycle d'essai de type 1	5. Facteur d'utilisation (UF), c'est-à-dire la part du temps d'utilisation de la technologie dans des conditions de fonctionnement normales	Émissions de CO ₂ épargnées ((1 - 2) - (3 - 4)) * 5
xxxx/201x							

Total des réductions d'émissions de CO₂ NEDC (g/km) (w⁵)
 Total des réductions d'émissions de CO₂ WLTP (g/km) (w⁵)»

- w) le point 3.8.5 suivant est inséré:
«3.8.5. Spécification du lubrifiant: ... W ...»;
- x) les points 4.5.1.1, 4.5.1.2 et 4.5.1.3 sont supprimés;
- y) au point 4.6, les termes «Marche arrière» en bas de la première colonne du tableau sont supprimés;
- z) les points 4.6.1 à 4.6.1.7.1 suivants sont insérés:
- «4.6.1. Changement de rapports
 - 4.6.1.1. Rapport 1 exclu: oui/non ⁽¹⁾
 - 4.6.1.2. n_{95_high} pour chaque rapport: ... min^{-1}
 - 4.6.1.3. n_{min_drive}
 - 4.6.1.3.1. 1^{er} rapport: ... min^{-1}
 - 4.6.1.3.2. 1^{er} rapport au 2^e: ... min^{-1}
 - 4.6.1.3.3. 2^e rapport à l'arrêt: ... min^{-1}
 - 4.6.1.3.4. 2^e rapport: ... min^{-1}
 - 4.6.1.3.5. 3^e rapport et au-delà: ... min^{-1}
 - 4.6.1.4. $n_{min_drive_set}$ pour les phases d'accélération/de vitesse constante ($n_{min_drive_up}$): ... min^{-1}
 - 4.6.1.5. $n_{min_drive_set}$ pour les phases de décélération ($n_{min_drive_down}$):
 - 4.6.1.6. période de temps initiale
 - 4.6.1.6.1. t_{start_phase} : ... s
 - 4.6.1.6.2. $n_{min_drive_start}$: ... min^{-1}
 - 4.6.1.6.3. $n_{min_drive_up_start}$: ... min^{-1}
 - 4.6.1.7. utilisation du coefficient ASM: oui/non ⁽¹⁾
 - 4.6.1.7.1. valeurs de l'ASM: ...»;
- aa) le point 4.12 suivant est inséré:
«4.12. Lubrifiant de la boîte de vitesses: ... W ...»;
- ab) les points 9.10.3 et 9.10.3.1 sont supprimés;
- ac) les points 12.8 à 12.8.3.2 suivants sont insérés:
- «12.8. Dispositifs ou systèmes avec modes sélectionnables par le conducteur qui influencent les émissions de CO₂ et/ou les émissions critiques et qui n'ont pas de mode prédominant: oui/non ⁽¹⁾
 - 12.8.1. Essai en mode maintien de la charge (le cas échéant) (état de charge pour chaque dispositif ou système)
 - 12.8.1.1. Mode du cas le plus favorable: ...
 - 12.8.1.2. Mode du cas le plus défavorable: ...
 - 12.8.2. Essai en mode épuisement de la charge (le cas échéant) (état de charge pour chaque dispositif ou système)
 - 12.8.2.1. Mode du cas le plus favorable: ...
 - 12.8.2.2. Mode du cas le plus défavorable: ...
 - 12.8.3. Essai du type 1 (le cas échéant) (état de charge pour chaque dispositif ou système)
 - 12.8.3.1. Mode du cas le plus favorable: ...
 - 12.8.3.2. Mode du cas le plus défavorable: ...»;
- ad) dans l'appendice 3, l'«Appendice à la fiche de renseignements» est supprimé;

23) l'appendice 3a est modifié comme suit:

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

- «d) la justification technique détaillée de toute stratégie AES comprenant une évaluation des risques estimant les risques avec et sans la stratégie AES, ainsi que des informations sur les éléments suivants:
- i) les raisons de l'application, le cas échéant, de l'une des clauses d'exception à l'interdiction d'utiliser des dispositifs d'invalidation prévues à l'article 5, paragraphe 2, du règlement (CE) n° 715/2007;
 - ii) le ou les éléments matériels qui doivent être protégés par la stratégie AES, le cas échéant;
 - iii) la preuve d'un dommage soudain et irréparable du moteur qui ne peut être évité par un entretien régulier et qui se produirait en l'absence de la stratégie AES, le cas échéant;
 - iv) une explication motivée indiquant en quoi l'utilisation d'une stratégie AES pour le démarrage du moteur est nécessaire, le cas échéant;»;

b) les deuxième et troisième alinéas suivants sont ajoutés:

«Le dossier de documentation étendu est limité à 100 pages et doit inclure tous les éléments principaux permettant à l'autorité compétente en matière de réception par type d'évaluer la stratégie AES. Le dossier peut être complété par des annexes et autres documents joints contenant, au besoin, des éléments supplémentaires et complémentaires. Le constructeur envoie une nouvelle version du dossier de documentation étendu à l'autorité compétente en matière de réception par type chaque fois que des modifications sont apportées à la stratégie AES. La nouvelle version doit se limiter aux modifications et à leurs effets. La nouvelle version de la stratégie AES est évaluée et approuvée par l'autorité compétente en matière de réception par type.

Le dossier de documentation étendu doit être structuré comme suit:

**Dossier de documentation étendu pour l'application de la stratégie AES n° YYY/OEM
conformément au règlement (UE) 2017/1151**

Parties	paragraphe	point	Explication
Documents d'introduction		Lettre d'introduction à l'autorité compétente en matière de réception par type	Référence du document avec mention de la version, de la date de délivrance du document et de la signature de la personne compétente au sein de l'organisation du constructeur
		Tableau récapitulatif des versions	Contenu des modifications apportées dans chaque version: indication de la partie modifiée
		Description des types (d'émissions) concernés	
		Tableau récapitulatif des documents joints	Liste de tous les documents annexés
		Références croisées	Lien aux points a) à i) de l'appendice 3a (où trouver les différentes prescriptions du règlement)
		Déclaration d'absence de dispositif d'invalidation	+ signature
Document principal	0	Acronymes/abréviations	
	1	DESCRIPTION GÉNÉRALE	
	1.1	Présentation générale du moteur	Description des caractéristiques principales: cylindrée, post-traitement, ...
	1.2	Architecture générale du système	Schéma fonctionnel du système: liste des capteurs et actuateurs, explication des fonctions générales du moteur
	1.3	Lecture de la version du logiciel et de l'étalonnage	Par exemple, description de l'outil d'analyse

Parties	paragraphe	point	Explication
	2	Stratégies de base de limitation des émissions	
	2.x	BES x	Description de la stratégie x
	2.y	BES y	Description de la stratégie y
	3	Stratégies auxiliaires de limitation des émissions	
	3.0	Présentation des AES	Liens hiérarchiques entre AES: description et justification (sécurité, fiabilité, etc.)
	3.x	AES x	3.x.1 Justification de l'AES 3.x.2 Paramètres mesurés et/ou modélisés pour la caractérisation de l'AES 3.x.3 Mode d'action de l'AES - paramètres utilisés 3.x.4 Incidence de l'AES sur les émissions de CO ₂ et de polluants
	3.y	AES y	3.y.1 3.y.2 etc.
La limite de 100 pages prend fin ici			
	Annexe		Liste des types couverts par cette stratégie BES-AES: indication de la référence de la réception par type, de la référence du logiciel, du numéro d'étalonnage, des totaux de contrôle de chaque version et de chaque ECU (moteur et/ou post-traitement, le cas échéant)
Documents joints		Fiche technique pour la justification de la stratégie AES n° xxx	Évaluation des risques ou justification sur la base d'essais ou exemple de dommage soudain, le cas échéant
		Fiche technique pour la justification de la stratégie AES n° yyy	
		Rapport d'essai pour la quantification de l'incidence spécifique de la stratégie AES	Rapport d'essai de tous les essais spécifiques réalisés aux fins de la justification de la stratégie AES, informations sur les conditions d'essai, description du véhicule / date des essais, incidence sur les émissions/le CO ₂ avec/sans activation de la stratégie AES;

24) l'appendice 3b suivant est inséré:

«Appendice 3b

Méthodologie applicable pour l'évaluation de la stratégie AES

L'évaluation de la stratégie AES effectuée par l'autorité compétente en matière de réception par type doit inclure au minimum les vérifications suivantes:

1) l'augmentation des émissions induite par la stratégie AES doit être maintenue au niveau le plus bas possible:

a) l'augmentation des émissions totales en cas d'utilisation d'une AES doit être maintenue au niveau le plus bas possible tout au long de l'utilisation normale et de la durée de vie normale des véhicules;

- b) chaque fois qu'une technologie ou conception qui permettrait d'améliorer le contrôle des émissions est disponible sur le marché au moment de l'évaluation préliminaire d'une AES, celle-ci doit être utilisée sans aucune modulation injustifiée).
- 2) lorsqu'il est invoqué pour justifier une AES, le risque de dommage soudain et irréparable du "convertisseur de l'énergie de propulsion et de la chaîne de traction", tels que définis dans la résolution mutuelle n° 2 (R.M.2) de l'Accord de 1958 et de l'Accord de 1998 de la CEE-ONU contenant des définitions des systèmes de propulsion des véhicules ⁽¹⁾, doit être dûment démontré et documenté, et comprendre les informations suivantes:
- a) la preuve d'un dommage catastrophique (c'est-à-dire soudain et irréparable) du moteur doit être fournie par le constructeur, ainsi qu'une appréciation des risques incluant une évaluation de la probabilité de survenance du risque et de la gravité des conséquences possibles, y compris les résultats d'essais effectués à cet effet;
- b) lorsqu'une technologie ou conception éliminant ou réduisant ce risque est disponible sur le marché au moment de l'application de l'AES, celle-ci doit être utilisée dans toute la mesure techniquement possible (c'est-à-dire sans aucune modulation injustifiée);
- c) la durabilité du moteur ou des composants du système de contrôle des émissions et leur protection à long terme contre l'usure et le mauvais fonctionnement ne sont pas considérées comme une raison acceptable pour accorder une exemption de l'interdiction des dispositifs d'invalidation.
- 3) une description technique adéquate doit consigner par écrit les raisons pour lesquelles il est nécessaire d'utiliser une AES pour le fonctionnement en toute sécurité du véhicule:
- a) la preuve d'un risque accru pour le fonctionnement en toute sécurité du véhicule devrait être fournie par le constructeur, ainsi qu'une appréciation des risques incluant une évaluation de la probabilité de survenance du risque et de la gravité des conséquences possibles, y compris les résultats d'essais effectués à cet effet;
- b) lorsqu'une technologie ou conception différente qui permettrait d'abaisser le risque en matière de sécurité est disponible sur le marché au moment de l'application d'une AES, celle-ci doit être utilisée dans toute la mesure techniquement possible (c'est-à-dire sans aucune modulation injustifiée).
- 4) une description technique adéquate doit consigner par écrit les raisons pour lesquelles il est nécessaire d'utiliser une AES pendant le démarrage du moteur:
- a) la preuve de la nécessité d'utiliser une AES pendant le démarrage du moteur doit être fournie par le constructeur, ainsi qu'une appréciation des risques incluant une évaluation de la probabilité de survenance du risque et de la gravité des conséquences possibles, y compris les résultats d'essais effectués à cet effet;
- b) lorsqu'une technologie ou conception différente qui permettrait d'améliorer le contrôle des émissions lors du démarrage du moteur est disponible sur le marché, celle-ci doit être utilisée dans toute la mesure techniquement possible.»;
- 25) l'appendice 4 est modifié comme suit:
- a) dans le modèle de fiche de réception CE par type, à la section I, le point 0.4.2 suivant est inséré:
- «0.4.2. Véhicule de base ^(5a) ⁽¹⁾: oui/non ⁽¹⁾»;
- b) l'*Addendum de la fiche de réception CE par type* est modifié comme suit:
- i) le point 0 est remplacé par le texte suivant:
- «0. Identifiant de la famille d'interpolation tel que défini au point 5.0 de l'annexe XXI du règlement (UE) 2017/1151.
- 0.1. Identifiant: ...
- 0.2. Identifiant du véhicule de base ^(5a) ⁽¹⁾: ...»;
- ii) les points 1.1, 1.2 et 1.3 sont remplacés par le texte suivant:
- «1.1. Masse du véhicule en ordre de marche:
- VL ⁽¹⁾: ...
- VH: ...
- 1.2. Masse maximale:
- VL ⁽¹⁾: ...
- VH: ...

⁽¹⁾ Le document ECE/TRANS/WP.19/1121 est disponible à la page web suivante: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31821>

1.3. Masse de référence:

VL (1): ...

VH: ...»;

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

«2.1. Résultats d'essais concernant les émissions à l'échappement

Classification des émissions: ...

Résultats d'essai du type 1, le cas échéant

Numéro de réception par type, s'il ne s'agit pas du véhicule parent (1): ...

Essai 1

Résultats de l'essai du type 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10 ¹¹ /km)
Valeur mesurée (8) (9)							
Ki × (8) (10)					(11)		
Ki + (8) (10)					(11)		
Valeur moyenne calculée avec Ki (M × Ki ou M + Ki) (9)					(12)		
DF (+) (8) (10)							
DF (×) (8) (10)							
Valeur moyenne finale calculée avec Ki et FD (13)							
Valeur limite							

Essai 2 (le cas échéant)

Reproduire le tableau de l'essai 1 avec les résultats du deuxième essai.

Essai 3 (le cas échéant)

Reproduire le tableau de l'essai 1 avec les résultats du troisième essai.

Répéter l'essai 1, l'essai 2 (le cas échéant) et l'essai 3 (le cas échéant) pour le véhicule L (le cas échéant) et le véhicule M (le cas échéant).

Essai ATCT

Émissions de CO ₂ (g/km)	Combinées
M _{CO₂,Treg} ATCT (14 °C)	
M _{CO₂,23°} Type 1 (23 °C)	
Facteur de correction de la famille (FCF)	

Résultat de l'essai ATCT	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10 ¹¹ / km)
Valeur mesurée ⁽¹⁾ ⁽²⁾							
Valeurs limites							

⁽¹⁾ Le cas échéant.

⁽²⁾ Valeur arrondie à la deuxième décimale.

Différence entre la température finale du liquide de refroidissement du moteur et la température moyenne de l'espace de stabilisation thermique au cours des 3 dernières heures ΔT_{ATCT} (°C) pour le véhicule de référence: ...

Temps de stabilisation thermique minimum t_{soak_ATCT} (s): ...

Emplacement du capteur de température: ...

Identifiant de la famille ATCT: ...

Type 2: (y compris les données requises pour le contrôle technique):

Essai	Valeur de CO (% vol)	Lambda ⁽¹⁾	Régime du moteur (min ⁻¹)	Température de l'huile moteur (°C)
Essai en régime inférieur de ralenti		Sans objet		
Essai en régime supérieur de ralenti				

Type 3: ...

Type 4: ... g/essai;

procédure d'essai conformément à: l'annexe 6 du règlement n° 83 de la CEE-ONU [NEDC 1 jour] / l'annexe du règlement (UE) 2017/1221 [NEDC 2 jours] / l'annexe VI du règlement (UE) 2017/1151 [WLTP 2 jours] ⁽¹⁾.

Type 5:

— essai de durabilité: essai sur le véhicule entier/essai de vieillissement sur banc/néant ⁽¹⁾

— facteur de détérioration DF: calculé/attribué ⁽¹⁾

— spécifier les valeurs: ...

— cycle du type 1 applicable [sous-annexe 4 de l'annexe XXI du règlement (UE) 2017/1151 ou règlement n° 83 de la CEE-ONU] ⁽¹⁴⁾: ...

Type 6	CO (g/km)	THC (g/km)
Valeur mesurée		
Valeur limite»		

iv) le point 2.5.1 est remplacé par le texte suivant:

«2.5.1. Véhicule ICE pur et véhicule hybride électrique non rechargeable de l'extérieur (NRE);

v) le point 2.5.1.0 suivant est inséré:

«2.5.1.0. Valeurs de CO₂ minimales et maximales au sein de la famille d'interpolation»;

vi) les points 2.5.1.1.3 et 2.5.1.1.4 sont remplacés par le texte suivant:

«2.5.1.1.3. Émissions massiques de CO₂ [indiquer les valeurs pour chaque carburant de référence utilisé lors de l'essai; pour les phases: indiquer les valeurs mesurées; pour les valeurs combinées, voir les points 1.2.3.8 et 1.2.3.9 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI du règlement (UE) 2017/1151]

Émissions de CO ₂ (g/km)	Essai	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinées
M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Moyenne					
Finales M _{CO₂,p,H} / M _{CO₂,c,H}						

2.5.1.1.4. Consommation de carburant (indiquer les valeurs pour chaque carburant de référence utilisé lors de l'essai; pour les phases: indiquer les valeurs mesurées; pour les valeurs combinées, voir les points 1.2.3.8 et 1.2.3.9 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI)

Consommation de carburant (l/100 km) ou m ³ /100 km ou kg/100 km (l)	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinée
Valeurs finales FC _{p,H} / FC _{c,H} »					

vii) les points 2.5.1.2 à 2.5.1.3 sont remplacés par le texte suivant:

«2.5.1.2. Véhicule L (le cas échéant)

2.5.1.2.1. Demande d'énergie sur le cycle: ... J

2.5.1.2.2. Coefficients de résistance à l'avancement sur route

2.5.1.2.2.1. f₀, N: ...

2.5.1.2.2.2. f₁, N/(km/h): ...

2.5.1.2.2.3. f₂, N/(km/h) (?): ...

2.5.1.2.3. Émissions massiques de CO₂ (indiquer les valeurs pour chaque carburant de référence utilisé lors de l'essai; pour les phases: indiquer les valeurs mesurées; pour les valeurs combinées, voir les points 1.2.3.8 et 1.2.3.9 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI)

Émissions de CO ₂ (g/km)	Essai	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinées
M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Moyenne					
Finales M _{CO₂,p,L} / M _{CO₂,c,L}						

- 2.5.1.2.4. Consommation de carburant (indiquer les valeurs pour chaque carburant de référence utilisé lors de l'essai; pour les phases: indiquer les valeurs mesurées; pour les valeurs combinées, voir points les 1.2.3.8 et 1.2.3.9 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI)

Consommation de carburant (l/100 km) ou m ³ /100 km ou kg/100 km (1)	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinée
Valeurs finales FC _{p,L} / FC _{c,L}					

- 2.5.1.3. Véhicule M pour VHE-NRE (le cas échéant);

viii) les points 2.5.1.3.1 à 2.5.1.3.4 suivants sont insérés:

«2.5.1.3.1. Demande d'énergie sur le cycle: ... J

2.5.1.3.2. Coefficients de résistance à l'avancement

2.5.1.3.2.1. f_0 , N: ...

2.5.1.3.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.1.3.2.3. f_2 , N/(km/h) (2): ...

2.5.1.3.3. Émissions massiques de CO₂ (indiquer les valeurs pour chaque carburant de référence utilisé lors de l'essai; pour les phases: indiquer les valeurs mesurées; pour les valeurs combinées, voir les points 1.2.3.8 et 1.2.3.9 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI)

Émissions de CO ₂ (g/km)	Essai	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinées
M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Moyenne					
Finale M _{CO₂,p,L} / M _{CO₂,c,L}						

2.5.1.3.4. Consommation de carburant (indiquer les valeurs pour chaque carburant de référence utilisé lors de l'essai; pour les phases: indiquer les valeurs mesurées; pour les valeurs combinées, voir les points 1.2.3.8 et 1.2.3.9 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI)

Consommation de carburant (l/100 km) ou m ³ /100 km ou kg/100 km (1)	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinée
Valeurs finales FC _{p,L} / FC _{c,L} »					

ix) le point 2.5.1.3.1 est supprimé;

x) les points 2.5.1.4 et 2.5.1.4.1 suivants sont insérés:

«2.5.1.4. Pour les véhicules fonctionnant avec un moteur à combustion interne qui sont équipés de systèmes à régénération périodique tels que définis à l'article 2, point 6, du présent règlement, les résultats d'essais doivent être ajustés par le facteur Ki spécifié dans l'appendice 1 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI.

2.5.1.4.1. Informations concernant la stratégie de régénération pour les émissions de CO₂ et la consommation de carburant

D — nombre de cycles de fonctionnement entre 2 cycles au cours desquels se produisent des phases de régénération: ...

d — nombre de cycles de fonctionnement requis pour une régénération: ...

Cycle du type 1 applicable [sous-annexe 4 de l'annexe XXI du règlement (UE) 2017/1151 ou règlement n° 83 de la CEE-ONU] ⁽¹⁴⁾: ...

	Valeurs combinées
Ki (additif / multiplicatif) ⁽¹⁾	
Valeurs pour le CO ₂ et la consommation de carburant	

Répéter le point 2.5.1 s'il y a un véhicule de base»;

xi) les points 2.5.2.1 à 2.5.2.1.2 sont remplacés par le texte suivant:

«2.5.2.1. Consommation d'énergie électrique

2.5.2.1.1. Véhicule H

2.5.2.1.1.1. Demande d'énergie sur le cycle: ... J

2.5.2.1.1.2. Coefficients de résistance à l'avancement sur route

2.5.2.1.1.2.1. f_0 , N: ...

2.5.2.1.1.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.2.1.1.2.3. f_2 , N/(km/h) ⁽²⁾: ...

EC (Wh/km)	Essai	En ville	Combinée
Consommation d'énergie électrique calculée	1		
	2		
	3		
	Moyenne		
Valeur déclarée		—	

2.5.2.1.1.3. Temps total pendant lequel les tolérances n'ont pas été respectées lors du déroulement du cycle: ... sec

2.5.2.1.2. Véhicule L (le cas échéant)

2.5.2.1.2.1. Demande d'énergie sur le cycle: ... J

2.5.2.1.2.2. Coefficients de résistance à l'avancement sur route

2.5.2.1.2.2.1. f_0 , N: ...

2.5.2.1.2.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.2.1.2.2.3. f_2 , N/(km/h) ⁽²⁾: ...

EC (Wh/km)	Essai	En ville	Combinée
Consommation d'énergie électrique calculée	1		
	2		
	3		
	Moyenne		
Valeur déclarée		—	

2.5.2.1.2.3. Temps total pendant lequel les tolérances n'ont pas été respectées lors du déroulement du cycle: ... sec»;

xii) le point 2.5.2.2 est remplacé par le texte suivant:

«2.5.2.2. Autonomie en mode électrique pur

2.5.2.2.1. Véhicule H

PER (km)	Essai	En ville	Combinée
Autonomie en mode électrique pur mesurée	1		
	2		
	3		
	Moyenne		
Valeur déclarée		—	

2.5.2.2.2. Véhicule L (le cas échéant)

PER (km)	Essai	En ville	Combinée
Autonomie en mode électrique pur mesurée	1		
	2		
	3		
	Moyenne		
Valeur déclarée		—»;	

xiii) les points 2.5.3.1 à 2.5.3.2 sont remplacés par le texte suivant:

«2.5.3.1. Émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge

2.5.3.1.1. Véhicule H

2.5.3.1.1.1. Demande d'énergie sur le cycle: ... J

2.5.3.1.1.2. Coefficients de résistance à l'avancement sur route

2.5.3.1.1.2.1. f_0 , N: ...

2.5.3.1.1.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.3.1.1.2.3. f_2 , N/(km/h) (°): ...

Émissions de CO ₂ (g/km)	Essai	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinées
$M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Moyenne					
Finales $M_{CO_2,p,H} / M_{CO_2,c,H}$						

2.5.3.1.2. Véhicule L (le cas échéant)

2.5.3.1.2.1. Demande d'énergie sur le cycle: ... J

2.5.3.1.2.2. Coefficients de résistance à l'avancement sur route

2.5.3.1.2.2.1. f_0 , N: ...

2.5.3.1.2.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.3.1.2.2.3. f_2 , N/(km/h) ($^\circ$): ...

Émissions de CO ₂ (g/km)	Essai	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinées
$M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Moyenne					
Finales $M_{CO_2,p,L} / M_{CO_2,c,L}$						

2.5.3.1.3. Véhicule M (le cas échéant)

2.5.3.1.3.1. Demande d'énergie sur le cycle: ... J

2.5.3.1.3.2. Coefficients de résistance à l'avancement sur route

2.5.3.1.3.2.1. f_0 , N: ...

2.5.3.1.3.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.3.1.3.2.3. f_2 , N/(km/h) ($^\circ$): ...

Émissions de CO ₂ (g/km)	Essai	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinées
$M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Moyenne					
$M_{CO_2,p,M} / M_{CO_2,c,M}$						

2.5.3.2. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge

Véhicule H

Émissions de CO ₂ (g/km)	Essai	Combinées
$M_{CO_2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Moyenne	
Finales $M_{CO_2,CD,H}$		

Véhicule L (le cas échéant)

Émissions de CO ₂ (g/km)	Essai	Combinées
M _{CO₂,CD}	1	
	2	
	3	
	Moyenne	
Finales M _{CO₂,CD,L}		

Véhicule M (le cas échéant)

Émissions de CO ₂ (g/km)	Essai	Combinées
M _{CO₂,CD}	1	
	2	
	3	
	Moyenne	
Finales M _{CO₂,CD,M} »		

xiv) au point 2.5.3.3, le point 2.5.3.3.1 suivant est ajouté:

«2.5.3.3.1. Valeurs de CO₂ minimales et maximales au sein de la famille d'interpolation»;

xv) le point 2.5.3.5 est remplacé par le texte suivant:

«2.5.3.5. Consommation de carburant en mode épuisement de la charge

Véhicule H

Consommation de carburant (l/100 km)	Combinée
Valeurs finales FC _{CD,H}	

Véhicule L (le cas échéant)

Consommation de carburant (l/100 km)	Combinée
Valeurs finales FC _{CD,L}	

Véhicule M (le cas échéant)

Consommation de carburant (l/100 km)	Combinée
Valeurs finales FC _{CD,M} »	

xvi) le point 2.5.3.7.1 est remplacé par le texte suivant:

«2.5.3.7.1. Autonomie en mode tout électrique (AER)

AER (km)	Essai	En ville	Combinée
Valeurs AER	1		
	2		
	3		
	Moyenne		
Valeurs finales AER»			

xvii) le point 2.5.3.7.4 est remplacé par le texte suivant:

«2.5.3.7.4. Autonomie en mode cycle d'épuisement de la charge R_{CDC}

R_{CDC} (km)	Essai	Combinée
Valeurs R_{CDC}	1	
	2	
	3	
	Moyenne	
Valeurs finales R_{CDC} »		

xviii) les points 2.5.3.8.2 et 2.5.3.8.3 sont remplacés par le texte suivant:

«2.5.3.8.2. Consommation électrique pondérée en fonction des facteurs d'utilisation en mode épuisement de la charge $EC_{AC,CD}$ (combinée)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Essai	Combinée
Valeurs $EC_{AC,CD}$	1	
	2	
	3	
	Moyenne	
Valeurs finales $EC_{AC,CD}$		

2.5.3.8.3. Consommation électrique pondérée en fonction des facteurs d'utilisation $EC_{AC,weighted}$ (combinée)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Essai	Combinée
Valeurs $EC_{AC,weighted}$	1	
	2	
	3	
	Moyenne	
Valeurs finales $EC_{AC,weighted}$		

Répéter le point 2.5.3 s'il y a un véhicule de base»;

xix) le point 2.5.4 suivant est inséré:

«2.5.4. Véhicules à pile à combustible (VPC)

Consommation de carburant (kg/100 km)	Combinée
Valeurs finales FC_c	

Répéter le point 2.5.4 s'il y a un véhicule de base»;

xx) le point 2.5.5 suivant est inséré:

«2.5.5. Dispositif de contrôle de la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique: oui / sans objet ...»;

xxi) dans les notes explicatives, le bas de page 5a suivant est inséré:

«^{5a}) tel que défini à l'article 3, paragraphe 18, de la directive 2007/46/CE»;

c) l'Appendice à l'addendum de la fiche de réception par type est modifié comme suit:

i) le titre du point 1 est remplacé par le texte suivant:

«1. Émissions de CO_2 déterminées conformément au point 3.2 de l'annexe I des règlements d'exécution (UE) 2017/1152 et (UE) 2017/1153»;

ii) le point 2.1.1 est remplacé par le texte suivant:

«2.1.1. Émissions massiques de CO₂ (pour chaque carburant de référence utilisé durant l'essai) pour les véhicules ICE purs et les VHE-NRE

Émissions de CO ₂ (g/km)	En conduite urbaine	En conduite extra-urbaine	Combinées
$M_{CO_2,NEDC,H,test}$			

iii) les points 2.1.2 et 2.1.2.1 suivants sont insérés:

«2.1.2. Résultats d'essai pour les véhicules RE

2.1.2.1. Émissions massiques de CO₂ pour les VHE-RE

Émissions de CO ₂ (g/km)	Combinées
$M_{CO_2,NEDC,H,test,condition A}$	
$M_{CO_2,NEDC,H,test,condition B}$	
$M_{CO_2,NEDC,H,test,weighted}$	

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

«2.2.1. Émissions massiques de CO₂ (pour chaque carburant de référence utilisé durant l'essai) pour les véhicules ICE purs et les VHE-NRE

Émissions de CO ₂ (g/km)	En conduite urbaine	En conduite extra-urbaine	Combinées
$M_{CO_2,NEDC,L,test}$			

v) les points 2.2.2 et 2.2.2.1 suivants sont insérés:

«2.2.2. Résultats d'essai pour les véhicules RE

2.2.2.1. Émissions massiques de CO₂ pour les VHE-RE

Émissions de CO ₂ (g/km)	Combinées
$M_{CO_2,NEDC,L,test,condition A}$	
$M_{CO_2,NEDC,L,test,condition B}$	
$M_{CO_2,NEDC,L,test,weighted}$	

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

«3. Facteurs de déviation et de vérification [déterminés conformément au point 3.2.8 des règlements d'exécution (UE) 2017/1152 et (UE) 2017/1153]

Facteur de déviation (le cas échéant)	
Facteur de vérification (le cas échéant)	“1” ou “0”
Code d'identification haché du fichier de corrélation complet [point 3.1.1.2 de l'annexe I des règlements d'exécution (UE) 2017/1152 et (UE) 2017/1153]	

vii) les points 4 à 4.2.3 suivants sont insérés:

- «4. Valeurs NEDC finales pour le CO₂ et la consommation de carburant
- 4.1. Valeurs NEDC finales (pour chaque carburant de référence utilisé durant l'essai) pour les véhicules ICE purs et les VHE-NRE

		En conduite urbaine	En conduite extra-urbaine	Combinées
Émissions de CO ₂ (g/km)	M _{CO₂,NEDC_L, final}			
	M _{CO₂,NEDC_H, final}			
Consommation de carburant (l/100 km)	FC _{NEDC_L, final}			
	FC _{NEDC_H, final}			

4.2. Valeurs NEDC finales (pour chaque carburant de référence utilisé durant l'essai) pour les VHE-RE

4.2.1. Émissions de CO₂ (g/km): voir les points 2.1.2.1 et 2.2.2.1

4.2.2. Consommation d'énergie électrique (Wh/km): voir les points 2.1.2.2 et 2.2.2.2

4.2.3. Consommation de carburant (l/100 km)

Consommation de carburant l/100 km	Combinée
FC _{NEDC_L,test,condition A}	
FC _{NEDC_L,test,condition B}	
FC _{NEDC_L,test,weighted}	

26) l'appendice 6 est modifié comme suit:

a) le tableau 1 est modifié comme suit:

i) les lignes AG à AL sont remplacées par les lignes suivantes:

«AG	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI	1.9.2017 ⁽¹⁾		31.8.2019
BG	Euro 6d-TEMP-EVAP	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI			31.8.2019
CG	Euro 6d-TEMP-ISC	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI	1.1.2019		31.8.2019
DG	Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI	1.9.2019	1.9.2019	31.12.2020
AH	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI	1.9.2018 ⁽¹⁾		31.8.2019
BH	Euro 6d-TEMP-EVAP	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI			31.8.2019
CH	Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI	1.9.2019	1.9.2020	31.12.2021

AI	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI	1.9.2018 (1)		31.8.2019
BI	Euro 6d-TEMP-EVAP	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI			31.8.2019
CI	Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI	1.9.2019	1.9.2020	31.12.2021
AJ	Euro 6d	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI			31.8.2019
AK	Euro 6d	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI			31.8.2020
AL	Euro 6d	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI			31.8.2020
AM	Euro 6d-ISC	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI			31.12.2020
AN	Euro 6d-ISC	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI			31.12.2021
AO	Euro 6d-ISC	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI			31.12.2021
AP	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI	1.1.2020	1.1.2021	
AQ	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022	
AR	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022»;	

b) après le tableau 1, le texte suivant est inséré après la légende concernant la norme EURO 6d-TEMP:

«Norme d'émissions "Euro 6d-TEMP-ISC" = essai RDE par rapport aux facteurs de conformité temporaires, aux prescriptions d'émissions au tuyau d'échappement Euro 6 complètes (y compris RDE PN) et à la nouvelle procédure ISC.

Norme d'émissions "Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC" = essai RDE NOx par rapport aux facteurs de conformité temporaires, aux prescriptions d'émissions au tuyau d'échappement Euro 6 complètes (y compris RDE PN), à la procédure d'essai 48H pour les émissions par évaporation et à la nouvelle procédure ISC.»;

c) après le tableau 1, le texte suivant est inséré après la légende concernant la norme EURO 6d:

«Norme d'émissions "Euro 6d-ISC" = essai RDE par rapport aux facteurs de conformité finaux, aux prescriptions d'émissions au tuyau d'échappement Euro 6 complètes, à la procédure d'essai 48H pour les émissions par évaporation et à la nouvelle procédure ISC.

Norme d'émissions "Euro 6d-ISC-FCM" = essai RDE par rapport aux facteurs de conformité finaux, aux prescriptions d'émissions au tuyau d'échappement Euro 6 complètes, à la procédure d'essai 48H pour les émissions par évaporation, aux dispositifs de surveillance de la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique et à la nouvelle procédure ISC.»;

27) les appendices 8a à 8c sont remplacés par le texte suivant:

«Appendice 8a

Rapports d'essai

Le rapport d'essai est le rapport délivré par le service technique responsable de l'exécution des essais conformément au présent règlement.

PARTIE I

Les informations suivantes, le cas échéant, constituent les données minimales requises pour l'essai du type 1.

Numéro du RAPPORT

DEMANDEUR			
Constructeur			
OBJET	...		
Identifiant(s) de la famille de résistance à l'avancement sur route	:	:	
Identifiant(s) de la famille d'interpolation	:	:	
Produit soumis aux essais			
	Marque	:	
	Identifiant IP	:	
CONCLUSION	Le produit soumis aux essais est conforme aux prescriptions mentionnées dans l'objet.		

LIEU,	JJ/MM/AAAA
-------	------------

Notes générales:

S'il y a plusieurs options (références), celle ayant été utilisée lors des essais doit être décrite dans le rapport d'essai.

Si tel n'est pas le cas, une seule référence à la fiche de renseignements au début du rapport d'essai peut suffire.

Chaque service technique est libre d'ajouter des informations supplémentaires:

- a) spécifiques au moteur à allumage commandé;
- b) spécifiques au moteur à allumage par compression.

1. DESCRIPTION DU OU DES VÉHICULES SOUMIS AUX ESSAIS: H, L ET M (LE CAS ÉCHÉANT)

1.1. Généralités

Numéros des véhicules	:	Numéro de prototype et code VIN
Catégorie	:	
Carrosserie	:	
Roues motrices	:	

1.1.1. Architecture du groupe motopropulseur

Architecture du groupe motopropulseur	:	moteur à combustion interne pur, hybride, électrique ou pile à combustible
---------------------------------------	---	--

1.1.2. MOTEUR À COMBUSTION INTERNE (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un moteur à combustion interne

Marque	:	
Type	:	
Principe de fonctionnement	:	deux/quatre temps
Nombre de cylindres et disposition	:	
Cylindrée (cm ³)	:	
Régime du ralenti (min ⁻¹)	:	+
Ralenti accéléré (min ⁻¹) (a)	:	+
Puissance nominale du moteur	:	kW à tr/min
Couple net maximal	:	Nm à tr/min
Lubrifiant du moteur	:	marque et type
Système de refroidissement	:	type: air/eau/huile
Isolation	:	matériau, quantité, emplacement, volume et poids

1.1.3. CARBURANT D'ESSAI pour l'essai du type 1 (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un carburant d'essai

Marque	:	
Type	:	essence E10 - gazole B7 – GPL – GN - ...
Densité à 15 °C	:	
Teneur en soufre	:	uniquement pour gazole B7 et essence E10
	:	
Numéro de lot	:	
Facteurs de Willans (pour moteurs à combustion interne) pour les émissions de CO ₂ (gCO ₂ /MJ)	:	

1.1.4. SYSTÈME D'ALIMENTATION EN CARBURANT (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un système d'alimentation en carburant.

Injection directe	:	oui/non ou description
Type de carburant du véhicule:	:	monocarburant / bicarburant / carburant modulable
Unité de commande		
Référence de la pièce	:	comme dans la fiche
Essai logiciel	:	lecture via outil d'analyse, par exemple
Débitmètre d'air	:	
Boîtier de commande des gaz	:	
Capteur de pression	:	
Pompe d'injection	:	
Injecteur(s)	:	

1.1.5. SYSTÈME D'ADMISSION (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un système d'admission.

Suralimentation	:	oui/non marque et type (1)
Refroidisseur intermédiaire	:	oui/non type (air/air – air/eau) (1)
Filtre à air (élément) (1)	:	marque et type
Silencieux d'admission	:	marque et type

1.1.6. SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT ET SYSTÈME ANTI-ÉVAPORATION (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un système d'échappement et d'un système anti-évaporation.

Premier convertisseur catalytique	:	marque et référence (1) principe: trois voies / oxydation / piège à NO _x / système de stockage des NO _x / réduction catalytique sélective
Deuxième convertisseur catalytique	:	marque et référence (1) principe: trois voies / oxydation / piège à NO _x / système de stockage des NO _x / réduction catalytique sélective
Piège à particules	:	avec/sans/sans objet catalysées: oui/non marque et référence (1)
Référence et emplacement du ou des capteurs d'oxygène	:	avant catalyseur / après catalyseur
Injection d'air	:	avec/sans/sans objet
Injection d'eau	:	avec/sans/sans objet
EGR	:	avec/sans/sans objet refroidi/non refroidi haute pression/basse pression
Système de contrôle des émissions par évaporation	:	avec/sans/sans objet
Référence et emplacement du ou des capteurs de NO _x	:	avant/après
Description générale (1)	:	

1.1.7. DISPOSITIF DE STOCKAGE DE CHALEUR (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un système de stockage de chaleur.

Dispositif de stockage de chaleur	:	oui/non
Capacité thermique (enthalpie stockée J)	:	
Temps de restitution de la chaleur (s)	:	

1.1.8. TRANSMISSION (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un système de transmission.

Boîte de vitesses	:	manuelle / automatique / variation continue
Procédure de passage des rapports		
Mode prédominant (*)	:	oui/non normal / D / éco / ...
Mode du cas le plus favorable en ce qui concerne les émissions de CO ₂ et la consommation de carburant (le cas échéant)	:	
Mode du cas le plus défavorable en ce qui concerne les émissions de CO ₂ et la consommation de carburant (le cas échéant)	:	
Mode dans lequel la consommation d'énergie électrique est la plus forte (le cas échéant)	:	
Unité de commande	:	
Lubrifiant de la boîte de vitesses	:	marque et type

Pneumatiques

Marque	:	
Type	:	
Dimensions avant / arrière	:	
Circonférence dynamique (m)	:	
Pression des pneumatiques (kPa)	:	

(*) Dans le cas de VHE-RE, à spécifier pour les conditions de fonctionnement avec maintien de la charge et pour les conditions de fonctionnement avec épuisement de la charge.

Rapports de transmission (R.T.), rapports primaires (R.P.) et [vitesse du véhicule (km/h)] / [régime moteur (1 000 (min⁻¹))] (V₁₀₀₀) pour chacun des rapports de la boîte de vitesses (R.B.)

R.B.	R.P.	R.T.	V ₁₀₀₀
1 ^{er}	1/1		
2 ^e	1/1		
3 ^e	1/1		
4 ^e	1/1		
5 ^e	1/1		
...			

1.1.9. MACHINE ÉLECTRIQUE (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'une machine électrique.

Marque	:	
Type	:	
Puissance de crête (kW)	:	

1.1.10. SRSEE DE TRACTION (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un SRSEE de traction.

Marque	:	
Type	:	
Capacité (Ah)	:	
Tension nominale (V)	:	

1.1.11. PILE À COMBUSTIBLE (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'une pile à combustible.

Marque	:	
Type	:	
Puissance maximale (kW)	:	
Tension nominale (V)	:	

1.1.12. ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE (le cas échéant)

Il peut y avoir plus d'un système (convertisseur de propulsion, système à basse tension ou chargeur)

Marque	:	
Type	:	
Puissance (kW)	:	

1.2. Description du véhicule H

1.2.1. MASSE

Masse d'essai du véhicule H (kg)	:	
----------------------------------	---	--

1.2.2. PARAMÈTRES DE RÉSISTANCE À L'AVANCEMENT SUR ROUTE

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Demande d'énergie sur le cycle (J)	:	
Référence du rapport d'essai de la résistance à l'avancement sur route	:	
Identifiant de la famille de résistance à l'avancement sur route	:	

1.2.3. PARAMÈTRES DE SÉLECTION DU CYCLE

Cycle (sans réajustement de la vitesse)	:	classe 1 / 2 / 3a / 3b
Rapport de la puissance nominale à la masse en ordre de marche (PMR)(W/kg)	:	(le cas échéant)
Utilisation, pendant la mesure, d'un processus de vitesse limitée	:	oui/non
Vitesse maximale du véhicule (km/h)	:	

Réajustement de la vitesse (le cas échéant)	:	oui/non
Facteur de réajustement de la vitesse fdsc	:	
Distance du cycle (m)	:	
Vitesse constante (dans le cas de la procédure d'essai abrégée)	:	le cas échéant

1.2.4. **POINT DE CHANGEMENT DE RAPPORT (LE CAS ÉCHÉANT)**

Version du calcul du changement de rapports	:	[indiquer la modification applicable au règlement (UE) 2017/1151]
Passage des rapports	:	rapport moyen pour $v \geq 1$ km/h, arrondi à la quatrième décimale
nmin drive		
1 ^{er} rapport	:	... min ⁻¹
1 ^{er} au 2 ^e rapport	:	... min ⁻¹
2 ^e rapport à l'arrêt	:	... min ⁻¹
2 ^e rapport	:	... min ⁻¹
3 ^e rapport et au-delà	:	... min ⁻¹
Rapport 1 exclu	:	oui/non
n_95_high pour chaque rapport	:	... min ⁻¹
n_min_drive_set pour les phases d'accélération/de vitesse constante (n_min_drive_up)	:	... min ⁻¹
n_min_drive_set pour les phases de décélération (nmin_drive_down)	:	... min ⁻¹
t_start_phase	:	... s
n_min_drive_start	:	... min ⁻¹
N_min_drive_up_start	:	... min ⁻¹
Utilisation du coefficient ASM	:	oui/non
Valeurs de l'ASM	:	

1.3. **Description du véhicule L (le cas échéant)**

1.3.1. **MASSE**

Masse d'essai du véhicule L (kg)	:	
----------------------------------	---	--

1.3.2. **PARAMÈTRES DE RÉSISTANCE À L'AVANCEMENT SUR ROUTE**

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Demande d'énergie sur le cycle (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_p)_{LH}$ (m ²)	:	

Référence du rapport d'essai de la résistance à l'avancement sur route	:	
Identifiant de la famille de résistance à l'avancement sur route	:	

1.3.3. PARAMÈTRES DE SÉLECTION DU CYCLE

Cycle (sans réajustement de la vitesse)	:	classe 1 / 2 / 3a / 3b
Rapport de la puissance nominale à la masse en ordre de marche (PMR)(W/kg)	:	(le cas échéant)
Utilisation, pendant la mesure, d'un processus de vitesse limitée	:	oui/non
Vitesse maximale du véhicule	:	
Réajustement de la vitesse (le cas échéant)	:	oui/non
Facteur de réajustement de la vitesse fdsc	:	
Distance du cycle (m)	:	
Vitesse constante (dans le cas de la procédure d'essai abrégée)	:	le cas échéant

1.3.4. POINT DE CHANGEMENT DE RAPPORT (LE CAS ÉCHÉANT)

Passage des rapports	:	rapport moyen pour $v \geq 1$ km/h, arrondi à la quatrième décimale
----------------------	---	---

1.4. Description du véhicule M (le cas échéant)

1.4.1. MASSE

Masse d'essai du véhicule L (kg)	:	
----------------------------------	---	--

1.4.2. PARAMÈTRES DE RÉSISTANCE À L'AVANCEMENT SUR ROUTE

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Demande d'énergie sur le cycle (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_{pLH})$ (m ²)	:	
Référence du rapport d'essai de la résistance à l'avancement sur route	:	
Identifiant de la famille de résistance à l'avancement sur route	:	

1.4.3. PARAMÈTRES DE SÉLECTION DU CYCLE

Cycle (sans réajustement de la vitesse)	:	classe 1 / 2 / 3a / 3b
Rapport de la puissance nominale à la masse en ordre de marche (PMR)(W/kg)	:	(le cas échéant)
Utilisation, pendant la mesure, d'un processus de vitesse limitée	:	oui/non
Vitesse maximale du véhicule	:	

Réajustement de la vitesse (le cas échéant)	:	oui/non
Facteur de réajustement de la vitesse fdsc	:	
Distance du cycle (m)	:	
Vitesse constante (dans le cas de la procédure d'essai abrégée)	:	le cas échéant

1.4.4. **POINT DE CHANGEMENT DE RAPPORT (LE CAS ÉCHÉANT)**

Passage des rapports	:	rapport moyen pour $v \geq 1$ km/h, arrondi à la quatrième décimale
----------------------	---	---

2. **RÉSULTATS D'ESSAIS**

2.1. **Essai du type 1**

Méthode de réglage du banc à rouleaux	:	parcours fixes / itérative / alternative avec son propre cycle de mise en température
Fonctionnement du dynamomètre en mode 2WD/4WD	:	2WD/4WD
En mode 2WD, l'essieu non moteur est en rotation	:	oui / non / sans objet
Mode de fonctionnement du dynamomètre	:	oui/non
Mode décélération libre	:	oui/non
Préconditionnement additionnel	:	oui/non description
Facteurs de détérioration	:	attribués / déterminés par essai

2.1.1. **Véhicule H**

Date des essais	:	(jour/mois/année)
Lieu des essais	:	Banc à rouleaux, emplacement, pays
Hauteur au-dessus du sol du bord inférieur du ventilateur de refroidissement (cm)	:	
Position latérale du centre du ventilateur (si modifiée à la demande du constructeur)	:	dans l'axe médian du véhicule / ...
Distance par rapport à l'avant du véhicule (cm)	:	
IWR: évaluation du point de vue de l'inertie (%)	:	x,x
RMSSE: erreur quadratique moyenne de la vitesse (km/h)	:	x,xx
Description de la déviation acceptée du cycle de conduite	:	VEP avant critères de déconnexion ou pédale d'accélérateur actionnée à fond

2.1.1.1. **Émissions de polluants (le cas échéant)**

2.1.1.1.1. **Émissions de polluants des véhicules équipés d'au moins un moteur à combustion, des VHE-NRE et des VHE-RE dans le cas d'un essai du type 1 avec maintien de la charge**

Les points ci-dessous doivent être répétés pour chacun des modes sélectionnables par le conducteur et soumis à l'essai (mode prédominant ou mode le plus favorable et mode le plus défavorable, le cas échéant)

Essai 1

Polluants	CO	THC (a)	NMHC(a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Matières particulaires	Nombre de particules
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valeurs mesurées							
Facteurs de régénération (Ki)(2) additifs							
Facteurs de régénération (Ki)(2) multiplicatifs							
Facteurs de détérioration (DF) additifs							
Facteurs de détérioration (DF) multiplicatifs							
Valeurs finales							
Valeurs limites							

(2) Voir rapport(s) de la famille Ki

:

Essai du type 1/I effectué pour déterminer Ki

:

Annexe XXI, sous-annexe 4, ou règlement n° 83 de la CEE-ONU (?)

Identifiant de la famille de régénération

:

(?) Indiquer la procédure applicable.

Essai 2 (le cas échéant): pour motif lié au CO₂ (d_{CO₂}¹) / pour motif lié aux polluants (90 % des limites) / pour les deux motifs

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Essai 3 (le cas échéant): pour motif lié au CO₂ (d_{CO₂}¹)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

2.1.1.1.2. Émissions de polluants des VHE-RE dans le cas d'un essai du type 1 avec épuisement de la charge

Essai 1

Les limites d'émissions de polluants doivent être respectées et le point suivant doit être répété pour chaque cycle d'essai exécuté.

Polluants	CO	THC (a)	NMHC(a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Matières particulaires	Nombre de particules
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valeurs mesurées d'un seul cycle							
Valeurs limites d'un seul cycle							

Essai 2 (le cas échéant): pour motif lié au CO₂ (d_{CO₂}¹) / pour motif lié aux polluants (90 % des limites) / pour les deux motifs

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Essai 3 (le cas échéant): pour motif lié au CO₂ (d_{CO_2})

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

2.1.1.1.3. ÉMISSIONS DE POLLUANTS PONDÉRÉES EN FONCTION DES FACTEURS D'UTILISATION POUR LES VHE-RE

Polluants	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Matières particulaires	Nombre de particules
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valeurs calculées							

2.1.1.2. Émissions de CO₂ (le cas échéant)

2.1.1.2.1. Émissions de CO₂ des véhicules équipés d'au moins un moteur à combustion, des VHE-NRE et des VHE-RE dans le cas d'un essai du type 1 avec maintien de la charge

Les points ci-dessous doivent être répétés pour chacun des modes sélectionnables par le conducteur et soumis à l'essai (mode prédominant ou mode le plus favorable et mode le plus défavorable, le cas échéant)

Essai 1

Émissions de CO ₂	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinées
Valeurs mesurées $M_{CO_2,p,1}$					—
Valeurs corrigées pour la vitesse et la distance $M_{CO_2,p,1b} / M_{CO_2,c,2}$					
Coefficient de correction RCB (5)					
$M_{CO_2,p,3} / M_{CO_2,c,3}$					
Facteurs de régénération (Ki) additifs					
Facteurs de régénération (Ki) multiplicatifs					
$M_{CO_2,c,4}$			—		
$AF_{Ki} = M_{CO_2,c,3} / M_{CO_2,c,4}$			—		
$M_{CO_2,p,4} / M_{CO_2,c,4}$					—
Correction ATCT (FCF) (4)					
Valeurs temporaires $M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$					
Valeur déclarée	—	—	—	—	
$d_{CO_2}^1$ * valeur déclarée	—	—	—	—	

(4) FCF: facteur de correction de la famille pour corriger en fonction des conditions de température régionales représentatives (ATCT)

Voir rapport(s) de la famille FCF	:	
Identifiant de la famille ATCT	:	

(5) correction visée dans l'appendice 2 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI du règlement (UE) 2017/1151 pour les véhicules ICE purs et dans l'appendice 2 de la sous-annexe 8 de l'annexe XXI du règlement (UE) 2017/1151 pour les VHE (K_{CO_2})

Essai 2 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Essai 3 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Conclusion

Émissions de CO ₂ (g/km)	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinées
Calcul de la valeur moyenne $M_{CO_2,p,6} / M_{CO_2,c,6}$					
Alignement $M_{CO_2,p,7} / M_{CO_2,c,7}$					
Valeurs finales $M_{CO_2,p,H} / M_{CO_2,c,H}$					

Informations relatives à la conformité de la production pour les VHE-RE

	Combinées
Émissions de CO ₂ (g/km)	
$M_{CO_2,CS,COP}$	
$AF_{CO_2,CS}$	

2.1.1.2.2. Émissions massiques de CO₂ des VHE-RE dans le cas d'un essai du type 1 avec épuisement de la charge**Essai 1:**

Émissions massiques de CO ₂ (g/km)	Combinées
Valeur calculée $M_{CO_2,CD}$	
Valeur déclarée	
$d_{CO_2}^1$	

Essai 2 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Essai 3 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Conclusions

Émissions massiques de CO ₂ (g/km)	Combinées
Calcul de la valeur moyenne $M_{CO_2,CD}$	
Valeur finale $M_{CO_2,CD}$	

2.1.1.2.4. Émissions massiques de CO₂ pondérées en fonction des facteurs d'utilisation pour les VHE-RE

Émissions massiques de CO ₂ (g/km)	Combinées
Valeur calculée $M_{CO_2,weighted}$	

2.1.1.3 CONSOMMATION DE CARBURANT (LE CAS ÉCHÉANT)

2.1.1.3.1. Consommation de carburant des véhicules équipés uniquement d'un moteur à combustion, des VHE-NRE et des VHE-RE dans le cas d'un essai du type 1 avec maintien de la charge

Les points ci-dessous doivent être répétés pour chacun des modes sélectionnables par le conducteur et soumis à l'essai (mode prédominant ou mode le plus favorable et mode le plus défavorable, le cas échéant)

Consommation de carburant (l/100 km)	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinée
Valeurs finales $FC_{p,H} / FC_{c,H}$ ⁽⁶⁾					

⁽⁶⁾ Calculées à partir des valeurs de CO₂ alignées

A- Contrôle de la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique pour les véhicules visés à l'article 4 bis

a. Accessibilité des données

Les paramètres énoncés au point 3 de l'annexe XXII sont accessibles: oui/sans objet

b. Marge d'exactitude (le cas échéant)

Fuel_Consumed _{WLTP} (litres) ⁽⁸⁾	Véhicule H - Essai 1	x,xxx
	Véhicule H - Essai 2 (le cas échéant)	x,xxx
	Véhicule H - Essai 3 (le cas échéant)	x,xxx
	Véhicule L - Essai 1 (le cas échéant)	x,xxx
	Véhicule L - Essai 2 (le cas échéant)	x,xxx
	Véhicule L - Essai 3 (le cas échéant)	x,xxx
	Total	x,xxx
Fuel_Consumed _{OBFCM} (litres) ⁽⁸⁾	Véhicule H - Essai 1	x,xx
	Véhicule H - Essai 2 (le cas échéant)	x,xx
	Véhicule H - Essai 3 (le cas échéant)	x,xx
	Véhicule L - Essai 1 (le cas échéant)	x,xx
	Véhicule L - Essai 2 (le cas échéant)	x,xx
	Véhicule L - Essai 3 (le cas échéant)	x,xx
	Total	x,xx
Marge d'exactitude ⁽⁸⁾		x,xxx

⁽⁸⁾ conformément à l'annexe XXII

2.1.1.3.2. Consommation de carburant des VHE-RE dans le cas d'un essai du type 1 avec épauement de la charge

Essai 1:

Consommation de carburant (l/100 km)	Combinée
Valeur calculée FC_{CD}	

Essai 2 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Essai 3 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Conclusions

Consommation de carburant (l/100km)	Combinée
Calcul de la valeur moyenne FC_{CD}	
Valeur finale FC_{CD}	

2.1.1.3.3. Consommation de carburant pondérée en fonction des facteurs d'utilisation pour les VHE-RE

Consommation de carburant (l/100 km)	Combinée
Valeur calculée $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4. Consommation de carburant des VHPC-NRE dans le cas d'un essai du type 1 avec maintien de la charge

Les points ci-dessous doivent être répétés pour chacun des modes sélectionnables par le conducteur et soumis à l'essai (mode prédominant ou mode le plus favorable et mode le plus défavorable, le cas échéant)

Consommation de carburant (kg/100 km)	Combinée
Valeurs mesurées	
Coefficient de correction RCB	
Valeurs finales FC_c	

2.1.1.4. AUTONOMIES (LE CAS ÉCHÉANT)

2.1.1.4.1. Autonomies pour les VHE-RE (le cas échéant)

2.1.1.4.1.1. Autonomie en mode tout électrique

Essai 1

AER (km)	En ville	Combinée
Valeurs mesurées/calculées AER		
Valeur déclarée	—	

Essai 2 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Essai 3 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Conclusions

AER (km)	En ville	Combinée
Calcul de la valeur moyenne AER (le cas échéant)		
Valeurs finales AER		

2.1.1.4.1.2. Autonomie équivalente en mode tout électrique

EAER (km)	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	En ville	Combinée
Valeurs finales EAER						

2.1.1.4.1.3. Autonomie réelle en mode épuisement de la charge

R _{CDA} (km)	Combinée
Valeur finale R _{CDA}	

2.1.1.4.1.4. Autonomie en mode cycle d'épuisement de la charge

Essai 1

R _{CDC} (km)	Combinée
Valeur finale R_{CDC}	
Numéro d'ordre du cycle de transition	
Valeur REEC du cycle de confirmation (%)	

Essai 2 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Essai 3 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

2.1.1.4.2. Autonomie pour les VEP - Autonomie en mode électrique pur (le cas échéant)

Essai 1

PER (km)	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	En ville	Combinée
Valeurs calculées PER						
Valeur déclarée	—	—	—	—	—	

Essai 2 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Essai 3 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Conclusions

PER (km)	En ville	Combinée
Calcul de la valeur moyenne PER		
Valeurs finales PER		

2.1.1.5. CONSOMMATION ÉLECTRIQUE (LE CAS ÉCHÉANT)

2.1.1.5.1. Consommation électrique des VHE-RE (le cas échéant)

2.1.1.5.1.1. Consommation électrique (EC)

EC (Wh/km)	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	En ville	Combinée
Valeurs finales EC						

2.1.1.5.1.2. Consommation électrique pondérée en fonction des facteurs d'utilisation en mode épuisement de la charge

Essai 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Combinée
Valeur calculée $EC_{AC,CD}$	

Essai 2 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Essai 3 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Conclusion (le cas échéant)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Combinée
Calcul de la valeur moyenne $EC_{AC,CD}$	
Valeur finale	

2.1.1.5.1.3. Consommation électrique pondérée en fonction des facteurs d'utilisation

Essai 1

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Combinée
Valeur calculée $EC_{AC,weighted}$	

Essai 2 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Essai 3 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Conclusion (le cas échéant)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Combinée
Calcul de la valeur moyenne $EC_{AC,weighted}$	
Valeur finale	

2.1.1.5.1.4. Informations pour la CoP

	Combinée
Consommation électrique (Wh/km) $EC_{DC,CD,COP}$	
$AF_{EC,AC,CD}$	

2.1.1.5.2. Consommation électrique des VEP (le cas échéant)

Essai 1

EC (Wh/km)	En ville	Combinée
Valeurs calculées EC		
Valeur déclarée	—	

Essai 2 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

Essai 3 (le cas échéant)

Consigner les résultats des essais conformément au tableau de l'essai 1

EC (Wh/km)	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	En ville	Combinée
Calcul de la valeur moyenne EC						
Valeurs finales EC						

Informations pour la CoP

	Combinée
Consommation électrique (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
ΔF_{EC}	

2.1.2. **VÉHICULE L (LE CAS ÉCHÉANT)**

Répéter le point 2.1.1.

2.1.3. **VÉHICULE M (LE CAS ÉCHÉANT)**

Répéter le point 2.1.1.

2.1.4. **VALEURS FINALES DES ÉMISSIONS CRITÈRES (LE CAS ÉCHÉANT)**

Polluants	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	PM	PN
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valeurs les plus élevées ⁽³⁾							

⁽³⁾ Pour chaque polluant parmi l'ensemble des résultats d'essais des véhicules H, L (le cas échéant) et M (le cas échéant)

2.2. **Essai du type 2 (a)**

Y compris les données d'émissions requises pour le contrôle technique

Essai	CO (% vol)	Lambda ^(*)	Régime moteur (min ⁻¹)	Température d'huile (°C)
Ralenti		—		
Ralenti accéléré				

^(*) Rayer les mentions inutiles (en cas de plusieurs entrées applicables, il est possible qu'aucune mention ne doive être rayée)

2.3. **Essai du type 3 (a)**

Émission de gaz de carter dans l'atmosphère: néant

2.4. **Essai du type 4 (a)**

Identifiant de la famille	:	
Voir rapport(s)	:	

2.5. **Essai du type 5**

Identifiant de la famille	:	
Voir rapport(s) de la famille de durabilité	:	
Cycle du type 1/l pour les essais des émissions critères	:	annexe XXI, sous-annexe 4, ou règlement n° 83 de la CEE-ONU ⁽³⁾

(³) Indiquer la procédure applicable.

2.6. **Essai rde**

Numéro de famille RDE	:	MSxxxx
Voir rapport(s) de la famille	:	

2.7. **Essai du type 6 (a)**

Identifiant de la famille	:	
Date des essais	:	(jour/mois/année)
Lieux des essais	:	
Méthode de réglage du banc à rouleaux	:	décélération en roue libre (référence de la résistance à l'avancement sur route)
Masse inertielle (kg)	:	
Si écart par rapport au véhicule de l'essai du type 1	:	
Pneumatiques	:	
Marque	:	
Type	:	
Dimensions avant / arrière	:	
Circonférence dynamique (m)	:	
Pression des pneumatiques (kPa)	:	

Polluants		CO (g/km)	HC (g/km)
Essai	1		
	2		
	3		
Moyenne			
Limite			

2.8. **Système de diagnostic embarqué**

Identifiant de la famille	:	
Voir rapport(s) de la famille	:	

2.9. **Essai d'opacité des fumées (b)**2.9.1. *ESSAI EN RÉGIMES STABILISÉS*

Voir rapport(s) de la famille	:	
-------------------------------	---	--

2.9.2. *ESSAI EN ACCÉLÉRATION LIBRE*

Valeur d'absorption mesurée (m^{-1})	:	
--	---	--

Valeur d'absorption corrigée (m^{-1})	:	
---	---	--

2.10. **Puissance du moteur**

Voir rapport(s) ou numéro de réception	:	
--	---	--

2.11. **Informations sur la température relatives au véhicule h (VH)**

Approche du cas le plus défavorable pour le refroidissement du véhicule	:	oui/non (?)
---	---	-------------

Famille ATCT constituée d'une seule famille d'interpolation	:	oui/non (?)
---	---	-------------

Température du liquide de refroidissement du moteur à la fin du temps de stabilisation thermique ($^{\circ}C$)	:	
--	---	--

Température moyenne de l'espace de stabilisation thermique au cours des trois dernières heures ($^{\circ}C$)	:	
--	---	--

Différence entre la température finale du liquide de refroidissement du moteur et la température moyenne de l'espace de stabilisation thermique au cours des 3 dernières heures Δ_{T_ATCT} ($^{\circ}C$)	:	
--	---	--

Temps de stabilisation thermique minimum t_{soak_ATCT} (s)	:	
---	---	--

Emplacement du capteur de température	:	
---------------------------------------	---	--

Température du moteur mesurée	:	huile/liquide de refroidissement
-------------------------------	---	----------------------------------

(?) Dans l'affirmative, les six dernières lignes ne sont pas applicables

Annexes du rapport d'essai
(non applicables à l'essai ATCT et aux VEP)

1. Toutes les données d'entrée pour l'outil de corrélation, énumérées dans l'annexe 1, point 2.4, des règlements d'exécution (UE) 2017/1152 et (UE) 2017/1153 (règlements relatifs à la corrélation);

et

Référence du fichier d'entrée: ...

2. Fichier de corrélation complet visé au point 3.1.1.2 de l'annexe I des règlements d'exécution (UE) 2017/1152 et (UE) 2017/1153.
3. Véhicules ICE purs et VHE-NRE

Corrélation NEDC des résultats		Véhicule H	Véhicule L	
Valeur déclarée CO ₂ NEDC		xxx,xx	xxx,xx	
Résultats CO ₂ de CO ₂ MPAS (Ki inclus)		xxx,xx	xxx,xx	
Résultats CO ₂ double essai ou essai DICE (Ki inclus)		xxx,xx	xxx,xx	
Numéro de hachage				
Décision DICE				
Facteur de déviation (valeur ou sans objet)				
Facteur de vérification (0/1/sans objet)				
Valeur déclarée confirmée par (CO ₂ MPAS / double essai)				
Résultats CO ₂ de CO ₂ MPAS (Ki exclu)				
	conduite urbaine			
	conduite extra-urbaine			
	combinés			
Résultats des mesures physiques				
Date du ou des essais	Essai 1	jj/mm/aaaa	jj/mm/aaaa	
	Essai 2			
	Essai 3			
Émissions de CO ₂ combinées	Essai 1	conduite urbaine	xxx,xxx	xxx,xxx
		conduite extra-urbaine	xxx,xxx	xxx,xxx
		combinées	xxx,xxx	xxx,xxx
	Essai 2	conduite urbaine		
		conduite extra-urbaine		
		combinées		
	Essai 3	conduite urbaine		
		conduite extra-urbaine		
		combinées		

Corrélation NEDC des résultats		Véhicule H	Véhicule L
CO ₂ Ki		1,xxxx	
Émissions de CO ₂ combinées Ki inclus	Moyenne combinées		
Comparaison avec la valeur déclarée (moyenne déclarée)/% déclaré			
Valeurs de la résistance à l'avancement sur route pour les essais			
f ₀ (N)		x,x	x,x
f ₁ (N/(km/h))		x,xxx	x,xxx
f ₂ (N/(km/h) ²)		x,xxxxx	x,xxxxx
Classe d'inertie (kg)			
Résultats finaux			
CO ₂ NEDC [g/km]	conduite urbaine	xxx,xx	xxx,xx
	conduite extra-urbaine	xxx,xx	xxx,xx
	combinées	xxx,xx	xxx,xx
CC NEDC [l/100km]	conduite urbaine	x,xxx	x,xxx
	conduite extra-urbaine	x,xxx	x,xxx
	combinée	x,xxx	x,xxx

4. Résultats d'essai pour les véhicules VHE-RE

4.1. Véhicule H

4.1.1. Émissions massiques de CO₂ pour les VHE-RE

Émissions de CO ₂ (g/km)	Combinées (Ki inclus)
CO ₂ Ki	1,xxxx
M _{CO₂,NEDC_H,test,condition A}	
M _{CO₂,NEDC_H,test,condition B}	
M _{CO₂,NEDC_H,test,weighted}	

4.1.2. Consommation d'énergie électrique pour les VHE-RE

Consommation d'énergie électrique (Wh/km)	Combinée
EC _{NEDC_H,test,condition A}	
EC _{NEDC_H,test,condition B}	
EC _{NEDC_H,test,weighted}	

4.1.3. Consommation de carburant (l/100 km)

Consommation de carburant l/100 km	Combinée
$FC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition A}}$	
$FC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition B}}$	
$FC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{weighted}}$	

4.2. Véhicule L (le cas échéant)

4.2.1. Émissions massiques de CO₂ pour les VHE-RE

Émissions de CO ₂ (g/km)	Combinée (Ki inclus)
CO ₂ Ki	1,xxxx
$M_{\text{CO}_2,\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition A}}$	
$M_{\text{CO}_2,\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition B}}$	
$M_{\text{CO}_2,\text{NEDC}_L,\text{test},\text{weighted}}$	

4.2.2. Consommation d'énergie électrique pour les VHE-RE

Consommation d'énergie électrique (Wh/km)	Combinée
$EC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition A}}$	
$EC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition B}}$	
$EC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{weighted}}$	

4.2.3. Consommation de carburant (l/100 km)

Consommation de carburant l/100 km	Combinée
$FC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition A}}$	
$FC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition B}}$	
$FC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{weighted}}$	

PARTIE II

Les informations suivantes, le cas échéant, constituent les données minimales requises pour l'essai ATCT.

Numéro du RAPPORT

DEMANDEUR		
Constructeur		
OBJET	...	
Identifiant(s) de la famille de résistance à l'avancement sur route	:	
Identifiant(s) de la famille d'interpolation	:	
Identifiant(s) ATCT	:	
Produit soumis aux essais		
	Marque	:
	Identifiant IP	:

CONCLUSION	Le produit soumis aux essais est conforme aux prescriptions mentionnées dans l'objet.
-------------------	---

LIEU,	JJ/MM/AAAA
-------	------------

Notes générales:

S'il y a plusieurs options (références), celle ayant été utilisée lors des essais doit être décrite dans le rapport d'essai.

Si tel n'est pas le cas, une seule référence à la fiche de renseignements au début du rapport d'essai peut suffire.

Chaque service technique est libre d'ajouter des informations supplémentaires:

- a) spécifiques au moteur à allumage commandé;
- b) spécifiques au moteur à allumage par compression.

1. DESCRIPTION DU VÉHICULE SOUMIS AUX ESSAIS**1.1. GÉNÉRALITÉS**

Numéros des véhicules	:	Numéro de prototype et code VIN
Catégorie	:	
Nombre de sièges, y compris celui du conducteur	:	
Carrosserie	:	
Roues motrices	:	

1.1.1. Architecture du groupe motopropulseur

Architecture du groupe motopropulseur	:	moteur à combustion interne pur, hybride, électrique ou pile à combustible
---------------------------------------	---	--

1.1.2. MOTEUR À COMBUSTION INTERNE (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un moteur à combustion interne

Marque	:	
Type	:	
Principe de fonctionnement	:	deux/quatre temps
Nombre de cylindres et disposition	:	...
Cylindrée (cm ³)	:	
Régime du ralenti (min ⁻¹)	:	±
Ralenti accéléré (min ⁻¹) (a)	:	±
Puissance nominale du moteur	:	kW à tr/min
Couple net maximal	:	Nm à tr/min
Lubrifiant du moteur	:	marque et type
Système de refroidissement	:	type: air/eau/huile
Isolation	:	matériau, quantité, emplacement, volume et poids

1.1.3. CARBURANT D'ESSAI pour l'essai du type 1 (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un carburant d'essai

Marque	:	
Type	:	essence E10 - gazole B7 – GPL – GN - ...
Densité à 15 °C	:	
Teneur en soufre	:	uniquement pour gazole B7 et essence E10
Annexe IX	:	
Numéro de lot	:	
Facteurs de Willans (pour moteurs à combustion interne) pour les émissions de CO ₂ (gCO ₂ /MJ)	:	

1.1.4. SYSTÈME D'ALIMENTATION EN CARBURANT (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un système d'alimentation en carburant.

Injection directe	:	oui/non ou description
Type de carburant du véhicule:	:	monocarburant / bicarburant / carburant modulable
Unité de commande		
Référence de la pièce	:	comme dans la fiche
Essai logiciel	:	lecture via outil d'analyse, par exemple
Débitmètre d'air	:	
Boîtier de commande des gaz	:	
Capteur de pression	:	
Pompe d'injection	:	
Injecteur(s)	:	

1.1.5. SYSTÈME D'ADMISSION (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un système d'admission.

Suralimentation	:	oui/non marque et type (1)
Refroidisseur intermédiaire	:	oui/non type (air/air – air/eau) (1)
Filtre à air (élément) (1)	:	marque et type
Silencieux d'admission	:	marque et type

1.1.6. SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT ET SYSTÈME ANTI-ÉVAPORATION (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un système d'échappement et d'un système anti-évaporation.

Premier convertisseur catalytique	:	marque et référence (1) principe: trois voies / oxydation / piège à NO _x / système de stockage des NO _x / réduction catalytique sélective...
-----------------------------------	---	---

Deuxième convertisseur catalytique	:	marque et référence (1) principe: trois voies / oxydation / piège à NO _x / système de stockage des NO _x / réduction catalytique sélective...
Piège à particules	:	avec/sans/sans objet catalysées: oui/non marque et référence (1)
Référence et emplacement du ou des capteurs d'oxygène	:	avant catalyseur / après catalyseur
Injection d'air	:	avec/sans/sans objet
EGR	:	avec/sans/sans objet refroidi/non refroidi haute pression/basse pression
Système de contrôle des émissions par évaporation	:	avec/sans/sans objet
Référence et emplacement du ou des capteurs de NO _x	:	avant/après
Description générale (1)	:	

1.1.7. DISPOSITIF DE STOCKAGE DE CHALEUR (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un dispositif de stockage de chaleur

Dispositif de stockage de chaleur	:	oui/non
Capacité thermique (enthalpie stockée J)	:	
Temps de restitution de la chaleur (s)	:	

1.1.8. TRANSMISSION (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un système de transmission.

Boîte de vitesses	:	manuelle / automatique / variation continue
Procédure de passage des rapports		
Mode prédominant	:	oui/non normal / D / éco / ...
Mode du cas le plus favorable en ce qui concerne les émissions de CO ₂ et la consommation de carburant (le cas échéant)	:	
Mode du cas le plus défavorable en ce qui concerne les émissions de CO ₂ et la consommation de carburant (le cas échéant)	:	
Unité de commande	:	
Lubrifiant de la boîte de vitesses	:	marque et type
Pneumatiques		
Marque	:	
Type	:	
Dimensions avant / arrière	:	
Circonférence dynamique (m)	:	
Pression des pneumatiques (kPa)	:	

Rapports de transmission (R.T.), rapports primaires (R.P.) et [vitesse du véhicule (km/h)] / [régime moteur (1 000 (min⁻¹)] (V₁₀₀₀) pour chacun des rapports de la boîte de vitesses (R.B.)

R.B.	R.P.	R.T.	V ₁₀₀₀
1 ^{er}	1/1		
2 ^e	1/1		
3 ^e	1/1		
4 ^e	1/1		
5 ^e	1/1		
...			

1.1.9. MACHINE ÉLECTRIQUE (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'une machine électrique

Marque	:	
Type	:	
Puissance de crête (kW)	:	

1.1.10. SRSEE DE TRACTION (le cas échéant)

Répéter le point s'il y a plus d'un SRSEE de traction

Marque	:	
Type	:	
Capacité (Ah)	:	
Tension nominale (V)	:	

1.1.11. ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE (le cas échéant)

Il peut y avoir plus d'un système (convertisseur de propulsion, système à basse tension ou chargeur)

Marque	:	
Type	:	
Puissance (kW)	:	

1.2. DESCRIPTION DU VÉHICULE

1.2.1. MASSE

Masse d'essai du véhicule H (kg)	:	
----------------------------------	---	--

1.2.2. PARAMÈTRES DE RÉSISTANCE À L'AVANCEMENT SUR ROUTE

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h) ²)	:	
Demande d'énergie sur le cycle (J)	:	

Référence du rapport d'essai de la résistance à l'avancement sur route	:	
Identifiant de la famille de résistance à l'avancement sur route	:	

1.2.3. PARAMÈTRES DE SÉLECTION DU CYCLE

Cycle (sans réajustement de la vitesse)	:	classe 1 / 2 / 3a / 3b
Rapport de la puissance nominale à la masse en ordre de marche (PMR)(W/kg)	:	(le cas échéant)
Utilisation, pendant la mesure, d'un processus de vitesse limitée	:	oui/non
Vitesse maximale du véhicule (km/h)	:	
Réajustement de la vitesse (le cas échéant)	:	oui/non
Facteur de réajustement de la vitesse fdsc	:	
Distance du cycle (m)	:	
Vitesse constante (dans le cas de la procédure d'essai abrégée)	:	le cas échéant

1.2.4. POINT DE CHANGEMENT DE RAPPORT (LE CAS ÉCHÉANT)

Version du calcul du changement de rapports	:	[indiquer la modification applicable au règlement (UE) 2017/1151]
Passage des rapports	:	rapport moyen pour $v \geq 1$ km/h, arrondi à la quatrième décimale
nmin drive		
1 ^{er} rapport	:	... min ⁻¹
1 ^{er} au 2 ^e rapport	:	... min ⁻¹
2 ^e rapport à l'arrêt	:	... min ⁻¹
2 ^e rapport	:	... min ⁻¹
3 ^e rapport et au-delà	:	... min ⁻¹
Rapport 1 exclu	:	oui/non
n_95_high pour chaque rapport	:	... min ⁻¹
n_min_drive_set pour les phases d'accélération/de vitesse constante (n_min_drive_up)	:	... min ⁻¹
n_min_drive_set pour les phases de décélération (nmin_drive_down)	:	... min ⁻¹
t_start_phase	:	... s
n_min_drive_start	:	... min ⁻¹
n_min_drive_up_start	:	... min ⁻¹
Utilisation du coefficient ASM	:	oui/non
Valeurs de l'ASM	:	

2. RÉSULTATS D'ESSAIS

Méthode de réglage du banc à rouleaux	:	parcours fixes / itérative / alternative avec son propre cycle de mise en température
Fonctionnement du dynamomètre en mode 2WD/4WD	:	2WD/4WD
En mode 2WD, l'essieu non moteur est en rotation	:	oui/non/sans objet
Mode de fonctionnement du dynamomètre	:	oui/non
Mode décélération libre	:	oui/non

2.1 ESSAI À 14 °C

Date des essais	:	(jour/mois/année)
Lieu des essais	:	
Hauteur au-dessus du sol du bord inférieur du ventilateur de refroidissement (cm)	:	
Position latérale du centre du ventilateur (si modifiée à la demande du constructeur)	:	dans l'axe médian du véhicule/ ...
Distance par rapport à l'avant du véhicule (cm)	:	
IWR: évaluation du point de vue de l'inertie (%)	:	x,x
RMSSE: erreur quadratique moyenne de la vitesse (km/h)	:	x,xx
Description de la déviation acceptée du cycle de conduite	:	Pédale d'accélérateur actionnée à fond

2.1.1. Émissions de polluants des véhicules équipés d'au moins un moteur à combustion, des VHE-NRE et des VHE-RE dans le cas d'essais avec maintien de la charge

Polluants	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Matières particulaires	Nombre de particules
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valeurs mesurées							
Valeurs limites							

2.1.2. Émissions de CO₂ des véhicules équipés d'au moins un moteur à combustion, des VHE-NRE et des VHE-RE dans le cas d'essais avec maintien de la charge

Émissions de CO ₂ (g/km)	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinées
Valeurs mesurées M _{CO₂,p,1}					—
Valeurs corrigées pour la vitesse et la distance mesurées M _{CO₂,p,1b} / M _{CO₂,c,2}					
Coefficient de correction RCB ⁽²⁾					
M _{CO₂,p,3} / M _{CO₂,c,3}					

⁽²⁾ Correction visée dans l'appendice 2 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI du présent règlement pour les véhicules à moteur à combustion interne purs, K_{CO₂} pour les véhicules hybrides électriques

2.2 ESSAI À 23 °C

Communiquer les informations ou se référer au rapport d'essai du type 1

Date des essais	:	(jour/mois/année)
Lieu des essais	:	
Hauteur au-dessus du sol du bord inférieur du ventilateur de refroidissement (cm)	:	
Position latérale du centre du ventilateur (si modifiée à la demande du constructeur)	:	dans l'axe médian du véhicule/ ...
Distance par rapport à l'avant du véhicule (cm)	:	
IWR: évaluation du point de vue de l'inertie (%)	:	x,x
RMSSE: erreur quadratique moyenne de la vitesse (km/h)	:	x,xx
Description de la déviation acceptée du cycle de conduite	:	Pédale d'accélérateur actionnée à fond

2.2.1. Émissions de polluants des véhicules équipés d'au moins un moteur à combustion, des VHE-NRE et des VHE-RE dans le cas d'essais avec maintien de la charge

Polluants	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Matières particulaires	Nombre de particules
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valeurs finales							
Valeurs limites							

2.2.2. Émissions de CO₂ des véhicules équipés d'au moins un moteur à combustion, des VHE-NRE et des VHE-RE dans le cas d'essais avec maintien de la charge

Émissions de CO ₂ (g/km)	Basse	Moyenne	Haute	Extra-haute	Combinées
Valeurs mesurées M _{CO₂,p,1}					—
Valeurs corrigées pour la vitesse et la distance mesurées M _{CO₂,p,1b} / M _{CO₂,e,2}					
Coefficient de correction RCB ⁽²⁾					
M _{CO₂,p,3} / M _{CO₂,e,3}					

⁽²⁾ Correction visée dans l'appendice 2 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI du présent règlement pour les véhicules à moteur à combustion interne et dans l'appendice 2 de la sous-annexe 8 de l'annexe XXI du règlement (UE) 2017/1151 pour les VHE (K_{CO₂})

2.3 CONCLUSION

Émissions de CO ₂ (g/km)	Combinées
M _{CO₂,Treg} ATCT (14 °C)	
M _{CO₂,23°} Type 1 (23 °C)	
Facteur de correction de la famille (FCF)	

2.4. INFORMATIONS SUR LA TEMPÉRATURE relatives au véhicule de référence après l'essai à 23 °C

Approche du cas le plus défavorable pour le refroidissement du véhicule	:	oui/non ⁽³⁾
Famille ATCT constituée d'une seule famille d'interpolation	:	oui/non ⁽³⁾
Température du liquide de refroidissement du moteur à la fin du temps de stabilisation thermique (°C)	:	
Température moyenne de l'espace de stabilisation thermique au cours des trois dernières heures (°C)	:	
Différence entre la température finale du liquide de refroidissement du moteur et la température moyenne de l'espace de stabilisation thermique au cours des 3 dernières heures Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Temps de stabilisation thermique minimum t_{soak_ATCT} (s)	:	
Emplacement du capteur de température	:	
Température du moteur mesurée	:	huile/liquide de refroidissement

⁽³⁾ Dans l'affirmative, les six dernières lignes ne sont pas applicables

Appendice 8b

Rapport d'essai de la résistance à l'avancement sur route

Les informations suivantes, le cas échéant, constituent les données minimales requises pour l'essai visant à déterminer la résistance à l'avancement sur route.

Numéro du RAPPORT

DEMANDEUR			
Constructeur			
OBJET	Détermination de la résistance à l'avancement sur route d'un véhicule/...		
Identifiant(s) de la famille de résistance à l'avancement sur route	:		
Produit soumis aux essais			
	Marque	:	
	Type	:	
CONCLUSION	Le produit soumis aux essais est conforme aux prescriptions mentionnées dans l'objet.		

LIEU,

JJ/MM/AAAA

1. VÉHICULE(S) CONCERNÉ(S)

Marque(s) concernée(s)	:	
Type(s) concerné(s)	:	
Description commerciale	:	
Vitesse maximale (km/h)	:	
Essieu(x) moteur(s)	:	

2. DESCRIPTION DU OU DES VÉHICULES SOUMIS AUX ESSAIS

En l'absence d'interpolation: décrire le véhicule correspondant au cas le plus défavorable (en ce qui concerne la demande d'énergie)

2.1. Méthode d'essai en soufflerie

Combinaison avec	:	banc à tapis roulant / banc à rouleaux
------------------	---	--

2.1.1 Généralités

	Essai en soufflerie		Dynamomètre	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Marque				
Type				
Version				
Demande d'énergie sur le cycle au cours d'un cycle WLTC complet de classe 3 (kJ)				
Écart par rapport à la série de production	—	—		
Kilométrage (km)	—	—		

Ou (dans le cas d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route):

Marque	:	
Type	:	
Version	:	
Demande d'énergie sur le cycle au cours d'un cycle WLTC complet (kJ)	:	
Écart par rapport à la série de production	:	
Kilométrage (km)	:	

2.1.2 Masses

	Dynamomètre	
	H _R	L _R
Masse d'essai (kg)		
Masse moyenne m _{av} (kg)		
Valeur de m _r (kg par essieu)		
Véhicule de catégorie M: proportion de la masse du véhicule en ordre de marche sur l'essieu avant (%)		
Véhicule de catégorie N: répartition du poids (Kg ou %)		

Ou (dans le cas d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route):

Masse d'essai (kg)	:	
Masse moyenne mav(kg)	:	(moyenne avant et après l'essai)
Masse en charge maximale techniquement admissible	:	
Moyenne arithmétique estimée de la masse de l'équipement optionnel	:	
Véhicule de catégorie M: proportion de la masse du véhicule en ordre de marche sur l'essieu avant (%)	:	
Véhicule de catégorie N: répartition du poids (Kg ou %)	:	

2.1.3 Pneumatiques

	Essai en soufflerie		Dynamomètre	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Désignation des dimensions				
Marque				
Type				

	Essai en soufflerie		Dynamomètre	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Résistance au roulement				
Avant (kg/t)	—	—		
Arrière (kg/t)	—	—		
Pression des pneumatiques				
Avant (kPa)	—	—		
Arrière (kPa)	—	—		

Ou (dans le cas d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route):

Désignation des dimensions	
Marque	:
Type	:
Résistance au roulement	
Avant (kg/t)	:
Arrière (kg/t)	:
Pression des pneumatiques	
Avant (kPa)	:
Arrière (kPa)	:

2.1.4. Carrosserie

	Essai en soufflerie	
	H _R	L _R
Type	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Version		
Dispositifs aérodynamiques		
Parties aérodynamiques mobiles de la carrosserie	oui/non et liste, le cas échéant	
Liste des options aérodynamiques installées		
Delta ($C_D \times A_{vLH}$) par rapport à H _R (m ²)	—	

Ou (dans le cas d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route):

Description de la forme de carrosserie	:	caisse carrée (s'il n'est pas possible de déterminer une forme de carrosserie représentative pour un véhicule complet)
Surface frontale Afr (m ²)	:	

2.2 ESSAI SUR ROUTE

2.2.1. Généralités

	H _R	L _R
Marque		
Type		
Version		
Demande d'énergie sur le cycle au cours d'un cycle WLTC complet de classe 3 (kJ)		
Écart par rapport à la série de production		
Kilométrage		

Ou (dans le cas d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route):

Marque	:	
Type	:	
Version	:	
Demande d'énergie sur le cycle au cours d'un cycle WLTC complet (kJ)	:	
Écart par rapport à la série de production	:	
Kilométrage (km)	:	

2.2.2 Masses

	H _R	L _R
Masse d'essai (kg)		
Masse moyenne m _{av} (kg)		
Valeur de m _r (kg par essieu)		
Véhicule de catégorie M: proportion de la masse du véhicule en ordre de marche sur l'essieu avant (%)		
Véhicule de catégorie N: répartition du poids (Kg ou %)		

Ou (dans le cas d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route):

Masse d'essai (kg)	:	
Masse moyenne m _{av} (kg)	:	(moyenne avant et après l'essai)
Masse en charge maximale techniquement admissible	:	
Moyenne arithmétique estimée de la masse de l'équipement optionnel	:	
Véhicule de catégorie M: proportion de la masse du véhicule en ordre de marche sur l'essieu avant (%)		
Véhicule de catégorie N: répartition du poids (Kg ou %)		

2.2.3 Pneumatiques

	H _R	L _R
Désignation des dimensions		
Marque		
Type		
Résistance au roulement		
Avant (kg/t)		
Arrière (kg/t)		
Pression des pneumatiques		
Avant (kPa)		
Arrière (kPa)		

Ou (dans le cas d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route):

Désignation des dimensions	:	
Marque	:	
Type	:	
Résistance au roulement		
Avant (kg/t)	:	
Arrière (kg/t)	:	
Pression des pneumatiques		
Avant (kPa)	:	
Arrière (kPa)	:	

2.2.4 Carrosserie

	H _R	L _R
Type	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Version		
Dispositifs aérodynamiques		
Parties aérodynamiques mobiles de la carrosserie	oui/non et liste, le cas échéant	
Liste des options aérodynamiques installées		
Delta ($C_D \times A_f$) _{LH} par rapport à H _R (m ²)	—	

Ou (dans le cas d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route):

Description de la forme de carrosserie	:	caisse carrée (s'il n'est pas possible de déterminer une forme de carrosserie représentative pour un véhicule complet)
Surface frontale A _{fr} (m ²)	:	

2.3. GROUPE MOTOPROPULSEUR

2.3.1. Véhicule H

Code du moteur	:			
Type de transmission	:	manuelle, automatique, CVT		
Modèle de transmission (codes du constructeur)	:	(couple maximum et nombre d'embrayages à inclure dans la fiche de renseignements)		
Modèles de transmission couverts (codes du constructeur)	:			
Régime du moteur divisé par la vitesse du véhicule	:	Rapport	Rapport de démultiplication	Rapport régime/vitesse
		1 ^{er}	1/..	
		2 ^e	1..	
		3 ^e	1/..	
		4 ^e	1/..	
		5 ^e	1/..	
		6 ^e	1/..	
		..		
Machine(s) électrique(s) accouplée(s) en position N	:	sans objet (pas de machine électrique ou pas de mode de décélération libre)		
Type et nombre de machines électriques	:	type de construction: asynchrone/synchrone ...		
Mode de refroidissement	:	air, liquide, ...		

2.3.2. Véhicule L

Répéter le point 2.3.1 pour les données du véhicule L

2.4. RÉSULTATS D'ESSAIS

2.4.1. Véhicule H

Dates des essais	:	jj/mm/aaaa (essai en soufflerie) jj/mm/aaaa (dynamomètre) ou jj/mm/aaaa (essai sur route)
------------------	---	--

SUR ROUTE

Méthode de l'essai	:	méthode de la décélération libre ou méthode des capteurs de couple
Installation d'essai (nom / emplacement / référence de la piste)	:	
Mode décélération libre	:	oui / non
Paramètres du parallélisme	:	valeurs de pincement et de carrossage
Vitesse de référence maximale (km/h)	:	

Mesures anémométriques	:	stationnaires ou avec équipement embarqué: influence de l'anémométrie ($C_D \times A$) et si elle a été corrigée.
Nombre de fractionnements	:	
Vent	:	moyenne, pointes et direction par rapport à l'orientation de la piste d'essai
Pression atmosphérique	:	
Température (valeur moyenne)	:	
Correction de l'effet du vent	:	oui / non
Ajustement de la pression des pneumatiques	:	oui / non
Résultats bruts	:	Méthode du couple: $c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$ Méthode de la décélération libre: f_0 f_1 f_2
Résultats finaux	:	Méthode du couple: $c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$ et $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$ Méthode de la décélération libre: $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$

Ou

MÉTHODE D'ESSAI EN SOUFFLERIE

Installation d'essai (nom / emplacement / référence du dynamomètre)	:	
Qualification des installations	:	référence et date du rapport
Dynamomètre		
Type de dynamomètre	:	banc à tapis roulant ou banc à rouleaux
Méthode	:	méthodes aux vitesses stabilisées ou méthode de la décélération
Mise en température	:	mise en température par le dynamomètre ou au moyen d'un parcours exécuté avec le véhicule
Correction de la courbure des rouleaux	:	(pour le banc à rouleaux, le cas échéant)
Méthode de réglage du banc à rouleaux	:	parcours fixes / itérative / alternative avec son propre cycle de mise en température

Coefficient de traînée aérodynamique mesuré multiplié par la surface frontale	:	Vitesse (km/h)	$C_D \times A$ (m ²)
	:
	:
Résultat	:	$f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$	

Ou

MATRICE DE RÉSISTANCE À L'AVANCEMENT SUR ROUTE

Méthode de l'essai	:	méthode de la décélération libre ou méthode des capteurs de couple
Installation d'essai (nom / emplacement / référence de la piste)	:	
Mode décélération libre	:	oui / non
Paramètres du parallélisme	:	valeurs de pincement et de carrossage
Vitesse de référence maximale (km/h)	:	
Mesures anémométriques	:	stationnaires ou avec équipement embarqué: influence de l'anémométrie ($C_D \times A$) et si elle a été corrigée.
Nombre de fractionnements	:	
Vent	:	moyenne, pointes et direction par rapport à l'orientation de la piste d'essai
Pression atmosphérique	:	
Température (valeur moyenne)	:	
Correction de l'effet du vent	:	oui / non
Ajustement de la pression des pneumatiques	:	oui / non
Résultats bruts	:	Méthode du couple: $c_{0r} =$ $c_{1r} =$ $c_{2r} =$ Méthode de la décélération libre: $f_{0r} =$ $f_{1r} =$ $f_{2r} =$
Résultats finaux	:	Méthode du couple: $c_{0r} =$ $c_{1r} =$ $c_{2r} =$ et f_{0r} (calculé pour véhicule H_M) = f_{2r} (calculé pour véhicule H_M) =

	f_{0r} (calculé pour véhicule L_M) = f_{2r} (calculé pour véhicule L_M) = Méthode de la décélération libre: f_{0r} (calculé pour véhicule H_M) = f_{2r} (calculé pour véhicule H_M) = f_{0r} (calculé pour véhicule L_M) = f_{2r} (calculé pour véhicule L_M) =
--	---

Ou

MÉTHODE D'ESSAI EN SOUFFLERIE DANS LE CAS DE LA MATRICE DE RÉSISTANCE À L'AVANCEMENT SUR ROUTE

Installation d'essai (nom / emplacement / référence du dynamomètre)	:	
Qualification des installations	:	Référence et date du rapport

Dynamomètre

Type de dynamomètre	:	banc à tapis roulant ou banc à rouleaux	
Méthode	:	méthodes aux vitesses stabilisées ou méthode de la décélération	
Mise en température	:	mise en température par le dynamomètre ou au moyen d'un parcours exécuté avec le véhicule	
Correction de la courbure des rouleaux	:	(pour le banc à rouleaux, le cas échéant)	
Méthode de réglage du banc à rouleaux	:	parcours fixes / itérative / alternative avec son propre cycle de mise en température	
Coefficient de traînée aérodynamique mesuré multiplié par la surface frontale	:	Vitesse (km/h)	$C_D \times A$ (m ²)
	
	
Résultat	:	f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} = f_{0r} (calculé pour le véhicule H_M) = f_{2r} (calculé pour le véhicule H_M) = f_{0r} (calculé pour le véhicule L_M) = f_{2r} (calculé pour le véhicule L_M) =	

2.4.2. Véhicule L

Répéter le point 2.4.1 pour les données du véhicule L

Appendice 8c

Modèle de fiche d'essai

La fiche d'essai comprend les données d'essai qui sont enregistrées mais ne sont incluses dans aucun rapport d'essai.

La ou les fiches d'essai sont conservées par le service technique ou le constructeur pendant une période de 10 ans au moins.

Les informations suivantes, le cas échéant, constituent les données minimales requises pour les fiches d'essai.

Informations provenant de l'annexe XXI, sous-annexe 4, du règlement (UE) 2017/1151

Paramètres réglables du parallélisme des roues	:		
Coefficients c_0 , c_1 et c_2	:	$c_0 =$	
		$c_1 =$	
		$c_2 =$	
Temps de décélération libre mesurés sur le banc à rouleaux	:	Vitesse de référence (km/h)	Temps de décélération libre (s)
		130	
		120	
		110	
		100	
		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
		20	
Un poids additionnel peut être chargé sur le véhicule pour éliminer le patinage des pneumatiques.	:	poids (kg) sur/dans le véhicule	
Temps de décélération libre après accomplissement de la procédure de décélération libre du véhicule	:	Vitesse de référence (km/h)	Temps de décélération libre (s)
		130	
		120	
		110	
		100	
		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
		20	

Informations provenant de l'annexe XXI, sous-annexe 5, du règlement (UE) 2017/1151

<u>Efficacité du convertisseur de Nox</u>	:	(a) =
Concentrations affichées (a), (b), (c), (d), et la concentration lorsque l'analyseur de NOx est en mode NO, de sorte que le gaz d'étalonnage ne traverse pas le convertisseur	:	(b) =
	:	(c) =
	:	(d) =
	:	Concentration en mode NO =

Informations provenant de l'annexe XXI, sous-annexe 6, du règlement (UE) 2017/1151

Distance effectivement parcourue par le véhicule	:	
Dans le cas d'un véhicule à transmission manuelle (MT) qui ne peut pas suivre la courbe du cycle: écarts par rapport au cycle de conduite	:	
<u>Indices de la courbe</u>	:	
Les indices suivants sont calculés selon la norme SAE J2951 (révision de janvier 2014):	:	
IWR: évaluation du point de vue de l'inertie	:	
RMSSE: erreur quadratique moyenne de la vitesse	:	
	:	
	:	
<u>Pesage du filtre à particules</u>	:	
Filtre avant essai	:	
Filtre après essai	:	
Filtre de référence	:	
Concentration de chacun des composants mesurés après stabilisation de l'appareil de mesure	:	
<u>Détermination du facteur de régénération</u>	:	
Nombre de cycles D entre deux cycles WLTC au cours desquels se produisent des épisodes de régénération	:	
Nombre n de cycles au cours desquels des mesures d'émissions sont effectuées	:	
Mesure d'émissions massiques M'_{sij} pour chaque composé i sur chaque cycle j	:	
<u>Détermination du facteur de régénération</u>	:	
Nombre de cycles d'essai applicables d mesurés pour une régénération complète	:	
<u>Détermination du facteur de régénération</u>	:	
Msi	:	
Mpi	:	
Ki	:	

Informations provenant de l'annexe XXI, sous-annexe 6, du règlement (UE) 2017/1151

<u>ATCT</u>	:	Température de consigne = T_{reg}
Température et humidité de l'air de la chambre d'essai mesurées à la sortie du ventilateur de refroidissement du véhicule, à une fréquence minimale de 0,1 Hz	:	Valeur de température réelle $\pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ au début de l'essai $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ pendant l'essai
Température de l'espace de stabilisation thermique mesurée en continu, à une fréquence de 0,033 Hz au minimum	:	Température de consigne = T_{reg} Valeur de température réelle $\pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ au début de l'essai $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ pendant l'essai

Temps de transfert du préconditionnement à l'espace de stabilisation thermique	:	≤ 10 minutes
Temps entre la fin de l'essai du type 1 et la procédure de refroidissement	:	≤ 10 minutes
Temps de stabilisation thermique, à consigner dans toutes les fiches d'essai concernées	:	temps entre la mesure de la température finale et la fin de l'essai du type 1 à 23°C
Informations provenant de l'annexe VI du règlement (UE) 2017/1151		
<u>Essai diurne</u>	:	
Température ambiante au cours des deux cycles d'essais diurnes (enregistrée au minimum toutes les minutes)	:	
<u>Charge du canister par pertes liées à la dépressurisation</u>	:»	
Température ambiante pendant le premier profil de 11 heures (enregistrée au minimum toutes les 10 minutes)	:	

28) l'appendice 8d suivant est ajouté:

«Appendice 8d

Rapport d'essai d'émissions par évaporation

Les informations suivantes sont, le cas échéant, les données minimales requises pour les essais d'émissions par évaporation.

Numéro du RAPPORT

DEMANDEUR		
Constructeur		
OBJET	...	
Identifiant de la famille d'émissions par évaporation	:	
Produit soumis aux essais		
	Marque	:
CONCLUSION	Le produit soumis aux essais est conforme aux prescriptions mentionnées dans l'objet.	

LIEU,	JJ/MM/AAAA
-------	------------

Chaque service technique est libre d'ajouter des informations supplémentaires

1. DESCRIPTION DU VÉHICULE H SOUMIS AUX ESSAIS

Numéros des véhicules	:	numéro de prototype et code VIN
Catégorie	:	

1.1. Architecture du groupe motopropulseur

Architecture du groupe motopropulseur	:	moteur à combustion interne, hybride, électrique ou pile à combustible
---------------------------------------	---	--

1.2. Moteur à combustion interne

Répéter le point s'il y a plus d'un moteur à combustion interne

Marque	:	
Type	:	
Principe de fonctionnement	:	deux/quatre temps
Nombre de cylindres et disposition	:	
Cylindrée (cm ³)	:	
Suralimentation	:	oui/non
Injection directe	:	oui/non ou description
Type de carburant du véhicule:	:	monocarburant / bicarburant / carburant modulable
Lubrifiant du moteur	:	marque et type
Système de refroidissement	:	type: air/eau/huile

1.4. Système d'alimentation en carburant

Pompe d'injection	:	
Injecteur(s)	:	
Réservoir de carburant		
Couche(s)	:	monocouche / multicouche
Matériau utilisé pour le réservoir de carburant	:	métal / ...
Matériau utilisé pour les autres parties du système d'alimentation en carburant	:	...
Étanche	:	oui/non
Capacité nominale du réservoir (l)	:	
Cartouche		
Marque et type	:	
Type de charbon actif	:	
Volume de charbon (l)	:	
Masse du charbon (g)	:	
BWC déclarée (g)	:	xx,x

2. RÉSULTATS D'ESSAIS

2.1. Vieillessement au banc de la cartouche

Date des essais	:	(jour/mois/année)
Lieu des essais	:	
Rapport d'essai sur le vieillissement de la cartouche	:	
Vitesse de mise en charge	:	
Spécifications du carburant		
Marque	:	
Densité à 15 °C (kg/m ³)	:	

Teneur en éthanol (%)	:	
Numéro de lot	:	

2.2. Détermination du facteur de perméabilité

Date des essais	:	(jour/mois/année)
Lieu des essais	:	
Rapport d'essai sur le facteur de perméabilité	:	
Émissions de HC mesurées à 3 semaines, HC _{3W} (mg/24h)	:	xxx
Émissions de HC mesurées à 20 semaines, HC _{20W} (mg/24h)	:	xxx
Facteur de perméabilité, PF (mg/24h)	:	xxx

Dans le cas de réservoirs multicouches ou de réservoirs métalliques

Facteur de perméabilité alternatif, PF (mg/24h)	:	oui/non
---	---	---------

2.3. Essai d'émissions par évaporation

Date des essais	:	(jour/mois/année)
Lieu des essais	:	
Méthode de réglage du banc à rouleaux	:	parcours fixes / itérative / alternative avec son propre cycle de mise en température
Mode de fonctionnement du dynamomètre	:	oui/non
Mode décélération libre	:	oui/non

2.3.1. Masse

Masse d'essai du véhicule H (kg)	:	
----------------------------------	---	--

2.3.2. Paramètres de résistance à l'avancement sur route

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	

2.3.3. Cycle et point de changement de rapport (le cas échéant)

Cycle (sans réajustement de la vitesse)	:	classe 1 / 2 / 3
Passage des rapports	:	rapport moyen pour $v \geq 1$ km/h, arrondi à la quatrième décimale

2.3.4. Véhicule

Véhicule soumis à l'essai	:	VH ou description
Kilométrage (km)	:	
Âge (semaines)	:	

2.3.5. Procédure d'essai et résultats

Procédure d'essai	:	ininterrompue (systèmes de réservoir de carburant étanches) / ininterrompue (systèmes de réservoir de carburant non étanches) / indépendante (systèmes de réservoir de carburant étanches)		
Description des périodes de stabilisation thermique (temps et température)	:			
Valeur de la charge par pertes liées à la dépressurisation (g)	:	xx,x (le cas échéant)		
Essai d'émissions par évaporation		accumulation de chaleur M_{HS}	1 ^{er} cycle diurne de 24h, M_{D1}	2 ^e cycle diurne de 24h, M_{D2}
Température moyenne (°C)			—	—
Émissions par évaporation (g/essai)		x,xxx	x,xxx	x,xxx
Résultat final, $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2xPF)$ (g/essai)		x,xx		
Limite (g/essai)		2,0»		

ANNEXE II

L'annexe II du règlement (UE) 2017/1151 est modifiée comme suit:

1) le texte suivant est ajouté après le titre:

«PARTIE A»;

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

«1.1. La présente partie s'applique aux véhicules de la catégorie M et de la classe I de la catégorie N1 basés sur des types réceptionnés au plus tard le 31 décembre 2018 et immatriculés au plus tard le 31 août 2019, ainsi qu'aux véhicules des classes II et III de la catégorie N1 et aux véhicules de la catégorie N2 basés sur des types réceptionnés au plus tard le 31 août 2019 et immatriculés au plus tard le 31 août 2020»;

3) le point 2.10 est remplacé par le texte suivant:

«2.10. Au paragraphe 3.2.1, au paragraphe 4.2 et dans les notes de bas de page 1 et 2 de l'appendice 4 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, la référence aux valeurs limites indiquées dans le tableau 1 du paragraphe 5.3.1.4 doit être interprétée comme référence au tableau 2 de l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007.»;

4) le texte suivant est ajouté:

«PARTIE B

NOUVELLE MÉTHODOLOGIE APPLICABLE À LA CONFORMITÉ EN SERVICE

1. Introduction

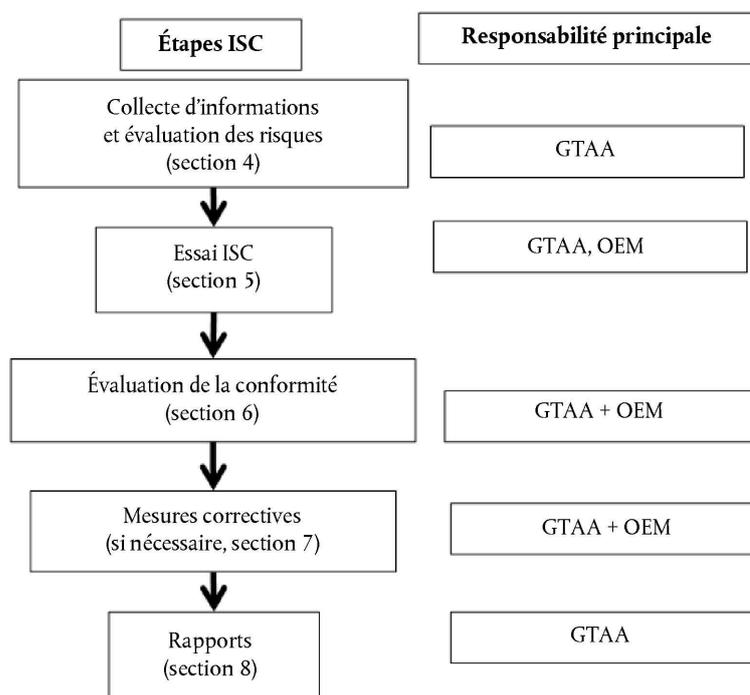
La présente partie s'applique aux véhicules de la catégorie M et de la classe I de la catégorie N1 basés sur des types réceptionnés après le 1^{er} janvier 2019 et à tous les véhicules immatriculés après le 1^{er} septembre 2019, ainsi qu'aux véhicules des classes II et III de la catégorie N1 et aux véhicules de la catégorie N2 basés sur des types réceptionnés après le 1^{er} septembre 2019 et immatriculés après le 1^{er} septembre 2020.

Elle décrit les prescriptions relatives à la conformité en service (ISC) permettant de vérifier le respect des valeurs limites pour les émissions à l'échappement (y compris à basse température) et les émissions par évaporation tout au long de la vie normale du véhicule pendant une période pouvant aller jusqu'à 5 ans ou jusqu'à 100 000 km, la première échéance étant retenue.

2. Description du processus

Figure B.1

Illustration du processus de conformité en service (dans lequel les acronymes GTAA et OEM se réfèrent respectivement à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type et au constructeur)



3. Définition de la famille ISC

Une famille ISC est constituée des véhicules suivants:

- a) pour les émissions à l'échappement (essais du type 1 et du type 6), les véhicules couverts par la famille d'essai PEMS, telle que décrite à l'appendice 7 de l'annexe IIIA;
- b) pour les émissions d'évaporation (essai du type 4), les véhicules inclus dans la famille d'émissions par évaporation, telle que décrite au point 5.5 de l'annexe VI.

4. Collecte d'informations et évaluation initiale des risques

L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type collecte toutes les informations utiles sur les éventuelles non-conformités au niveau des émissions, à prendre en considération pour déterminer les familles ISC à contrôler au cours d'une année donnée. L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type tient compte en particulier des informations qui indiquent les types de véhicule affichant des niveaux d'émissions élevés en conditions de conduite réelles. Ces informations sont obtenues par l'utilisation de méthodes appropriées, lesquelles peuvent inclure la télédétection, les systèmes simplifiés embarqués de contrôle des émissions (SEMS) et les essais à l'aide de systèmes portables de mesure des émissions (PEMS). Le nombre et l'importance des dépassements observés au cours de ces essais peuvent être utilisés pour définir les essais ISC prioritaires.

Dans les informations communiquées aux fins des vérifications ISC, chaque constructeur signale également à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type les demandes d'activation de garantie, les réparations effectuées ou enregistrées sous garantie lors de l'entretien, conformément à un format convenu au moment de la réception entre ladite autorité et le constructeur. Les renseignements doivent décrire de façon détaillée, par famille ISC, la fréquence et la teneur des dysfonctionnements des composants et systèmes liés aux émissions. Les rapports sont établis au moins une fois par an pour chaque famille ISC, pour la période au cours de laquelle les vérifications de la conformité en service doivent être effectuées conformément aux dispositions de l'article 9, paragraphe 3.

En fonction des informations visées aux premier et deuxième alinéas, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type effectue une évaluation initiale du risque qu'une famille ISC ne respecte pas les règles en matière de conformité en service et, sur cette base, détermine les familles à soumettre aux essais ainsi que les types d'essais à réaliser au titre des dispositions ISC. En outre, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type peut choisir de manière aléatoire les familles ISC à soumettre aux essais.

5. Essais ISC

Le constructeur intègre dans les essais ISC consacrés aux émissions à l'échappement au minimum des essais du type 1 pour toutes les familles ISC. Il peut également effectuer des essais RDE, du type 4 et du type 6 pour la totalité ou une partie des familles ISC. Le constructeur communique à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type l'ensemble des résultats des essais ISC à l'aide de la plateforme électronique réservée à la conformité en service décrite au point 5.9.

L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type contrôle chaque année un nombre approprié de familles ISC, comme exposé au point 5.4. Elle intègre l'ensemble des résultats des essais ISC dans la plateforme électronique réservée à la conformité en service décrite au point 5.9.

Les laboratoires accrédités ou les services techniques peuvent effectuer chaque année des vérifications dans n'importe quel nombre de familles ISC. Les laboratoires accrédités ou les services techniques communiquent à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type l'ensemble des résultats des essais ISC à l'aide de la plateforme électronique réservée à la conformité en service décrite au point 5.9.

5.1. Assurance qualité des essais

Les organismes de contrôle et les laboratoires qui effectuent des vérifications ISC sans bénéficier du statut de service technique désigné doivent être accrédités conformément à la norme EN ISO/IEC 17020:2012 pour la procédure ISC. Les laboratoires qui effectuent des essais ISC et qui ne sont pas désignés comme services techniques au sens de l'article 41 de la directive 2007/46 ne peuvent réaliser des essais ISC que s'ils bénéficient d'une accréditation conformément à la norme EN ISO/IEC 17025:2017.

L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type procède chaque année à un audit des vérifications ISC effectuées par le constructeur. L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type peut également procéder à un audit des vérifications ISC effectuées par les laboratoires accrédités et les services techniques. L'audit doit reposer sur les informations communiquées par les constructeurs, le laboratoire accrédité ou le service technique, lesquelles doivent inclure au minimum le rapport ISC détaillé tel que décrit à l'appendice 3. L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type peut exiger des constructeurs, des laboratoires accrédités ou des services techniques qu'ils fournissent des informations complémentaires.

5.2. Communication des résultats d'essais par les laboratoires accrédités et les services techniques

L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type transmet, dès qu'ils sont disponibles, les résultats de l'évaluation de la conformité de même que les mesures correctives concernant une famille ISC donnée aux laboratoires accrédités et aux services techniques qui ont fourni les résultats des essais.

Les résultats des essais, dont les données détaillées relatives à l'ensemble des véhicules soumis aux essais, ne peuvent être communiqués au public qu'après la publication par l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type du rapport annuel ou des résultats concernant une procédure ISC spécifique, ou après la clôture d'une procédure statistique (voir point 5.10.) n'ayant pas abouti. Si les résultats des essais ISC sont publiés, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type doit faire référence au rapport annuel qui les contenait.

5.3. Types d'essais

Les essais ISC ne peuvent être effectués que sur les véhicules sélectionnés conformément à l'appendice 1.

Les essais ISC avec essai du type 1 sont effectués conformément à l'annexe XXI.

Les essais ISC avec essais RDE sont effectués conformément à l'annexe IIIA, les essais du type 4 sont exécutés conformément à l'appendice 2 de la présente annexe et les essais du type 6 conformément à l'annexe VIII.

5.4. Fréquence et portée des essais ISC

Le délai entre deux vérifications de conformité en service par le constructeur pour une famille ISC donnée ne peut être supérieur à 24 mois.

La fréquence des essais ISC effectués par l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type est basée sur une méthodologie d'évaluation du risque conforme à la norme internationale ISO 31000:2018 — Management du risque — Principes et lignes directrices, laquelle doit comprendre les résultats de l'évaluation initiale effectuée conformément au point 4.

À compter du 1^{er} janvier 2020, les autorités responsables de l'octroi de la réception par type soumettent aux essais du type 1 et aux essais RDE 5 % au moins de familles ISC par constructeur et par an ou au moins deux familles ISC par constructeur et par an, si elles sont disponibles. La prescription exigeant que 5 % au moins de familles ISC par constructeur et par an ou au moins deux familles ISC par constructeur et par an soient soumises aux essais ne s'applique pas aux petits constructeurs. L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type garantit la couverture la plus large possible de familles ISC et d'âges de véhicule dans une famille de conformité en service donnée afin d'assurer le respect des dispositions de l'article 8, paragraphe 3. L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type achève dans un délai de 12 mois la procédure statistique engagée pour chaque famille ISC.

Les essais ISC du type 4 ou du type 6 ne sont pas soumis à des exigences de fréquence minimale.

5.5. Financement des essais ISC effectués par les autorités responsables de l'octroi de la réception par type

L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type veille à ce que des ressources suffisantes soient disponibles pour couvrir les coûts des essais de conformité en service. Sans préjudice de la législation nationale, ces coûts sont récupérés à l'aide des redevances que l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type peut imposer au constructeur. Ces redevances couvriront les essais ISC de 5 % maximum de familles de conformité en service ou d'au minimum deux familles ISC par constructeur et par an.

5.6. Plan d'essais

Lors de l'exécution des essais RDE aux fins de la conformité en service, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type élabore un plan d'essais. Ce plan comprend des essais permettant de contrôler la conformité ISC dans un grand éventail de conditions conformément à l'annexe IIIA.

5.7. Sélection des véhicules soumis au contrôle ISC

Les informations collectées doivent être suffisamment complètes pour garantir que les performances en service peuvent être évaluées pour des véhicules qui sont correctement entretenus et utilisés. Les tableaux figurant à l'appendice 1 doivent être utilisés pour déterminer si le véhicule peut être sélectionné aux fins du contrôle ISC. Pendant la vérification au regard des tableaux de l'appendice 1, certains véhicules peuvent être déclarés comme présentant un dysfonctionnement et ne pas être soumis aux essais pendant le contrôle ISC, lorsqu'il est démontré que des parties du système de maîtrise des émissions ont été endommagées.

Un même véhicule peut être utilisé pour effectuer plus d'un type d'essais (type 1, RDE, type 4, type 6) ainsi que pour la rédaction des rapports correspondants mais seul le premier essai de chaque type sera pris en compte aux fins de la procédure statistique.

5.7.1. Exigences générales

Le véhicule doit appartenir à une famille ISC telle que décrite au point 3 et être conforme aux contrôles prévus dans le tableau de l'appendice 1. Il doit être immatriculé dans l'Union et avoir roulé dans l'Union pendant au moins 90 % du temps de conduite. Les essais relatifs aux émissions peuvent être effectués dans une région géographique différente de celle dans laquelle le véhicule a été sélectionné.

Les véhicules doivent être accompagnés d'un dossier d'entretien attestant que le véhicule a été entretenu correctement et qu'il a subi les entretiens selon les recommandations du constructeur, le remplacement des pièces liées aux émissions étant effectué exclusivement à l'aide de pièces d'origine.

Les véhicules présentant des indications de manipulation, de mauvaise utilisation ou d'utilisation impropre susceptible d'avoir une incidence sur le comportement du véhicule en matière d'émissions, ou se trouvant dans des conditions qui pourraient entraîner des risques pour le fonctionnement doivent être exclus du contrôle ISC.

Les véhicules ne peuvent pas avoir subi de modifications aérodynamiques non amovibles avant le contrôle.

Un véhicule est exclu du contrôle ISC si les informations stockées dans l'ordinateur de bord montrent que le véhicule a fonctionné après l'affichage d'un code d'erreur et qu'une réparation n'a pas été effectuée conformément aux spécifications du constructeur.

Un véhicule est exclu du contrôle ISC si le carburant prélevé dans le réservoir du véhicule ne respecte pas les normes applicables prévues dans la directive 98/70/CE du Parlement européen et du Conseil ⁽¹⁾ ou s'il est démontré ou consigné qu'un type de carburant non adapté a été utilisé.

5.7.2. Examen et entretien du véhicule

Le diagnostic d'erreurs et tout entretien normal nécessaire conformément à l'appendice 1 sont effectués sur des véhicules acceptés pour les essais, avant ou après l'exécution du contrôle ISC.

Les contrôles suivants sont effectués: vérifications du système OBD (avant et après les essais), contrôles visuels de l'affichage des témoins lumineux de défaillance, le bon état du filtre à air et de toutes les courroies d'entraînement, tous les niveaux de liquide, le bouchon du radiateur et du système de remplissage du réservoir, tous les flexibles à dépression et du système d'alimentation en carburant, ainsi que le câblage électrique lié au système de post-traitement; il y a lieu de vérifier également que les composants de l'allumage, de la mesure du carburant et des dispositifs de maîtrise de la pollution ne présentent aucun mauvais réglage et/ou n'ont fait l'objet d'aucune manipulation.

Si le véhicule doit subir un entretien programmé avant les prochains 800 km, cet entretien doit être effectué.

Le liquide lave-glace doit être retiré avant l'essai du type 4 et remplacé par de l'eau chaude.

Un échantillon de carburant doit être prélevé et conservé conformément aux prescriptions de l'annexe IIIA en vue d'une analyse ultérieure en cas de refus.

Toutes les défaillances doivent être enregistrées. Lorsque la défaillance concerne les dispositifs de maîtrise de la pollution, le véhicule doit être signalé comme étant à l'origine d'un dysfonctionnement et ne plus être utilisé aux fins du contrôle. Cependant, la défaillance doit être prise en considération aux fins de l'évaluation de la conformité effectuée conformément au point 6.1.

⁽¹⁾ Directive 98/70/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 1998 concernant la qualité de l'essence et des carburants diesel et modifiant la directive 93/12/CEE du Conseil, JO L 350, p. 58.

5.8. Taille de l'échantillon

Lorsque les constructeurs appliquent la procédure statistique prévue au point 5.10 pour l'essai du type 1, le nombre de lots d'échantillons est fixé sur la base du volume de vente annuelle d'une famille en service dans l'Union, comme décrit dans le tableau suivant:

Tableau B.1

nombre de lots d'échantillons pour le contrôle ISC basé sur des essais du type 1

Immatriculations de véhicules par année civile dans l'UE au cours de la période d'échantillonnage	Nombre de lots d'échantillons (pour les essais du type 1)
Jusqu'à 100 000	1
100 001 à 200 000	2
plus de 200 000	3

Chaque lot d'échantillons doit inclure suffisamment de types de véhicules pour garantir qu'au minimum 20 % des ventes totales de la famille concernée soient couvertes. Lorsque, dans une famille, il est nécessaire d'essayer plus d'un lot d'échantillons, 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.

5.9. Utilisation de la plateforme électronique pour la conformité en service et accès aux données requises aux fins du contrôle

La Commission met en place une plateforme électronique afin de faciliter l'échange de données entre, d'une part, les constructeurs, les laboratoires accrédités ou les services techniques et, d'autre part, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type et la prise de décision quant au refus ou à l'acceptation de l'échantillon.

Le constructeur complète le dossier d'informations sur la transparence des essais visé à l'article 5, paragraphe 12, dans le format spécifié dans les tableaux 1 et 2 de l'appendice 5 ainsi que dans le tableau figurant dans le présent point et le transmet à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type qui délivre la réception par type au regard des émissions. Le tableau 2 de l'appendice 5 est utilisé pour permettre la sélection de véhicules d'une même famille aux fins des essais et pour fournir, en complément du tableau 1, les renseignements suffisants concernant les véhicules destinés aux essais.

Une fois que la plateforme électronique mentionnée au premier point sera disponible, l'autorité compétente en matière de réception par type qui délivre la réception par type au regard des émissions enregistre sur cette plateforme les informations des tableaux 1 et 2 de l'appendice 5 dans un délai de 5 jours ouvrables à compter de leur réception.

Toutes les informations figurant dans les tableaux 1 et 2 de l'appendice 5 sont accessibles gratuitement au public sous forme électronique.

Les informations suivantes font également partie du dossier relatif à la transparence du contrôle et sont communiquées gratuitement par le constructeur dans les 5 jours ouvrables suivant la demande d'un laboratoire accrédité ou d'un service technique.

ID	Information	Description
1.	Procédure spéciale pour la conversion de véhicules (4WD à 2WD) pour le contrôle sur banc, si disponible	Comme défini dans la sous-annexe 6 de l'annexe XXI, point 2.4.2.4.
2.	Instructions relatives au mode banc, si disponibles	Comment activer le mode banc, tel qu'effectué également lors des essais de réception par type
3.	Mode décélération libre utilisé pendant les essais de réception par type	Si le véhicule dispose d'instructions spécifiques pour le mode décélération libre, comment activer ce mode
4.	Procédure de décharge de la batterie (VHE-RE, VEP)	Procédure OEM pour la décharge de la batterie afin de préparer le VHE-RE aux essais avec maintien de la charge, et le VEP en vue de la charge de la batterie
5.	Procédure de désactivation de tous les auxiliaires	En cas d'utilisation pendant la réception par type

5.10. Procédure statistique

5.10.1. Généralités

La vérification de la conformité en service repose sur une méthode statistique suivant les principes généraux de l'échantillonnage progressif pour le contrôle par attributs. La taille d'échantillon minimale pour un résultat d'acceptation est de trois véhicules, et la taille cumulée de l'échantillon est de dix véhicules pour les essais du type 1 et les essais RDE.

Pour les essais du type 4 et du type 6, une méthode simplifiée peut être utilisée, avec un échantillon de trois véhicules pour lequel une décision d'acceptation ou de refus sera prise selon que les trois véhicules auront subi avec succès, ou non, les vérifications prévues. En cas de réussite ou d'échec aux essais pour deux des trois véhicules, l'autorité compétente en matière de réception par type peut décider de procéder à d'autres essais ou de poursuivre l'octroi de la conformité conformément au point 6.1.

Les résultats des essais ne sont pas multipliés par les facteurs de détérioration.

En ce qui concerne les véhicules pour lesquels les valeurs RDE maximales déclarées, communiquées au point 48.2 du certificat de conformité comme décrit dans l'annexe IX de la directive 2007/46/CE, sont inférieures aux limites d'émission fixées dans l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007, la conformité est contrôlée tant au regard de la valeur RDE maximale déclarée augmentée du paramètre prévu au point 2.1.1 de l'annexe IIIA qu'au regard de la limite à ne pas dépasser fixée au point 2.1 de cette même annexe. S'il est constaté que l'échantillon n'est pas conforme aux valeurs RDE maximales déclarées augmentées de la marge d'incertitude de la mesure applicable mais qu'il respecte la limite à ne pas dépasser, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type exige du constructeur qu'il prenne les mesures correctives nécessaires.

Préalablement à l'exécution du premier essai ISC, le constructeur, le laboratoire accrédité ou le service technique (ci-après la "partie") notifie à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type son intention de procéder à un contrôle de la conformité en service d'une famille de véhicules donnée. Lors de cette notification, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type ouvre un nouveau dossier statistique afin de traiter les résultats obtenus pour chaque combinaison pertinente des paramètres suivants relatifs à cette partie ou à cet ensemble de parties: famille de véhicules, type d'essais d'émissions et polluants. Des procédures statistiques séparées sont engagées pour chacune des combinaisons pertinentes de ces paramètres.

L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type n'inclut dans chaque dossier statistique que les résultats communiqués par la partie concernée. L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type enregistre le nombre d'essais réalisés, le nombre d'essais acceptés ou refusés ainsi que les autres données nécessaires pour étayer la procédure statistique.

Alors que plus d'une procédure statistique peut être engagée en même temps pour une combinaison donnée de types d'essais et de familles de véhicules, une partie n'est autorisée à fournir les résultats d'essais que pour une procédure statistique ouverte relative à une combinaison donnée de types d'essais et de familles de véhicules. Chaque essai ne peut être notifié qu'une seule fois et tous les essais (valides, non valides, refusés ou acceptés, etc.) doivent être notifiés.

Toute procédure statistique ISC reste ouverte jusqu'à la prise d'une décision finale, à savoir lorsque la procédure statistique aboutit à une décision d'acceptation ou de refus pour l'échantillon considéré, conformément au point 5.10.5. Cependant, si aucune décision n'est prise dans un délai de 12 mois suivant l'ouverture du dossier statistique, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type clôt le dossier statistique à moins qu'elle ne décide d'achever les contrôles pour ce dossier statistique au plus tard au cours des 6 mois suivants.

5.10.2. Regroupement des résultats ISC

Les résultats d'essais provenant de deux ou plusieurs laboratoires accrédités ou services techniques peuvent être regroupés aux fins d'une procédure statistique commune. Le regroupement des résultats d'essais exige l'autorisation écrite de toutes les parties intéressées appelées à fournir les résultats d'essais en vue du regroupement des résultats, ainsi qu'une notification à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type avant le début des essais. Une des parties contribuant au regroupement des résultats d'essais est désignée comme chef de file et est responsable de la notification des données et de la communication avec l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type.

5.10.3. Décision d'acceptation/de refus/d'invalidité pour un essai unique

Un essai d'émissions ISC est considéré comme "accepté" pour un ou plusieurs polluants lorsque le résultat d'émission est égal ou inférieur à la limite d'émission fixée dans l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007 pour ce type d'essai.

Un essai d'émissions est considéré comme "refusé" pour un ou plusieurs polluants lorsque le résultat d'émission est supérieur à la limite d'émission correspondante fixée pour ce type d'essai. Chaque résultat d'essai refusé accroît d'une unité le comptage "f" (voir point 5.10.5) relatif à ce dossier statistique.

Un essai d'émissions ISC est considéré comme invalide s'il ne respecte pas les prescriptions d'essai visées au point 5.3. Les résultats d'essais invalides sont exclus de la procédure statistique.

Les résultats de tous les essais ISC sont communiqués à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type dans un délai de dix jours ouvrables à compter de l'exécution de chaque essai. À la fin des essais, les résultats d'essai sont accompagnés d'un rapport d'essai détaillé. Les résultats sont intégrés dans l'échantillon dans l'ordre chronologique d'exécution.

L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type inclut tous les résultats d'essais d'émission valides dans la procédure statistique ouverte correspondante jusqu'à la prise d'une décision d'acceptation ou de refus de l'échantillon conformément au point 5.10.5.

5.10.4. Traitement des observations aberrantes

La présence de résultats aberrants dans la procédure statistique d'un échantillon peut entraîner une décision de refus conformément aux procédures décrites ci-dessous.

Les observations aberrantes doivent être classées comme intermédiaires ou extrêmes.

Un résultat d'essai d'émissions est considéré comme une valeur aberrante intermédiaire s'il est égal ou supérieur à 1,3 fois la limite d'émission applicable. La présence dans un échantillon de deux observations aberrantes de ce type entraîne le refus de l'échantillon.

Un résultat d'essai d'émissions est considéré comme une valeur extrême s'il est égal ou supérieur à 2,5 fois la limite d'émission applicable. La présence dans un échantillon d'une telle valeur aberrante entraîne le refus de l'échantillon. Dans ce cas, le numéro de plaque du véhicule est communiqué au constructeur et à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type. Cette possibilité doit être communiquée aux propriétaires des véhicules avant les essais.

5.10.5. Décision d'acceptation/de refus pour un échantillon

Aux fins de la décision d'acceptation ou de refus d'un résultat pour l'échantillon, "p" représente le comptage de résultats acceptés et "f" le comptage de résultats refusés. Chaque résultat d'essai accepté augmente d'une unité le comptage "p" et chaque résultat d'essai refusé augmente d'une unité le comptage "f" pour la procédure statistique ouverte correspondante.

Lors de l'intégration de résultats d'essai d'émissions valides dans un dossier ouvert de la procédure statistique, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type mène les actions suivantes:

- elle met à jour la taille cumulée de l'échantillon "n" afin de refléter le nombre total d'essais d'émissions valides inclus dans la procédure statistique;
- à la suite d'une évaluation des résultats, elle met à jour le comptage des résultats acceptés "p" et le comptage des résultats refusés "f";
- elle calcule le nombre d'observations aberrantes intermédiaires et extrêmes présentes dans l'échantillon conformément au point 5.10.4;
- elle vérifie si une décision est prise sur la base de la procédure décrite ci-dessous.

La décision dépend de la taille cumulée de l'échantillon "n", des comptages de résultats acceptés et refusés "p" et "f", ainsi que du nombre d'observations aberrantes intermédiaires et/ou extrêmes présentes dans l'échantillon. Pour prendre la décision d'acceptation ou de refus d'un échantillon ISC, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type utilise le tableau décisionnel de la figure B.2 pour les véhicules basés sur des types réceptionnés à partir du 1^{er} janvier 2020 et le tableau décisionnel de la figure B.2.a pour les véhicules basés sur des types réceptionnés au plus tard le 31 décembre 2019. Les tableaux indiquent la décision à prendre pour une taille cumulée d'échantillon donnée "n" et un comptage de résultats refusés "f".

Deux décisions sont possibles pour une procédure statistique relative à une combinaison donnée de familles de véhicules, de types d'essais d'émissions et de polluants.

Une décision d'acceptation de l'échantillon est prise lorsque le tableau décisionnel de la figure B.2 ou de la figure B.2.a donné un résultat "PASS" pour la taille cumulée actuelle de l'échantillon "n" et le comptage des résultats refusés "f".

Une décision de refus de l'échantillon est prise lorsque, pour une taille cumulée donnée de l'échantillon "n", au moins une des conditions suivantes est remplie:

- l'arbre décisionnel applicable de la figure B.2 ou de la figure B.2.a donné un résultat "FAIL" pour la taille cumulée actuelle de l'échantillon "n" et le comptage des résultats refusés "f";
- deux observations aberrantes intermédiaires sont présentes;
- une valeur aberrante extrême est présente.

Si aucune décision n'est prise, la procédure statistique reste ouverte et des résultats complémentaires sont intégrés à celle-ci jusqu'à la prise d'une décision ou à la clôture de la procédure conformément au point 5.10.1.

Figure B2

Tableau décisionnel applicable pour la procédure statistique relative aux véhicules basés sur des types réceptionnés à partir du 1^{er} janvier 2020 (dans lequel "UND" signifie "absence de décision").

comptage des résultats refusés "f"	10							FAIL
	9						FAIL	FAIL
	8					FAIL	FAIL	FAIL
	7				FAIL	FAIL	FAIL	FAIL
	6			FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL
	5		FAIL	FAIL	FAIL	UND	UND	PASS
	4	FAIL	FAIL	UND	UND	UND	UND	PASS
	3	FAIL	FAIL	UND	UND	UND	UND	PASS
	2	UND	UND	UND	UND	PASS	PASS	PASS
	1	UND	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS
	0	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS
	3	4	5	6	7	8	9	10

Taille cumulée de l'échantillon "n"

Figure B.2.a

Tableau décisionnel applicable pour la procédure statistique relative à des types de véhicules réceptionnés au plus tard le 31 décembre 2019 (dans lequel "UND" signifie "absence de décision").

comptage des résultats refusés "f"	10							FAIL
	9						FAIL	FAIL
	8					FAIL	FAIL	FAIL
	7				FAIL	FAIL	FAIL	FAIL
	6			FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL
	5		FAIL	UND	UND	UND	UND	PASS
	4	UND	UND	UND	UND	UND	PASS	PASS
	3	UND	UND	UND	UND	UND	PASS	PASS
	2	UND	UND	UND	PASS	PASS	PASS	PASS
	1	UND	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS
	0	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS
	3	4	5	6	7	8	9	10

Taille cumulée de l'échantillon "n"

5.10.6. ISC pour les véhicules complétés et les véhicules à usage spécial

Le constructeur du véhicule de base détermine les valeurs autorisées pour les paramètres énoncés au tableau B.3. Les valeurs de paramètre autorisées pour chaque famille sont enregistrées dans la fiche de renseignements de la réception par type au regard des émissions (voir l'appendice 3 de l'annexe I) ainsi que dans la liste de transparence 1 de l'appendice 5 (lignes 45 à 48). Le constructeur intervenant dans une étape ultérieure ne sera autorisé à utiliser les valeurs d'émissions du véhicule de base que si le véhicule complété reste dans les limites des valeurs de paramètre autorisées. Les valeurs de paramètre relatives à chaque véhicule complété sont enregistrées dans le certificat de conformité correspondant.

Tableau B.3

Valeurs de paramètre autorisées pour les véhicules multi-étapes et les véhicules à usage spécial permettant d'utiliser la réception par type au regard des émissions délivrée pour le véhicule de base.

Valeur des paramètres:	Valeurs autorisées de - à:
Masse finale du véhicule en ordre de marche (en kg)	
Surface frontale pour le véhicule final (en cm ²)	
Résistance au roulement (en kg/t)	
Surface frontale prévue pour l'entrée d'air de la calandre (en cm ²)	

Si un véhicule complété ou un véhicule à usage spécial fait l'objet d'un essai et que le résultat de l'essai est en deçà de la limite d'émission applicable, le véhicule est considéré comme ayant obtenu une décision d'acceptation pour la famille ISC aux fins du point 5.10.3.

Si le résultat de l'essai mené sur un véhicule complété ou sur un véhicule à usage spécial dépasse les limites d'émission applicables mais qu'il n'est pas supérieur à 1,3 fois les limites d'émission applicables, le contrôleur examinera si le véhicule en question respecte les valeurs figurant au tableau B.3. Toute non-conformité au regard de ces valeurs est notifiée à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type. Si le véhicule ne respecte pas ces valeurs, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type examine les motifs de la non-conformité et prend les mesures appropriées à l'égard du constructeur du véhicule complété ou du véhicule à usage spécial afin de rétablir la conformité, y compris le retrait de la réception par type. Si le véhicule respecte les valeurs figurant au tableau B.3, il est signalé comme véhicule de référence pour la famille de conformité en service aux fins du point 6.1.

Si le résultat de l'essai est supérieur à 1,3 fois les limites d'émission applicables, le véhicule est considéré comme ayant obtenu une décision de refus pour la famille ISC aux fins du point 6.1, mais pas comme ayant obtenu une valeur aberrante pour la famille ISC concernée. Si le véhicule complété ou le véhicule à usage spécial ne respecte pas les valeurs figurant au tableau B.3, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type en est informée. Elle examine les motifs de la non-conformité et prend les mesures appropriées à l'égard du constructeur du véhicule complété ou du véhicule à usage spécial afin de rétablir la conformité, y compris le retrait de la réception par type.

6. Évaluation de la conformité

6.1. Dans un délai de 10 jours à compter de la fin du contrôle ISC de l'échantillon tel que visé au point 5.10.5, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type entame une enquête approfondie auprès du constructeur afin de déterminer si la famille ISC (ou une partie seulement) est conforme aux règles ISC et si des mesures correctives sont nécessaires. Dans le cas de véhicules multi-étapes ou à usage spécial, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type mène également une enquête approfondie lorsqu'il y a dans une même famille ISC au moins trois véhicules défectueux présentant le même dysfonctionnement ou cinq véhicules signalés, comme indiqué au point 5.10.6.

6.2. L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type veille à ce que des ressources suffisantes soient disponibles pour couvrir les coûts d'évaluation de la conformité. Sans préjudice de la législation nationale, ces coûts sont récupérés à l'aide des redevances que l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type peut imposer au constructeur. Ces redevances couvriront l'ensemble des essais ou contrôles indispensables pour permettre une évaluation de la conformité.

- 6.3. À la demande du constructeur, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type peut étendre l'examen aux véhicules en service du même constructeur appartenant à d'autres familles ISC et susceptibles d'être affectés par les mêmes défauts.
- 6.4. L'enquête approfondie ne doit pas dépasser 60 jours ouvrables à compter du début de l'enquête ouverte par l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type. Cette dernière peut procéder à des essais ISC supplémentaires afin de déterminer les raisons pour lesquelles les véhicules n'ont pas satisfait aux vérifications pendant les essais ISC initiaux. Les essais supplémentaires doivent être menés dans des conditions similaires à celles dans lesquelles les essais initiaux refusés ont été effectués.

À la demande de l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type, le constructeur fournit des informations supplémentaires indiquant en particulier l'éventuelle cause à l'origine des défaillances, les parties de la famille susceptibles d'être concernées, les autres familles pouvant être affectées ou, le cas échéant, la raison pour laquelle le problème à l'origine de la défaillance lors des essais ISC initiaux n'est pas lié à la conformité en service. Le constructeur doit avoir la possibilité de démontrer qu'il a été satisfait aux dispositions de la conformité en service.

- 6.5. Dans le délai fixé au point 6.3, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type prend une décision quant à la conformité et à la nécessité d'appliquer des mesures correctives pour la famille ISC concernée par l'enquête approfondie et notifie cette décision au constructeur.

7. Mesures correctives

- 7.1. Le constructeur établit un plan de mesures correctives et le soumet à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type dans un délai de 45 jours ouvrables à compter de la notification visée au point 6.4. Cette période peut être prolongée d'un délai supplémentaire maximal de 30 jours ouvrables pour autant que le constructeur puisse démontrer à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type que l'examen de la non-conformité exige plus de temps.
- 7.2. Les mesures correctives imposées par l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type comprennent des essais raisonnablement conçus et nécessaires sur les composants et les véhicules afin de faire la preuve de l'efficacité et de la durabilité de ces mesures.
- 7.3. Le constructeur doit attribuer au plan de mesures correctives une dénomination ou un numéro d'identification unique. Le plan de mesures correctives inclut au minimum les éléments suivants:
- a. une description de chaque type d'émissions de véhicule faisant l'objet du plan de mesures correctives;
 - b. une description des modifications, adaptations, réparations, corrections, ajustements ou autres changements à apporter pour mettre les véhicules en conformité, ainsi qu'un bref résumé des données et des études techniques sur lesquelles se fonde la décision du constructeur quant aux différentes mesures correctives à prendre;
 - c. une description de la manière dont le constructeur informera les propriétaires de véhicules des mesures correctives envisagées;
 - d. une description de l'entretien ou de l'utilisation correcte auxquels le constructeur subordonne, le cas échéant, le droit aux réparations à effectuer dans le cadre du plan de mesures correctives et une explication des raisons qui motivent ces conditions;
 - e. une description de la procédure à suivre par les propriétaires de véhicules pour obtenir la mise en conformité de leur véhicule; elle comprend la date à partir de laquelle les mesures correctives sont prises, la durée estimée des réparations en atelier et l'indication du lieu où elles peuvent être faites;
 - f. un exemple d'informations transmises aux propriétaires de véhicules;
 - g. une brève description du système que le constructeur utilise pour assurer un approvisionnement adéquat en composants ou systèmes afin de mener à bien l'action palliative, comprenant des informations sur la date à laquelle un approvisionnement adéquat en composants, logiciels ou systèmes indispensables à la mise en œuvre des mesures correctives sera disponible;
 - h. un exemple de toutes les instructions à envoyer aux ateliers qui seront chargés des réparations;
 - i. 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 d'émissions de véhicule concerné par le plan de mesures correctives, accompagnée des données et d'études techniques de référence;

- j. 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 responsable de l'octroi de la réception par type. Si une étiquette est utilisée, un exemplaire de cette dernière doit également être fourni.

Aux fins du point d), le constructeur ne peut pas imposer des conditions d'entretien ou d'utilisation qui ne sont pas manifestement liées à la non-conformité et aux mesures correctives.

- 7.4. Les réparations sont effectuées de manière appropriée dans un délai raisonnable à compter de la remise du véhicule au constructeur pour réparation. Dans un délai de 15 jours ouvrables à compter de la réception de la proposition de plan de mesures correctives, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type approuve ce plan ou exige un nouveau plan conformément au point 7.5.
- 7.5. Si l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type n'approuve pas le plan de mesures correctives, le constructeur est tenu d'élaborer un nouveau plan et de le soumettre à ladite autorité dans un délai de 20 jours ouvrables à compter de la notification de la décision prise par cette autorité.
- 7.6. Si l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type n'approuve pas le second plan de mesures correctives, elle prend toutes les mesures appropriées, conformément à l'article 30 de la directive 2007/46/CE, pour rétablir la conformité, y compris au besoin le retrait de la réception par type.
- 7.7. L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type notifie sa décision à l'ensemble des États membres et à la Commission dans un délai de 5 jours ouvrables.
- 7.8. Les mesures correctives doivent s'appliquer à tous les véhicules de la famille ISC (ou d'autres familles concernées recensées par le constructeur conformément au point 6.2) qui sont susceptibles d'être affectés du même défaut. L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type décide de la nécessité de modifier la réception par type.
- 7.9. Le constructeur est responsable de l'exécution, dans l'ensemble des États membres, du plan de mesures correctives approuvé et a la responsabilité de constituer un dossier comprenant tous les véhicules retirés du marché ou rappelés et réparés, avec l'indication de l'atelier qui a effectué les réparations.
- 7.10. Le constructeur doit conserver une copie des communications échangées avec les clients des véhicules affectés relatives au plan de mesures correctives. Il conserve également un dossier de la campagne de rappel, comprenant le nombre total de véhicules affectés par État membre et le nombre total de véhicules déjà rappelés par État membre, ainsi qu'une explication de tout retard observé dans l'application des mesures correctives. Le constructeur transmet, tous les deux mois, le dossier de la campagne de rappel à l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type, aux autorités compétentes en matière de réception de chaque État membre et à la Commission.
- 7.11. Les États membres prennent les mesures nécessaires pour que le plan de mesures correctives approuvé soit appliqué dans un délai de deux ans à 90 % au moins des véhicules affectés immatriculés dans leur territoire.
- 7.12. La réparation effectuée et/ou la modification apportée ou l'ajout de nouveaux équipements sont signalés dans un certificat remis au propriétaire du véhicule, précisant le numéro de la campagne de mesures correctives.
8. Rapport annuel de l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type

L'autorité responsable de l'octroi de la réception par type met à disposition gratuitement, sur un site web publiquement accessible et sans que l'utilisateur ne soit contraint de révéler son identité ou de s'enregistrer, un rapport contenant les résultats de toutes les enquêtes ISC menées à terme au cours de l'année précédente, au plus tard le 31 mars de chaque année. Si certaines enquêtes ISC de l'année précédente sont encore ouvertes à cette date, elles doivent être publiées dès que l'enquête est clôturée. Le rapport doit contenir au minimum les éléments énoncés à l'appendice 4.

Appendice 1

Critères applicables pour la sélection des véhicules et la décision de refus des véhicules

Sélection des véhicules aux fins des essais de conformité en service au regard des émissions

Confidentiel

Date:			x
Nom de l'enquêteur:			x
Lieu de l'essai:			x
Pays d'immatriculation (dans l'UE uniquement):		x	

Caractéristiques du véhicule

x = critères
d'exclusionX = vérifié et
notifié

Numéro de plaque d'immatriculation:		x	x
Kilométrage: <i>le véhicule doit afficher entre 15 000 km (ou 30 000 km pour les essais d'émissions par évaporation) et 100 000 km</i>	x		
Date de première immatriculation: <i>le véhicule doit être âgé de 6 mois (ou 12 mois pour les essais d'émissions par évaporation) à 5 ans</i>	x		
Code VIN:		x	
Classe d'émission et caractère:		x	
Pays d'immatriculation: <i>le véhicule doit être immatriculé dans l'UE</i>	x	x	
Modèle:		x	
Code du moteur:		x	
Cylindrée [l]:		x	
Puissance du moteur (kW):		x	
Type de boîte de vitesses (automatique/manuelle):		x	
Essieu moteur (FWD/AWD/RWD):		x	
Dimensions des pneumatiques (avant et arrière si différentes):		x	
Le véhicule est-il concerné par une campagne de rappel ou d'entretien? Dans l'affirmative: laquelle? Les réparations prévues par la campagne ont-elles déjà été effectuées? <i>Les réparations doivent avoir été effectuées</i>	x	x	

Entretien avec le propriétaire du véhicule

(le propriétaire ne devra répondre qu'aux questions principales et n'aura aucune connaissance des conséquences des réponses)

Nom du propriétaire (disponible uniquement pour l'organisme d'inspection ou le laboratoire accrédité/service technique)			X
Données de contact (adresse/téléphone) (disponibles uniquement pour l'organisme d'inspection ou le laboratoire accrédité/service technique)			X
À combien de propriétaires le véhicule a-t-il appartenu?		X	
Le compteur kilométrique a-t-il présenté un dysfonctionnement? <i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i>	X		
Le véhicule a-t-il été destiné à l'un des usages suivants?			
Voiture d'exposition?		X	
Taxi?		X	
Véhicule de livraison?		X	
Compétition / sports automobiles?	X		
Voiture de location?		X	
Le véhicule a-t-il transporté des charges lourdes au-delà des spécifications du constructeur? <i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i>	X		
Des réparations importantes ont-elles été apportées au moteur ou au véhicule?		X	
Des réparations non autorisées ont-elles été apportées au moteur ou au véhicule? <i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i>	X		
Le véhicule a-t-il fait l'objet d'une augmentation ou d'un réglage de la puissance? <i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i>	X		
Une pièce du système de post-traitement des émissions et/ou du système d'alimentation en carburant a-t-elle été remplacée? Des pièces d'origine ont-elles été utilisées? Si des pièces d'origine n'ont pas été utilisées, le véhicule ne peut pas être sélectionné	X	X	
Une pièce du système de post-traitement des émissions a-t-elle été enlevée de manière permanente? <i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i>	X		
Des dispositifs non autorisés ont-ils été installés (réducteur d'urée, émulateur, etc.)? <i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i>	X		
Le véhicule a-t-il été impliqué dans un accident grave? Fournir une liste des dommages et des réparations effectuées par la suite		X	

<p>La voiture a-t-elle été utilisée dans le passé avec un type de carburant non adapté (c.-à-d. de l'essence au lieu de gazole)? La voiture a-t-elle été utilisée avec du carburant de qualité UE non disponible commercialement (marché noir ou mélange de carburant?)</p> <p><i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i></p>	X		
<p>Avez-vous utilisé au cours du dernier mois un déodorant, un vaporisateur pour habitacle, un nettoyeur de freins ou toute autre source d'émissions élevées d'hydrocarbures autour du véhicule? <i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné aux fins des essais d'émissions par évaporation</i></p>	X		
<p>De l'essence s'est-elle déversée à l'intérieur ou à l'extérieur du véhicule au cours des 3 derniers mois?</p> <p><i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné aux fins des essais d'émissions par évaporation</i></p>	X		
<p>Quelqu'un a-t-il fumé dans la voiture au cours des 12 derniers mois?</p> <p><i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné aux fins des essais d'émissions par évaporation</i></p>	X		
<p>Avez-vous appliqué à la voiture une protection contre la corrosion, des autocollants, une protection du bas de caisse, ou toute autre source potentielle de composés volatils?</p> <p><i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné aux fins des essais d'émissions par évaporation</i></p>	X		
<p>La voiture a-t-elle été repeinte?</p> <p><i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné aux fins des essais d'émissions par évaporation</i></p>	X		
<p>Où utilisez-vous le plus souvent votre véhicule?</p> <p style="text-align: right;">% autoroute</p> <p style="text-align: right;">% hors agglomération</p> <p style="text-align: right;">% agglomération</p>		X	
<p></p> <p style="text-align: right;">% hors agglomération</p> <p style="text-align: right;">% agglomération</p>		X	
<p></p> <p style="text-align: right;">% agglomération</p>		X	
<p>Avez-vous utilisé le véhicule dans un pays non membre de l'UE pendant plus de 10 % du temps de conduite?</p> <p><i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i></p>	✖	—	
<p>Dans quel pays le véhicule a-t-il été approvisionné en carburant lors des deux derniers ravitaillements?</p> <p><i>Si, au cours des deux derniers ravitaillements, le véhicule a été approvisionné en carburant en dehors d'un pays appliquant les normes de carburant de l'UE, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i></p>	X		
<p>Un additif pour carburant, non approuvé par le constructeur, a-t-il été utilisé?</p> <p><i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i></p>	X		
<p>Le véhicule a-t-il été entretenu et utilisé conformément aux instructions du constructeur?</p> <p><i>Si tel n'est pas le cas, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i></p>	X		
<p>Historique d'entretien et de réparation complet, y compris les retours en usine</p> <p><i>Si la documentation complète ne peut pas être fournie, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i></p>	X		

Examen et entretien du véhicule		X = critères d'exclusion / F = véhicule défectueux	X = vérifié et notifié
1	Niveau du réservoir de carburant (plein / vide) Le témoin de réserve de carburant est-il allumé? <i>Dans l'affirmative, réapprovisionner avant l'essai.</i>		x
2	Des témoins lumineux du tableau de bord sont-ils allumés, indiquant un problème au système de post-traitement du véhicule ou de l'échappement qui ne peut pas être résolu par un entretien normal? (témoin d'erreur, témoin d'entretien, etc.?) <i>Dans l'affirmative, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i>	x	
3	Le témoin SCR reste-t-il allumé après la mise en marche du moteur? <i>Dans l'affirmative, il convient d'ajouter de l'AdBlue ou de procéder à la réparation avant d'utiliser le véhicule pour les essais</i>	x	
4	Inspection visuelle du système d'échappement Vérifier la présence de fuites entre le collecteur d'échappement et l'extrémité du tuyau d'échappement. Vérifier et documenter (avec photos) <i>En cas de détériorations ou de fuites, le véhicule est déclaré défectueux</i>	F	
5	Composants pertinents liés aux gaz d'échappement Vérifier la présence de détériorations et documenter (avec photos) tous les composants pertinents liés aux émissions <i>En cas de détériorations, le véhicule est déclaré défectueux</i>	F	
6	Système d'évaporation Pressuriser le système d'alimentation en carburant (du côté de la cartouche), vérifier la présence de fuites dans un environnement à température ambiante constante, procéder à un test d'odeur avec FID autour et à l'intérieur du véhicule. <i>Si le test olfactif avec FID échoue, le véhicule est déclaré défectueux</i>	F	
7	Échantillon de carburant Prélever un échantillon de carburant dans le réservoir		x
8	Filtre à air et filtre à huile Vérifier la présence de contamination et de détériorations et remplacer les filtres en cas de détériorations ou de forte contamination ou s'il reste moins de 800 km avant le remplacement suivant recommandé		x
9	Liquide lave-glace (uniquement pour les essais d'émissions par évaporation) Vider le réservoir de liquide lave-glace et le remplir d'eau chaude		x
10	Roues (avant et arrière) Vérifier si les roues peuvent tourner librement ou si elles sont bloquées par le frein <i>Si elles sont bloquées, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i>	x	

11	<p>Pneumatiques (uniquement pour les essais d'émissions par évaporation)</p> <p>Enlever la roue de secours, placer des pneumatiques stabilisés si les pneumatiques ont été remplacés moins de 15 000 km auparavant. N'utiliser que des pneumatiques d'été et toutes saisons</p>		x
12	<p>Courroies d'entraînement et couvercle du refroidisseur</p> <p><i>En cas de détériorations, le véhicule est déclaré défectueux Documenter avec photos</i></p>	F	
13	<p>Vérification des niveaux de liquide</p> <p>Vérifier les niveaux maximum et minimum (huile moteur, liquide de refroidissement) / faire l'appoint si en deçà du minimum</p>		x
14	<p>Trappe du réservoir (uniquement pour les essais d'émissions par évaporation)</p> <p>Vérifier que la ligne de niveau à l'intérieur de la trappe est complètement exempte de résidus ou rincer à l'eau chaude.</p>		x
15	<p>Flexibles à dépression et câblage électrique</p> <p>Vérifier l'intégrité de l'ensemble <i>En cas de détériorations, le véhicule est déclaré défectueux. Documenter avec photos</i></p>	F	
16	<p>Injecteurs / câblage</p> <p>Vérifier tous les câbles et les tuyaux de carburant. <i>En cas de détériorations, le véhicule est déclaré défectueux. Documenter avec photos</i></p>	F	
17	<p>Câble d'allumage (essence)</p> <p>Vérifier les bougies, les câbles, etc. En cas de détérioration, les remplacer</p>		x
18	<p>EGR et catalyseur, filtre à particules</p> <p>Vérifier tous les câbles, les fils et les capteurs</p> <p><i>En cas de manipulation, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i></p> <p><i>En cas de détériorations, le véhicule est déclaré défectueux Documenter avec photos</i></p>	x/F	
19	<p>Conditions de sécurité</p> <p>Vérifier que les pneumatiques, la carrosserie du véhicule, l'état du système électrique et du système de freinage sont dans de bonnes conditions de sécurité pour les essais et sont conformes aux règles de circulation routière</p> <p><i>Si tel n'est pas le cas, le véhicule ne peut pas être sélectionné</i></p>	x	
20	<p>Semi-remorque</p> <p>Au besoin, les câbles électriques nécessaires au raccordement de la semi-remorque sont-ils présents?</p>		x
21	<p>Modifications aérodynamiques</p> <p>Vérifier qu'il n'existe aucun élément de modification aérodynamique provenant du marché des pièces de rechange qui ne puisse être enlevé avant l'exécution des essais (coffres de toit, barres de chargement, ailerons, etc.) et qu'aucun composant aérodynamique standard n'est absent (déflecteurs avant, diffuseurs, séparateurs, etc.).</p> <p><i>Si tel est le cas, le véhicule ne peut pas être sélectionné Documenter avec photos</i></p>	x	

22	Vérifier s'il y a moins de 800 km avant le prochain entretien programmé. Dans l'affirmative, effectuer l'entretien du véhicule.		x
23	Toutes les vérifications nécessitant des connexions OBD à effectuer avant et/ou après la fin des essais		
24	Numéro de pièce, numéro d'étalonnage et totaux de contrôle pour le module de commande du groupe motopropulseur		x
25	Diagnostic OBD (avant ou après les essais d'émissions) Lire les codes de diagnostic d'anomalie et imprimer un journal des erreurs		x
26	Demande d'informations sur le véhicule dans le "mode service 09" du système OBD (avant ou après les essais d'émissions) Lire le mode service 09. Enregistrer les informations		x
27	Mode 07 du système OBD (avant ou après les essais d'émissions) Lire le mode service 07. Enregistrer les informations		

Remarques concernant: les réparations / le remplacement de composants / les numéros de pièces
--

Appendice 2

Règles relatives à l'exécution des essais du type 4 pendant la vérification de la conformité en service

Les essais du type 4 aux fins de la conformité en service sont effectués conformément à l'annexe VI [ou, le cas échéant, à l'annexe VI du règlement (CE) n° 692/2008], avec les exceptions suivantes:

- les véhicules soumis à des essais du type 4 doivent être âgés au minimum de 12 mois;
- la cartouche doit être considérée comme vieillie de manière à ce que la procédure de vieillissement au banc ne doive pas être suivie;
- la cartouche doit être chargée en dehors du véhicule, conformément à la procédure décrite à cet effet à l'annexe VI et doit être retirée et montée sur le véhicule conformément aux instructions de réparations du constructeur. Un test d'odeur avec FID (affichant des résultats inférieurs à 100 ppm à 20 °C) doit être effectué aussi près que possible de la cartouche avant et après la charge afin de confirmer le montage correct de cette dernière;
- le réservoir doit être considéré comme vieilli de manière à ce qu'aucun facteur de perméabilité ne doive être ajouté dans le calcul du résultat de l'essai du type 4.

Appendice 3

Rapport ISC détaillé

Les informations suivantes doivent figurer dans le rapport ISC détaillé:

1. le nom et l'adresse du constructeur;
2. le nom, l'adresse, les numéros de téléphone et de télécopieur ainsi que l'adresse électronique du laboratoire d'essai responsable;
3. le nom du ou des modèles de véhicules inclus dans le plan d'essais;
4. le cas échéant, la liste des types de véhicule visés par les informations du constructeur, c'est-à-dire, pour les émissions à l'échappement, la famille de véhicules en service;
5. les numéros de réception par type des véhicules qui appartiennent à la famille de véhicules en service, y compris le cas échéant, les numéros de toutes les extensions et les corrections locales et/ou les rappels de véhicules en circulation (retours à l'usine);
6. les détails des extensions et des corrections locales ou des rappels pour les véhicules visés par les informations du constructeur (si l'autorité compétente en matière de réception en fait la demande);
7. la période au cours de laquelle les informations ont été recueillies;
8. la période de fabrication des véhicules visée (par exemple, véhicules fabriqués au cours de l'année civile 2017);
9. la procédure de vérification ISC, comprenant:
 - i) la méthode de sélection du véhicule;
 - ii) les critères de sélection et de refus (ainsi que les réponses au tableau de l'appendice 1, photos incluses);
 - iii) les types et procédures d'essai utilisés pour le programme;
 - iv) les critères d'acceptation/de refus pour la famille concernée;
 - v) la ou les zones géographiques dans lesquelles le constructeur a recueilli les informations;
 - vi) la taille des échantillons et le plan d'échantillonnage utilisé.
10. les résultats de la procédure ISC, y compris:
 - i) l'identification des véhicules inclus dans le programme (qu'ils aient été ou non soumis aux essais). L'identification doit comprendre le tableau figurant à l'appendice 1;
 - ii) pour les émissions à l'échappement, les données relatives aux essais:
 - les spécifications du carburant utilisé pour l'essai (par exemple, carburant de référence ou carburant du marché);
 - les conditions de l'essai (température, humidité, masse inertielle du dynamomètre);
 - les réglages du dynamomètre (par exemple, la résistance à l'avancement sur route, le régime de fonctionnement);
 - les résultats de l'essai et le calcul des essais acceptés/refusés;
 - iii) pour les émissions par évaporation, les données relatives aux essais:
 - spécifications du carburant utilisé pour l'essai (par exemple, carburant de référence ou carburant du marché);
 - les conditions de l'essai (température, humidité, masse inertielle du dynamomètre);
 - les réglages du dynamomètre (par exemple, la résistance à l'avancement sur route, le régime de fonctionnement);
 - les résultats de l'essai et le calcul des essais acceptés/refusés.

Appendice 4

Format du rapport ISC annuel rédigé par l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type

INTITULÉ

- A. Bref aperçu et conclusions principales
- B. Activités ISC menées par le constructeur au cours de l'année précédente:
- 1) collecte des informations par le constructeur;
 - 2) contrôles ISC (comprenant la planification et la sélection des familles soumises aux essais, ainsi que les résultats finaux des essais).
- C. Activités ISC menées par les laboratoires accrédités ou les services techniques au cours de l'année précédente:
- 3) collecte des informations et évaluation des risques;
 - 4) contrôles ISC (comprenant la planification et la sélection des familles soumises aux essais, ainsi que les résultats finaux des essais).
- D. Activités ISC menées par l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type:
- 5) collecte des informations et évaluation des risques;
 - 6) contrôles ISC (comprenant la planification et la sélection des familles soumises aux essais, ainsi que les résultats finaux des essais);
 - 7) enquêtes approfondies;
 - 8) mesures correctives.
- E. Évaluation de la diminution annuelle escomptée des émissions résultant des mesures correctives ISC
- F. Enseignements tirés (y compris en matière de performance des instruments utilisés)
- G. Rapport concernant d'autres essais non valides

Appendice 5

Transparence

Tableau 1

Liste de transparence 1

ID	Information d'entrée	Type de données	Unité	Description
1	Numéro de réception par type selon règlement 2017/1151	Texte	—	Tel que défini à l'annexe I/appendice 4
2	Identifiant de la famille d'interpolation	Texte	—	Tel que défini à l'annexe XXI, point 5.6, dans les prescriptions générales
3	Identifiant de la famille PEMS	Texte	—	Tel que défini à l'annexe IIIA, point 5.2
4	Identifiant de la famille Ki	Texte	—	Tel que défini à l'annexe XXI, point 5.9
5	Identifiant de la famille ATCT	Texte	—	Tel que défini à l'annexe XXI, sous-annexe 6a
6	Identifiant de la famille d'émissions par évaporation	Texte	—	Tel que défini à l'annexe VI

ID	Information d'entrée	Type de données	Unité	Description
7	Identifiant de la famille de résistance à l'avancement du véhicule H	Texte	—	Tel que défini à l'annexe XXI, point 5.7
7a	Identifiant de la famille de résistance à l'avancement du véhicule L (le cas échéant)	Texte	—	Tel que défini à l'annexe XXI, point 5.7
8	Masse d'essai du véhicule H	Nombre	kg	Masse d'essai WLTP telle que définie au point 3.2.25 de l'annexe XXI
8a	Masse d'essai du véhicule L (le cas échéant)	Nombre	kg	Masse d'essai WLTP telle que définie au point 3.2.25 de l'annexe XXI
9	F0 du véhicule H	Nombre	N	Coefficient de résistance à l'avancement sur route tel que défini à l'annexe XXI, sous-annexe 4
9a	F0 du véhicule L (le cas échéant)	Nombre	N	Coefficient de résistance à l'avancement sur route tel que défini à l'annexe XXI, sous-annexe 4
10	F1 du véhicule H	Nombre	N/km/h	Coefficient de résistance à l'avancement sur route tel que défini à l'annexe XXI, sous-annexe 4
10a	F1 du véhicule L (le cas échéant)	Nombre	N/km/h	Coefficient de résistance à l'avancement sur route tel que défini à l'annexe XXI, sous-annexe 4
11	F2 du véhicule H	Nombre	N/(km/h) ²	Coefficient de résistance à l'avancement sur route tel que défini à l'annexe XXI, sous-annexe 4
11a	F2 du véhicule L (le cas échéant)	Nombre	N/(km/h) ²	Coefficient de résistance à l'avancement sur route tel que défini à l'annexe XXI, sous-annexe 4
12a	Émissions massiques de CO ₂ pour les véhicules ICE et NRE du véhicule H	Nombres	g/km	Émissions de CO ₂ WLTP (basses, moyennes, hautes, extra-hautes, combinées) telles que calculées à: — l'étape 9, tableau A7/1 de la sous-annexe 7, annexe XXI pour les véhicules ICE, ou — l'étape 8, tableau A8/5 de la sous-annexe 8, annexe XXI pour les véhicules NRE
12aa	Émissions massiques de CO ₂ pour les véhicules ICE et NRE du véhicule L (le cas échéant)	Nombres	g/km	Émissions de CO ₂ WLTP (basses, moyennes, hautes, extra-hautes, combinées) telles que calculées à: — l'étape 9, tableau A7/1 de la sous-annexe 7, annexe XXI pour les véhicules ICE, ou — l'étape 8, tableau A8/5 de la sous-annexe 8, annexe XXI pour les véhicules NRE
12b	Émissions massiques de CO ₂ pour les véhicules ICE et NRE du véhicule H	Nombres	g/km	Émissions de CO ₂ WLTP en mode maintien de la charge (basses, moyennes, hautes, extra-hautes, combinées) telles que calculées à l'étape 8, tableau A8/5 de la sous-annexe 8, annexe XXI

ID	Information d'entrée	Type de données	Unité	Description
				Émissions de CO ₂ WLTP en mode épuisement de la charge (basses, moyennes, hautes, extra-hautes, combinées) telles que calculées à l'étape 10, tableau A8/8 de la sous-annexe 8, annexe XXI
12ba	Émissions massiques de CO ₂ pour les véhicules RE du véhicule L (le cas échéant)	Nombres	g/km	Émissions de CO ₂ WLTP en mode maintien de la charge (basses, moyennes, hautes, extra-hautes, combinées) telles que calculées à l'étape 8, tableau A8/5 de la sous-annexe 8, annexe XXI Émissions de CO ₂ WLTP en mode épuisement de la charge (basses, moyennes, hautes, extra-hautes, combinées) telles que calculées à l'étape 10, tableau A8/8 de la sous-annexe 8, annexe XXI
13	Roues motrices du véhicule au sein de la famille	Texte	avant, arrière, 4x4	Annexe I, appendice 4, addendum 1.7
14	Configuration du banc à rouleaux pendant l'essai de réception par type	Texte	un ou deux essieux	Telle que définie à l'annexe XXI, sous-annexe 6, points 2.4.2.4 et 2.4.2.5
15	Vitesse maximale déclarée du véhicule H	Nombre	km/h	Vitesse maximale du véhicule telle que définie au point 3.7.2 de l'annexe XXI
15a	Vitesse maximale déclarée du véhicule L (le cas échéant)	Nombre	km/h	Vitesse maximale du véhicule telle que définie au point 3.7.2 de l'annexe XXI
16	Puissance nette maximale à un régime de	Nombre	... kW/... min	Telle que définie à l'annexe XXI, sous-annexe 2
17	Masse en ordre de marche du véhicule H	Nombre	kg	Masse en ordre de marche telle que définie au point 3.2.5 de l'annexe XXI
17a	Masse en ordre de marche du véhicule L (le cas échéant)	Nombre	kg	Masse en ordre de marche telle que définie au point 3.2.5 de l'annexe XXI
18	Mode(s) sélectionnable(s) par le conducteur utilisé(s) pendant les essais de réception par type (ICE purs) ou pour l'essai avec maintien de la charge (VHE-NRE, VHE-RE, VHPC-NRE)	Différents formats possibles (texte, images, etc.)	—	En cas de modes sélectionnables par le conducteur non prédominants, le texte doit décrire tous les modes utilisés pendant les essais
19	Mode(s) sélectionnable(s) par le conducteur utilisé(s) pendant les essais de réception par type pour l'essai avec épuisement de la charge (VHE-RE)	Différents formats possibles (texte, images, etc.)	—	En cas de modes sélectionnables par le conducteur non prédominants, le texte doit décrire tous les modes utilisés pendant les essais

ID	Information d'entrée	Type de données	Unité	Description
20	Régime de ralenti	Nombre	tr/min	Tel que défini à l'annexe XXI, sous-annexe 2
21	Nombre de rapports	Nombre	—	Tel que défini à l'annexe XXI, sous-annexe 2
22	Rapports de démultiplication	Valeurs de tableau	—	Rapports de boîte; rapport(s) de transmission finale; démultiplication totale
23	Dimensions des pneumatiques du véhicule d'essai, avant/arrière	Lettres/nombre	—	Utilisées lors de l'essai de réception par type
24	Courbe de puissance à pleine charge pour les véhicules ICE	Valeurs de tableau	tr/min vs kW	La courbe de puissance à pleine charge sur la plage de régime moteur allant de n_{idle} à n_{rated} ou n_{max} , ou $n_{dv}(n_{gvmax}) \times v_{max}$, la valeur la plus élevée étant retenue
25	Marge de sécurité supplémentaire	Vecteur	%	Telle que définie à l'annexe XXI, sous-annexe 2
26	n_{min_drive} spécifique	Nombre Tableau (de l'arrêt à 1, de 2 à 3, ...)	tr/min	Tel que défini à l'annexe XXI, sous-annexe 2
27	Somme de contrôle du cycle pour les véhicules L et H	Nombre	—	Différente pour les véhicules L et H. Permet de vérifier si la version correcte du cycle a été utilisée. À introduire uniquement dans le cas d'un cycle différent de la classe 3b
28	Changement de rapports, rapport moyen pour le véhicule H	Nombre	—	Afin de valider différents calculs au niveau des changements de rapport
29	FCF (facteur de correction pour la famille) ATCT	Nombre	—	Tel que défini à l'annexe XXI, sous-annexe 6a, point 3.8.1. Une seule valeur par carburant dans le cas de véhicules multicarburant
30a	Facteur(s) K_i additif(s)	Valeurs de tableau	—	Tableau définissant la valeur pour chaque polluant et pour le CO_2 (g/km, mg/km, ...). Vide si des facteurs multiplicatifs K_i sont fournis
30b	Facteur(s) K_i multiplicatif(s)	Valeurs de tableau	—	Tableau définissant la valeur pour chaque polluant et pour le CO_2 . Vide si des facteurs additifs K_i sont fournis
31a	Facteurs de détérioration (DF) additifs	Valeurs de tableau	—	Tableau définissant la valeur pour chaque polluant (g/km, mg/km, ...). Vide si des facteurs DF multiplicatifs sont fournis
31b	Facteurs de détérioration (DF) multiplicatifs	Valeurs de tableau	—	Tableau définissant la valeur pour chaque polluant. Vide si des facteurs DF additifs sont fournis
32	Tension de la batterie pour tous les SRSEE	Nombres	V	Telle que définie à l'annexe XXI, sous-annexe 6, appendice 2, pour la correction RCB dans le cas d'ICE, et dans l'annexe XXI, sous-annexe 8, appendice 2, pour les VHE, les VEP et les VHPC (DIN EN 60050-482)

ID	Information d'entrée	Type de données	Unité	Description
33	Coefficient de correction K	Nombre	(g/km)/ (Wh/km)	Pour les VHE-NRE et VHE-RE, correction des émissions de CO ₂ en mode maintien de la charge, telle que définie à l'annexe XXI, sous-annexe 8, spécifique par phase ou combinée
34a	Consommation d'énergie électrique du véhicule H	Nombre	Wh/km	Pour les VHE-RE, il s'agit de la consommation $EC_{AC}^{weighted}$ (combinée) et, pour les VEP, la consommation électrique (combinée) telle que définie à l'annexe XXI, sous-annexe 8
34b	Consommation d'énergie électrique du véhicule L (le cas échéant)	Nombre	Wh/km	Pour les VHE-RE, il s'agit de la consommation $EC_{AC}^{weighted}$ (combinée) et, pour les VEP, la consommation électrique (combinée) telle que définie à l'annexe XXI, sous-annexe 8
35a	Autonomie électrique du véhicule H	Nombre	km	Pour les VHE-RE, il s'agit de l'EAER (combinée) et, pour les VEP, l'autonomie en mode électrique pur (combinée) telle que définie à l'annexe XXI, sous-annexe 8
35b	Autonomie électrique du véhicule L (le cas échéant)	Nombre	km	Pour les VHE-RE, il s'agit de l'EAER (combinée) et, pour les VEP, l'autonomie en mode électrique pur (combinée) telle que définie à l'annexe XXI, sous-annexe 8
36a	Autonomie en mode électrique en ville du véhicule H	Nombre	km	Pour les VHE-RE, il s'agit de l'EAER _{city} et, pour les VEP, l'autonomie en mode électrique pur (en ville) telle que définie à l'annexe XXI, sous-annexe 8
36b	Autonomie en mode électrique en ville du véhicule L (le cas échéant)	Nombre	km	Pour les VHE-RE, il s'agit de l'EAER _{city} et, pour les VEP, l'autonomie en mode électrique pur (en ville) telle que définie à l'annexe XXI, sous-annexe 8
37a	Classe du cycle de conduite pour le véhicule H	Texte	—	Pour connaître le cycle (classe 1/2/3a/3b) qui a été utilisé pour calculer la demande d'énergie sur le cycle pour un véhicule donné
37b	Classe du cycle de conduite pour le véhicule L (le cas échéant)	Texte	—	Pour connaître le cycle (classe 1/2/3a/3b) qui a été utilisé pour calculer la demande d'énergie sur le cycle pour un véhicule donné
38a	Facteur de réajustement f_{dsc} du véhicule H	Nombre	—	Pour déterminer si un réajustement est nécessaire et si un facteur de réajustement a été utilisé pour calculer la demande d'énergie sur le cycle pour un véhicule donné
38b	Facteur de réajustement f_{dsc} du véhicule L (le cas échéant)	Nombre	—	Pour déterminer si un réajustement est nécessaire et si un facteur de réajustement a été utilisé pour calculer la demande d'énergie sur le cycle pour un véhicule donné
39a	Vitesse limitée du véhicule H	Oui/Non	km/h	Pour déterminer si une procédure de vitesse limitée est nécessaire et si elle a été utilisée pour calculer la demande d'énergie sur le cycle pour un véhicule donné
39b	Vitesse limitée du véhicule L (le cas échéant)	Oui/Non	km/h	Pour déterminer si une procédure de vitesse limitée est nécessaire et si elle a été utilisée pour calculer la demande d'énergie sur le cycle pour un véhicule donné
40a	Masse maximale en charge techniquement admissible du véhicule H	Nombre	kg	

ID	Information d'entrée	Type de données	Unité	Description
40b	Masse maximale en charge techniquement admissible du véhicule L (le cas échéant)	Nombre	kg	
41	Injection directe	Oui/Non	—	
42	Reconnaissance d'un épisode de régénération	Texte	—	Description par le constructeur du véhicule indiquant comment reconnaître qu'une régénération s'est produite pendant un essai
43	Exécution d'une séquence de régénération	Texte	—	Description de la procédure d'exécution d'une séquence de régénération
44	Répartition du poids	Vecteur	—	Pourcentage du poids du véhicule appliqué à chaque essieu
Dans le cas de véhicules multi-étapes ou à usage spécial				
45	Masse autorisée pour le véhicule final en ordre de marche		kg	De - à
46	Surface frontale autorisée pour le véhicule final		cm ²	De - à
47	Résistance au roulement autorisée		kg/t	De - à
48	Surface frontale autorisée prévue pour l'entrée d'air de la calandre		cm ²	De - à

Tableau 2

Liste de transparence 2

La liste de transparence 2 est constituée de deux ensembles de données caractérisés par les champs figurant au tableau 3 et au tableau 4.

Tableau 3

Ensemble de données 1 de la liste de transparence 2

Champ	Type de données	Description
ID1	Nombre	Identifiant de ligne unique de l'ensemble de données 1 de la liste de transparence 2
TVV	Texte	Identifiant unique du type/variante/version du véhicule (champ clé dans l'ensemble de données 1)
ID IF	Texte	Identifiant de la famille d'interpolation
ID RL	Texte	Identifiant de la famille de résistance à l'avancement sur route
Marque	Texte	Dénomination commerciale du constructeur
Dénomination commerciale	Texte	Appellation commerciale du TVV
Catégorie	Texte	Catégorie de véhicule
Carrosserie	Texte	Type de carrosserie

Tableau 4

Ensemble de données 2 de la liste de transparence 2

Champ	Type de données	Description
ID2	Nombre	Identifiant de ligne unique de l'ensemble de données 2 de la liste de transparence 2
ID IF	Texte	Identifiant unique de la famille d'interpolation (champ clé dans l'ensemble de données 2)
Numéro WVTA	Texte	Identifiant de la réception par type du véhicule complet
Numéro RT émissions	Texte	Identifiant de la réception par type au regard des émissions
ID PEMS	Texte	Identifiant de la famille PEMS
ID EF	Texte	Identifiant de la famille d'émissions par évaporation
ID ATCT	Texte	Identifiant de la famille ATCT
ID Ki	Texte	Identifiant de la famille Ki
ID durabilité	Texte	Identifiant de la famille de durabilité
Carburant	Texte	Type de carburant du véhicule
Double carburant	Oui/Non	Si le véhicule peut utiliser plus d'un carburant
Cylindrée	Nombre	Cylindrée du moteur en cm ³
Puissance nominale du moteur	Nombre	Puissance nominale du moteur (kW à min ⁻¹)
Type de transmission	Texte	Type de transmission du véhicule
Essieux moteurs	Texte	Nombre et position des essieux moteurs
Machine électrique	Texte	Nombre et type de machine(s) électrique(s)
Puissance nette maximale	Nombre	Puissance nette maximale de la machine électrique
Catégorie VHE	Texte	Catégorie du véhicule hybride électrique»

ANNEXE III

L'annexe IIIA du règlement (UE) 2017/1151 est modifiée comme suit:

1) le point 1.2.16 est remplacé par le texte suivant:

«1.2.16. Par "bruit", on entend deux fois la moyenne quadratique de dix écarts-types, chacun étant calculé à partir des réponses au réglage du zéro mesurées à une fréquence constante multiple de 1,0 Hz au cours d'une période de 30 secondes.»;

2) au point 2.1, l'équation est remplacée par l'équation suivante:

$$\text{«NTE}_{\text{pollutant}} = \text{CF}_{\text{pollutant}} \times \text{EURO-6}\text{»};$$

3) au point 2.1.1, dans la deuxième colonne du tableau, les termes «1 + margin avec margin = 0,5» sont remplacés par les termes «1 + *margin* NO_x avec *margin* NO_x = 0,43»;

4) au point 2.1.2, la phrase suivante est ajoutée:

«Pour les réceptions par type relevant de cette dérogation, il n'y a pas de valeur RDE maximale déclarée»;

5) le point 2.1.3 est remplacé par le texte suivant:

«2.1.3. Le constructeur doit confirmer la conformité au point 2.1 en complétant le certificat figurant à l'appendice 9. La vérification de la conformité est effectuée comme prescrit dans les règles relatives à la conformité en service.»;

6) le point 3.1.0 est remplacé par le texte suivant:

«3.1.0. Les prescriptions du point 2.1 doivent être respectées pour la partie urbaine et pour le parcours PEMS total, au cours desquels les émissions du véhicule soumis à l'essai seront calculées conformément aux appendices 4 et 6, et resteront toujours égales ou inférieures aux limites d'émissions à ne pas dépasser ($M_{RDE,k} \leq NTE_{\text{pollutant}}$).»;

7) les points 3.1.0.1, 3.1.0.2 et 3.1.0.3 sont supprimés;

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

«3.1.2. Pendant les essais de réception par type, si l'autorité compétente en matière de réception n'est pas satisfaite des résultats du contrôle de qualité et de la validation des données d'un essai PEMS mené conformément aux appendices 1 et 4, elle peut considérer l'essai comme non valide. Dans ce cas, les données de l'essai et les raisons de son invalidation doivent être consignées par l'autorité compétente en matière de réception.»;

9) le point 3.1.3 est remplacé par le texte suivant:

«3.1.3 Communication et diffusion des informations des essais de la réception par type RDE»;

10) le point 3.1.3.2.1 est remplacé par le texte suivant:

«3.1.3.2.1. Le site web doit permettre une recherche avec caractères génériques dans la base de données sous-jacente d'un ou de plusieurs des éléments suivants:

marque, type, variante, version, nom commercial ou numéro de réception par type, tels que définis dans le certificat de conformité, conformément à l'annexe IX de la directive 2007/46/CE.

Les informations décrites ci-dessous doivent être disponibles pour chaque véhicule dans le cadre d'une recherche:

— l'identifiant de la famille PEMS à laquelle appartient le véhicule, conformément à l'élément 3 de la liste de transparence 1 figurant au tableau 1 de l'appendice 5 de l'annexe II;

— les valeurs RDE maximales déclarées, telles que communiquées au point 48.2 du certificat de conformité, comme décrit dans l'annexe IX de la directive 2007/46/CE.»;

11) le point 4.2 est remplacé par le texte suivant:

«4.2. Aux fins de la réception par type, le constructeur doit démontrer à l'autorité compétente en matière de réception par type que le véhicule choisi, les modes de conduite, les conditions et les charges sont représentatifs de la famille d'essai PEMS. Les prescriptions relatives à la charge et aux conditions ambiantes, spécifiées aux points 5.1 et 5.2, doivent être utilisées ex ante pour déterminer si les conditions sont acceptables pour l'essai RDE.»;

12) le point 4.5 est remplacé par le texte suivant:

«4.5. Afin d'évaluer également les émissions lors de parcours avec démarrage à chaud, un certain nombre de véhicules par famille d'essai PEMS, conformément au point 4.2.8 de l'appendice 7, doivent être soumis à l'essai sans conditionnement du véhicule comme décrit au point 5.3, mais avec un moteur chaud dont la température du liquide de refroidissement du moteur et/ou la température de l'huile moteur sont supérieures à 70 °C.»;

13) les points 4.6 et 4.7 sont ajoutés:

«4.6. Pour les essais RDE effectués pendant la réception par type, l'autorité compétente en matière de réception par type peut vérifier si le dispositif d'essai et le matériel utilisé satisfont aux prescriptions des appendices 1 et 2, en effectuant une inspection directe ou une analyse des documents de référence (photographies ou registres, par exemple).

4.7. La conformité de l'outil logiciel utilisé pour vérifier la validité du parcours et calculer les émissions conformément aux dispositions figurant aux appendices 4, 5, 6, 7a et 7b est validée par le fournisseur de l'outil ou par une autorité compétente en matière de réception par type. Si cet outil logiciel est intégré dans l'instrument PEMS, une preuve de sa validation doit être fournie en même temps que l'instrument.»;

14) les points 5.4.1 et 5.4.2 sont remplacés par le texte suivant:

«5.4.1. L'excès ou l'insuffisance de la dynamique de conduite durant le parcours doit faire l'objet d'une vérification au moyen des méthodes décrites dans l'appendice 7a.

5.4.2. Si le parcours est jugé valide à la suite de la vérification conformément au point 5.4.1, les méthodes de vérification de la normalité des conditions dynamiques exposées dans les appendices 5, 6, 7a et 7b doivent être appliquées.»;

15) le point 5.5.1 est remplacé par le texte suivant:

«5.5.1. Le système de climatisation ou d'autres dispositifs auxiliaires doivent être actionnés d'une manière correspondant à l'emploi auquel ils sont généralement destinés dans des conditions de conduite réelles sur route. Toute utilisation doit être consignée. Les fenêtres du véhicule doivent être fermées lors de l'utilisation de la climatisation ou du chauffage.»;

16) les points 5.5.2.2, 5.5.2.3 et 5.5.2.4 sont remplacés par le texte suivant:

«5.5.2.2. Tous les résultats seront corrigés à l'aide des coefficients multiplicatifs K_i ou des coefficients additifs de recalage K_i établis par les procédures spécifiées dans la sous-annexe 6 de l'annexe XXI pour la réception par type d'un type de véhicule équipé d'un système à régénération périodique. Les coefficients multiplicatifs K_i ou les coefficients additifs de recalage K_i sont appliqués aux résultats finaux après évaluation conformément à l'appendice 6.

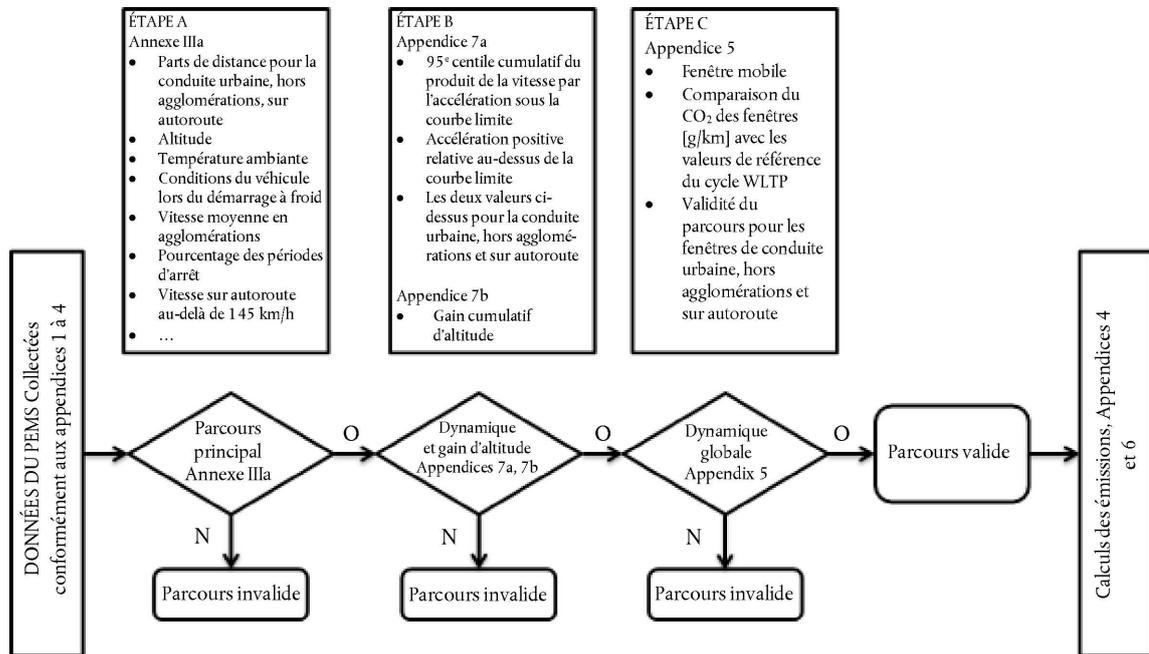
5.5.2.3. Si les émissions ne satisfont pas aux prescriptions du point 3.1.0, il convient de vérifier si une régénération s'est produite. Cette vérification peut être basée sur un avis d'expert par corrélation croisée de plusieurs des signaux suivants qui peuvent comprendre la température des gaz d'échappement, les mesures de PN, de CO₂ et d'O₂ en combinaison avec la vitesse et l'accélération du véhicule. Si le véhicule dispose d'une fonctionnalité de reconnaissance de la régénération déclarée dans la liste de transparence 1 figurant au tableau 1 de l'appendice 5 de l'annexe II, elle doit être utilisée afin d'établir que la régénération s'est produite. Le constructeur déclare également dans la liste de transparence 1 figurant au tableau 1 de l'appendice 5 de l'annexe II la procédure nécessaire pour achever la régénération. Le constructeur peut formuler des conseils sur la manière de déterminer si un épisode de régénération s'est produit si un tel signal n'est pas disponible.

Si une régénération s'est produite au cours de l'essai, le résultat sans l'application du coefficient multiplicatif K_i ou du coefficient additif de recalage K_i doit être vérifié par rapport aux prescriptions du point 3.1.0. Si les émissions qui en résultent ne satisfont pas aux prescriptions, l'essai doit alors être invalidé et répété une fois. Avant le début du deuxième essai, il convient de s'assurer de l'achèvement de l'épisode de régénération et de la stabilisation en effectuant au minimum une heure de conduite. Le deuxième essai est considéré comme valide même si une régénération se produit au cours de celui-ci.

- 5.5.2.4. Même si le véhicule satisfait aux prescriptions du point 3.1.0, la survenue d'une régénération peut être vérifiée comme indiqué au point 5.5.2.3. Si la présence d'une régénération peut être prouvée et avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception par type, les résultats finaux seront calculés sans application du coefficient multiplicatif K_i ou du coefficient additif de recalage K_i ;
- 17) les points 5.5.2.5 et 5.5.2.6 sont supprimés;
- 18) un nouveau point 5.5.3 est inséré:
- «5.5.3. Les VHE-RE peuvent être soumis à l'essai dans n'importe quel mode sélectionnable, y compris en mode charge de batterie.»;
- 19) les points 5.5.4, 5.5.5 et 5.5.6 suivants sont insérés:
- «5.5.4. Les modifications qui influencent l'aérodynamique du véhicule ne sont pas autorisées à l'exception de l'installation du PEMS.
- 5.5.5. Les véhicules d'essai ne sont pas conduits dans l'intention de produire un résultat d'acceptation ou de refus découlant de modes de conduite extrêmes qui ne constituent pas des conditions normales d'utilisation. Au besoin, la vérification d'une conduite normale peut être basée sur un avis d'expert rendu par, ou pour le compte de, l'autorité responsable de l'octroi de la réception par type, par corrélation croisée de plusieurs des signaux suivants qui peuvent comprendre le débit des gaz d'échappement, la température des gaz d'échappement, les mesures de CO_2 et $d'O_2$, etc., en combinaison avec la vitesse et l'accélération du véhicule, les données GPS ainsi que d'éventuels autres paramètres de données du véhicule tels que le régime du moteur, le rapport, la position de la pédale d'accélérateur, etc.
- 5.5.6. Le véhicule doit être en bon état mécanique; il doit avoir été rodé et avoir parcouru au moins 3 000 km avant l'essai. Le kilométrage et l'âge du véhicule utilisé pour l'essai RDE doivent être consignés.»;
- 20) le point 6.2 est remplacé par le texte suivant:
- «6.2. Le parcours doit toujours débuter par de la conduite urbaine, suivie de conduites hors agglomérations et sur autoroute, conformément aux parts spécifiées au point 6.6. Les conduites urbaine, hors agglomérations et sur autoroute doivent être effectuées de façon continue conformément au point 6.12 mais peuvent aussi inclure un parcours qui commence et se termine au même point. La conduite hors agglomérations peut être interrompue par de brèves périodes de conduite urbaine lors de la traversée de zones urbaines. La conduite sur autoroute peut être interrompue par de brèves périodes de conduite urbaine ou de conduite hors agglomérations, par exemple, lors du franchissement de barrières de péage ou de tronçons en travaux.»;
- 21) le point 7.6 est remplacé par le texte suivant:
- «7.6. Au démarrage de l'essai, tel que défini au point 5.1 de l'appendice 1, le véhicule doit être en mouvement dans un délai de 15 secondes. L'arrêt du véhicule pendant toute la période de démarrage à froid, telle que définie au point 4 de l'appendice 4, doit être maintenu au minimum possible et ne doit pas dépasser 90 secondes au total. Si le moteur cale pendant l'essai, il peut être redémarré mais le prélèvement ne doit pas être interrompu. Si le moteur s'arrête pendant l'essai, le prélèvement ne doit pas être interrompu.»;
- 22) le point 8.2 est remplacé par le texte suivant:
- «8.2. Dans le cas d'un essai RDE enregistrant un résultat de refus, des échantillons de carburant, de lubrifiant et de réactif (le cas échéant) doivent être prélevés et conservés pendant au moins 1 an dans des conditions garantissant l'intégrité du prélèvement. Une fois analysés, les prélèvements peuvent être éliminés.»;
- 23) le point 9.2 est remplacé par le texte suivant:
- «9.2. La validité du parcours doit être vérifiée comme suit, en appliquant une procédure en trois étapes:
- ÉTAPPE A: le parcours est conforme aux prescriptions générales, aux conditions limites, aux prescriptions liées au parcours et opérationnelles, ainsi qu'aux spécifications relatives au lubrifiant, au carburant et aux réactifs, définies aux points 4 à 8;
- ÉTAPPE B: le parcours est conforme aux prescriptions définies dans les appendices 7a et 7b;
- ÉTAPPE C: le parcours est conforme aux prescriptions définies dans l'appendice 5.
- Les étapes de la procédure sont détaillées à la figure 1.

Figure 1.

Vérification de la validité du parcours



Si au moins l'une de ces conditions n'est pas remplie, le parcours doit être invalidé.»;

24) le point 9.4 est remplacé par le texte suivant:

«9.4. Après avoir établi la validité d'un parcours conformément au point 9.2, on calcule les résultats d'émissions en utilisant les méthodes définies dans les appendices 4 et 6. Les calculs d'émissions sont effectués entre le démarrage de l'essai et la fin de l'essai, tels que définis respectivement aux points 5.1 et 5.3 de l'appendice 1.»;

25) le point 9.6 est remplacé par le texte suivant:

«9.6. Les émissions de polluants gazeux et en nombre de particules au cours du démarrage à froid, tel que défini au point 4 de l'appendice 4, doivent être incluses dans l'évaluation normale conformément aux appendices 4, 5 et 6. Si le véhicule a été conditionné pendant les trois dernières heures avant l'essai à une température moyenne qui se situe dans la plage étendue conformément au point 5.2, alors les dispositions du point 9.5 s'appliquent aux données collectées pendant la période de démarrage à froid, même si les conditions de fonctionnement se situent en dehors de la plage de températures étendue.»;

26) l'appendice 1 est modifié comme suit:

a) au point 3.2, le premier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Les paramètres d'essai spécifiés dans le tableau 1 du présent appendice doivent être mesurés à une fréquence constante de 1,0 Hz ou supérieure et enregistrés et communiqués conformément aux prescriptions de l'appendice 8 à une fréquence de 1,0 Hz. Si des paramètres de l'ECU sont disponibles, ils peuvent être relevés à une fréquence sensiblement plus élevée mais le niveau d'enregistrement doit être de 1,0 Hz. Les analyseurs, instruments de mesure de débit et capteurs du PEMS doivent satisfaire aux prescriptions énoncées dans les appendices 2 et 3.»;

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

«3.4.2. Contrepression admissible

L'installation et le fonctionnement des sondes de prélèvement PEMS ne doivent pas accroître indûment la pression à la sortie des gaz d'échappement d'une manière susceptible d'influer sur la représentativité des mesures. Il est donc recommandé qu'une seule sonde de prélèvement soit montée dans le même plan. Si cela est techniquement réalisable, toute extension visant à faciliter le prélèvement ou le raccordement avec le débitmètre massique des gaz d'échappement doit avoir une section transversale équivalente ou supérieure à celle du tuyau d'échappement.»;

c) le point 3.4.3 est remplacé par le texte suivant:

«3.4.3. Débitmètre massique des gaz d'échappement (EFM)

Chaque fois qu'il est utilisé, le débitmètre massique des gaz d'échappement doit être raccordé au(x) tuyau(x) d'échappement du véhicule selon les recommandations du fabricant de l'EFM. La plage de mesure de l'EFM doit correspondre à la plage du débit massique des gaz d'échappement attendu durant l'essai. IL est recommandé de choisir l'EFM de manière à obtenir le débit attendu maximal au cours de l'essai couvrant au minimum 75 % de la plage complète de l'EFM. L'installation de l'EFM et de tout adaptateur ou raccord de tuyau d'échappement ne doit pas gêner le fonctionnement du moteur ou du système de post-traitement des gaz d'échappement. Il convient de laisser au minimum quatre diamètres de tuyau ou 150 mm de tube droit, la valeur la plus grande étant retenue, des deux côtés de l'élément capteur de débit. Dans le cas d'un moteur multicylindres à collecteur d'échappement à plusieurs branches, il est recommandé de positionner le débitmètre massique des gaz d'échappement en aval de l'endroit où les collecteurs se rejoignent et d'augmenter la section transversale des tuyaux de façon à obtenir une surface de section transversale équivalente ou plus grande à partir de laquelle le prélèvement est effectué. Si ce n'est pas réalisable, on pourra mesurer le débit des gaz d'échappement au moyen de plusieurs débitmètres massiques des gaz d'échappement. La grande variété des configurations et dimensions de tuyaux d'échappement et des débits massiques des gaz d'échappement peut imposer de recourir à des compromis fondés sur des jugements techniques valables lors de la sélection et de l'installation du ou des EFM. Il est permis d'installer un EFM dont le diamètre est inférieur à celui de la sortie des gaz d'échappement ou à la section frontale totale prévue de sorties multiples, pour autant que cela améliore la précision de la mesure et n'entrave pas le fonctionnement ou le post-traitement des gaz d'échappement, comme spécifié au point 3.4.2. Il est recommandé de documenter l'installation de l'EFM à l'aide de photographies.»;

d) au point 3.5, le troisième alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Si le moteur est équipé d'un système de post-traitement des gaz d'échappement, le prélèvement de gaz d'échappement doit se faire en aval de ce système. Dans le cas d'un véhicule équipé d'un collecteur d'échappement à plusieurs branches, l'entrée de la sonde de prélèvement doit être située suffisamment en aval pour assurer que le prélèvement soit représentatif des émissions de gaz d'échappement moyennes de tous les cylindres. Dans les moteurs multicylindres ayant des groupes de collecteurs distincts, comme par exemple dans les configurations "en V", la sonde de prélèvement doit être positionnée en aval de l'endroit où les collecteurs se rejoignent. Si cela n'est pas techniquement possible, on pourra utiliser un prélèvement multipoints à des endroits où les gaz d'échappement sont bien mélangés. Dans ce cas, le nombre et l'emplacement des sondes de prélèvement doivent correspondre autant que possible à ceux des débitmètres massiques des gaz d'échappement. En cas de débits de gaz d'échappement inégaux, on envisagera un prélèvement proportionnel ou un prélèvement avec plusieurs analyseurs.»;

e) le point 4.6 est remplacé par le texte suivant:

«4.6. Contrôle de l'analyseur pour la mesure des émissions de particules

Le niveau zéro de l'analyseur doit être enregistré en prélevant de l'air ambiant filtré au moyen d'un filtre HEPA à un point de prélèvement approprié, généralement à l'entrée de la conduite de prélèvement. Le signal doit être enregistré à une fréquence constante multiple de 1,0 Hz en moyenne sur une période de 2 minutes; la concentration finale doit être conforme aux spécifications du fabricant, mais ne doit pas dépasser 5 000 particules par centimètre cube.»;

f) le point 5.1 est remplacé par le texte suivant:

«5.1. Démarrage de l'essai

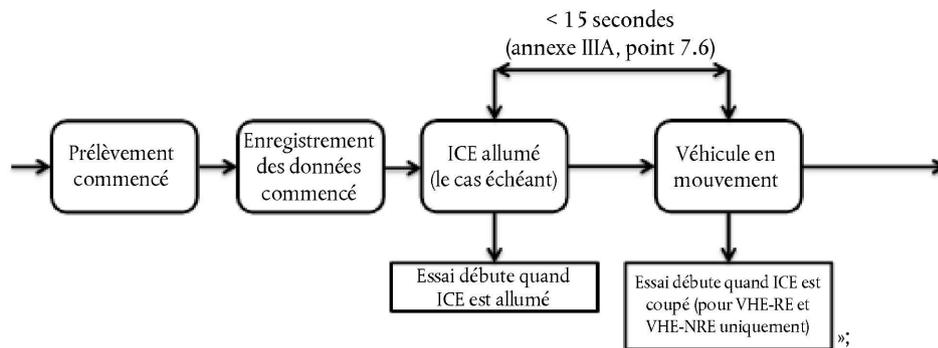
Le démarrage de l'essai (voir figure App.1.1) est déterminé par:

- soit le premier allumage du moteur à combustion interne;
- soit le premier mouvement du véhicule à une vitesse supérieure à 1 km/h pour les VHE-RE et les VHE-NRE entamé avec le moteur à combustion interne arrêté.

Le prélèvement, la mesure et l'enregistrement des paramètres doivent commencer avant le début de l'essai. Avant le début de l'essai, il convient de vérifier que l'enregistreur de données enregistre bien tous les paramètres nécessaires.

Pour faciliter la synchronisation, il est recommandé d'enregistrer les paramètres qui sont soumis à une synchronisation soit sur un seul enregistreur de données, soit avec un horodatage synchronisé.

Figure App.1.1

Séquence de démarrage de l'essai

g) le point 5.3 est remplacé par le texte suivant:

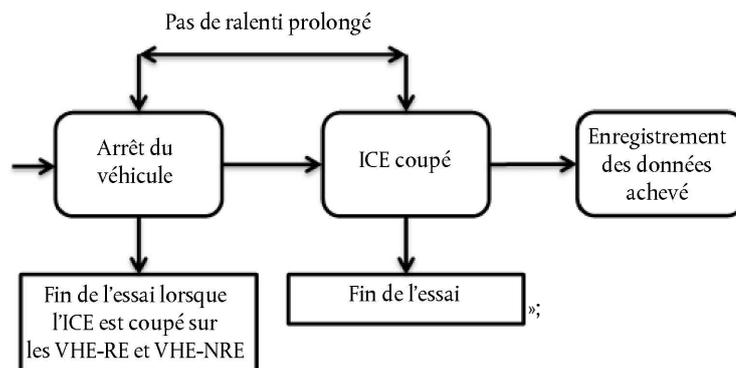
«5.3. Fin de l'essai

La fin de l'essai (voir figure App.1.2) est atteinte lorsque le véhicule a accompli le parcours et que:

- soit le moteur à combustion interne est arrêté;
- soit,
- pour les VHE-RE et les VHE-NRE terminant l'essai avec le moteur à combustion interne coupé, le véhicule s'arrête et la vitesse est égale ou inférieure à 1 km/h.

Après l'achèvement du parcours, il convient d'éviter de laisser le moteur tourner au ralenti trop longtemps. L'enregistrement des données doit être poursuivi jusqu'à ce que le temps de réponse du système de prélèvement se soit écoulé. Pour les véhicules disposant d'un signal de détection de la régénération (voir ligne 42 de la liste de transparence 1 figurant à l'appendice 5 de l'annexe II), la vérification OBD doit être effectuée et documentée directement après l'enregistrement des données et avant qu'une autre distance ne soit parcourue.

Figure App.1.2.

Séquence de fin de l'essai

h) le point 6.3 est remplacé par le texte suivant:

«6.3. Contrôle des mesures des émissions sur route

La concentration du gaz de réglage de l'étendue qui a été utilisée pour l'étalonnage des analyseurs conformément au point 4.5, au démarrage de l'essai doit représenter au moins 90 % des valeurs de concentration obtenues à partir de 99 % des mesures des parties valides de l'essai d'émissions. Il est admissible que 1 % du nombre total de mesures utilisées pour l'évaluation dépasse le gaz de réglage de l'étendue utilisé d'un facteur maximum de deux. Si ces prescriptions ne sont pas satisfaites, l'essai doit être invalidé.»;

27) l'appendice 2 est modifié comme suit:

a) au point 3.4.2, le point f) est remplacé par le texte suivant:

«f) les valeurs évaluées et, si nécessaire, les valeurs de référence doivent être enregistrées à une fréquence constante multiple de 1,0 Hz sur une période de 30 secondes.»;

b) au point 4.1.2, les points b) et e) sont remplacés par le texte suivant:

- «b) une démonstration de l'équivalence avec l'analyseur standard respectif spécifié au point 4.1.1 sur la plage attendue de concentrations de polluants et de conditions ambiantes de l'essai de réception par type défini dans l'annexe XXI du présent règlement, ainsi qu'un essai de validation, comme décrit au point 3 de l'appendice 3, pour un véhicule équipé d'un moteur à allumage commandé et à allumage par compression; le fabricant de l'analyseur doit démontrer l'ampleur de l'équivalence dans les limites des tolérances permises indiquées au point 3.3 de l'appendice 3;
- e) une démonstration que l'influence des vibrations, des accélérations et de la température ambiante sur la valeur de lecture de l'analyseur n'excède pas les prescriptions en matière de bruit pour les analyseurs énoncées au point 4.2.4.»;

c) le point 4.2.4 est remplacé par le texte suivant:

«4.2.4. Bruit

Le bruit ne doit pas dépasser 2 % de la pleine échelle. Chacune des 10 périodes de mesure doit être espacée d'un intervalle de 30 secondes, au cours desquelles l'analyseur est exposé à un gaz approprié de réglage de l'étendue. Avant chaque période de prélèvement et avant chaque période de réglage de l'étendue, suffisamment de temps doit être laissé pour la purge de l'analyseur et des conduites de prélèvement.»;

d) le point 5.1 est remplacé par le texte suivant:

«5.1. Gaz d'étalonnage et de réglage de l'étendue aux fins des essais RDE»

e) les points 5.1.1, 5.1.2 et 5.1.3 suivants sont insérés:

«5.1.1. Généralités

La durée limite de conservation des gaz d'étalonnage et de réglage de l'étendue doit être respectée. Les gaz d'étalonnage et de réglage de l'étendue purs et mélangés doivent satisfaire aux spécifications de la sous-annexe 5 de l'annexe XXI du présent règlement.

5.1.2. Gaz d'étalonnage NO₂

En outre, le gaz d'étalonnage NO₂ est admissible. La concentration du gaz d'étalonnage NO₂ doit se situer dans une fourchette de deux pour cent autour de la valeur de concentration déclarée. La quantité de NO contenue dans le gaz d'étalonnage NO₂ ne doit pas dépasser 5 pour cent de la teneur en NO₂.

5.1.3. Mélanges multicomposants

Seuls des mélanges multicomposants respectant les prescriptions énoncées au point 5.1.1 doivent être utilisés. Ces mélanges peuvent contenir deux ou plusieurs des composants. Les mélanges multicomposants contenant aussi bien du NO que du NO₂ ne doivent pas satisfaire aux prescriptions en matière d'impuretés concernant le NO₂ décrites aux points 5.1.1 et 5.1.2.»;

f) le point 7.2.3 est remplacé par le texte suivant:

«7.2.3. Exactitude

L'exactitude de l'EFM, définie comme l'écart de la valeur de lecture de l'EFM par rapport à la valeur de débit de référence, ne doit pas dépasser ± 3 pour cent de la valeur de lecture, 0,5 pour cent de la pleine échelle ou $\pm 1,0$ pour cent du débit maximal auquel l'EFM a été étalonné, la plus grande de ces valeurs étant retenue.»;

g) le point 7.2.5 est remplacé par le texte suivant:

«7.2.5. Bruit

Le bruit ne doit pas dépasser 2 pour cent de la valeur du débit étalonné maximal. Chacune des 10 périodes de mesure doit être espacée d'un intervalle de 30 secondes, au cours desquelles l'EFM est exposé au débit étalonné maximal.»;

28) l'appendice 3 est modifié comme suit:

a) les points 3.2.2 et 3.2.3 sont remplacés par le texte suivant:

«3.2.2. Conditions d'essai

L'essai de validation doit être effectué sur un banc dynamométrique, autant que possible dans les conditions de la réception par type, en suivant les prescriptions de l'annexe XXI du présent règlement. Il est recommandé de renvoyer au CVS le flux de gaz d'échappement extrait par le PEMS durant l'essai de

validation. Si ce n'est pas réalisable, les résultats du CVS doivent être corrigés de la masse de gaz d'échappement extraite. Si le débit massique des gaz d'échappement est validé au moyen d'un débitmètre massique des gaz d'échappement, il est recommandé de vérifier les mesures du débit massique avec les données obtenues à partir d'un capteur ou de l'ECU.

3.2.3. Analyse des données

Les émissions totales spécifiques à la distance [g/km] mesurées au moyen d'un équipement de laboratoire doivent être calculées conformément à la sous-annexe 7 de l'annexe XXI. Les émissions mesurées au moyen du PEMS doivent être calculées conformément au point 9 de l'appendice 4, additionnées pour donner la masse totale des émissions de polluants [g], puis divisées par la distance d'essai [km] obtenue à partir du banc dynamométrique. Les masses totales de polluants spécifiques à la distance [g/km], telles que déterminées par le PEMS et le système de laboratoire de référence, doivent être évaluées sur la base des prescriptions spécifiées au point 3.3. Pour la validation des mesures d'émissions de NO_x, une correction de l'humidité doit être appliquée conformément à la sous-annexe 7 de l'annexe XXI du présent règlement.»;

b) les points 4.1 et 4.2 sont remplacés par le texte suivant:

«4.1. Fréquence de la validation

Outre le respect des prescriptions de linéarité du point 3 de l'appendice 2 en conditions stabilisées, la linéarité des débitmètres non traçables pour la mesure du débit massique des gaz d'échappement ou le débit massique des gaz d'échappement calculé à partir de capteurs non traçables ou de signaux de l'ECU doivent être validés en conditions transitoires, pour chaque véhicule d'essai, par rapport à un débitmètre massique des gaz d'échappement étalonné ou par rapport au CVS.

4.2. Procédure de validation

La validation doit être effectuée sur un banc dynamométrique, autant que possible dans les conditions de la réception par type. Un débitmètre étalonné de manière traçable doit être utilisé comme référence. La température ambiante peut prendre l'une quelconque des valeurs situées dans la plage spécifiée au point 5.2 de la présente annexe. L'installation du débitmètre massique des gaz d'échappement et l'exécution de l'essai doivent satisfaire aux prescriptions du point 3.4.3 de l'appendice 1 de la présente annexe.»;

29) l'appendice 4 est modifié comme suit:

a) le point 1 est remplacé par le texte suivant:

«1. INTRODUCTION

Le présent appendice décrit la procédure pour déterminer les émissions instantanées, tant massiques qu'en nombre de particules [g/s; #/s], qui doivent être utilisées pour l'évaluation ultérieure d'un parcours RDE et le calcul du résultat d'émissions final, comme décrit dans l'appendice 6.»;

b) le deuxième alinéa du point 3.2 est remplacé par le texte suivant:

«Le débit massique des gaz d'échappement mesuré au moyen d'un débitmètre des gaz d'échappement doit faire l'objet d'une correction temporelle par décalage inverse en fonction du temps de transformation du débitmètre massique des gaz d'échappement. Le temps de transformation du débitmètre massique doit être déterminé conformément au point 4.4 de l'appendice 2.»;

c) le point 4 est remplacé par le texte suivant:

«4. Démarrage à froid

Le démarrage à froid aux fins du RDE correspond à la période allant du démarrage de l'essai jusqu'au moment où le véhicule a tourné pendant 5 minutes. Si la température du liquide de refroidissement est déterminée, la période de démarrage à froid se termine une fois que le liquide de refroidissement a atteint au minimum 70 °C pour la première fois, mais au plus tard 5 minutes après le démarrage de l'essai.»;

d) les points 8.3 et 8.4 suivants sont insérés:

«8.3. Correction des résultats d'émissions négatifs

Les résultats intermédiaires négatifs ne doivent pas être corrigés. Les résultats négatifs finaux doivent être fixés sur zéro.

8.4. Correction pour les conditions étendues

Les émissions seconde par seconde calculées conformément au présent appendice peuvent être divisées par une valeur de 1,6 uniquement dans les cas définis aux points 9.5 et 9.6.

Le facteur de correction de 1,6 ne doit être appliqué qu'une fois. Le facteur de correction de 1,6 s'applique aux émissions de polluants, mais pas de CO₂.»;

30) l'appendice 5 est remplacé par le texte suivant:

«Appendice 5

Vérification de la dynamique globale du parcours avec la méthode de la fenêtre mobile de calcul de moyenne

1. Introduction

La méthode de la fenêtre mobile de calcul de moyenne est utilisée pour vérifier la dynamique globale du parcours. L'essai est subdivisé en sous-sections (fenêtres) et l'analyse ultérieure vise à déterminer si le parcours est valide aux fins de l'essai RDE. Le "caractère normal" des fenêtres est vérifié en comparant leurs émissions de CO₂ spécifiques à la distance avec une courbe de référence obtenue à partir des émissions de CO₂ du véhicule mesurées conformément à la procédure WLTP.

2. Symboles, paramètres et unités

L'indice *i* fait référence au pas de temps.

L'indice *j* fait référence à la fenêtre.

L'indice *k* fait référence à la catégorie (*t* = total, *u* = conduite urbaine, *r* = conduite hors agglomérations, *m* = conduite sur autoroute) ou à la courbe caractéristique du CO₂ (*cc*).

Δ — différence

\geq — supérieur ou égal

— numéro ou nombre

% — pour cent

\leq — inférieur ou égal

a_1, b_1 — coefficients de la courbe caractéristique du CO₂

a_2, b_2 — coefficients de la courbe caractéristique du CO₂

M_{CO_2} — masse de CO₂, [g]

M_{CO_2j} — masse de CO₂ dans la fenêtre *j*, [g]

t_i — temps total dans le pas *i*, [s]

t_t — durée d'un essai, [s]

v_i — vitesse réelle du véhicule au pas de temps *i*, [km/h]

\bar{v}_j — vitesse moyenne du véhicule dans la fenêtre *j*, [km/h]

tol_{1H} — tolérance supérieure pour la courbe caractéristique du CO₂, [%]

tol_{1L} — tolérance inférieure pour la courbe caractéristique du CO₂, [%]

3. Fenêtres mobiles de calcul de moyenne

3.1. Définition des fenêtres de calcul de moyenne

Les émissions instantanées, calculées conformément à l'appendice 4, doivent être intégrées en utilisant une méthode de fenêtre mobile de calcul de moyenne, fondée sur la masse de CO₂ de référence.

Le principe du calcul est le suivant: les émissions massiques de CO₂ spécifiques à la distance lors des essais RDE ne sont pas calculées pour l'ensemble de données complet mais pour des sous-ensembles de ce dernier, la longueur de ces sous-ensembles étant déterminée de manière à correspondre toujours à la même

proportion de masse de CO₂ émise par le véhicule sur le cycle WLTP. Les calculs de la fenêtre mobile sont effectués avec un incrément de temps Δt correspondant à la fréquence de prélèvement des données. Ces sous-ensembles utilisés pour calculer les émissions de CO₂ du véhicule sur route et sa vitesse moyenne sont appelés "fenêtres de calcul de moyenne" dans les points suivants.

Le calcul décrit dans le présent point est effectué à partir du premier point de donnée (en avant).

Les données suivantes ne sont pas prises en considération pour le calcul de la masse de CO₂, de la distance et de la vitesse moyenne du véhicule dans les fenêtres de calcul de moyenne:

- les données de vérification périodique des instruments et/ou les données obtenues après les vérifications de la dérive du zéro;
- la vitesse au sol du véhicule inférieure à 1 km/h.

Le calcul débute à partir du moment où la vitesse au sol du véhicule est supérieure ou égale à 1 km/h et englobe les événements de conduite au cours desquels aucune émission de CO₂ n'a lieu et lorsque la vitesse au sol du véhicule est supérieure ou égale à 1 km/h.

Les émissions massiques $M_{CO_2,j}$ sont déterminées en intégrant les émissions instantanées en g/s comme spécifié dans l'appendice 4 de la présente annexe.

Figure 1

Vitesse du véhicule en fonction du temps – Émissions moyennes du véhicule en fonction du temps, à partir de la première fenêtre de calcul de moyenne

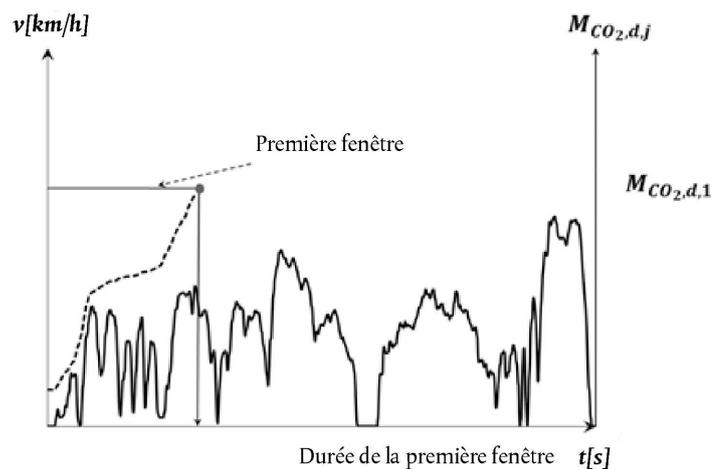
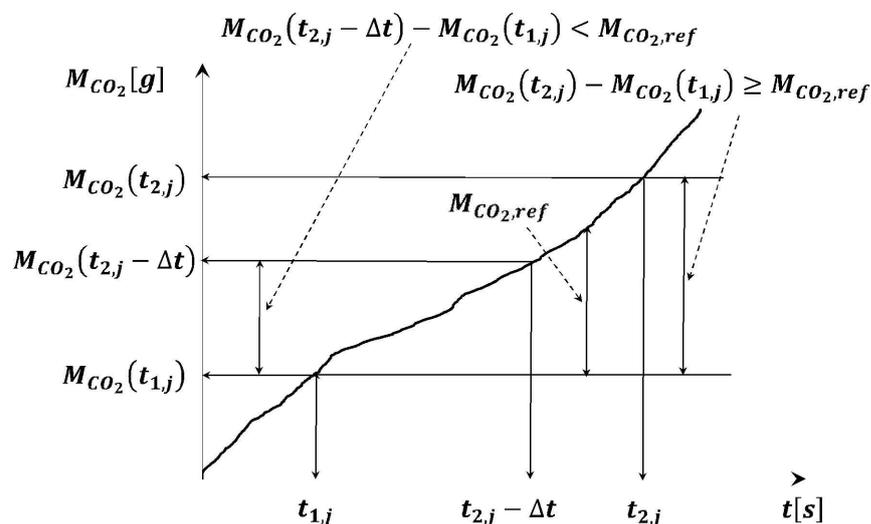


Figure 2

Définition des fenêtres de calcul de moyenne sur la base de la masse de CO₂



La durée ($t_{2,j} - t_{1,j}$) de la j^{e} fenêtre de calcul de moyenne est déterminée par:

$$M_{\text{CO}_2}(t_{2,j}) - M_{\text{CO}_2}(t_{1,j}) \geq M_{\text{CO}_2,\text{ref}}$$

où:

$M_{\text{CO}_2}(t_{i,j})$ est la masse de CO_2 mesurée entre le début de l'essai et le temps $t_{i,j}$ [g];

$M_{\text{CO}_2,\text{ref}}$ est la moitié de la masse de CO_2 émise par le véhicule sur le cycle d'essai WLTP effectué conformément à la sous-annexe 6 de l'annexe XXI du présent règlement.

Pendant la réception par type, la valeur de référence pour le CO_2 provient du cycle WLTP effectué au cours des essais de réception par type du véhicule individuel.

Aux fins des essais ISC, la masse de CO_2 de référence est obtenue à partir des données visées au point 12 de la liste de transparence 1 de l'appendice 5 de l'annexe II avec interpolation entre le véhicule H et le véhicule L (le cas échéant) comme défini dans la sous-annexe 7 de l'annexe XXI, en utilisant la masse d'essai et les coefficients de résistance à l'avancement sur route (f_0 , f_1 et f_2) provenant du certificat de conformité pour le véhicule individuel comme défini à l'annexe IX. La valeur pour les VHE-RE doit être obtenue à partir de l'essai WLTP exécuté en mode maintien de la charge.

$t_{2,j}$ doit être sélectionné de telle sorte que:

$$M_{\text{CO}_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{\text{CO}_2}(t_{1,j}) < M_{\text{CO}_2,\text{ref}} \leq M_{\text{CO}_2}(t_{2,j}) - M_{\text{CO}_2}(t_{1,j})$$

où Δt est la période de prélèvement des données.

Les masses de CO_2 $M_{\text{CO}_2,j}$ sont calculées dans les fenêtres en intégrant les émissions instantanées calculées comme spécifié dans l'appendice 4 de la présente annexe.

3.2. Calcul des paramètres de la fenêtre

Les éléments suivants doivent être calculés pour chaque fenêtre déterminée conformément au point 3.1:

- les émissions de CO_2 spécifiques à la distance $M_{\text{CO}_2,d,j}$;
- la vitesse moyenne du véhicule \bar{v}_j .

4. Évaluation des fenêtres

4.1. Introduction

Les conditions dynamiques de référence du véhicule d'essai sont définies à partir des émissions de CO_2 du véhicule en fonction de la vitesse moyenne mesurées lors de la réception par type dans le cadre de l'essai du type 1 et qualifiées de "courbe caractéristique du CO_2 pour le véhicule". Pour obtenir les émissions de CO_2 spécifiques à la distance, le véhicule doit être soumis à un essai sur le cycle WLTP conformément à l'annexe XXI du présent règlement.

4.2. Points de référence de la courbe caractéristique du CO_2

Les émissions de CO_2 spécifiques à la distance à prendre en considération dans le présent point pour la définition de la courbe de référence doivent être obtenues à partir des données visées au point 12 de la liste de transparence 1 figurant à l'appendice 5 de l'annexe II avec interpolation entre le véhicule H et le véhicule L (le cas échéant) comme défini dans la sous-annexe 7 de l'annexe XXI, en utilisant la masse d'essai et les coefficients de résistance à l'avancement sur route (f_0 , f_1 et f_2) provenant du certificat de conformité pour le véhicule individuel comme défini à l'annexe IX. La valeur pour les VHE-RE doit être obtenue à partir de l'essai WLTP exécuté en mode maintien de la charge.

Pendant la réception par type, les valeurs doivent provenir du cycle WLTP effectué au cours des essais de réception par type du véhicule individuel.

Les points de référence P_1 , P_2 et P_3 requis pour définir la courbe caractéristique du CO_2 pour le véhicule doivent être établis comme suit:

4.2.1. Point P_1

$\bar{v}_{P_1} = 18,882 \text{ km/h}$ (vitesse moyenne de la phase à basse vitesse du cycle WLTP)

M_{CO_2,d,P_1} = émissions de CO_2 du véhicule au cours de la phase à basse vitesse du cycle WLTP [g/km]

4.2.2. Point P_2

$\bar{v}_{P_2} = 56,664 \text{ km/h}$ (vitesse moyenne de la phase à haute vitesse du cycle WLTP)

M_{CO_2,d,P_2} = émissions de CO_2 du véhicule au cours de la phase à haute vitesse du cycle WLTP [g/km]

4.2.3. Point P_3

$\bar{v}_{P_3} = 91,997 \text{ km/h}$ (vitesse moyenne de la phase à extra-haute vitesse du cycle WLTP)

M_{CO_2,d,P_3} = émissions de CO_2 du véhicule au cours de la phase à extra-haute vitesse du cycle WLTP [g/km]

4.3. Définition de la courbe caractéristique du CO_2

À partir des points de référence définis au point 4.2, les émissions de CO_2 de la courbe caractéristique sont calculées en fonction de la vitesse moyenne en utilisant deux sections linéaires (P_1, P_2) et (P_2, P_3). La section (P_2, P_3) est limitée à 145 km/h sur l'axe des vitesses du véhicule. La courbe caractéristique est définie par les équations suivantes:

pour la section (P_1, P_2):

$$M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}) = a_1\bar{v} + b_1$$

avec: $a_1 = (M_{\text{CO}_2,d,P_2} - M_{\text{CO}_2,d,P_1}) / (\bar{v}_{P_2} - \bar{v}_{P_1})$

et: $b_1 = M_{\text{CO}_2,d,P_1} - a_1\bar{v}_{P_1}$

pour la section (P_2, P_3):

$$M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}) = a_2\bar{v} + b_2$$

avec: $a_2 = (M_{\text{CO}_2,d,P_3} - M_{\text{CO}_2,d,P_2}) / (\bar{v}_{P_3} - \bar{v}_{P_2})$

et: $b_2 = M_{\text{CO}_2,d,P_2} - a_2\bar{v}_{P_2}$

Figure 3

Courbe caractéristique du CO_2 pour le véhicule et tolérances pour les véhicules ICE et les VHE-NRE

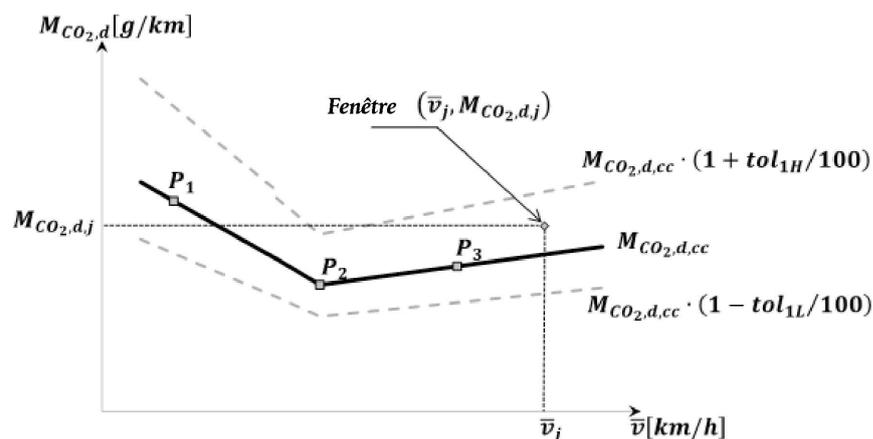
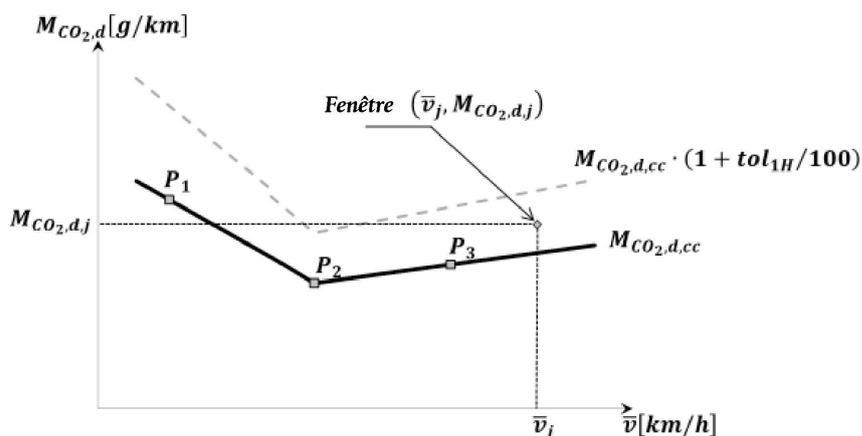


Figure 4

Courbe caractéristique du CO₂ pour le véhicule et tolérances pour les VHE-RE



4.4. Fenêtres de conduites urbaine, hors agglomérations et sur autoroute

4.4.1. Fenêtres de conduite urbaine

Les fenêtres de conduite urbaine sont caractérisées par des vitesses moyennes du véhicule \bar{v}_j inférieures à 45 km/h.

4.4.2. Fenêtres de conduite hors agglomérations

Les fenêtres de conduite hors agglomérations sont caractérisées par des vitesses moyennes du véhicule \bar{v}_j supérieures ou égales à 45 km/h et inférieures à 80 km/h.

Pour les véhicules de la catégorie N2 qui sont équipés, conformément à la directive 92/6/CEE, d'un dispositif limitant la vitesse du véhicule à 90 km/h, les fenêtres de conduite hors agglomérations sont caractérisées par des vitesses moyennes du véhicule \bar{v}_j inférieures à 70 km/h.

4.4.3. Fenêtres de conduite sur autoroute

Les fenêtres de conduite sur autoroute sont caractérisées par des vitesses moyennes du véhicule \bar{v}_j supérieures ou égales à 80 km/h et inférieures à 145 km/h.

Pour les véhicules de la catégorie N2 qui sont équipés, conformément à la directive 92/6/CEE, d'un dispositif limitant la vitesse du véhicule à 90 km/h, les fenêtres de conduite sur autoroute sont caractérisées par des vitesses moyennes du véhicule \bar{v}_j supérieures ou égales à 70 km/h et inférieures à 90 km/h.

Figure 5

Courbe caractéristique du CO₂ pour le véhicule: définitions des conduites urbaine, hors agglomérations et sur autoroute (illustrées pour les véhicules ICE et les VHE-NRE à l'exception des véhicules de la catégorie N2 qui sont équipés, conformément à la directive 92/6/CEE, d'un dispositif limitant la vitesse du véhicule à 90 km/h)

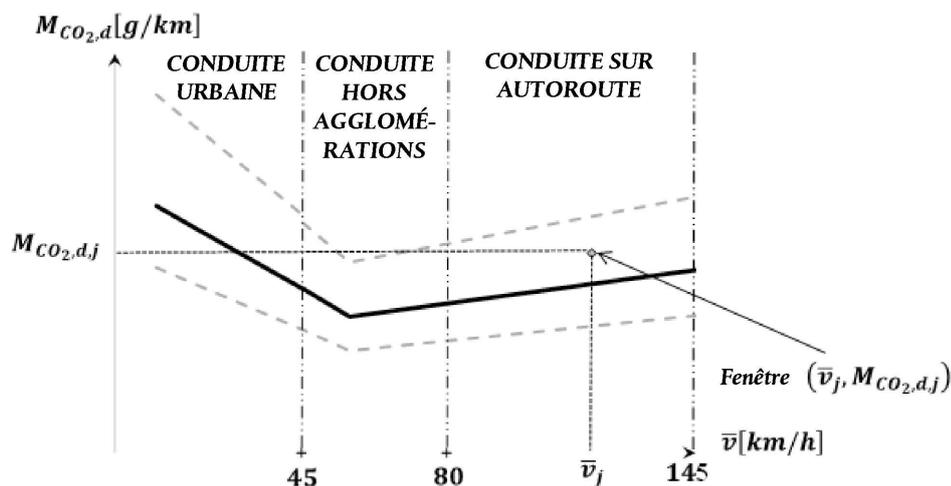
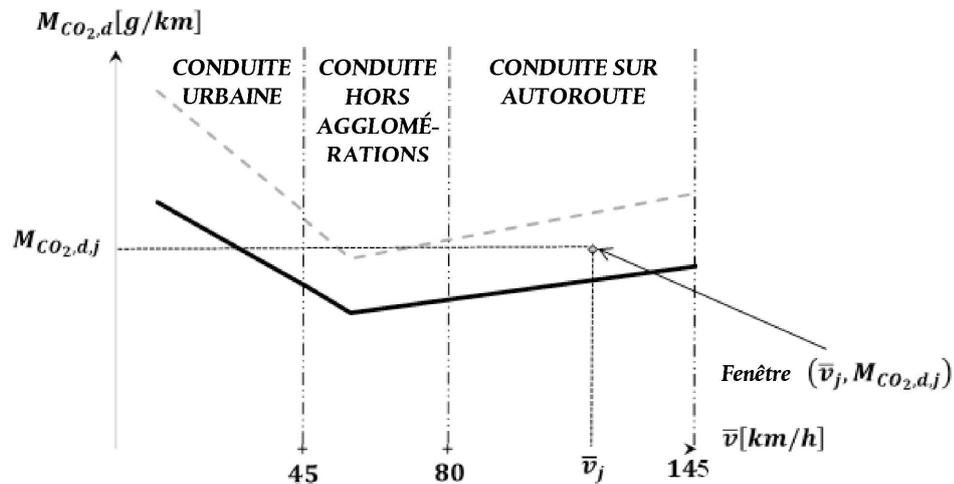


Figure 6

Courbe caractéristique du CO₂ pour le véhicule: définitions des conduites urbaine, hors agglomérations et sur autoroute (illustrées pour les VHE-RE à l'exception des véhicules de la catégorie N2 qui sont équipés, conformément à la directive 92/6/CEE, d'un dispositif limitant la vitesse du véhicule à 90 km/h)



4.5. Vérification de la validité du parcours

4.5.1. Tolérances autour de la courbe caractéristique du CO₂ pour le véhicule

La tolérance supérieure de la courbe caractéristique du CO₂ pour le véhicule est $tol_{IH} = 45\%$ pour la conduite urbaine et $tol_{IH} = 40\%$ pour les conduites hors agglomérations et sur autoroute.

La tolérance inférieure de la courbe caractéristique du CO₂ pour le véhicule est $tol_{IL} = 25\%$ pour les véhicules ICE et les VHE-NRE et $tol_{IL} = 100\%$ pour les VHE-RE.

4.5.2. Vérification de la validité de l'essai

L'essai est valide lorsqu'au moins 50 % des fenêtres de conduite urbaine, de conduite hors agglomérations et de conduite sur autoroute sont dans les limites des tolérances définies pour la courbe caractéristique du CO₂.

Pour les VHE-NRE et les VHE-RE, si le taux minimal de 50 % entre la tolérance tol_{IH} et la tolérance tol_{IL} n'est pas atteint, la tolérance positive supérieure tol_{IH} peut être augmentée par paliers de 1 % jusqu'à ce que le taux-cible de 50 % soit atteint. Lorsque ce mécanisme est utilisé, la valeur de tol_{IH} ne doit jamais dépasser 50 %.

31) l'appendice 6 est remplacé par le texte suivant:

«Appendice 6

CALCUL DES RÉSULTATS D'ÉMISSIONS RDE FINAUX

1. Symboles, paramètres et unités

L'indice k fait référence à la catégorie (t = total, u = urbain, 1-2 = deux premières phases du cycle WLTP)

IC_k désigne la part de la distance relative à l'utilisation du moteur à combustion interne pour un VHE-RE sur le parcours RDE

$d_{ICE,k}$ désigne la distance parcourue [km] avec le moteur à combustion interne en marche pour un VHE-RE sur le parcours RDE

$d_{EV,k}$ désigne la distance parcourue [km] avec le moteur à combustion interne arrêté

$M_{RDE,k}$ désigne la masse de polluants gazeux [mg/km] ou les émissions en nombre de particules [# /km] RDE finales spécifiques à la distance

$m_{RDE,k}$ désigne la masse de polluants gazeux [mg/km] ou les émissions en nombre de particules [# /km] spécifiques à la distance, émises sur l'ensemble du parcours RDE et préalablement à toute correction conformément au présent appendice

$M_{CO_2RDE,k}$	désigne la masse de CO ₂ spécifique à la distance [g/km], émise sur le parcours RDE
$M_{CO_2WLTC,k}$	désigne la masse de CO ₂ spécifique à la distance [g/km], émise sur le cycle WLTC
$M_{CO_2WLTC_CS,k}$	désigne la masse de CO ₂ spécifique à la distance [g/km], émise sur le cycle WLTC pour un VHE-RE soumis à l'essai en mode maintien de la charge
r_k	désigne le rapport entre les émissions de CO ₂ mesurées pendant l'essai RDE et celles mesurées pendant l'essai WLTP
RF_k	désigne le facteur d'évaluation du résultat calculé pour le parcours RDE
RF_{L1}	désigne le premier paramètre de la fonction utilisée pour calculer le facteur d'évaluation du résultat
RF_{L2}	désigne le second paramètre de la fonction utilisée pour calculer le facteur d'évaluation du résultat

2. Calcul des résultats d'émissions RDE finaux

2.1. Introduction

La validité du parcours est vérifiée conformément au point 9.2 de l'annexe IIIA. Pour les parcours valides, les résultats RDE finaux sont calculés comme suit pour les véhicules ICE, les VHE-NRE et les VHE-RE.

Pour l'ensemble du parcours RDE et pour la partie urbaine du parcours RDE ($k = t = \text{total}$, $k = u = \text{urbain}$):

$$M_{RDE,k} = m_{RDE,k} \cdot RF_k$$

Les valeurs des paramètres RF_{L1} et RF_{L2} de la fonction utilisée pour calculer le facteur d'évaluation du résultat sont établies comme suit:

— à la demande du constructeur et uniquement pour les réceptions par type accordées avant le 1^{er} janvier 2020,

$$RF_{L1} = 1,20 \text{ et } RF_{L2} = 1,25;$$

dans tous les autres cas:

$$RF_{L1} = 1,30 \text{ et } RF_{L2} = 1,50.$$

Les facteurs d'évaluation du résultat RF_k ($k = t = \text{total}$, $k = u = \text{urbain}$) sont obtenus en utilisant les fonctions définies au point 2.2 pour les véhicules ICE et les VHE-NRE, et au point 2.3 pour les VHE-RE. Ces facteurs d'évaluation font l'objet d'un réexamen par la Commission et sont revus en fonction des progrès techniques. Une illustration graphique de la méthode est fournie à la figure App 6.1 ci-dessous, tandis que les formules mathématiques se trouvent dans le tableau App 6.1:

Figure App 6.1.

Fonction utilisée pour calculer le facteur d'évaluation du résultat

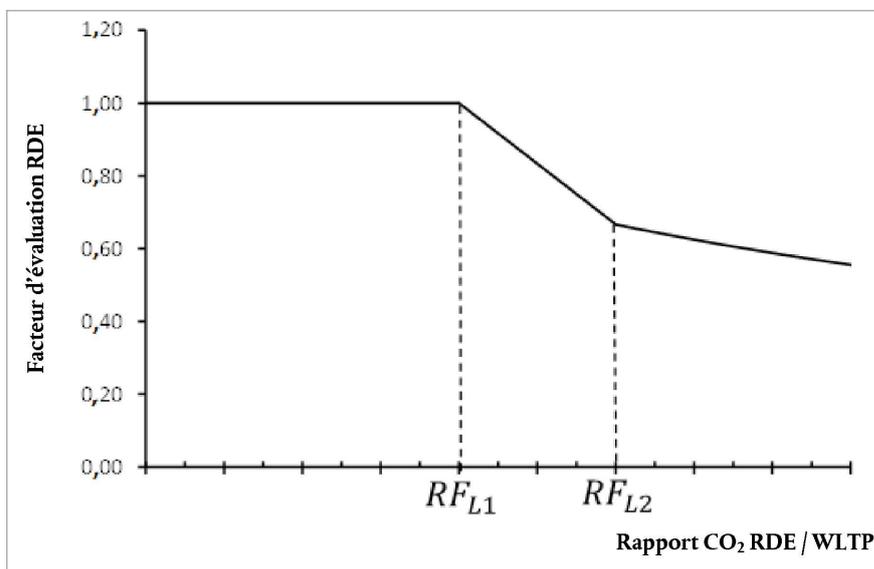


Tableau App 6.1
Calcul des facteurs d'évaluation du résultat

Lorsque:	Alors le facteur d'évaluation du résultat RF_k est:	Où:
$r_k \leq RF_{L1}$	$RF_k = 1$	
$RF_{L1} < r_k \leq RF_{L2}$	$RF_k = a_1 r_k + b_1$	$a_1 = \frac{RF_{L2} - 1}{[RF_{L2}(RF_{L1} - RF_{L2})]}$ $b_1 = 1 - a_1 RF_{L1}$
$r_k > RF_{L2}$	$RF_k = \frac{1}{r_k}$	

2.2. Facteur d'évaluation du résultat RDE pour les véhicules ICE et les VHE-NRE

La valeur du facteur d'évaluation du résultat RDE dépend du rapport r_k entre les émissions de CO₂ mesurées pendant l'essai RDE spécifiques à la distance et les émissions de CO₂ spécifiques à la distance produites par le véhicule au cours de l'essai WLTP exécuté conformément à la sous-annexe 6 de l'annexe XXI du présent règlement, obtenu à partir des données visées au point 12 de la liste de transparence 1 figurant à l'appendice 5 de l'annexe II, avec interpolation entre le véhicule H et le véhicule L (le cas échéant) comme défini dans la sous-annexe 7 de l'annexe XXI, en utilisant la masse d'essai et les coefficients de résistance à l'avancement sur route (f_0 , f_1 et f_2) provenant du certificat de conformité pour le véhicule individuel comme défini à l'annexe IX. Pour les émissions urbaines, les phases pertinentes du cycle de conduite WLTP sont:

- pour les véhicules ICE, les deux premières phases WLTP, à savoir les phases à basse et moyenne vitesses;
- pour les VHE-NRE, l'ensemble du cycle de conduite WLTP.

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP,k}}$$

2.3. Facteur d'évaluation du résultat RDE pour les VHE-RE

La valeur du facteur d'évaluation du résultat RDE dépend du rapport r_k entre les émissions de CO₂ mesurées pendant l'essai RDE spécifiques à la distance et les émissions de CO₂ spécifiques à la distance produites par le véhicule au cours de l'essai WLTP exécuté en mode maintien de la charge conformément à la sous-annexe 6 de l'annexe XXI du présent règlement, obtenu à partir des données visées au point 12 de la liste de transparence 1 figurant à l'appendice 5 de l'annexe II, avec interpolation entre le véhicule H et le véhicule L (le cas échéant) comme défini dans la sous-annexe 7 de l'annexe XXI, en utilisant la masse d'essai et les coefficients de résistance à l'avancement sur route (f_0 , f_1 et f_2) provenant du certificat de conformité pour le véhicule individuel comme défini à l'annexe IX. Le rapport r_k est corrigé par un rapport reflétant l'utilisation respective du moteur à combustion interne pendant le parcours RDE et lors de l'essai WLTP, à effectuer en mode maintien de la charge. Les formules ci-dessous feront l'objet d'un réexamen par la Commission et seront revues en fonction des progrès techniques.

Tant pour la conduite urbaine que pour l'ensemble du parcours:

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP,k - CS,t}} \cdot \frac{0,85}{IC_k}$$

où IC_k est le rapport de la distance parcourue, tant en conduite urbaine que dans l'ensemble du parcours, avec le moteur à combustion interne en marche, divisée par la distance totale du parcours urbain ou du parcours total:

$$IC_k = \frac{d_{ICE,k}}{d_{ICE,k} + d_{EV,k}}$$

Le fonctionnement du moteur à combustion est déterminé conformément au point 5 de l'appendice 4.»;

32) l'appendice 7 est modifié comme suit:

- le point 1 est remplacé par le texte suivant:

«1. INTRODUCTION

En raison de leurs caractéristiques particulières, les essais PEMS ne sont pas requis pour chaque type de véhicule en ce qui concerne les émissions et les informations sur la réparation et l'entretien, tel que défini à l'article 2, paragraphe 1, désigné ci-après "type de véhicule au regard des émissions". Conformément aux

prescriptions du point 3, plusieurs types de véhicule au regard des émissions et plusieurs véhicules présentant des valeurs RDE maximales déclarées différentes conformément à la partie I de l'annexe IX de la directive 2007/46/CE peuvent être regroupés par le constructeur du véhicule pour former une famille d'essai PEMS, laquelle doit être validée selon les prescriptions du point 4.»;

b) le point 4.2.6 est supprimé;

c) au point 4.2.8, dans le tableau, la note explicative (2) est remplacée par le texte suivant:

«(2) Lorsqu'il n'y a qu'un type de véhicule au regard des émissions dans une famille d'essai PEMS, l'autorité compétente en matière de réception par type détermine si le véhicule doit être soumis à l'essai dans les conditions de démarrage à chaud ou à froid.»;

d) le point 5.3 est remplacé par le texte suivant:

«5.3. L'autorité et le constructeur de véhicules doivent, sur la base des numéros de réception par type au regard des émissions, tenir une liste des types de véhicule au regard des émissions qui font partie d'une famille d'essai PEMS donnée. Pour chaque type au regard des émissions, toutes les combinaisons correspondantes de numéros de réception par type des véhicules, types, variantes et versions, comme définis dans la section 0.2 du certificat de conformité CE du véhicule, doivent également être communiquées.»;

33) l'appendice 7a est modifié comme suit:

a) le titre est remplacé par le texte suivant:

«Appendice 7a

Vérification de la dynamique du parcours»;

b) le point 1 est remplacé par le texte suivant:

«1. Introduction

Le présent appendice décrit les procédures de calcul pour vérifier la dynamique du parcours en déterminant l'excès ou l'absence de dynamique durant les parts de conduite urbaine, de conduite hors agglomérations et de conduite sur autoroute.»;

c) le point 3.1.1 est remplacé par le texte suivant:

«3.1.1. Prétraitement des données

Les paramètres dynamiques tels que l'accélération, ($v \cdot a_{pos}$) ou l'accélération positive relative sont déterminés avec un signal de vitesse d'une précision de 0,1 % pour toutes les valeurs de vitesse au-dessus de 3 km/h et une fréquence d'échantillonnage de 1 Hz. Cette exigence de précision est généralement remplie par les signaux calibrés en fonction de la distance obtenus d'un capteur de vitesse (de rotation) de roue. À défaut, l'accélération doit être déterminée avec une précision de 0,01 m/s² et une fréquence d'échantillonnage de 1 Hz. Dans ce cas, le signal de vitesse séparé, dans ($v \cdot a_{pos}$), doit avoir une précision minimale de 0,1 km/h.

Le tracé correct de la vitesse constitue la base des calculs et classifications ultérieurs décrits aux points 3.1.2 et 3.1.3.»;

d) le point 3.1.3 est remplacé par le texte suivant:

«3.1.3. Classification des résultats

Après le calcul de a_i et $v \cdot a_{pos}$, les valeurs v_i , d_i , a_i et $v \cdot a_{pos}$ sont rangées dans l'ordre ascendant de la vitesse du véhicule.

Tous les ensembles de données avec $v_i \leq 60$ km/h appartiennent à la classe de vitesse "urbaine", tous les ensembles de données avec 60 km/h $< v_i \leq 90$ km/h appartiennent à la classe de vitesse "hors agglomérations" et tous les ensembles de données avec $v_i > 90$ km/h appartiennent à la classe de vitesse "autoroute".

Pour les véhicules de catégorie N2 équipés d'un dispositif limitant la vitesse du véhicule à 90 km/h, tous les ensembles de données avec $v_i \leq 60$ km/h appartiennent à la classe de vitesse "urbaine", tous les ensembles de données avec 60 km/h $< v_i \leq 80$ km/h appartiennent à la classe de vitesse "hors agglomérations" et tous les ensembles de données avec $v_i > 80$ km/h appartiennent à la classe de vitesse "autoroute".

Le nombre d'ensembles de données avec des valeurs d'accélération $a_i > 0,1$ m/s² doit être supérieur ou égal à 100 dans chaque classe de vitesse.

Pour chaque classe de vitesse, la vitesse moyenne du véhicule \bar{v}_k est calculée comme suit:

$$\bar{v}_k = \left(\sum_i v_{i,k} \right) / N_k, \quad i = 1 \text{ to } N_k, \quad k = u, r, m$$

où:

N_k désigne le nombre total d'échantillons pour les parts de conduite urbaine, de conduite hors agglomérations et de conduite sur autoroute.»;

e) au point 4.1.1, le texte suivant est ajouté:

«À la demande du constructeur, et uniquement pour les véhicules de catégorie N1 ou N2 présentant un rapport puissance/masse inférieur ou égal à 44 W/kg, alors:

$$\text{Si } \bar{v}_k \leq 74,6 \text{ km/h}$$

et

$$(v \cdot a_{\text{pos}})_{k-}[95] > (0,136 \cdot \bar{v}_k + 14,44),$$

le parcours n'est pas valide.

$$\text{Si } \bar{v}_k > 74,6 \text{ km/h}$$

et

$$(v \cdot a_{\text{pos}})_{k-}[95] > (-0,097 \cdot \bar{v}_k + 31,635),$$

le parcours n'est pas valide.

Pour calculer le rapport puissance/masse, les valeurs suivantes doivent être utilisées:

- la masse qui correspond à la masse d'essai réelle du véhicule, y compris les conducteurs et l'équipement PEMS (kg);
- la puissance nominale maximale du moteur, telle que déclarée par le constructeur (W).»;

f) le point 4.1.2 est remplacé par le texte suivant:

«4.1.2. Vérification de la RPA par classe de vitesse

Si $\bar{v}_k \leq 94,05 \text{ km/h}$ et $RPA_k < (-0,0016 \cdot \bar{v}_k + 0,1755)$, le parcours n'est pas valide.

Si $\bar{v}_k > 94,05 \text{ km/h}$ et $RPA_k < 0,025$, le parcours n'est pas valide.»;

34) l'appendice 7b est modifié comme suit:

a) le point 4.4.3 est remplacé par le texte suivant:

«4.4.3. Calcul du résultat final

Le gain d'élévation cumulé positif d'un parcours total est calculé en intégrant toutes les inclinaisons de route interpolées et lissées positives, c.-à-d. $\text{road}_{\text{grade},2}(d)$. Le résultat devrait être normalisé par la distance d'essai totale $dtot$ et exprimé en mètres de gain d'élévation cumulé pour cent kilomètres de distance.

Le gain d'élévation cumulé positif de la partie urbaine d'un parcours est alors calculé sur la base de la vitesse du véhicule à chaque point de cheminement discret:

$$v_w = 1 / (t_{w,i} - t_{w,i-1}) \cdot 60^2 / 1\,000$$

où:

v_w désigne la vitesse du véhicule au point de cheminement [km/h].

Tous les ensembles de données $v_w \leq 60 \text{ km/h}$ appartiennent à la partie urbaine du parcours.

Il convient d'intégrer toutes les inclinaisons de route interpolées et lissées positives correspondant aux ensembles de données du parcours urbain.

Il convient d'intégrer le nombre de points de cheminement d'un mètre correspondant aux ensembles de données du parcours urbain et de les diviser par 1 000 afin de calculer la distance de l'essai urbain d_{urban} [km].

Le gain d'élévation cumulé positif de la partie urbaine d'un parcours est alors calculé en divisant le gain d'élévation urbain par la distance de l'essai urbain et est exprimé en mètres de gain d'élévation cumulé par cent kilomètres de distance.»;

35) l'appendice 7c est supprimé;

36) l'appendice 8 est modifié comme suit:

a) les points 1 et 2 sont remplacés par le texte suivant:

«1. INTRODUCTION

Le présent appendice décrit les prescriptions pour l'échange de données entre les systèmes de mesure et le logiciel d'évaluation des données, ainsi que pour la communication et l'échange des résultats RDE intermédiaires et finaux après l'achèvement de l'évaluation des données.

L'échange et la communication des paramètres obligatoires et facultatifs doivent se faire conformément aux prescriptions du point 3.2 de l'appendice 1. Le rapport technique est constitué de 5 éléments:

- i) le fichier d'échange des données tel que décrit au point 4.1;
- ii) le fichier de communication #1 tel que décrit au point 4.2.1;
- iii) le fichier de communication #2 tel que décrit au point 4.2.2;
- iv) la description du véhicule et du moteur telle que décrite au point 4.3;
- v) les supports visuels de référence de l'installation du PEMS tels que décrits au point 4.4.

2. SYMBOLES, PARAMÈTRES ET UNITÉS

a_1	coefficient de la courbe caractéristique du CO ₂
b_1	coefficient de la courbe caractéristique du CO ₂
a_2	coefficient de la courbe caractéristique du CO ₂
b_2	coefficient de la courbe caractéristique du CO ₂
tol_{1-}	tolérance primaire inférieure
tol_{1+}	tolérance primaire supérieure
$(v \cdot a_{\text{pos}})_{95_k}$	95 ^e centile du produit de la vitesse du véhicule par l'accélération positive supérieure à 0,1 m/s ² pour les parts de conduite urbaine, de conduite hors agglomérations et de conduite sur autoroute [m ² /s ³ ou W/kg]
RPA_k	accélération positive relative pour les parts de conduite urbaine, de conduite hors agglomérations et de conduite sur autoroute [m/s ² ou kW/(kg*km)]
IC_k	désigne la part de la distance relative à l'utilisation du moteur à combustion interne pour un VHE-RE sur le parcours RDE
$d_{ICE,k}$	désigne la distance parcourue [km] avec le moteur à combustion interne en marche pour un VHE-RE sur le parcours RDE
$d_{EV,k}$	désigne la distance parcourue [km] avec le moteur à combustion interne arrêté pour un VHE-RE sur le parcours RDE
$M_{CO_2,RDE,k}$	désigne la masse de CO ₂ spécifique à la distance [g/km], émise sur le parcours RDE
$M_{CO_2,WLTP,k}$	désigne la masse de CO ₂ spécifique à la distance [g/km], émise sur le cycle WLTP
$M_{CO_2,WLTP-CS,k}$	désigne la masse de CO ₂ spécifique à la distance [g/km], émise sur le cycle WLTP pour un VHE-RE soumis à l'essai en mode maintien de la charge
r_k	désigne le rapport entre les émissions de CO ₂ mesurées pendant l'essai RDE et celles mesurées pendant l'essai WLTP
RF_k	désigne le facteur d'évaluation du résultat calculé pour le parcours RDE

- RF_{L1} désigne le premier paramètre de la fonction utilisée pour calculer le facteur d'évaluation du résultat
- RF_{L2} désigne le second paramètre de la fonction utilisée pour calculer le facteur d'évaluation du résultat»;

b) le point 3.1 est remplacé par le texte suivant:

«3.1. Généralités

Les valeurs d'émissions ainsi que tout autre paramètre pertinent doivent être communiqués et échangés sous la forme d'un fichier de données au format csv. Les valeurs des paramètres doivent être séparées par une virgule (code ASCII #h2C). Les valeurs des sous-paramètres doivent être séparées par le signe deux-points (code ASCII #h3B). Le signe décimal des valeurs numériques doit être un point (code ASCII #h2E). Les lignes doivent se terminer par un retour de chariot (code ASCII #h0D #h0A). Il n'est pas utilisé de séparateur des milliers.»;

c) le point 3.3 est remplacé par le texte suivant:

«3.3. Résultats intermédiaires et finaux

Les paramètres récapitulatifs des résultats intermédiaires doivent être enregistrés et structurés comme indiqué au tableau 3. Les informations du tableau 3 doivent être obtenues avant l'application des méthodes d'évaluation des données et de calcul des émissions définies dans les appendices 5 et 6.

Le constructeur de véhicules doit enregistrer les résultats disponibles des méthodes d'évaluation des données dans des fichiers séparés. Les résultats de l'évaluation des données selon la méthode décrite dans l'appendice 5 et du calcul des données selon la méthode décrite dans l'appendice 6 doivent être communiqués conformément aux tableaux 4, 5 et 6. L'en-tête du fichier de communication de données doit se composer de trois parties. Les 95 premières lignes sont réservées pour des informations spécifiques concernant les paramètres de la méthode d'évaluation des données. Les lignes 101-195 indiquent les résultats de la méthode d'évaluation des données. Les lignes 201-490 sont réservées pour communiquer les résultats d'émissions finaux. La ligne 501 et toutes les lignes de données suivantes constituent le corps du fichier de communication de données et doivent contenir les résultats détaillés de l'évaluation des données.»;

d) les points 4.1 à 4.2.2 sont remplacés par le texte suivant:

«4.1. Échange de données

La colonne de gauche dans le tableau 1 contient les paramètres à communiquer (format et contenu fixes). La colonne centrale dans le tableau 1 contient la description et/ou l'unité (format et contenu fixes). Si un paramètre peut être décrit à l'aide d'un élément figurant dans une liste prédéfinie dans la colonne centrale, ce paramètre doit alors être décrit en utilisant la nomenclature prédéfinie (par exemple, dans le fichier d'échange de données, ligne 19, un véhicule avec transmission manuelle devrait être décrit comme manuel et non comme MT ou Man, ou à l'aide de toute autre nomenclature). La colonne de droite du tableau 1 est l'endroit où il convient d'insérer les données effectives. Dans les tableaux, des données factices ont été insérées pour illustrer la manière dont il convient de compléter le contenu à communiquer. L'ordre des colonnes et des lignes (y compris les lignes vides) doit être respecté.

Tableau 1

En-tête du fichier d'échange de données

IDENTIFICATION DE L'ESSAI	[code]	ESSAI_01_Veh01
Date de l'essai	[jj.mm.aaaa]	13.10.2016
Organisation supervisant l'essai	[nom de l'organisation]	Donnée factice
Lieu de l'essai	[Ville (Pays)]	Ispra, Italie
Organisation demandant l'essai	[nom de l'organisation]	Donnée factice
Conducteur du véhicule	[nom du conducteur]	Prénom, nom
Type de véhicule	[ST/Lab/OEM]	Lab VELA
Constructeur du véhicule	[nom]	Donnée factice

IDENTIFICATION DE L'ESSAI	[code]	ESSAI_01_Veh01
Année du modèle du véhicule	[année]	2017
Identification du véhicule	[Code VIN au sens de la norme ISO 3779 2009]	ZA1JRC2U912345678
Valeur du compteur kilométrique au début de l'essai	[km]	5 252
Valeur du compteur kilométrique à la fin de l'essai	[km]	5 341
Catégorie de véhicule	[catégorie telle que définie à l'annexe II de la directive 70/156/CEE]	M1
Limite d'émissions pour la réception par type	[Euro X]	Euro 6c
Type d'allumage	[allumage commandé/allumage par compression]	Allumage commandé
Puissance nominale du moteur	kW	85
Couple maximum	[Nm]	190
Cylindrée du moteur	[ccm]	1 197
Transmission	[manuelle/automatique/CVT]	CVT
Nombre de rapports en marche avant	[#]	6
Type de carburant. Si carburant modulable, indiquer le carburant utilisé lors de l'essai	[essence/gazole/GPL/GN/biométhane/éthanol/biogazole]	Gazole
Lubrifiant	[nom du produit]	5W30
Dimensions des pneumatiques avant et arrière	[largeur.hauteur.diamètre de jante/largeur.hauteur.diamètre de jante]	195.55.20/195.55.20
Pression des pneumatiques des essieux avant et arrière	[bar/bar]	2,5/2,6
Paramètres de résistance à l'avancement sur route	[F ₀ /F ₁ /F ₂]	60,1/0,704/0,03122
Cycle d'essai de la réception par type	[NEDC/WLTC]	WLTC
Émissions de CO ₂ de la réception par type	[g/km]	139,1
Émissions de CO ₂ en mode basse vitesse du cycle WLTC	[g/km]	155,1
Émissions de CO ₂ en mode moyenne vitesse du cycle WLTC	[g/km]	124,5
Émissions de CO ₂ en mode haute vitesse du cycle WLTC	[g/km]	133,8
Émissions de CO ₂ en mode extra-haute vitesse du cycle WLTC	[g/km]	146,2
Masse d'essai du véhicule (1)	[kg]	1 743,1
Fabricant du PEMS	[nom]	FABRIC 01
Type de PEMS	[dénomination commerciale du PEMS]	PEMS X56
Numéro de série du PEMS	[numéro]	C9658

IDENTIFICATION DE L'ESSAI	[code]	ESSAI_01_Veh01
Alimentation électrique du PEMS	[batterie type Li-ion/Ni-Fe/Mg-ion]	Li-ion
Fabricant de l'analyseur de gaz	[nom]	FABRIC 22
Type de l'analyseur de gaz	[type]	IR
Numéro de série de l'analyseur de gaz	[numéro]	556
Type de propulsion	[ICE/VHE-NRE/VHE-RE]	ICE
Puissance du moteur électrique	[kW 0 si véhicule avec ICE uniquement]	0
Condition du moteur au démarrage de l'essai	[froid/chaud]	Froid
Mode de transmission	[2WD/4WD]	2WD
Charge artificielle	[% d'écart par rapport à la charge]	28
Carburant utilisé	[de référence/du marché/EN228]	Du marché
Profondeur de sculpture des pneumatiques	[mm]	5
Âge du véhicule	[mois]	26
Système d'alimentation en carburant	[injection directe/injection indirecte/injection directe et indirecte]	Injection directe
Type de carrosserie	[limousine/voiture à hayon arrière/break/coupé/cabriolet/camion/camionnette]	Limousine
Émissions de CO ₂ en mode maintien de la charge (VHE-RE)	[g/km]	—
Fabricant de l'EFM (3)	[nom]	EFMfab 2
Type de capteur de l'EFM (3)	[principe de fonctionnement]	Pitot
Numéro de série de l'EFM (3)	[numéro]	556
Source du débit massique des gaz d'échappement	[EFM/ECU/capteur]	EFM
Capteur de pression atmosphérique	[type/fabricant]	Piézorésistance/AAA
Date de l'essai	[jj.mm.aaaa]	13.10.2016
Temps de début de la procédure préalable à l'essai	[h:min]	15:25
Temps de départ du parcours	[h:min]	15:42
Temps de début de la procédure postérieure à l'essai	[h:min]	17:28
Temps de fin de la procédure préalable à l'essai	[h:min]	15:32
Temps de fin du parcours	[h:min]	17:25
Temps de fin de la procédure postérieure à l'essai	[h:min]	17:38
Température maximale de stabilisation thermique	[K]	291,2

IDENTIFICATION DE L'ESSAI	[code]	ESSAI_01_Veh01
Température minimale de stabilisation thermique	[K]	290,7
Stabilisation thermique réalisée totalement ou partiellement dans des conditions de température ambiante étendues	[oui/non]	Non
Mode de conduite pour le moteur à combustion interne éventuel	[normal/sport/éco]	Éco
Mode de conduite pour le PHEV	[maintien de la charge/épuisement de la charge/charge de la batterie/fonctionnement doux]	
Un système de sécurité active a-t-il été désactivé pendant l'essai?	[non/ESP/ABS/AEB]	Non
Système marche-arrêt actif	[oui/non/pas de MA]	Pas de système marche-arrêt
Conditionnement d'air	[marche/arrêt]	Arrêt
Correction temporelle: décalage THC	[s]	
Correction temporelle: décalage CH4	[s]	
Correction temporelle: décalage NMHC	[s]	
Correction temporelle: décalage O ₂	[s]	- 2
Correction temporelle: décalage PN	[s]	3,1
Correction temporelle: décalage CO	[s]	2,1
Correction temporelle: décalage O ₂	[s]	2,1
Correction temporelle: décalage NO	[s]	- 1,1
Correction temporelle: décalage NO ₂	[s]	- 1,1
Correction temporelle: décalage du débit massique des gaz d'échappement	[s]	3,2
Valeur de référence du réglage de l'étendue pour THC	[ppm]	
Valeur de référence du réglage de l'étendue pour CH4	[ppm]	
Valeur de référence du réglage de l'étendue pour NMHC	[ppm]	
Valeur de référence du réglage de l'étendue pour O ₂	[%]	
Valeur de référence du réglage de l'étendue pour PN	[#]	
Valeur de référence du réglage de l'étendue pour CO	[ppm]	18 000
Valeur de référence du réglage de l'étendue pour CO ₂	[%]	15
Valeur de référence du réglage de l'étendue pour NO	[ppm]	4 000
Valeur de référence du réglage de l'étendue pour NO ₂	[ppm]	550
(⁴)		
(⁴)		
(⁴)		

IDENTIFICATION DE L'ESSAI	[code]	ESSAI_01_Veh01
(4)		
(4)		
(4)		
Réponse au réglage du zéro avant l'essai pour THC	[ppm]	
Réponse au réglage du zéro avant l'essai pour CH ₄	[ppm]	
Réponse au réglage du zéro avant l'essai pour NMHC	[ppm]	
Réponse au réglage du zéro avant l'essai pour O ₂	[%]	
Réponse au réglage du zéro avant l'essai pour PN	[#]	
Réponse au réglage du zéro avant l'essai pour CO	[ppm]	0
Réponse au réglage du zéro avant l'essai pour CO ₂	[%]	0
Réponse au réglage du zéro avant l'essai pour NO	[ppm]	0,03
Réponse au réglage du zéro avant l'essai pour NO ₂	[ppm]	- 0,06
Réponse au réglage de l'étendue avant l'essai pour THC	[ppm]	
Réponse au réglage de l'étendue avant l'essai pour CH ₄	[ppm]	
Réponse au réglage de l'étendue avant l'essai pour NMHC	[ppm]	
Réponse au réglage de l'étendue avant l'essai pour O ₂	[%]	
Réponse au réglage de l'étendue avant l'essai pour PN	[#]	
Réponse au réglage de l'étendue avant l'essai pour CO	[ppm]	18 008
Réponse au réglage de l'étendue avant l'essai pour CO ₂	[%]	14,8
Réponse au réglage de l'étendue avant l'essai pour NO	[ppm]	4 000
Réponse au réglage de l'étendue avant l'essai pour NO ₂	[ppm]	549
Réponse au réglage du zéro après l'essai pour THC	[ppm]	
Réponse au réglage du zéro après l'essai pour CH ₄	[ppm]	
Réponse au réglage du zéro après l'essai pour NMHC	[ppm]	
Réponse au réglage du zéro après l'essai pour O ₂	[%]	
Réponse au réglage du zéro après l'essai pour PN	[#]	
Réponse au réglage du zéro après l'essai pour CO	[ppm]	0
Réponse au réglage du zéro après l'essai pour CO ₂	[%]	0

IDENTIFICATION DE L'ESSAI	[code]	ESSAI_01_Veh01
Réponse au réglage du zéro après l'essai pour NO	[ppm]	0,11
Réponse au réglage du zéro après l'essai pour NO ₂	[ppm]	0,12
Réponse au réglage de l'étendue après l'essai pour THC	[ppm]	
Réponse au réglage de l'étendue après l'essai pour CH ₄	[ppm]	
Réponse au réglage de l'étendue après l'essai pour NMHC	[ppm]	
Réponse au réglage de l'étendue après l'essai pour O ₂	[%]	
Réponse au réglage de l'étendue après l'essai pour PN	[#]	
Réponse au réglage de l'étendue après l'essai pour CO	[ppm]	18 010
Réponse au réglage de l'étendue après l'essai pour CO ₂	[%]	14,55
Réponse au réglage de l'étendue après l'essai pour NO	[ppm]	4 505
Réponse au réglage de l'étendue après l'essai pour NO ₂	[ppm]	544
Validation du PEMS — résultats THC	[mg/km]	
Validation du PEMS — résultats CH ₄	[mg/km]	
Validation du PEMS — résultats NMHC	[mg/km]	
Validation du PEMS — résultats PN	[#/km]	
Validation du PEMS — résultats CO	[mg/km]	56,0
Validation du PEMS — résultats CO ₂	[g/km]	2,2
Validation du PEMS — résultats NO _x	[mg/km]	11,5
Validation du PEMS — résultats THC	[% de la référence de laboratoire]	
Validation du PEMS — résultats CH ₄	[% de la référence de laboratoire]	
Validation du PEMS — résultats NMHC	[% de la référence de laboratoire]	
Validation du PEMS — résultats PN	[% du système PMP]	
Validation du PEMS — résultats CO	[% de la référence de laboratoire]	2,0
Validation du PEMS — résultats CO ₂	[% de la référence de laboratoire]	3,5
Validation du PEMS — résultats NO _x	[% de la référence de laboratoire]	4,2
Validation du PEMS - résultats NO	[mg/km]	
Validation du PEMS - résultats NO ₂	[mg/km]	

IDENTIFICATION DE L'ESSAI	[code]	ESSAI_01_Veh01
Validation du PEMS - résultats NO	[% de la référence du laboratoire]	
Validation du PEMS - résultats NO ₂	[% de la référence du laboratoire]	
Margin NOx	[valeur]	0,43
Margin PN	[valeur]	0,5
Margin CO	[valeur]	
K _i utilisé	[aucun/additif/multiplicatif]	Aucun
Coefficient multiplicatif K _i /coefficient additif de recalage K _i	[valeur]	
(⁵)		

(¹) Masse du véhicule tel qu'il a été essayé sur route, comprenant la masse du conducteur et de tous les composants du PEMS ainsi que la masse de toute charge artificielle.

(²) Espaces réservés pour des informations supplémentaires concernant le fabricant et le numéro de série de l'analyseur, au cas où plusieurs analyseurs seraient utilisés.

(³) Obligatoire si le débit massique des gaz d'échappement est déterminé par un EFM.

(⁴) Si nécessaire, des informations supplémentaires peuvent être ajoutées ici.

(⁵) Des paramètres supplémentaires peuvent être ajoutés pour caractériser et désigner l'essai.

Le corps du fichier d'échange de données est constitué d'un en-tête de 3 lignes correspondant aux lignes 198, 199 et 200 (tableau 2, transposé) ainsi que des valeurs réelles enregistrées pendant le parcours, à inclure à partir de la ligne 201 jusqu'à la fin des données. La colonne de gauche du tableau 2 correspond à la ligne 198 du fichier d'échange de données (format fixe). La colonne centrale du tableau 2 correspond à la ligne 199 du fichier d'échange de données (format fixe). La colonne de droite du tableau 2 correspond à la ligne 200 du fichier d'échange de données (format fixe).

Tableau 2

Corps du fichier d'échange de données; les lignes et colonnes de ce tableau doivent être transposées dans le corps du fichier d'échange de données

Temps	Parcours	[s]
Vitesse du véhicule (¹)	Capteur	[km/h]
Vitesse du véhicule (¹)	GPS	[km/h]
Vitesse du véhicule (¹)	ECU	[km/h]
Latitude	GPS	[deg:min:s]
Longitude	IEEE	[deg:min:s]
Altitude (¹)	GPS	[m]
Altitude (¹)	Capteur	[m]
Pression ambiante	Capteur	[kPa]
Température ambiante	Capteur	[K]
Humidité ambiante	Capteur	[g/kg]
Concentration de THC	Analyseur	[ppm]
Concentration de CH ₄	Analyseur	[ppm]
Concentration de NMHC	Analyseur	[ppm]
Concentration de CO	Analyseur	[ppm]
Concentration de CO ₂	Analyseur	[ppm]

Concentration de NO _x	Analyseur	[ppm]
Concentration de NO	Analyseur	[ppm]
Concentration de NO ₂	Analyseur	[ppm]
Concentration de O ₂	Analyseur	[ppm]
Concentration de PN	Analyseur	[#/m ³]
Débit massique des gaz d'échappement	EFM	[kg/s]
Température des gaz d'échappement dans l'EFM	EFM	[K]
Débit massique des gaz d'échappement	Capteur	[kg/s]
Débit massique des gaz d'échappement	ECU	[kg/s]
Masse de THC	Analyseur	[g/s]
Masse de CH ₄	Analyseur	[g/s]
Masse de NMHC	Analyseur	[g/s]
Masse de CO	Analyseur	[g/s]
Masse de CO ₂	Analyseur	[g/s]
Masse de NO _x	Analyseur	[g/s]
Masse de NO	Analyseur	[g/s]
Masse de NO ₂	Analyseur	[g/s]
Masse de O ₂	Analyseur	[g/s]
PN	Analyseur	[#/s]
Mesure des gaz active	PEMS	[active (1); inactive (0); erreur (> 1)]
Régime du moteur	ECU	[tr/min]
Couple du moteur	ECU	[Nm]
Couple à l'essieu moteur	Capteur	[Nm]
Vitesse de rotation des roues	Capteur	[rad/s]
Débit de carburant	ECU	[g/s]
Débit de carburant du moteur	ECU	[g/s]
Débit d'air d'admission du moteur	ECU	[g/s]
Température du liquide de refroidissement du moteur	ECU	[K]
Température de l'huile moteur	ECU	[K]
État de régénération	ECU	—
Position de la pédale	ECU	[%]
État du véhicule	ECU	[erreur (1); normal (0)]
Couple en pourcentage	ECU	[%]
Couple de frottement en pourcentage	ECU	[%]

État de charge	ECU	[%]
Humidité ambiante relative	Capteur	[%]
(²)		

(¹) À déterminer par une méthode au moins

(²) Des paramètres supplémentaires peuvent être ajoutés pour caractériser les conditions relatives au véhicule et à l'essai.

La colonne de gauche dans le tableau 3 contient les paramètres à communiquer (format fixe). La colonne centrale dans le tableau 3 contient la description et/ou l'unité (format fixe). Si un paramètre peut être décrit à l'aide d'un élément d'une liste prédéfinie de la colonne centrale, ce paramètre doit alors être décrit au moyen de la nomenclature prédéfinie. La colonne de droite du tableau 3 est l'endroit où il convient d'insérer les données effectives. Dans le tableau, des données factices ont été insérées pour illustrer la manière dont il convient de compléter le contenu à communiquer. L'ordre des colonnes et des lignes doit être respecté.

4.2. Résultats intermédiaires et finaux

4.2.1. Résultats intermédiaires

Tableau 3

Fichier de communication de données #1 - Paramètres récapitulatifs des résultats intermédiaires

Distance totale du parcours	[km]	90,9
Durée totale du parcours	[h:min:s]	01:37:03
Temps d'arrêt total	[min:s]	09:02
Vitesse moyenne du parcours	[km/h]	56,2
Vitesse maximale du parcours	[km/h]	142,8
Émissions moyennes de THC	[ppm]	
Émissions moyennes de CH ₄	[ppm]	
Émissions moyennes de NMHC	[ppm]	
Émissions moyennes de CO	[ppm]	15,6
Émissions moyennes de CO ₂	[ppm]	119 969,1
Émissions moyennes de NO _x	[ppm]	6,3
Émissions moyennes de PN	[#/m ³]	
Débit massique moyen des gaz d'échappement	[kg/s]	0,010
Température moyenne des gaz d'échappement	[K]	368,6
Température maximale des gaz d'échappement	[K]	486,7
Masse cumulée de THC	[g]	
Masse cumulée de CH ₄	[g]	
Masse cumulée de NMHC	[g]	
Masse cumulée de CO	[g]	0,69
Masse cumulée de CO ₂	[g]	12 029,53
Masse cumulée de NO _x	[g]	0,71
PN cumulé	[#]	
Émissions de THC du parcours total	[mg/km]	
Émissions de CH ₄ du parcours total	[mg/km]	
Émissions de NMHC du parcours total	[mg/km]	

Émissions de CO du parcours total	[mg/km]	7,68
Émissions de CO ₂ du parcours total	[g/km]	132,39
Émissions de NO _x du parcours total	[mg/km]	7,98
Émissions de PN du parcours total	[#/km]	
Distance de la partie urbaine	[km]	34,7
Durée de la partie urbaine	[h:min:s]	01:01:42
Temps d'arrêt de la partie urbaine	[min:s]	09:02
Vitesse moyenne de la partie urbaine	(km/h)	33,8
Vitesse maximale de la partie urbaine	(km/h)	59,9
Concentration moyenne de THC de la partie urbaine	[ppm]	
Concentration moyenne de CH ₄ de la partie urbaine	[ppm]	
Concentration moyenne de NMHC de la partie urbaine	[ppm]	
Concentration moyenne de CO de la partie urbaine	[ppm]	23,8
Concentration moyenne de CO ₂ de la partie urbaine	[ppm]	115 968,4
Concentration moyenne de NO _x de la partie urbaine	[ppm]	7,5
Concentration moyenne de PN de la partie urbaine	[#/m ³]	
Débit massique moyen des gaz d'échappement de la partie urbaine	[kg/s]	0,007
Température moyenne des gaz d'échappement de la partie urbaine	[K]	348,6
Température maximale des gaz d'échappement de la partie urbaine	[K]	435,4
Masse cumulée de THC de la partie urbaine	[g]	
Masse cumulée de CH ₄ de la partie urbaine	[g]	
Masse cumulée de NMHC de la partie urbaine	[g]	
Masse cumulée de CO de la partie urbaine	[g]	0,64
Masse cumulée de CO ₂ de la partie urbaine	[g]	5 241,29
Masse cumulée de NO _x de la partie urbaine	[g]	0,45
PN cumulé de la partie urbaine	[#]	
Émissions de THC de la partie urbaine	[mg/km]	
Émissions de CH ₄ de la partie urbaine	[mg/km]	
Émissions de NMHC de la partie urbaine	[mg/km]	
Émissions de CO de la partie urbaine	[mg/km]	18,54
Émissions de CO ₂ de la partie urbaine	[g/km]	150,64
Émissions de NO _x de la partie urbaine	[mg/km]	13,18
Émissions de PN de la partie urbaine	[#/km]	
Distance de la partie hors agglomérations	[km]	30,0
Durée de la partie hors agglomérations	[h:min:s]	00:22:28
Temps d'arrêt de la partie hors agglomérations	[min:s]	00:00
Vitesse moyenne de la partie hors agglomérations	(km/h)	80,2

Vitesse maximale de la partie hors agglomérations	(km/h)	89,8
Concentration moyenne de THC de la partie hors agglomérations	[ppm]	
Concentration moyenne de CH ₄ de la partie hors agglomérations	[ppm]	
Concentration moyenne de NMHC de la partie hors agglomérations	[ppm]	
Concentration moyenne de CO de la partie hors agglomérations	[ppm]	0,8
Concentration moyenne de CO ₂ de la partie hors agglomérations	[ppm]	126 868,9
Concentration moyenne de NO _x de la partie hors agglomérations	[ppm]	4,8
Concentration moyenne de PN de la partie hors agglomérations	[#/m ³]	
Débit massique moyen des gaz d'échappement de la partie hors agglomérations	[kg/s]	0,013
Température moyenne des gaz d'échappement de la partie hors agglomérations	[K]	383,8
Température maximale des gaz d'échappement de la partie hors agglomérations	[K]	450,2
Masse cumulée de THC de la partie hors agglomérations	[g]	
Masse cumulée de CH ₄ de la partie hors agglomérations	[g]	
Masse cumulée de NMHC de la partie hors agglomérations	[g]	
Masse cumulée de CO de la partie hors agglomérations	[g]	0,01
Masse cumulée de CO ₂ de la partie hors agglomérations	[g]	3 500,77
Masse cumulée de NO _x de la partie hors agglomérations	[g]	0,17
PN cumulé de la partie hors agglomérations	[#]	
Émissions de THC de la partie hors agglomérations	[mg/km]	
Émissions de CH ₄ de la partie hors agglomérations	[mg/km]	
Émissions de NMHC de la partie hors agglomérations	[mg/km]	
Émissions de CO de la partie hors agglomérations	[mg/km]	0,25
Émissions de CO ₂ de la partie hors agglomérations	[g/km]	116,44
Émissions de NO _x de la partie hors agglomérations	[mg/km]	5,78
Émissions de PN de la partie hors agglomérations	[#/km]	
Distance de la partie sur autoroute	[km]	26,1
Durée de la partie sur autoroute	[h:min:s]	00:12:53
Temps d'arrêt de la partie sur autoroute	[min:s]	00:00
Vitesse moyenne de la partie sur autoroute	(km/h)	121,3
Vitesse maximale de la partie sur autoroute	(km/h)	142,8
Concentration moyenne de THC de la partie sur autoroute	[ppm]	

Concentration moyenne de CH ₄ de la partie sur autoroute	[ppm]	
Concentration moyenne de NMHC de la partie sur autoroute	[ppm]	
Concentration moyenne de CO de la partie sur autoroute	[ppm]	2,45
Concentration moyenne de CO ₂ de la partie sur autoroute	[ppm]	127 096,5
Concentration moyenne de NO _x de la partie sur autoroute	[ppm]	2,48
Concentration moyenne de PN de la partie sur autoroute	[#/m ³]	
Débit massique moyen des gaz d'échappement de la partie sur autoroute	[kg/s]	0,022
Température moyenne des gaz d'échappement de la partie sur autoroute	[K]	437,9
Température maximale des gaz d'échappement de la partie sur autoroute	[K]	486,7
Masse cumulée de THC de la partie sur autoroute	[g]	
Masse cumulée de CH ₄ de la partie sur autoroute	[g]	
Masse cumulée de NMHC de la partie sur autoroute	[g]	
Masse cumulée de CO de la partie sur autoroute	[g]	0,04
Masse cumulée de CO ₂ de la partie sur autoroute	[g]	3 287,47
Masse cumulée de NO _x de la partie sur autoroute	[g]	0,09
PN cumulé de la partie sur autoroute	[#]	
Émissions de THC de la partie sur autoroute	[mg/km]	
Émissions de CH ₄ de la partie sur autoroute	[mg/km]	
Émissions de NMHC de la partie sur autoroute	[mg/km]	
Émissions de CO de la partie sur autoroute	[mg/km]	1,76
Émissions de CO ₂ de la partie sur autoroute	[g/km]	126,20
Émissions de NO _x de la partie sur autoroute	[mg/km]	3,29
Émissions de PN de la partie sur autoroute	[#/km]	
Altitude au point de départ du parcours	[m au-dessus du niveau de la mer]	123,0
Altitude au point d'arrivée du parcours	[m au-dessus du niveau de la mer]	154,1
Gain d'élévation cumulé au cours du parcours	[m/100 km]	834,1
Gain d'élévation cumulé de la partie urbaine	[m/100 km]	760,9
Ensembles de données en partie urbaine avec des valeurs d'accélération > 0,1 m/s ²	[nombre]	845
(v.a _{pos}) _{95urban}	[m ² /s ³]	9,03
RPAurban	[m/s ²]	0,18

Ensembles de données hors agglomérations avec des valeurs d'accélération > 0,1 m/s ²	[nombre]	543
(v.a _{pos}) ⁹⁵ rural	[m ² /s ³]	9,60
RPA _{rural}	[m/s ²]	0,07
Ensembles de données sur autoroute avec des valeurs d'accélération > 0,1 m/s ²	[nombre]	268
(v.a _{pos}) ⁹⁵ motorway	[m ² /s ³]	5,32
RPA _{motorway}	[m/s ²]	0,03
Distance parcourue en démarrage à froid	[km]	2,3
Durée du démarrage à froid	[h:min:s]	00:05:00
Temps d'arrêt en démarrage à froid	[min:s]	60
Vitesse moyenne en démarrage à froid	(km/h)	28,5
Vitesse maximale en démarrage à froid	(km/h)	55,0
Distance en conduite urbaine parcourue avec moteur à combustion interne en marche	[km]	34,8
Signal de vitesse utilisé	[GPS/ECU/capteur]	GPS
Filtre T4253H utilisé	[oui/non]	non
Durée du temps d'arrêt le plus long	[s]	54
Arrêts en conduite urbaine > 10 seconds	[nombre]	12
Durée du ralenti après 1 ^{er} allumage du moteur	[s]	7
Part de la vitesse sur autoroute > 145 km/h	[%]	0,1
Altitude maximale pendant le parcours	[m]	215
Température ambiante maximale	[K]	293,2
Température ambiante minimale	[K]	285,7
Parcours effectué totalement ou partiellement dans des conditions d'altitude étendues	[oui/non]	non
Parcours effectué totalement ou partiellement dans des conditions de température ambiante étendues	[oui/non]	non
Émissions moyennes de NO	[ppm]	3,2
Émissions moyennes de NO ₂	[ppm]	2,1
Masse cumulée de NO	[g]	0,23
Masse cumulée de NO ₂	[g]	0,09
Émissions de NO du parcours total	[mg/km]	5,90
Émissions de NO ₂ du parcours total	[mg/km]	2,01
Concentration moyenne de NO de la partie urbaine	[ppm]	7,6
Concentration moyenne de NO ₂ de la partie urbaine	[ppm]	1,2
Masse cumulée de NO de la partie urbaine	[g]	0,33
Masse cumulée de NO ₂ de la partie urbaine	[g]	0,12
Émissions de NO de la partie urbaine	[mg/km]	11,12
Émissions de NO ₂ de la partie urbaine	[mg/km]	2,12

Concentration moyenne de NO de la partie hors agglomérations	[ppm]	3,8
Concentration moyenne de NO ₂ de la partie hors agglomérations	[ppm]	1,8
Masse cumulée de NO de la partie hors agglomérations	[g]	0,33
Masse cumulée de NO ₂ de la partie hors agglomérations	[g]	0,12
Émissions de NO de la partie hors agglomérations	[mg/km]	11,12
Émissions de NO ₂ de la partie hors agglomérations	[mg/km]	2,12
Concentration moyenne de NO de la partie sur autoroute	[ppm]	2,2
Concentration moyenne de NO ₂ de la partie sur autoroute	[ppm]	0,4
Masse cumulée de NO de la partie sur autoroute	[g]	0,33
Masse cumulée de NO ₂ de la partie sur autoroute	[g]	0,12
Émissions de NO de la partie sur autoroute	[mg/km]	11,12
Émissions de NO ₂ de la partie sur autoroute	[mg/km]	2,21
IDENTIFICATION DE L'ESSAI	[code]	ESSAI_01_Veh01
Date de l'essai	[jj.mm.aaaa]	13.10.2016
Organisation supervisant l'essai	[nom de l'organisation]	Donnée factice
(¹)		
⁽¹⁾ Des paramètres peuvent être ajoutés pour caractériser des éléments supplémentaires du parcours.		

4.2.2. Résultats de l'évaluation des données

Dans le tableau 4, de la ligne 1 à 497, la colonne de gauche comprend le paramètre à communiquer (format fixe), la colonne centrale comprend la description et/ou l'unité (format fixe) et la colonne de droite est l'endroit où il convient d'insérer les données effectives. Dans le tableau, des données factices ont été insérées pour illustrer la manière dont il convient de compléter le contenu à communiquer. L'ordre des colonnes et des lignes doit être respecté.

Tableau 4

En-tête du fichier de communication de données # 2 - Paramètres de calcul de la méthode d'évaluation des données selon l'appendice 5 et l'appendice 6

Masse de référence de CO ₂	[g]	1 529,48
Coefficient a ₁ de la courbe caractéristique du CO ₂	—	- 1,99
Coefficient b ₁ de la courbe caractéristique du CO ₂	—	238,07
Coefficient a ₂ de la courbe caractéristique du CO ₂	—	0,49
Coefficient b ₂ de la courbe caractéristique du CO ₂	—	97,02
[Réservé]	—	
[Réservé]	—	
[Réservé]	—	

[Réservé]	—	
[Réservé]	—	
Logiciel de calcul et version	—	EMROAD V.5.90 B5
Tolérance primaire supérieure tol_{1+}	[%][% URB/ % HORS AGGL/ % AUT]	45/40/40
Tolérance primaire inférieure tol_{1+}	[%]	25
IC(t)	[rapport ICE sur l'ensemble du parcours]	1
dICE(t)	[km en mode ICE sur l'ensemble du parcours]	88
dEV(t)	[km en mode électrique sur l'ensemble du parcours]	0
$mCO_2_WLTP_CS(t)$	[Kg de CO ₂ émis sur le cycle WLTP pour un VHE-RE soumis à l'essai en mode maintien de la charge]	
MCO2_WLTP(t)	[CO ₂ spécifique à la distance émis sur le cycle WLTP en g/km]	154
MCO2_WLTP_CS(t)	[CO ₂ spécifique à la distance émis sur le cycle WLTP pour un VHE-RE soumis à l'essai en mode maintien de la charge en g/km]	
MCO2_RDE(t)	[masse de CO ₂ spécifique à la distance [g/km], émise sur l'ensemble du parcours RDE]	122,4
MCO2_RDE(u)	[masse de CO ₂ spécifique à la distance [g/km], émise sur l'ensemble du parcours RDE urbain]	135,8
r(t)	[rapport entre les émissions de CO ₂ mesurées pendant l'essai RDE et celles mesurées pendant l'essai WLTP]	1,15
$r_{OVC-HEV}(t)$	[rapport entre les émissions de CO ₂ mesurées pendant l'essai RDE complet et celles mesurées pendant l'essai WLTP complet pour un VHE-RE]	
RF(t)	[facteur d'évaluation du résultat calculé pour l'ensemble du parcours RDE]	1
RFL1	[premier paramètre de la fonction utilisée pour calculer le facteur d'évaluation du résultat]	1,2
RFL2	[second paramètre de la fonction utilisée pour calculer le facteur d'évaluation du résultat]	1,25
IC(u)	[rapport ICE sur le parcours en conduite urbaine]	1
dICE(u)	[km en mode ICE sur le parcours en conduite urbaine]	25
dEV(u)	[km en mode électrique sur le parcours en conduite urbaine]	0
r(u)	[rapport entre les émissions de CO ₂ mesurées pendant la partie urbaine de l'essai RDE et celles mesurées pendant les phases 1+2 de l'essai WLTP]	1,26

$r_{\text{OVC-HEV}(u)}$	[rapport entre les émissions de CO ₂ mesurées pendant la partie urbaine de l'essai RDE et celles mesurées pendant l'essai WLTP complet pour un VHE-RE]	
RF(u)	[facteur d'évaluation du résultat calculé pour la partie urbaine du parcours RDE]	0,793651
IDENTIFICATION DE L'ESSAI	[code]	ESSAI_01_Veh01
Date de l'essai	[jj.mm.aaaa]	13.10.2016
Organisation supervisant l'essai	[nom de l'organisation]	Donnée factice
(¹)		

(¹) Des paramètres peuvent être ajoutés jusqu'à la ligne 95 pour caractériser des paramètres de calcul supplémentaires

Le tableau 5a débute à la ligne 101 du fichier de communication de données #2. La colonne de gauche comprend le paramètre à communiquer (format fixe), la colonne centrale comprend la description et/ou l'unité (format fixe) et la colonne de droite est l'endroit où il convient d'insérer les données effectives. Dans le tableau, des données factices ont été insérées pour illustrer la manière dont il convient de compléter le contenu à communiquer. L'ordre des colonnes et des lignes doit être respecté.

Tableau 5a

En-tête du fichier de communication de données #2 - Résultats de la méthode d'évaluation des données selon l'appendice 5

Nombre de fenêtres	—	4 265
Nombre de fenêtres de conduite urbaine	—	1 551
Nombre de fenêtres de conduite hors agglomérations	—	1 803
Nombre de fenêtres de conduite sur autoroute	—	910
[Réservé]	—	—
Nombre de fenêtres à tol ₁	—	4 219
Nombre de fenêtres de conduite urbaine à tol ₁	—	1 535
Nombre de fenêtres de conduite hors agglomérations à tol ₁	—	1 774
Nombre de fenêtres de conduite sur autoroute à tol ₁	—	910
[Réservé]	—	—
Part de fenêtres de conduite urbaine à tol ₁	[%]	99,0

Le tableau 5b débute à la ligne 201 du fichier de communication de données #2. La colonne de gauche comprend le paramètre à communiquer (format fixe), la colonne centrale comprend la description et/ou l'unité (format fixe) et la colonne de droite est l'endroit où il convient d'insérer les données effectives. Dans le tableau, des données factices ont été insérées pour illustrer la manière dont il convient de compléter le contenu à communiquer. L'ordre des colonnes et des lignes doit être respecté.

Tableau 5b

En-tête du fichier de communication de données #2 - Résultats d'émissions finaux selon l'appendice 6

Parcours total - Émissions de THC	[mg/km]	
Parcours total - Émissions de CH ₄	[mg/km]	
Parcours total - Émissions de NMHC	[mg/km]	
Parcours total - Émissions de CO	[mg/km]	
Parcours total - Émissions de NO _x	[mg/km]	6,73
Parcours total - Émissions de PN	[#/km]	1,15 × 10 ¹¹
Parcours total - Émissions de CO ₂	[g/km]	
Parcours total - Émissions de NO	[mg/km]	4,73
Parcours total - Émissions de NO ₂	[mg/km]	2
Parcours urbain - Émissions de THC	[mg/km]	
Parcours urbain - Émissions de CH ₄	[mg/km]	
Parcours urbain - Émissions de NMHC	[mg/km]	
Parcours urbain - Émissions de CO	[mg/km]	
Parcours urbain - Émissions de NO _x	[mg/km]	8,13
Parcours urbain - Émissions de PN	[#/km]	0,85 × 10 ¹¹
Parcours urbain - Émissions de CO ₂	[g/km]	
Parcours urbain - Émissions de NO	[mg/km]	6,41
Parcours urbain - Émissions de NO ₂	[mg/km]	2,5
(¹)		

(¹) Des paramètres supplémentaires peuvent être ajoutés.

Le corps du fichier de communication de données #2 est constitué d'un en-tête de 3 lignes correspondant aux lignes 498, 499 et 500 (tableau 6, transposé) et les valeurs réelles décrivant les fenêtres mobiles de calcul de moyenne telles que calculées selon l'appendice 5 doivent être incluses à partir de la ligne 501 jusqu'à la fin des données. La colonne de gauche du tableau 6 correspond à la ligne 498 du fichier de communication de données #2 (format fixe). La colonne centrale du tableau 6 correspond à la ligne 499 du fichier de communication de données #2 (format fixe). La colonne de droite du tableau 6 correspond à la ligne 500 du fichier de communication de données #2 (format fixe).

Tableau 6

Corps du fichier de communication de données #2 - Résultats détaillés de la méthode d'évaluation des données selon l'appendice 5; les lignes et colonnes de ce tableau doivent être transposées dans le corps du fichier de communication de données

Temps de début de la fenêtre		[s]
Temps de fin de la fenêtre		[s]

Durée de la fenêtre		[s]
Distance de la fenêtre	Source (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Capteur)	[km]
[Réservé]	—	—
Émissions de CO ₂ de la fenêtre		[g]
[Réservé]	—	—
Émissions de CO ₂ de la fenêtre		[g/km]
[Réservé]	—	—
Distance h _j de la fenêtre à la courbe caractéristique du CO ₂		[%]
[Réservé]		[-]
Vitesse moyenne du véhicule dans la fenêtre	Source (1 = GPS; 2 = ECU; 3 = Capteur)	(km/h)
(¹)		
(1) Des paramètres supplémentaires peuvent être ajoutés pour caractériser la fenêtre.»		

e) le point 4.4 suivant est ajouté:

«4.4. Supports visuels de référence de l'installation du PEMS

Il est nécessaire de documenter à l'aide de supports visuels (photographies et/ou vidéos) l'installation du PEMS sur chaque véhicule soumis aux essais. Il convient de fournir des images en quantité et de qualité suffisantes afin de pouvoir identifier le véhicule et d'évaluer si l'installation de l'unité principale du PEMS, de l'EFM, de l'antenne GPS et de la station météo respecte les recommandations des fabricants de l'instrument ainsi que les bonnes pratiques générales relatives aux essais du PEMS.»

37) l'appendice 9 est remplacé par le texte suivant:

«Appendice 9

Certificat de conformité du constructeur

Certificat du constructeur attestant la conformité aux prescriptions concernant les émissions en conditions de conduite réelles

(Constructeur):

(Adresse du constructeur):

certifie que

les types de véhicule énumérés dans la liste jointe au présent certificat sont conformes aux prescriptions énoncées au point 2.1 de l'annexe IIIA du règlement (UE) n° 2017/1151 relative aux émissions en conditions de conduite réelles pour tous les essais RDE possibles effectués selon les prescriptions de ladite annexe.

Fait à [..... (Lieu)],

le [..... (Date)].

.....

(Tampon et signature du mandataire du constructeur)

Annexe:

- liste des types de véhicule auxquels le présent certificat s'applique;
- liste des valeurs RDE maximales déclarées pour chaque type de véhicule exprimées en mg/km ou en nombre de particules/km, selon les cas, n'incluant pas le paramètre "margin" spécifié au point 2.1.1 de l'annexe IIIA.».

—

ANNEXE IV

«ANNEXE VI

DÉTERMINATION DES ÉMISSIONS PAR ÉVAPORATION

(ESSAI DU TYPE 4)

1. Introduction

La présente annexe fournit la méthode permettant de déterminer les niveaux d'émission par évaporation des voitures particulières et utilitaires légers selon une procédure répétable et reproductible conçue pour être représentative des conditions réelles de circulation dans le monde.

2. Réserve**3. Définitions**

Aux fins de la présente annexe, les définitions suivantes s'appliquent:

3.1. Équipement d'essai

3.1.1. Par "*marge d'exactitude*", on entend la différence entre une valeur mesurée et une valeur de référence, déterminée conformément à une norme nationale, qui exprime la justesse d'un résultat.

3.1.2. Par "*étalonnage*", on entend le processus qui consiste à régler la réponse d'un système de mesure de manière telle que ses résultats correspondent à une gamme de signaux de référence.

3.2. Véhicules hybrides électriques

3.2.1. Par "*conditions de fonctionnement en mode épuisement de la charge*", on entend des conditions de fonctionnement dans lesquelles l'énergie stockée dans le système rechargeable de stockage de l'énergie électrique (SRSEE) peut fluctuer, mais tend en moyenne à diminuer pendant que le véhicule roule, jusqu'à la transition au mode maintien de la charge.

3.2.2. Par "*conditions de fonctionnement en mode maintien de la charge*", on entend des conditions de fonctionnement dans lesquelles l'énergie stockée dans le SRSEE peut fluctuer, mais est maintenue en moyenne à un niveau de charge stable pendant que le véhicule roule.

3.2.3. Par "*véhicule hybride électrique non rechargeable de l'extérieur*" (VHE-NRE), on entend un véhicule hybride électrique qui ne peut pas être rechargé depuis une source extérieure.

3.2.4. Par "*véhicule hybride électrique rechargeable de l'extérieur*" (VHE-RE), on entend un véhicule hybride électrique qui peut être rechargé depuis une source extérieure.

3.2.5. Par "*véhicule hybride électrique*" (VHE), on entend un véhicule hybride sur lequel l'un des convertisseurs d'énergie de propulsion est une machine électrique.

3.2.6. Par "*véhicule hybride*" (VH), on entend un véhicule dont la chaîne de traction comprend au moins deux catégories différentes de convertisseurs d'énergie et au moins deux catégories différentes de systèmes de stockage de l'énergie de propulsion.

3.3. Émissions par évaporation

3.3.1. Par "*système de réservoir de carburant*", on entend les composants qui permettent de stocker le carburant, comprenant le réservoir de carburant, le goulot de remplissage, le bouchon du réservoir et la pompe à carburant lorsqu'elle est installée dans ou sur le réservoir de carburant.

3.3.2. Par "*système d'alimentation en carburant*", on entend les composants qui permettent de stocker ou de transporter le carburant à bord du véhicule, comprenant le système de réservoir de carburant, tous les tuyaux de carburant et de vapeur, toutes les pompes à carburant non installées dans ou sur le réservoir de carburant et le canister à charbon actif.

3.3.3. Par "*capacité de traitement du butane*" (BWC), on entend la masse de butane qu'un canister à charbon actif peut absorber.

3.3.4. Par "*BWC300*", on entend la capacité de traitement du butane après 300 cycles de vieillissement par exposition au carburant.

3.3.5. Par "*facteur de perméabilité*" (PF), on entend le facteur déterminé sur la base des pertes d'hydrocarbures sur une période de temps et utilisé pour mesurer la valeur finale des émissions par évaporation.

3.3.6. Par "*réservoir non métallique monocouche*", on entend un réservoir de carburant conçu avec une seule couche de matériau non métallique, y compris les réservoirs conçus avec des matériaux fluorés/sulfonés.

- 3.3.7. Par “réservoir multicouche”, on entend un réservoir de carburant conçu avec au moins deux couches de matériaux différents, dont l'un est un matériau barrière arrêtant les hydrocarbures.
- 3.3.8. Par “système de réservoir étanche”, on entend un système de réservoir de carburant duquel les vapeurs de carburant ne s'échappent pas au cours d'une période de stationnement correspondant au cycle d'essai diurne de 24 h défini à l'appendice 2 de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU lorsque celui-ci est effectué avec le carburant de référence visé à la partie A.1 de l'annexe IX du présent règlement.
- 3.3.9. Par “émissions par évaporation”, on entend, aux fins du présent règlement, les pertes de vapeurs d'hydrocarbures provenant du système d'alimentation en carburant d'un véhicule à moteur en stationnement et immédiatement avant le ravitaillement d'un réservoir étanche.
- 3.3.10. Par “véhicule monocarburant à gaz”, on entend un véhicule conçu pour fonctionner en premier lieu au gaz de pétrole liquéfié ou au gaz naturel/biométhane ou à l'hydrogène, mais qui peut aussi être doté d'un système d'alimentation en essence réservé aux cas d'urgence et au démarrage, comprenant un réservoir d'une contenance maximale de 15 l.
- 3.3.11. Par “pertes liées à la dépressurisation”, on entend les hydrocarbures évacués par la soupape de surpression d'un système de réservoir étanche exclusivement vers l'enceinte de stockage du système.
- 3.3.12. Par “trop-plein de pertes liées à la dépressurisation”, on entend les hydrocarbures qui traversent l'enceinte de stockage lors d'une dépressurisation.
- 3.3.13. Par “pression de décharge du réservoir”, on entend la pression minimale à laquelle s'ouvre la soupape de surpression du système de réservoir étanche, uniquement en réaction à la pression à l'intérieur du réservoir.
- 3.3.14. Par “canister auxiliaire”, on entend le canister utilisé pour mesurer le trop-plein de pertes liées à la dépressurisation.
- 3.3.15. Par “percée de 2 g”, on entend le niveau de saturation atteint lorsque la quantité cumulée d'hydrocarbures émis par le canister à charbon actif est égale à 2 g.

4. Abréviations

Abréviations générales

APF	Facteur de perméabilité assigné
BWC	Capacité de traitement du butane
PF	Facteur de perméabilité
SRSEE	Système rechargeable de stockage de l'énergie électrique
VHE-NRE	Véhicule hybride électrique non rechargeable de l'extérieur
VHE-RE	Véhicule hybride électrique rechargeable de l'extérieur
WLTC	Cycle d'essai mondial harmonisé pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers

5. Exigences générales

- 5.1. Le véhicule et ses composants susceptibles d'influer sur les émissions par évaporation doivent être conçus, construits et montés de sorte que, dans des conditions normales d'utilisation auxquelles ils peuvent être soumis, telles que l'exposition à l'humidité, à la pluie, à la neige, à la chaleur, au froid, au sable, à la poussière et aux vibrations, ainsi que l'usure, le véhicule puisse continuer à satisfaire aux prescriptions du présent règlement pendant sa durée de vie utile.
- 5.1.1. Cette prescription doit aussi s'appliquer à l'intégrité de tous les tuyaux flexibles, ainsi que de leurs joints et raccords utilisés sur les systèmes de limitation des émissions par évaporation.
- 5.1.2. Pour les véhicules dotés d'un système de réservoir totalement étanche, cette prescription suppose également l'existence d'un mécanisme qui permette, juste avant le ravitaillement, d'évacuer les vapeurs sous pression contenues dans le réservoir exclusivement vers une enceinte de stockage qui a pour seule fonction de retenir les vapeurs de carburant. Ce mode d'évacuation est aussi le seul qui soit autorisé lorsque la pression dans le réservoir dépasse la valeur normale de fonctionnement.
- 5.2. Le véhicule d'essai doit être choisi conformément aux dispositions du point 5.5.2.
- 5.3. Conditions d'essai du véhicule
- 5.3.1. Les types et quantités de lubrifiant et de liquide de refroidissement pour les essais de mesure des émissions doivent être ceux spécifiés pour le fonctionnement normal du véhicule par le constructeur.
- 5.3.2. Le type de carburant pour les essais de mesure des émissions doit correspondre aux spécifications de la partie A.1 de l'annexe IX.

- 5.3.3. Tous les systèmes de limitation des émissions par évaporation doivent être en état de marche.
- 5.3.4. L'utilisation de tout système d'invalidation est interdite conformément aux dispositions de l'article 5, paragraphe 2, du règlement (CE) n° 715/2007.
- 5.4. Dispositions relatives à la sûreté du système électronique
- 5.4.1. Les dispositions relatives à la sûreté du système électronique sont celles énoncées au point 2.3. de l'annexe I.
- 5.5. Famille de véhicules du point de vue des émissions par évaporation
- 5.5.1. Seuls les véhicules identiques au regard des caractéristiques a), c) et d) ci-après ou, techniquement équivalents au regard des caractéristiques b) et semblables ou, selon le cas, conformes aux tolérances spécifiées pour les caractéristiques e) et f) ci-après peuvent appartenir à une même famille de véhicules du point de vue des émissions par évaporation:
- matériau et mode de construction du système de réservoir de carburant;
 - matériaux des tuyaux flexibles de vapeur et des tuyaux de carburant, et méthode de raccordement;
 - système de réservoir étanche ou non étanche;
 - réglages de la soupape de sécurité du réservoir de carburant (en dépression et en surpression);
 - capacité de traitement du butane (BWC300) propre au canister dans une marge de tolérance de 10 % par rapport à la valeur la plus élevée (pour les canisters utilisant le même type de charbon actif, le volume de charbon actif doit être égal, avec une marge de tolérance de 10 %, à celui pour lequel la capacité BWC300 a été déterminée);
 - système de purge (type de vanne et programme de purge, par exemple).
- 5.5.2. Le véhicule considéré comme produisant les résultats d'émissions par évaporation les plus défavorables, qui doit être utilisé pour les essais, est celui pour lequel le rapport entre la capacité du réservoir de carburant et la capacité pour le butane du canister est le plus élevé, dans la famille de véhicules considérée. Le choix du véhicule doit être arrêté à l'avance en concertation avec l'autorité compétente en matière de réception.
- 5.5.3. Toute utilisation d'un nouveau réglage d'étalonnage, d'une nouvelle configuration ou d'un nouveau matériel informatique dans le cadre du système de limitation des émissions par évaporation place le modèle de véhicule dans une famille différente.
- 5.5.4. Identifiant de la famille d'émissions par évaporation
- Un identifiant unique est attribué à chacune des familles d'émissions par évaporation définies aux points 5.6 à 5.9, dans le format suivant:
- EV-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI-x
- où:
- nnnnnnnnnnnnnnnnnnnn désigne une chaîne de quinze caractères au maximum, ne pouvant comporter que les caractères 0-9, A-Z et le trait de soulignement “_”.
- WMI (world manufacturer identifier) désigne un code qui identifie le constructeur de manière unique et qui est défini dans la norme ISO 3780:2009.
- x est défini sur “1” ou “0” conformément aux dispositions suivantes:
- sous réserve de l'accord de l'autorité compétente en matière de réception et du propriétaire du code WMI, le numéro est défini sur “1” lorsqu'une famille de véhicules est conçue aux fins de couvrir des véhicules provenant:
 - d'un seul et même constructeur auquel est attribué un seul code WMI;
 - d'un constructeur possédant plusieurs codes WMI, mais uniquement lorsqu'un seul code WMI doit être utilisé;
 - de plusieurs constructeurs, mais uniquement lorsqu'un seul code WMI doit être utilisé.Dans les cas i), ii) et iii), le code d'identification de la famille consiste en une chaîne de n caractères unique et en un code WMI unique suivis du chiffre “1”;
 - sous réserve de l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, le numéro est défini sur “0” lorsqu'une famille de véhicules est conçue sur la base de critères identiques à ceux de la famille de véhicules définie conformément au point a), mais que le constructeur choisit d'utiliser un code WMI différent. Dans ce cas, le code d'identification de la famille consiste en une chaîne de n caractères identique à celle déterminée pour la famille de véhicules définie conformément au point a) et en un code WMI unique qui sera différent de tout code WMI utilisé dans le cas a), suivis du chiffre “0”.
- 5.6. L'autorité compétente en matière de réception n'accorde pas de réception par type si les informations communiquées sont insuffisantes et ne permettent pas de démontrer que les émissions par évaporation sont effectivement limitées pendant l'utilisation normale du véhicule.

6. Prescriptions concernant les résultats des essais

6.1. Valeurs limites

La valeur limite est celle fixée au tableau 3 de l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007.

Appendice 1

Procédure d'essai du type 4 et conditions d'essai

1. Introduction

La présente annexe décrit la procédure d'essai du type 4, qui sert à déterminer les émissions par évaporation des véhicules.

2. Prescriptions techniques

2.1. La procédure comprend l'essai d'émissions par évaporation et deux essais supplémentaires, l'un pour le vieillissement des canisters, comme décrit au point 5.1 du présent appendice, et l'autre pour la perméabilité du système de réservoir du carburant, comme décrit au point 5.2 du même appendice. L'essai d'émissions par évaporation (figure VI.4) détermine les émissions d'évaporation des hydrocarbures en raison des fluctuations diurnes de la température et des phases d'accumulation de chaleur pendant le stationnement.

2.2. Dans le cas où le système d'alimentation en carburant comprend plus d'un canister, toutes les références au terme "canister" dans la présente annexe s'appliquent à chacun d'entre eux.

3. Véhicule

Le véhicule présenté doit être en bon état mécanique. Il doit être rodé et avoir parcouru au moins 3 000 km avant l'essai. Aux fins de la détermination des émissions par évaporation, le kilométrage et l'âge du véhicule utilisé pour l'homologation doivent figurer dans tous les rapports d'essai concernés. Le système de limitation des émissions par évaporation doit être raccordé et fonctionner correctement pendant la période de rodage. Un canister à charbon actif vieilli selon la procédure décrite au point 5.1 du présent appendice doit être utilisé.

4. Équipement d'essai

4.1. Banc dynamométrique

Le dynamomètre à rouleaux doit satisfaire aux prescriptions du point 2 de la sous-annexe 5 de l'annexe XXI.

4.2. Enceinte de mesure des émissions par évaporation

L'enceinte de mesure des émissions par évaporation doit satisfaire aux prescriptions du point 4.2 de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU.

4.3. Équipement d'analyse

L'équipement d'analyse doit satisfaire aux prescriptions du point 4.3. de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU. La mesure continue des hydrocarbures n'est pas obligatoire à moins que l'enceinte de type à volume fixe ne soit utilisée.

4.4. Système d'enregistrement de la température

L'équipement d'enregistrement de la température doit satisfaire aux prescriptions du point 4.5 de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU.

4.5. Système d'enregistrement de la pression

L'équipement d'enregistrement de la pression doit satisfaire aux prescriptions du point 4.6 de l'annexe 7 du règlement n° 83, sauf pour ce qui est de la marge d'exactitude et de la résolution du système d'enregistrement de pression tel que défini au point 4.6.2 de ladite annexe, qui doivent être les suivantes:

- marge d'exactitude: $\pm 0,3$ kPa;
- résolution: 0,025 kPa.

4.6. Ventilateurs

Les ventilateurs doivent satisfaire aux prescriptions du point 4.7 de l'annexe 7 du règlement n° 83, sauf pour ce qui est de leur capacité, qui doit être de 0,1 à 0,5 m³/s, au lieu de 0,1 à 0,5 m³/min.

4.7. Gaz d'étalonnage

Les gaz doivent satisfaire aux prescriptions du point 4.8. de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU.

4.8. Équipement additionnel

L'équipement additionnel doit satisfaire aux prescriptions du point 4.9 de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU.

4.9. Canister auxiliaire

Le canister auxiliaire doit être identique au canister principal si ce n'est qu'il ne doit pas nécessairement être vieilli. Le tuyau de raccordement au canister du véhicule doit être aussi court que possible. Le canister auxiliaire doit être entièrement purgé avec de l'air sec avant d'être chargé.

4.10. Balance de pesage du canister

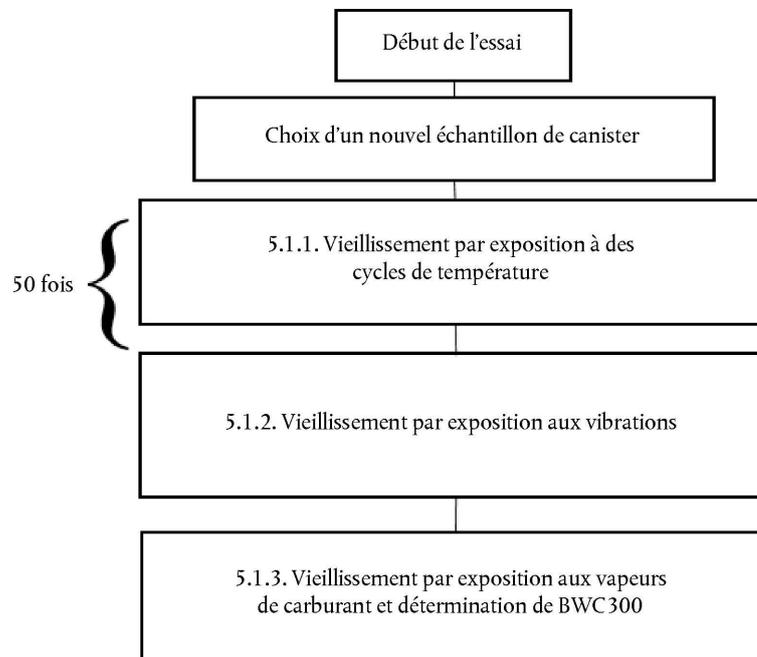
La balance servant à peser le canister doit avoir une marge d'exactitude de $\pm 0,02$ g.

5. **Procédure de vieillissement au banc du canister et de détermination du facteur de perméabilité**

5.1. Vieillissement au banc du canister

Avant d'exécuter les séquences d'essai d'accumulation de chaleur et de pertes diurnes, il convient de vieillir le canister selon la procédure décrite dans la figure VI.1.

Figure VI.1

Procédure de vieillissement au banc du canister

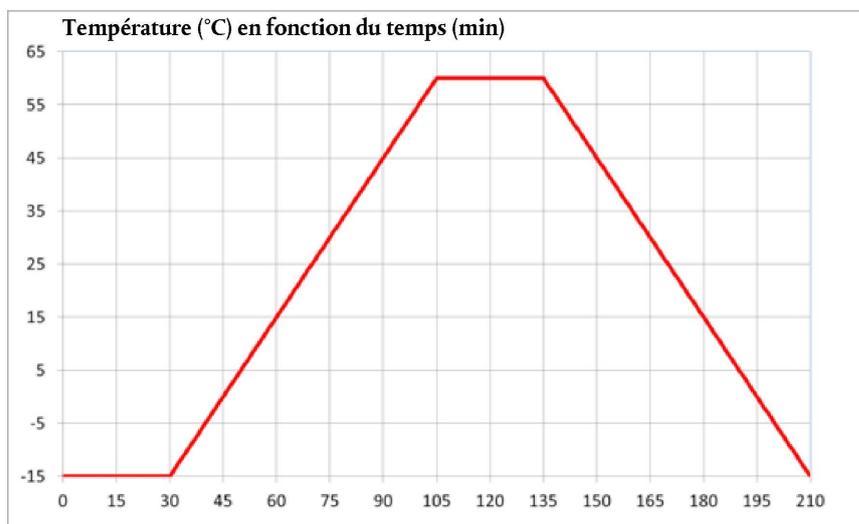
5.1.1. Vieillissement par exposition à des cycles de température

Le canister doit être soumis à des cycles de température variant entre -15 °C et 60 °C dans une enceinte à température réglée avec un temps de stabilisation de 30 minutes à -15 °C et 60 °C. Chaque cycle doit durer 210 minutes (voir la figure VI.2)

Le gradient de température doit être aussi proche que possible de 1 °C/min. Aucun écoulement d'air forcé ne doit traverser le canister.

Le cycle doit être répété 50 fois de suite. Au total, la durée de cette procédure est de 175 heures.

Figure VI.2

Cycle de conditionnement en température**5.1.2. Vieillessement par exposition aux vibrations**

Après avoir été conditionné en température, le canister, monté selon son orientation sur le véhicule, doit être soumis à des vibrations verticales, à une accélération globale Grms > 1,5 m/s² et une fréquence de 30 ± 10 Hz. L'essai doit durer 12 heures.

5.1.3. Vieillessement par exposition aux vapeurs de carburant et détermination de BWC300

5.1.3.1. Cette étape consiste en une succession de charges à la vapeur de carburant et de purges à l'air du laboratoire.

5.1.3.1.1. Après le vieillissement thermique et le vieillissement par exposition aux vibrations, le canister doit subir un vieillissement supplémentaire avec un mélange constitué d'un carburant du marché, comme spécifié au point 5.1.3.1.1.1 du présent appendice, et d'azote ou d'air avec un volume de vapeur de 50 ± 15 %. Le débit de remplissage en vapeur de carburant doit être de 60 ± 20 g/h.

Le canister doit être chargé jusqu'à atteindre une percée de 2 grammes. À titre de variante, on considère que la charge est complète lorsque le niveau de concentration en hydrocarbures à la sortie de l'évent atteint 3 000 ppm.

5.1.3.1.1.1. Le carburant du commerce utilisé pour cet essai doit satisfaire aux mêmes spécifications qu'un carburant de référence quant à:

- la densité à 15 °C;
- la pression de vapeur;
- les températures de distillation (70 °C, 100 °C, 150 °C);
- l'analyse des hydrocarbures (oléfines, aromatiques, benzène seulement);
- la teneur en oxygène;
- la teneur en éthanol.

5.1.3.1.2. Entre 5 et 60 minutes après la charge, le canister doit être purgé à 25 ± 5 litres/minute avec de l'air du laboratoire jusqu'à atteindre 300 échanges volumiques.

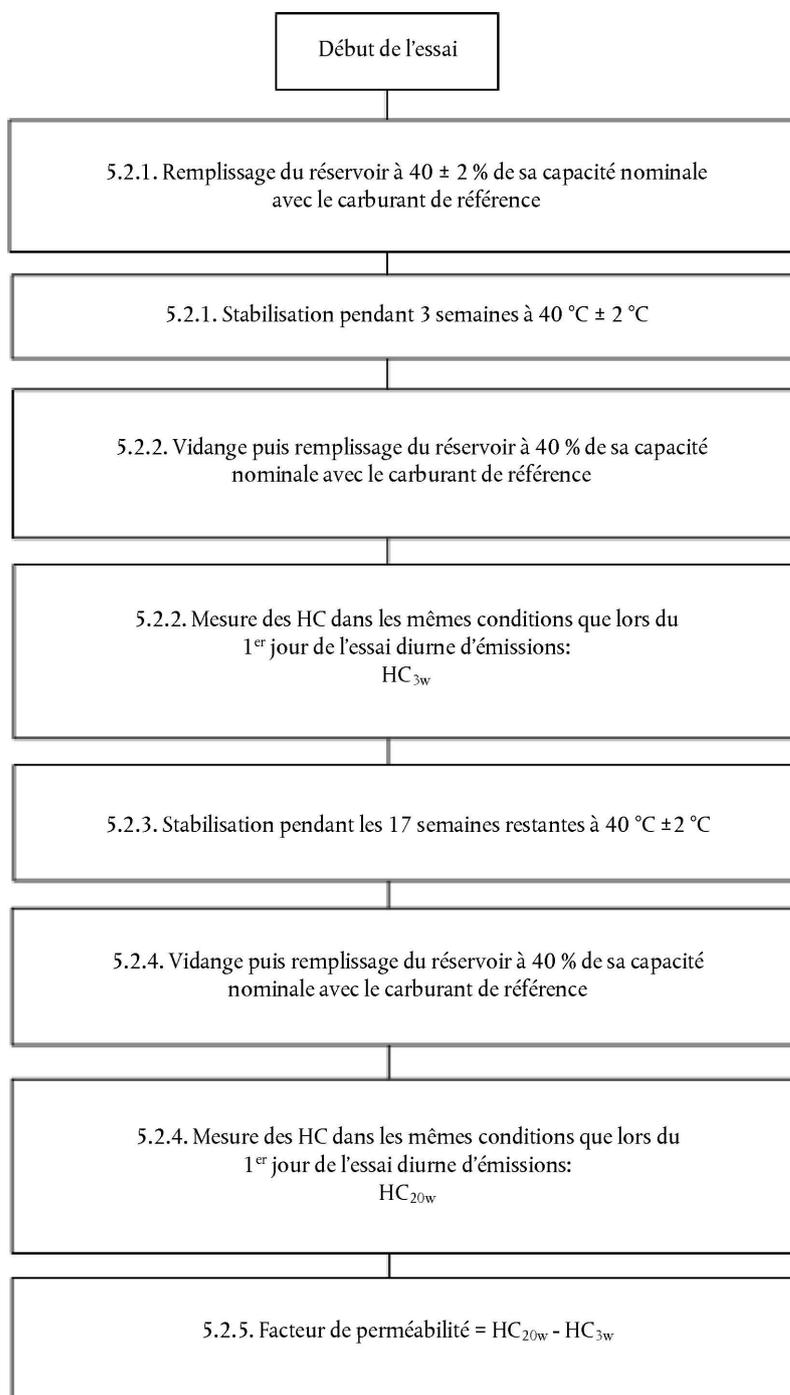
5.1.3.1.3. Les opérations décrites aux points 5.1.3.1.1 et 5.1.3.1.2 du présent appendice doivent être répétées 300 fois, après quoi le canister est considéré comme stabilisé.

5.1.3.1.4. La procédure à suivre pour mesurer la capacité de traitement du butane (BWC) d'une famille de véhicules du point de vue des émissions par évaporation, telle que définie au point 5.5, est la suivante:

- le canister stabilisé doit être chargé jusqu'à atteindre une percée de 2 grammes puis purgé, à 5 reprises au minimum. La charge doit être réalisée avec un mélange composé à 50 % de butane et à 50 % d'azote (en volume), à un débit de 40 grammes de butane par heure;
- les purges doivent être réalisées conformément au point 5.1.3.1.2 du présent appendice;

- c) la BWC doit figurer dans tous les rapports d'essai concernés après chaque charge;
 d) la valeur BWC300 est égale à la moyenne des 5 dernières BWC calculées.
- 5.1.3.2. Si un canister déjà vieilli est mis à disposition par un fournisseur, le constructeur doit informer préalablement l'autorité compétente en matière de réception des opérations de vieillissement, afin de permettre la présence d'un témoin à toute partie du processus dans les installations du fournisseur.
- 5.1.3.3. Le constructeur présente à l'autorité compétente en matière de réception un rapport d'essai comprenant au moins les informations suivantes:
- type de charbon actif;
 - vitesse de mise en charge;
 - spécifications du carburant.
- 5.2. Détermination du facteur de perméabilité (PF) du système de réservoir de carburant (figure VI.3)

Figure VI.3

Détermination du PF

- 5.2.1. Le système de réservoir de carburant représentatif d'une famille doit être sélectionné et monté sur un banc d'essai, avec une orientation semblable à celle sur le véhicule. Le réservoir doit être rempli de carburant de référence à une température de $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, à $40 \pm 2\%$ de sa capacité nominale. Le banc, avec le système de réservoir de carburant, doit être placé dans un local maintenu à une température de $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant trois semaines.
- 5.2.2. À la fin de la troisième semaine, le réservoir doit être vidangé, puis rempli de carburant de référence à une température de $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, à $40 \pm 2\%$ de sa capacité nominale.

Dans un délai de 6 à 36 heures, le banc, avec le système de réservoir de carburant, doit être placé dans une enceinte. Pendant les six dernières heures de cette période, la température ambiante de celle-ci doit être de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Dans l'enceinte, un essai diurne doit être effectué pendant la première période de 24 heures de la procédure décrite au point 6.5.9 du présent appendice. Les vapeurs de carburant présentes dans le réservoir doivent être évacuées vers l'extérieur de l'enceinte pour éliminer la possibilité que les émissions de ventilation du réservoir soient comptées comme pertes par perméation. Les émissions de HC doivent être mesurées et la valeur correspondante doit figurer dans tous les rapports d'essai concernés sous la référence HC_{3w}.

- 5.2.3. Le banc, avec le système de réservoir de carburant, doit ensuite être replacé dans un local maintenu à une température de $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant les dix-sept semaines restantes.
- 5.2.4. À la fin de la dix-septième semaine, le réservoir doit être vidangé, puis rempli de carburant de référence à une température de $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, à $40 \pm 2\%$ de sa capacité nominale.

Dans un délai de 6 à 36 heures, le banc, avec le système de réservoir de carburant, doit être placé dans une enceinte. Pendant les six dernières heures de cette période, la température ambiante de celle-ci doit être de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Dans l'enceinte, un essai diurne doit être effectué pendant la première période de 24 heures de la procédure décrite au point 6.5.9 du présent appendice. Le système de réservoir de carburant doit être raccordé à un conduit d'évacuation vers l'extérieur de l'enceinte pour éliminer la possibilité que les émissions de ventilation du réservoir soient comptées comme pertes par perméation. Les émissions de HC doivent être mesurées et la valeur correspondante doit figurer dans tous les rapports d'essai concernés, cette fois sous la référence HC_{20w}.

- 5.2.5. Le facteur PF est égal à la différence entre HC_{20w} et HC_{3w} exprimée en g/24 h et calculée sur trois chiffres significatifs au moyen de l'équation suivante:

$$PF = HC_{20w} - HC_{3w}$$

- 5.2.6. Si le facteur PF est déterminé par un fournisseur, le constructeur du véhicule informe préalablement l'autorité compétente en matière de réception de la date de la détermination pour permettre la présence d'un témoin dans les installations du fournisseur.
- 5.2.7. Le constructeur doit fournir à l'autorité compétente en matière de réception un rapport d'essai contenant au moins les éléments suivants:
- une description complète du système de réservoir de carburant essayé, y compris des informations sur le type de réservoir, le type de paroi (métallique, non métallique monocouche ou multicouche) et les types de matériaux utilisés pour le réservoir et les autres parties du système de réservoir;
 - les températures hebdomadaires moyennes auxquelles les phases de vieillissement ont été exécutées;
 - les émissions de HC mesurées à 3 semaines (HC_{3w});
 - les émissions de HC mesurées à 20 semaines (HC_{20w});
 - le facteur de perméabilité résultant (PF).
- 5.2.8. Comme alternative aux points 5.2.1 à 5.2.7 du présent appendice, un constructeur utilisant des réservoirs multicouches ou des réservoirs métalliques peut choisir d'appliquer un facteur de perméabilité assigné (APF) au lieu d'exécuter la procédure de mesure complète indiquée ci-dessus:

$$APF \text{ réservoir multicouche/métallique} = 120 \text{ mg/24 h}$$

Dans le cas où le constructeur choisit d'appliquer un facteur APF, il doit soumettre à l'autorité compétente en matière de réception une déclaration dans laquelle le type de réservoir est clairement spécifié, ainsi qu'une déclaration des types de matériaux utilisés.

6. Procédure d'essai pour la mesure des pertes par accumulation de chaleur et des pertes diurnes

6.1. Préparation du véhicule

Le véhicule doit être préparé conformément aux points 5.1.1 et 5.1.2 de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU. À la demande du constructeur et avec l'approbation de l'autorité compétente en matière de réception, les sources d'émission ambiantes sans rapport avec le carburant (par exemple les peintures, les adhésifs, les matières plastiques, les conduites de carburant ou de vapeur, les pneumatiques et autres composants en caoutchouc ou en polymère) peuvent être ramenées au niveau ambiant habituel pour le véhicule avant l'essai (par exemple, étuvage des pneumatiques à une température supérieure ou égale à 50 °C pendant une durée appropriée, étuvage du véhicule, ou vidange du liquide de lave-glace).

Dans le cas d'un système de réservoir de carburant étanche, les canisters du véhicule doivent être installés de manière qu'on puisse y accéder et les connecter ou les déconnecter facilement.

6.2. Prescriptions relatives à la sélection du mode et aux changements de rapports

6.2.1. Pour les véhicules équipés d'une transmission manuelle, les prescriptions relatives aux changements de rapports visées à la sous-annexe 2 de l'annexe XXI s'appliquent.

6.2.2. Dans le cas des véhicules ICE purs, le mode doit être sélectionné conformément à la sous-annexe 6 de l'annexe XXI.

6.2.3. Dans le cas des VHE-NRE et des VHE-RE, le mode doit être sélectionné conformément à l'appendice 6 de la sous-annexe 8 de l'annexe XXI.

6.2.4. À la demande de l'autorité compétente en matière de réception, le mode sélectionné peut être différent de celui visé aux points 6.2.2 et 6.2.3 du présent appendice.

6.3. Conditions d'essai

Les essais décrits dans la présente annexe doivent être réalisés dans les conditions d'essais propres au véhicule H de la famille d'interpolation ayant la demande d'énergie sur le cycle la plus élevée parmi toutes les familles d'interpolation incluses dans la famille d'émissions par évaporation considérée.

Par dérogation, à la demande de l'autorité compétente en matière de réception, l'essai peut être réalisé avec une autre demande d'énergie sur le cycle représentative d'un véhicule de la famille.

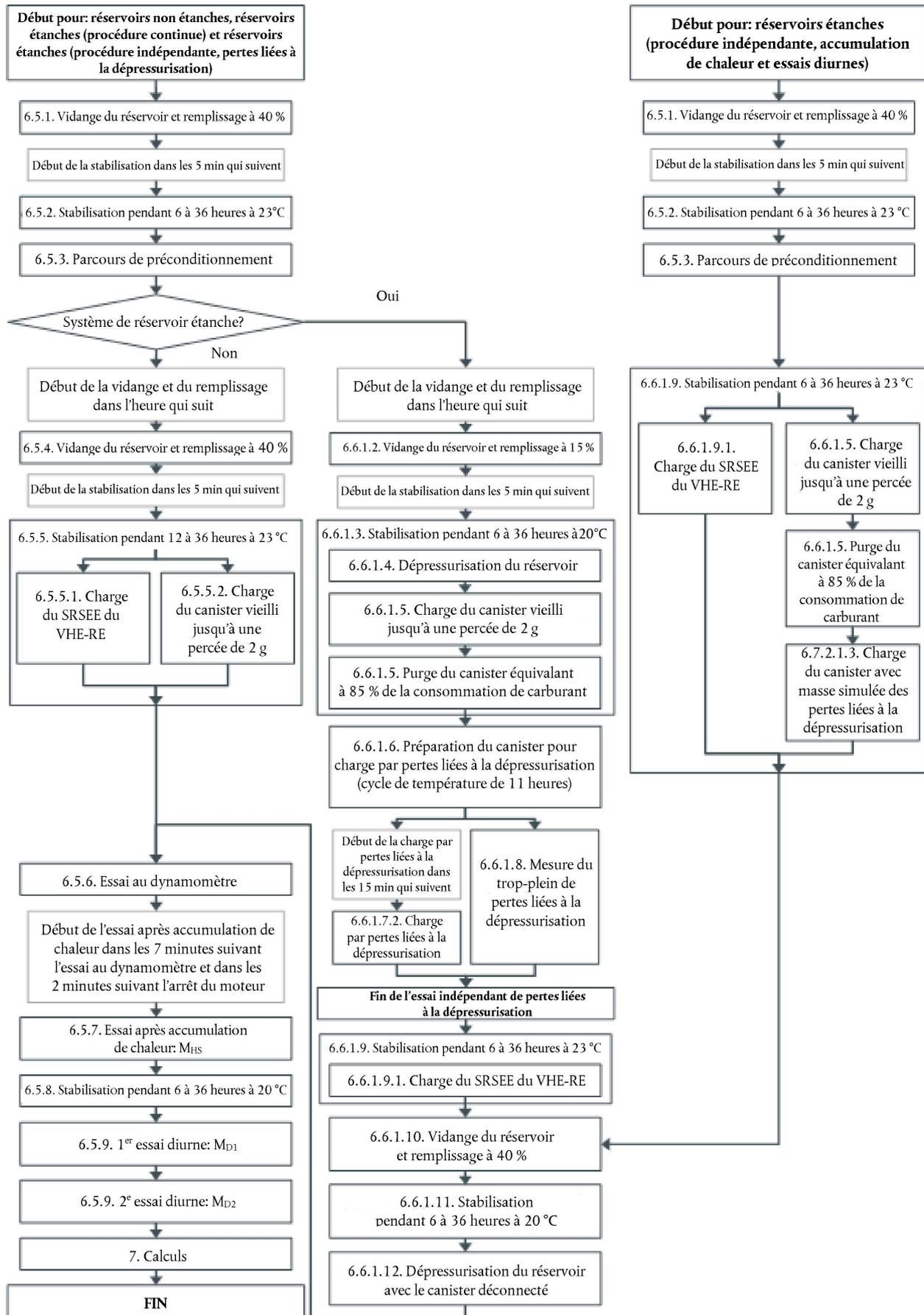
6.4. Déroulement de la procédure d'essai

La procédure d'essai pour les systèmes de réservoirs non étanches et étanches doit se dérouler conformément au diagramme reproduit à la figure VI.4.

Les systèmes de réservoirs étanches peuvent être essayés selon deux méthodes. La première option consiste à soumettre le véhicule à l'essai en suivant une procédure unique et ininterrompue. La deuxième option, appelée procédure indépendante, consiste à soumettre le véhicule à l'essai en suivant deux procédures distinctes qui permettent de répéter l'essai au dynamomètre et les essais diurnes sans répéter l'essai de trop-plein de pertes liées à la dépressurisation du réservoir et la mesure des pertes liées à la dépressurisation.

Figure VI.4

Déroulement de la procédure d'essai



6.5. Procédure d'essai continue pour les systèmes de réservoir non étanches

6.5.1. Vidange et remplissage du réservoir

Le réservoir de carburant du véhicule doit être vidangé. Cette opération doit être effectuée de manière à ne pas purger ou charger anormalement les dispositifs de réduction des émissions par évaporation installés sur le véhicule. Pour cela, la dépose du bouchon du réservoir est normalement suffisante. Le réservoir doit être rempli avec du carburant de référence, à une température de $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, à $40 \pm 2\%$ de sa capacité nominale.

6.5.2. Stabilisation

Dans les 5 minutes qui suivent la vidange et le remplissage, le véhicule doit être stabilisé pendant au moins 6 heures et au plus 36 heures à $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.

6.5.3. Parcours de préconditionnement

Le véhicule doit être placé sur un banc dynamométrique en vue d'exécuter les phases suivantes du cycle décrit dans la sous-annexe 1 de l'annexe XXI:

- a) Pour les véhicules de la classe 1: basse, moyenne, basse, basse, moyenne, basse;
- b) Pour les véhicules des classes 2 et 3: basse, moyenne, haute, moyenne.

Pour les VHE-RE, le parcours de préconditionnement doit être effectué dans les conditions de fonctionnement en mode maintien de la charge, telles que définies au point 3.3.6 de l'annexe XXI. À la demande de l'autorité compétente en matière de réception, un autre mode peut être utilisé.

6.5.4. Vidange et remplissage du réservoir

Dans l'heure qui suit la fin du parcours de préconditionnement, le réservoir de carburant du véhicule doit être vidangé. Cette opération doit être effectuée de manière à ne pas purger ou charger anormalement les dispositifs de réduction des émissions par évaporation installés sur le véhicule. Pour cela, la dépose du bouchon du réservoir est normalement suffisante. Le réservoir doit être rempli avec du carburant d'essai, à une température de $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ à $40 \pm 2\%$ de sa capacité nominale.

6.5.5. Stabilisation

Dans les cinq minutes qui suivent la fin de la vidange et du remplissage du réservoir, le véhicule doit être stationné pendant au moins 12 heures et un maximum de 36 heures à $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.

Pendant la phase de stabilisation, les procédures décrites aux points 6.5.5.1 et 6.5.5.2 peuvent être appliquées soit dans cet ordre, soit dans l'ordre inverse. Ces procédures peuvent également être appliquées simultanément.

6.5.5.1. Charge du SRSEE

Pour les VHE-RE, le SRSEE doit être chargé à 100 % conformément aux prescriptions en matière de charge énoncées au point 2.2.3 de l'appendice 4 de la sous-annexe 8 de l'annexe XXI.

6.5.5.2. Charge du canister

Le canister, ayant subi un vieillissement conformément au point 5.1 du présent appendice, doit être chargé jusqu'à atteindre une percée de 2 grammes conformément à la procédure décrite au point 5.1.4 de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU.

6.5.6. Essai au dynamomètre

Le véhicule doit être placé sur un dynamomètre et soumis aux cycles prescrits à l'alinéa a) ou b) du point 6.5.3 du présent appendice. Les VHE-RE doivent fonctionner en mode épuisement de la charge. Le moteur doit ensuite être arrêté. Les émissions d'échappement peuvent être mesurées pendant cette opération et les résultats peuvent être utilisés aux fins de la réception par type au regard des émissions d'échappement et de la consommation de carburant si cette opération est conforme aux prescriptions de la sous-annexe 6 ou de la sous-annexe 8 de l'annexe XXI.

6.5.7. Essai d'émissions par évaporation après accumulation de chaleur

Dans les 7 minutes qui suivent l'essai au dynamomètre et dans les 2 minutes qui suivent l'arrêt du moteur, l'essai d'émissions par évaporation après accumulation de chaleur doit être effectué conformément au point 5.5 de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU. Les pertes après accumulation de chaleur doivent être calculées conformément au point 7.1 du présent appendice et figurer dans tous les rapports d'essai concernés sous la référence M_{HS} .

6.5.8. Stabilisation

À la suite de l'essai d'émissions par évaporation après accumulation de chaleur, le véhicule doit subir une phase de stabilisation pendant au moins 6 heures et au plus 36 heures entre la fin de l'essai de pertes par accumulation de chaleur et le début de l'essai de pertes diurnes. Pendant au moins les 6 dernières heures de cette période, le véhicule doit être stabilisé à $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

6.5.9. Essais diurnes

6.5.9.1. Le véhicule d'essai doit être exposé à deux cycles de température ambiante, selon le profil spécifié pour l'essai d'émissions diurne décrit à l'appendice 2 de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, avec un écart maximal de $\pm 2\text{ °C}$ à tout moment. L'écart de température moyen par rapport au profil, calculé sur la base de la valeur absolue de chaque écart mesuré, ne doit pas dépasser $\pm 1\text{ °C}$. La température ambiante doit être mesurée au moins toutes les minutes et être indiquée dans toutes les fiches d'essai concernées. Le cycle de température commence au temps $T_{\text{start}} = 0$, comme spécifié au point 6.5.9.6 du présent appendice.

6.5.9.2. L'enceinte doit être purgée pendant plusieurs minutes immédiatement avant l'essai jusqu'à obtention d'un niveau ambiant stable. Le ou les ventilateurs de mélange de la chambre doivent également être en fonction à ce moment.

6.5.9.3. Le véhicule soumis à l'essai, groupe motopropulseur arrêté et vitres et compartiment(s) à bagages ouverts, doit être poussé dans la chambre de mesure. Le ou les ventilateurs de mélange doivent être réglés de manière à maintenir une vitesse de circulation d'air minimale de 8 km/h sous le réservoir de carburant du véhicule soumis à l'essai.

6.5.9.4. L'analyseur d'hydrocarbures doit être mis à zéro et calibré immédiatement avant l'essai.

6.5.9.5. Les portes de l'enceinte doivent être fermées et rendues étanches aux gaz.

6.5.9.6. Dans les dix minutes qui suivent la fermeture et l'étanchéification des portes, la concentration en hydrocarbures, la pression atmosphérique et la température doivent être mesurées pour déterminer les valeurs initiales de la concentration d'hydrocarbures dans l'enceinte, C_{HCi} , de la pression atmosphérique, P_i , et de la température ambiante de la chambre, T_i , pour l'essai diurne. $T_{\text{start}} = 0$ commence à cet instant.

6.5.9.7. L'analyseur d'hydrocarbures doit être mis à zéro et calibré immédiatement avant la fin de chaque période de mesure des émissions.

6.5.9.8. La fin de la première et de la deuxième période de mesure des émissions se situe respectivement 24 heures ± 6 minutes et 48 heures ± 6 minutes après le début de la mesure initiale, comme spécifié au point 6.5.9.6 du présent appendice. Le temps écoulé doit figurer dans tous les rapports d'essai concernés.

À la fin de chaque période de mesure des émissions, la concentration des hydrocarbures, la pression atmosphérique et la température doivent être mesurées et utilisées pour calculer les résultats des essais diurnes à l'aide de l'équation visée au point 7.1 du présent appendice. Le résultat obtenu pour les premières 24 heures doit figurer dans tous les rapports d'essai concernés sous la référence M_{D1} . Le résultat obtenu pour les deuxièmes 24 heures doit figurer dans tous les rapports d'essai concernés sous la référence M_{D2} .

6.6. Procédure d'essai continue pour les systèmes de réservoirs étanches

6.6.1. Si la pression de décharge du réservoir de carburant est supérieure ou égale à 30 kPa:

6.6.1.1. L'essai doit être réalisé comme décrit aux points 6.5.1 à 6.5.3 du présent appendice.

6.6.1.2. Vidange et remplissage du réservoir.

Dans l'heure qui suit la fin du parcours de préconditionnement, le réservoir de carburant du véhicule doit être vidangé. Cette opération doit être effectuée de manière à ne pas purger ou charger anormalement les dispositifs de réduction des émissions par évaporation installés sur le véhicule. Pour cela, la dépose du bouchon du réservoir est normalement suffisante; dans le cas contraire, le canister doit être déconnecté. Le réservoir doit être rempli avec du carburant de référence, à une température de $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ à $15 \pm 2\%$ de sa capacité nominale.

6.6.1.3. Stabilisation

Dans les 5 minutes qui suivent l'achèvement de la vidange et du remplissage du réservoir, le véhicule doit être stabilisé pendant 6 à 36 heures à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

6.6.1.4. Dépressurisation du réservoir

La pression dans le réservoir doit ensuite être relâchée de manière à ce qu'elle ne monte pas anormalement. Pour cela, on peut ouvrir le bouchon du réservoir à carburant du véhicule. Quelle que soit la méthode de dépressurisation utilisée, le véhicule doit être ramené à son état initial dans un délai d'une minute.

6.6.1.5. Charge et purge du canister

Le canister, vieilli conformément à la procédure décrite au point 5.1 du présent appendice, doit être chargé jusqu'à atteindre une percée de 2 grammes conformément à la procédure décrite au point 5.1.6 de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, puis purgé à 25 ± 5 litres par minute avec de l'air du laboratoire. Le volume d'air de purge ne doit pas dépasser le volume indiqué au point 6.6.1.5.1. Cette opération de charge et de purge peut être effectuée a) soit en utilisant le canister à bord du véhicule à une température ambiante de 20 °C ou 23 °C , b) soit en déconnectant le canister. Dans les deux cas, aucune dépressurisation supplémentaire du réservoir n'est autorisée.

6.6.1.5.1. Détermination du volume maximal de purge

Le volume maximal de purge Vol_{max} est déterminé à l'aide de l'équation ci-après. Dans le cas des VHE-RE, le véhicule doit fonctionner en mode maintien de la charge. Cette détermination peut également être effectuée lors d'un essai distinct ou pendant le parcours de préconditionnement.

$$\text{Vol}_{\text{max}} = \text{Vol}_{\text{Pcycle}} \times \frac{\text{Vol}_{\text{tank}} \times 0,85 \times \frac{100}{\text{FC}_{\text{Pcycle}}}}{\text{Dist}_{\text{Pcycle}}}$$

où:

$\text{Vol}_{\text{Pcycle}}$ désigne le volume de purge cumulé, arrondi au dixième de litre près, mesuré au moyen d'un dispositif approprié (par exemple, un débitmètre raccordé à la sortie du canister ou un dispositif équivalent) pendant le parcours de préconditionnement avec démarrage à froid décrit au point 6.5.3 du présent appendice;

Vol_{tank} désigne la capacité nominale du réservoir indiquée par le constructeur, en l;

$\text{FC}_{\text{Pcycle}}$ désigne la consommation de carburant pendant un cycle de purge tel que décrit au point 6.5.3 du présent appendice, qui peut être mesurée indifféremment avec un démarrage à chaud ou à froid, en l/100 km. Pour les VHE-RE et les VHE-NRE, la consommation de carburant doit être calculée conformément au point 4.2.1 de la sous-annexe 8 de l'annexe XXI;

$\text{Dist}_{\text{Pcycle}}$ désigne la distance théorique, arrondie au dixième de km près, parcourue pendant un cycle de purge tel que décrit au point 6.5.3 du présent appendice, en km.

6.6.1.6. Préparation du canister pour la charge par pertes liées à la dépressurisation

Une fois le canister chargé et purgé, le véhicule soumis à l'essai doit être placé dans une enceinte, soit une enceinte étanche de mesure des émissions par évaporation (SHED), soit une chambre climatique appropriée. Il doit être démontré que le système est étanche et que la pressurisation est effectuée de façon normale, pendant l'essai ou au moyen d'un essai distinct (par exemple, à l'aide d'un capteur de pression sur le véhicule). Le véhicule soumis à l'essai doit ensuite être exposé à un cycle de température ambiante selon le premier profil de 11 heures spécifié pour l'essai d'émissions diurne décrit à l'appendice 2 de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, avec un écart maximal de $\pm 2\text{ °C}$ à tout moment. L'écart de température moyen par rapport au profil, calculé sur la base de la valeur absolue de chaque écart mesuré, ne doit pas dépasser $\pm 1\text{ °C}$. La température ambiante doit être mesurée au moins toutes les 10 minutes et figurer dans toutes les fiches d'essai correspondantes.

6.6.1.7. Charge du canister par pertes liées à la dépressurisation

6.6.1.7.1. Dépressurisation du réservoir avant remplissage

Le constructeur doit veiller à ce que l'opération de remplissage ne puisse pas débiter avant que le réservoir à carburant étanche ait été dépressurisé jusqu'à atteindre une pression qui ne soit pas supérieure de plus de 2,5 kPa à la pression ambiante, dans les conditions normales de fonctionnement et d'utilisation du véhicule.

À la demande de l'autorité compétente en matière de réception, le constructeur doit fournir des renseignements détaillés à ce sujet ou apporter la preuve du fonctionnement du système (par exemple, à l'aide d'un capteur de pression installé sur le véhicule). Toute autre solution technique peut être autorisée sous réserve qu'elle garantisse un remplissage en toute sécurité et qu'il n'y ait pas d'émissions excessives libérées dans l'atmosphère avant le raccordement du dispositif de remplissage au véhicule.

6.6.1.7.2. Dans les 15 minutes qui suivent l'instant où la température ambiante atteint 35 °C, la soupape de surpression du réservoir doit être ouverte afin de charger le canister. La charge peut être effectuée à l'intérieur ou à l'extérieur de l'enceinte. Une fois chargé conformément aux dispositions du présent point, le canister doit être déconnecté et conservé dans la zone de stabilisation. Un canister factice doit être installé sur le véhicule aux fins de la procédure visée aux points 6.6.1.9 à 6.6.1.12 du présent appendice.

6.6.1.8. Mesure du trop-plein de pertes liées à la dépressurisation

6.6.1.8.1. Dans l'éventualité où le canister principal ne suffirait pas pour absorber toutes les pertes liées à la dépressurisation, le trop-plein doit être mesuré au moyen d'un canister auxiliaire raccordé directement à la sortie de l'enceinte de stockage de vapeurs du véhicule. Le canister auxiliaire doit être pesé avant et après la procédure décrite au point 6.6.1.7 du présent appendice.

6.6.1.8.2. À défaut, le trop-plein de pertes liées à la dépressurisation qui n'est pas absorbé par le canister du véhicule peut être mesuré au moyen d'une enceinte SHED.

Dans les 15 minutes qui suivent l'instant où la température ambiante atteint 35 °C comme décrit au point 6.6.1.6 du présent appendice, l'enceinte doit être scellée et la procédure de mesure doit commencer.

L'analyseur d'hydrocarbures doit être mis à zéro et calibré, après quoi la concentration en hydrocarbures, la pression barométrique et la température doivent être mesurées afin d'enregistrer les valeurs initiales C_{HCl} , P_i et T_i nécessaires à la détermination du trop-plein de pertes liées à la dépressurisation du réservoir étanche.

La température ambiante T de l'enceinte ne doit pas être inférieure à 25 °C pendant la durée de la procédure de mesure.

À la fin de la procédure décrite au point 6.6.1.7.2 du présent appendice, la concentration en hydrocarbures dans l'enceinte doit être mesurée dans un délai de 60 ± 5 secondes. La température et la pression barométrique doivent aussi être mesurées. Ces mesures correspondent aux valeurs finales C_{HCl} , P_f et T_f pour le trop-plein de pertes liées à la dépressurisation du réservoir étanche.

Le trop-plein de pertes liées à la dépressurisation du réservoir étanche doit être calculé conformément au point 7.1 du présent appendice et figurer dans tous les rapports d'essai concernés.

6.6.1.8.3. Le poids du canister auxiliaire et le résultat de l'essai SHED ne doivent pas varier, dans des limites de tolérance de $\pm 0,5$ grammes.

6.6.1.9. Stabilisation

Une fois terminée la charge du canister, le véhicule doit être stabilisé à une température de $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ pendant 6 à 36 heures.

6.6.1.9.1. Charge du SRSEE

Pour les VHE-RE, le SRSEE doit être chargé à 100 % conformément aux prescriptions en matière de charge énoncées au point 2.2.3 de l'appendice 4 de l'annexe 8 de l'annexe XXI pendant la phase de stabilisation décrite au point 6.6.1.9 du présent appendice.

6.6.1.10. Vidange et remplissage du réservoir

Le réservoir du véhicule doit être vidangé puis rempli à $40 \pm 2 \%$ de sa capacité nominale avec du carburant de référence à $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$.

6.6.1.11. Stabilisation

Le véhicule doit ensuite être placé dans la zone de stabilisation pendant au minimum 6 heures et au maximum 36 heures à une température de $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ afin de stabiliser la température du carburant.

6.6.1.12. Dépressurisation du réservoir

La pression dans le réservoir doit ensuite être relâchée de manière à ce qu'elle ne monte pas anormalement. Pour cela, on peut ouvrir le bouchon du réservoir à carburant du véhicule. Quelle que soit la méthode de dépressurisation utilisée, le véhicule doit être ramené à son état initial dans un délai d'une minute. Une fois cette opération terminée, l'enceinte de stockage des vapeurs doit être reconnectée.

6.6.1.13. Les procédures décrites aux points 6.5.6 à 6.5.9.8 du présent appendice.

6.6.2. Si la pression de décharge du réservoir de carburant est inférieure à 30 kPa.

L'essai doit être réalisé comme décrit aux points 6.6.1.1 à 6.6.1.13 du présent appendice. Toutefois, dans ce cas, le cycle de température ambiante indiqué au point 6.5.9.1 du présent appendice doit être remplacé par le profil décrit dans le tableau VI.1 du présent appendice pour l'essai d'émissions diurne.

Tableau VI.1

Profil de température ambiante de la séquence de remplacement pour un système de réservoir étanche

Temps (heures)	Température (°C)
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1
6	28,5
7	31,4
8	33,8
9	35,6
10	37,1
11	38,0
12	37,7
13	36,4
14	34,2
15	31,9
16	29,9
17	28,2
18	26,2
19	24,7
20	23,5
21	22,3
22	21,0
23	20,2

- 6.7. Procédure d'essai indépendante pour les systèmes de réservoirs étanches
- 6.7.1 Mesure de la masse de charge par pertes liées à la dépressurisation
- 6.7.1.1. Les procédures décrites aux points 6.6.1.1 à 6.6.1.7.2 du présent appendice doivent être suivies. La masse de charge par pertes liées à la dépressurisation correspond à l'écart entre la masse du canister du véhicule avant le point 6.6.1.6 du présent appendice et sa masse après le point 6.6.1.7.2 dudit appendice.
- 6.7.1.2. Le trop-plein de pertes liées à la dépressurisation qui n'est pas absorbé par le canister doit être mesuré conformément aux points 6.6.1.8.1 et 6.6.1.8.2 du présent appendice et satisfaire aux prescriptions du point 6.6.1.8.3 dudit appendice.
- 6.7.2. Essai de pertes par accumulation de chaleur et de pertes par respiration diurne.
- 6.7.2.1. Si la pression de décharge du réservoir de carburant est supérieure ou égale à 30 kPa
- 6.7.2.1.1. L'essai doit être réalisé comme décrit aux points 6.5.1 à 6.5.3 et 6.6.1.9 à 6.6.1.9.1 du présent appendice.
- 6.7.2.1.2. Le canister, vieilli conformément à la séquence décrite au point 5.1 du présent appendice, doit être chargé et purgé conformément au point 6.6.1.5 du présent appendice.
- 6.7.2.1.3. Le canister vieilli doit ensuite être chargé conformément à la procédure décrite au point 5.1.6 de l'annexe 7 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, à l'exception de la masse de charge. La masse de charge totale doit être déterminée conformément au point 6.7.1.1 du présent appendice. À la demande du constructeur, le carburant de référence peut être utilisé au lieu du butane. Le canister doit être déconnecté.
- 6.7.2.1.4. Les procédures décrites aux points 6.6.1.10 à 6.6.1.13 du présent appendice doivent être suivies.
- 6.7.2.2. Si la pression de décharge du réservoir de carburant est inférieure à 30 kPa
- L'essai doit être réalisé comme décrit aux points 6.7.2.1.1 à 6.7.2.1.4 du présent appendice. Toutefois, dans ce cas, le cycle de température ambiante indiqué au point 6.5.9.1 du présent appendice doit être modifié par le profil décrit dans le tableau VI.1 dudit appendice pour l'essai d'émissions diurne.

7. Calcul des résultats des essais d'émissions par évaporation

- 7.1. Les essais d'émissions par évaporation décrits dans le présent appendice permettent de calculer les émissions d'hydrocarbures à l'issue de l'essai de trop-plein de pertes liées à la dépressurisation, de l'essai diurne et de l'essai d'émissions après accumulation de chaleur. Les pertes par évaporation au cours de chacun de ces essais doivent être calculées en utilisant les valeurs initiales et finales pour la concentration en hydrocarbures, la température et la pression, ainsi que le volume net de l'enceinte.

L'équation à utiliser est la suivante:

$$M_{HC} = k \times V \times \left(\frac{C_{HCf} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{HCi} \times P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,in}$$

où:

- M_{HC} désigne la masse d'hydrocarbures, en grammes;
- $M_{HC,out}$ désigne la masse d'hydrocarbures ayant quitté l'enceinte dans le cas d'une enceinte à volume fixe, pour les essais d'émissions diurnes, en grammes;
- $M_{HC,in}$ désigne la masse d'hydrocarbures ayant pénétré dans l'enceinte dans le cas d'une enceinte à volume fixe, pour les essais d'émissions diurnes, en grammes;
- C_{HC} désigne la concentration en hydrocarbures mesurée dans l'enceinte, en ppm (volume) en équivalent C_1 ;
- V désigne le volume net de l'enceinte, corrigé du volume du véhicule fenêtres et compartiment à bagage ouverts, en m^3 . Si le volume du véhicule n'est pas connu, on soustrait un volume de $1,42 m^3$;
- T désigne la température ambiante de l'enceinte, en K;
- P désigne la pression barométrique, en kPa;

H/C désigne le rapport hydrogène/carbone

où:

H/C est considéré comme égal à 2,33 pour la mesure des trop-plein de pertes liées à la dépressurisation dans une enceinte SHED et les pertes des essais diurnes;

H/C est considéré comme égal à 2,20 pour les pertes après accumulation de chaleur;

k est égal à $1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, in (g × K/(m³ × kPa));

i désigne la valeur mesurée initiale;

f désigne la valeur mesurée initiale;

7.2. Le résultat de $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF)$ doit être inférieur à la valeur limite définie au point 6.1.

8. Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir au moins les informations suivantes:

- a) description des périodes de stabilisation thermique, y compris les temps et les températures moyennes;
 - b) description du canister vieilli utilisé et référence du rapport décrivant le procédé de vieillissement exact;
 - c) température moyenne pendant l'essai d'émissions après accumulation de chaleur;
 - d) mesure au cours de l'essai d'émissions après accumulation de chaleur, HSL;
 - e) mesure du premier cycle diurne, DL1st day;
 - f) mesure du second cycle diurne, DL2nd day;
 - g) résultat final de l'essai d'émissions par évaporation, calculé conformément au point 7 du présent appendice;
 - h) pression de décharge déclarée du réservoir (pour les systèmes de réservoirs étanches);
 - i) valeur de la charge par pertes liées à la dépressurisation (dans le cas où la procédure d'essai indépendante décrite au point 6.7 du présent appendice est suivie.).
-

ANNEXE V

L'annexe IX du règlement (UE) 2017/1151 est modifiée comme suit:

1) à la section A, le point 3 est remplacé par le texte suivant:

«3. Données techniques relatives aux carburants à utiliser pour l'essai de véhicules à pile à combustible

Type: hydrogène pour véhicules à pile à combustible

Caractéristiques	Unités	Limites		Méthode d'essai
		Minimum	Maximum	
Indice de combustible hydrogène ^(a)	% mole	99,97		
Gaz totaux autres que l'hydrogène	µmol/mol		300	
Concentration maximale des différents contaminants				
Eau (H ₂ O)	µmol/mol		5	^(e)
Hydrocarbures totaux ^(b) (base méthane)	µmol/mol		2	^(e)
Oxygène (O ₂)	µmol/mol		5	^(e)
Hélium (He)	µmol/mol		300	^(e)
Azote (N ₂) et argon (Ar) totaux ^(b)	µmol/mol		100	^(e)
Dioxyde de carbone (CO ₂)	µmol/mol		2	^(e)
Monoxyde de carbone (CO)	µmol/mol		0,2	^(e)
Composés soufrés totaux ^(c)	µmol/mol		0,004	^(e)
Formaldéhyde (HCHO)	µmol/mol		0,01	^(e)
Acide formique (HCOOH)	µmol/mol		0,2	^(e)
Ammoniac (NH ₃)	µmol/mol		0,1	^(e)
Composés halogénés totaux ^(d) (base ion halogène)	µmol/mol		0,05	^(e)

Pour les constituants qui sont additifs, tels que les hydrocarbures totaux et les composés soufrés totaux, la somme des constituants doit être inférieure ou égale à la limite acceptable.

^(a) L'indice de combustible hydrogène est déterminé en soustrayant de 100 % mole la teneur totale, exprimée en % mole, des "gaz totaux autres que l'hydrogène".

^(b) Les hydrocarbures totaux comprennent des espèces organiques oxygénées. La référence pour la mesure des hydrocarbures totaux est la base carbone (µmolC/mol). Les hydrocarbures totaux peuvent dépasser 2 µmol/mol en raison uniquement de la présence de méthane, auquel cas la somme de méthane, d'azote et d'argon ne doit pas être supérieure à 100 µmol/mol.

^(c) Au minimum, les composés soufrés totaux comprennent le H₂S, le COS, le C₂S et le thiol, composés que l'on trouve habituellement dans le gaz naturel.

^(d) Les composés halogénés totaux incluent, par exemple, le bromure d'hydrogène (HBr), le chlorure d'hydrogène (HCl), le chlore (Cl₂) et des composés organo-halogénés (R-X).

^(e) La méthode d'essai doit être documentée.»

ANNEXE VI

«ANNEXE XI

SYSTÈMES DE DIAGNOSTIC EMBARQUÉS (OBD) POUR VÉHICULES À MOTEUR

1. INTRODUCTION

- 1.1. La présente annexe établit le fonctionnement des systèmes de diagnostic embarqués (OBD) pour le contrôle des émissions des véhicules à moteur.

2. DÉFINITIONS, EXIGENCES ET ESSAIS

- 2.1. Les définitions, les exigences et les essais des systèmes OBD spécifiés aux points 2 et 3 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'appliquent aux fins de la présente annexe, avec les exceptions décrites dans ladite annexe.

- 2.1.1. Le texte introductif du paragraphe 2 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:

“Au sens de la présente annexe uniquement, on entend par:”

- 2.1.2. Le paragraphe 2.10 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:

“*Cycle de conduite*, l'ensemble d'opérations comprenant le démarrage du moteur (position marche), une phase de roulage pendant laquelle un éventuel dysfonctionnement serait détecté, et la coupure du moteur (position arrêt).”

- 2.1.3. Outre les prescriptions figurant au paragraphe 3.2.2 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, la mise en évidence de détériorations ou de défauts de fonctionnement peut aussi se faire en dehors d'un cycle de conduite (par exemple, après l'arrêt du moteur).

- 2.1.4. Le paragraphe 3.3.3.1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:

“3.3.3.1. La baisse d'efficacité du convertisseur catalytique en ce qui concerne les émissions de NMHC et de NO_x. Les constructeurs peuvent prévoir un dispositif de surveillance uniquement pour le catalyseur en amont ou en combinaison avec le ou les catalyseurs suivants en aval. Un catalyseur ou un assemblage de catalyseurs est réputé dysfonctionner lorsque les émissions dépassent les valeurs limites de NMHC ou NO_x visées au paragraphe 3.3.2 de la présente annexe.”

- 2.1.5. La référence aux “valeurs limites” figurant au paragraphe 3.3.3.1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme référence aux seuils du point 2.3 de la présente annexe.

- 2.1.6. Réservé.

- 2.1.7. Les paragraphes 3.3.4.9 et 3.3.4.10 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU ne s'appliquent pas.

- 2.1.8. Les paragraphes 3.3.5 à 3.3.5.2 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entendent comme suit:

“3.3.5. Les constructeurs peuvent démontrer à l'autorité d'homologation de type que la surveillance de certains composants ou systèmes n'est pas nécessaire si le niveau des émissions ne dépasse pas les seuils OBD indiqués au paragraphe 3.3.2 de la présente annexe lorsque ces composants ou systèmes subissent une défaillance totale ou sont retirés.

3.3.5.1. Sur les dispositifs ci-après, la défaillance totale ou le retrait doit cependant faire l'objet d'une surveillance (au cas où le retrait entraînerait un dépassement des limites d'émission applicables du paragraphe 5.3.1.4 du présent règlement):

- a) un filtre à particules installé sur des moteurs à allumage par compression en tant qu'élément distinct ou intégré dans un dispositif de réduction des émissions combiné;
- b) un dispositif d'épuration aval des NO_x installé sur des moteurs à allumage par compression en tant qu'élément distinct ou intégré dans un dispositif de réduction des émissions combiné;

- c) un catalyseur d'oxydation pour moteur diesel (DOC) installé sur des moteurs à allumage par compression en tant qu'élément distinct ou intégré dans un dispositif de réduction des émissions combiné.

3.3.5.2. Les dispositifs visés au paragraphe 3.3.5.1 de la présente annexe doivent également être soumis à une surveillance au cas où une défaillance quelconque entraînerait un dépassement des seuils OBD applicables."

2.1.9. Le paragraphe 3.8.1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:

"Le système OBD peut supprimer un code d'erreur, la distance parcourue et les codes figés correspondants si la même défaillance n'est plus enregistrée pendant au moins 40 cycles d'échauffement du moteur ou 40 cycles de conduite au cours desquels le fonctionnement du véhicule satisfait aux critères spécifiés aux paragraphes 7.5.1 a) à c) de l'appendice 1 de l'annexe 11."

2.1.10. La référence à "ISO DIS 15031 5" figurant au paragraphe 3.9.3.1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:

"... la norme indiquée au paragraphe 6.5.3.2 a) de l'appendice 1 de l'annexe 11 du présent règlement."

2.1.11. Outre les prescriptions du paragraphe 3 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, les dispositions suivantes s'appliquent:

"Dispositions supplémentaires applicables aux véhicules qui utilisent des stratégies d'arrêt du moteur

Cycle de conduite

Le redémarrage autonome commandé par le système de contrôle d'un moteur qui a calé peut être considéré soit comme un nouveau cycle de conduite, soit comme la continuation du cycle en cours."

2.2. La "distance prévue pour l'essai de durabilité du type V" et l'"essai de durabilité du type V" mentionnés aux paragraphes 3.1 et 3.3.1, respectivement, de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entendent comme référence aux prescriptions de l'annexe VII du présent règlement.

2.3. Les "valeurs limites OBD" spécifiées au paragraphe 3.3.2 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entendent comme référence aux prescriptions spécifiées aux points 2.3.1 et 2.3.2 ci-après:

2.3.1. Les seuils OBD pour les véhicules qui sont réceptionnés par type conformément aux limites d'émissions Euro 6 figurant dans le tableau 2 de l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007 à partir de trois ans après les dates mentionnées à l'article 10, paragraphes 4 et 5, dudit règlement sont indiqués dans le tableau suivant:

Seuils OBD Euro 6 finaux

Catégorie	Classe	Masse de référence (RM) (kg)	Masse de monoxyde de carbone		Masse d'hydrocarbures non méthaniques		Masse d'oxydes d'azote		Masse de matières particulaires ⁽¹⁾		Nombre de particules ⁽²⁾	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		NO _x (mg/km)		(PM) (mg/km)		(PN) (#/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI	CI	PI
M	—	Tous	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
N ₁	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12		
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
N ₂	—	Toutes	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		

Légende: PI = allumage commandé, CI = allumage par compression.

⁽¹⁾ Les limites concernant la masse et le nombre de particules pour les moteurs à allumage commandé s'appliquent uniquement aux véhicules équipés de moteurs à injection directe.

⁽²⁾ Des limites du nombre de particules pourront être introduites à un stade ultérieur.

- 2.3.2. Jusqu'à trois ans après les dates spécifiées à l'article 10, paragraphes 4 et 5, du règlement (CE) n° 715/2007 pour les nouvelles réceptions par type et les nouveaux véhicules, respectivement, les seuils OBD suivants sont appliqués aux véhicules qui sont réceptionnés par type conformément aux limites d'émissions Euro 6 indiquées dans le tableau 2 de l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007, au choix du constructeur:

Seuils OBD Euro 6 préliminaires										
Catégorie	Classe	Masse de référence (RM) (kg)	Masse de monoxyde de carbone		Masse d'hydrocarbures non méthaniques		Masse d'oxydes d'azote		Masse de matières particulaires ⁽¹⁾	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO _x) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	Toutes	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
N ₁	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	190	220	25	25
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30
N ₂	—	Toutes	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

Légende: PI = allumage commandé, CI = allumage par compression.

(¹) Les limites concernant la masse de particules pour les moteurs à allumage commandé s'appliquent uniquement aux véhicules équipés de moteurs à injection directe.

2.4.

2.5. Réserve

2.6. Le "cycle d'essai du type I" visé au paragraphe 3.3.3.2 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme étant le même que le cycle d'essai du type 1 utilisé pendant au moins deux cycles consécutifs après l'introduction de ratés d'allumage conformément au paragraphe 6.3.1.2 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU.

2.7. La référence aux "valeurs limites d'émissions de particules prévues au paragraphe 3.3.2" figurant dans le paragraphe 3.3.3.7 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme référence aux seuils d'émissions de particules indiqués dans le point 2.3 de la présente annexe.

2.8. Le paragraphe 3.3.3.4 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:

"3.3.3.4. S'ils sont actifs sur le type de carburant sélectionné, les autres composants ou dispositifs du système antipollution, ou les composants ou systèmes du groupe motopropulseur relatifs aux émissions, qui sont raccordés à un ordinateur et dont la défaillance peut entraîner des émissions à l'échappement dépassant les seuils OBD indiqués au paragraphe 3.3.2 de la présente annexe."

2.9. Le paragraphe 3.3.4.4 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:

"3.3.4.4. Les autres composants ou systèmes du système antipollution, ou les composants ou systèmes du groupe propulseur relatifs aux émissions, qui sont connectés à un ordinateur, et dont la défaillance peut entraîner des émissions à l'échappement dépassant les seuils OBD indiqués au paragraphe 3.3.2 de la présente annexe; il s'agit, par exemple, des composants ou systèmes chargés de surveiller et de contrôler le débit d'air massique, le débit volumétrique (et la température), la pression de suralimentation et la pression dans la tubulure d'admission (ainsi que des capteurs qui permettent l'exécution de ces contrôles)."

3. DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES RELATIVES AUX DÉFICIENCES DES SYSTÈMES OBD

3.1. Les dispositions administratives relatives aux déficiences des systèmes OBD visées à l'article 6, paragraphe 2, sont celles spécifiées au paragraphe 4 de l'annexe 11 du règlement -n° 83 de la CEE-ONU, avec les exceptions suivantes:

3.2. La référence aux "valeurs limites OBD" figurant au paragraphe 4.2.2 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme référence aux seuils OBD du point 2.3 de la présente annexe.

- 3.3. Le paragraphe 4.6 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:
"L'autorité compétente en matière de réception notifie sa décision d'accepter une demande de réception d'un système déficient conformément à l'article 6, paragraphe 2."
4. ACCÈS AUX INFORMATIONS SUR LE SYSTÈME OBD
- 4.1. Les prescriptions relatives à l'accès aux informations sur le système OBD sont spécifiées au paragraphe 5 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU. Les exceptions à ces prescriptions sont décrites dans les points suivants.
- 4.2. Les références à l'appendice 1 de l'annexe 2 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entendent comme références à l'appendice 5 de l'annexe I du présent règlement.
- 4.3. Les références au paragraphe 3.2.12.2.7.6 de l'annexe 1 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entendent comme références au point 3.2.12.2.7.6 de l'appendice 3 de l'annexe I du présent règlement.
- 4.4. Les références aux "parties contractantes" s'entendent comme références aux "États membres".
- 4.5. Les références à "l'homologation délivrée au titre du règlement n° 83" s'entendent comme références à la réception par type délivrée au titre du présent règlement et du règlement (CE) n° 715/2007.
- 4.6. L'homologation CEE-ONU s'entend comme la réception CE par type.

Appendice 1

FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE DIAGNOSTIC EMBARQUÉS (OBD)

1. INTRODUCTION
- 1.1. Le présent appendice décrit la procédure de l'essai à effectuer conformément au point 2 de la présente annexe.
2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES
- 2.1. Les prescriptions et spécifications techniques sont celles énoncées dans l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, avec les exceptions et les prescriptions supplémentaires indiquées dans les points suivants.
- 2.2. Les références de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU aux valeurs limites OBD visées au paragraphe 3.3.2 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entendent comme références aux seuils OBD indiqués dans le point 2.3 de la présente annexe.
- 2.3. La référence au "cycle d'essai du type I" visé au paragraphe 2.1.3 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme référence à l'essai du type 1 conformément au règlement (CE) n° 698/2008 ou à l'annexe XXI du présent règlement, au choix du constructeur pour chaque dysfonctionnement à démontrer.
- 2.4. Les références aux carburants de référence spécifiés au paragraphe 3.2 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entendent comme références aux spécifications des carburants de référence appropriés de l'annexe IX du présent règlement.
- 2.5. Le paragraphe 6.4.1.1 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:
"6.4.1.1. Après avoir été préconditionné conformément aux dispositions du paragraphe 6.2 du présent appendice, le véhicule d'essai doit être soumis à un cycle de conduite de l'essai du type 1 (première et seconde parties).

Le TD doit se déclencher au plus tard avant la fin de cet essai dans toutes les conditions mentionnées aux paragraphes 6.4.1.2 à 6.4.1.5 du présent appendice. L'indicateur de défaillance peut également être activé pendant le préconditionnement. Le service technique peut remplacer ces conditions par d'autres conformément au paragraphe 6.4.1.6 de ce même appendice. Cependant, le nombre total de défaillances simulées ne doit pas dépasser quatre aux fins de la procédure d'homologation de type.

Dans le cas de l'essai d'un véhicule à bicarburation, les deux types de carburant peuvent être utilisés, à condition que le nombre total de défaillances simulées ne dépasse pas quatre à la discrétion de l'autorité d'homologation de type."

2.6. La référence à "l'annexe 11" figurant au paragraphe 6.5.1.4 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme référence à l'annexe XI du présent règlement.

2.7. Outre les prescriptions du deuxième alinéa du paragraphe 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, les dispositions suivantes s'appliquent:

"Dans le cas de défaillances électriques (court-circuit ou circuit ouvert), les émissions du véhicule peuvent dépasser de plus de 20 % les limites fixées au paragraphe 3.3.2."

2.8. Le paragraphe 6.5.3 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:

"6.5.3. L'accès au système de diagnostic doit être normalisé et illimité; le système doit être conforme aux normes ISO et/ou à la spécification SAE. Des versions postérieures peuvent être utilisées si l'une quelconque des normes suivantes a été retirée et remplacée par l'organisme de normalisation compétent.

6.5.3.1. La norme suivante doit être utilisée pour la liaison de données de l'ordinateur de bord avec un ordinateur externe:

a) ISO DIS 15765-4:2011 'Véhicules routiers - systèmes de diagnostic sur CAN - partie 4: exigences pour les systèmes relatifs aux émissions', d'avril 2016.

6.5.3.2. Normes utilisées pour transmettre les informations OBD pertinentes:

a) ISO 15031-5 'Véhicules routiers - communication entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions - partie 5: services de diagnostic relatif aux émissions', d'août 2015 ou SAE J1979 de février 2017;

b) ISO 15031-4 'Véhicules routiers - communication entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions - partie 4: dispositif d'essai externe', de février 2014 ou SAE J1978 du 30 avril 2002;

c) ISO 15031-3 'Véhicules routiers - communication 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', d'avril 2016 ou SAE J 1962 du 26 juillet 2012;

d) ISO 15031-6 'Véhicules routiers - communication entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions - partie 6: définitions des codes d'anomalie', d'août 2015 ou SAE J2012 du 7 mars 2013;

e) ISO 27145 'Véhicules routiers - mise en application des exigences de communication pour le diagnostic embarqué harmonisé à l'échelle mondiale (WWH-OBD)', du 15 août 2012, avec la restriction que seul le paragraphe 6.5.3.1 a) peut être utilisé pour la liaison de données;

f) ISO 14229:2013 'Véhicules routiers - services de diagnostic unifiés (SDU)', avec la restriction que seul le paragraphe 6.5.3.1 a) peut être utilisé pour la liaison de données.

Les normes e) et f) ne pourront être utilisées à la place de la norme a) qu'à partir du 1^{er} janvier 2019.

6.5.3.3. L'appareillage d'essai et les outils de diagnostic nécessaires pour communiquer avec le système d'auto-diagnostic doivent au moins respecter les spécifications fonctionnelles données dans la norme indiquée au paragraphe 6.5.3.2 b) du présent appendice.

6.5.3.4. Les données de diagnostic de base (spécifiées au paragraphe 6.5.1) et les informations de contrôle bidirectionnel sont fournies selon le format et en utilisant les unités prévues dans la norme indiquée au paragraphe 6.5.3.2 a) du présent appendice et doivent être accessibles au moyen d'un outil de diagnostic respectant les prescriptions de la norme indiquée au paragraphe 6.5.3.2 b) du présent appendice.

Le constructeur doit communiquer à l'organisme national de normalisation des données détaillées de diagnostic relatif aux émissions, par exemple 'PID', données d'identification des programmes de surveillance OBD, 'Test Id', non spécifiées dans la norme indiquée au paragraphe 6.5.3.2 a) du présent appendice mais liées au présent règlement.

6.5.3.5. Lorsqu'une erreur est enregistrée, le constructeur doit l'identifier en utilisant un code d'erreur ISO/SAE approprié spécifié dans l'une des normes indiquées au paragraphe 6.5.3.2 d) du présent appendice concernant les 'codes d'anomalie du système de diagnostic relatif aux émissions'. Si ce n'est pas possible, le constructeur peut utiliser des codes d'anomalie visés dans la même norme. L'accès aux codes de défaut doit être possible par le biais d'un appareillage de diagnostic normalisé conforme aux dispositions du paragraphe 6.5.3.3 du présent appendice.

Le constructeur doit communiquer à l'organisme national de normalisation des données détaillées de diagnostic relatif aux émissions, par exemple 'PID', données d'identification des programmes de surveillance OBD, 'Test Id', non spécifiées dans la norme indiquée au paragraphe 6.5.3.2 a) du présent appendice mais liées au présent règlement.

6.5.3.6. L'interface de connexion entre le véhicule et le banc de diagnostic doit être normalisée et respecter toutes les spécifications de la norme indiquée au paragraphe 6.5.3.2 c) du présent appendice. L'emplacement choisi pour le montage doit être approuvé par l'autorité chargée de l'homologation: il doit être facilement accessible au personnel de service mais doit être protégé contre toute utilisation non autorisée.

6.5.3.7. Le constructeur doit également rendre accessibles, le cas échéant à titre onéreux, les informations techniques nécessaires à la réparation ou à l'entretien des véhicules, à moins que ces informations soient couvertes par un droit de propriété intellectuelle ou constituent un savoir-faire secret, substantiel et identifié, auquel cas on ne peut refuser de façon abusive de communiquer les informations techniques nécessaires.

Toutes les personnes dont la profession est de réparer, d'entretenir, de dépanner, d'inspecter ou de tester les véhicules, de fabriquer ou de vendre des pièces de rechange ou des accessoires, des outils de diagnostic et des équipements d'essai, sont habilitées à accéder à ces informations."

2.9. Outre les prescriptions du paragraphe 6.1 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, les dispositions suivantes s'appliquent:

"Il n'est pas nécessaire de procéder à l'essai du type 1 pour la démonstration de défaillances électriques (court-circuit ou 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 le dossier d'homologation de type."

2.10. Le paragraphe 6.2.2 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:

"À la demande du constructeur, d'autres méthodes de préconditionnement et/ou des méthodes additionnelles peuvent être utilisées."

2.11. Outre les prescriptions du paragraphe 6.2 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, les dispositions suivantes s'appliquent:

"L'utilisation de cycles de préconditionnement additionnels ou d'autres méthodes de préconditionnement doit être documentée dans le dossier d'homologation de type."

2.12. Le paragraphe 6.3.1.5 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:

"Déconnexion électrique du dispositif électronique de contrôle de purge par évaporation (si le véhicule en est équipé et s'il est activé pour le type de carburant sélectionné)."

2.13. Réserve

2.14. Le paragraphe 6.4.2.1 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:

"Après son préconditionnement conformément au paragraphe 6.2 du présent appendice, le véhicule d'essai est soumis au cycle d'essai de type I (parties une et deux).

L'indicateur de dysfonctionnement (MI) doit être activé au plus tard avant la fin de cet essai dans toutes les conditions mentionnées aux paragraphes 6.4.2.2 à 6.4.2.5. Il peut aussi être activé pendant la phase de préconditionnement. Le service technique peut remplacer ces conditions par d'autres conformément au paragraphe 6.4.2.5 du présent appendice. Cependant, le nombre total de défaillances simulées ne doit pas dépasser quatre (4), aux fins de la réception par type."

2.15. Les informations énoncées au point 3 de l'annexe XXII doivent être disponibles comme signaux à travers le connecteur du port série visé au paragraphe 6.5.3.2 c) de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, à comprendre comme décrit au point 2.8 de l'appendice de la présente annexe.

3. RAPPORT DE RÉALISATION EN SERVICE

3.1. Prescriptions générales

Les prescriptions et spécifications techniques sont celles énoncées dans l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, avec les exceptions et les prescriptions supplémentaires indiquées aux points suivants.

3.1.1. Les prescriptions du paragraphe 7.1.5 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entendent comme suit:

Pour les nouvelles réceptions par type et les nouveaux véhicules, la surveillance requise par le paragraphe 3.3.4.7 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU doit avoir un IUPR supérieur ou égal à 0,1 jusqu'à trois ans après les dates spécifiées à l'article 10, paragraphes 4 et 5, respectivement, du règlement (CE) n° 715/2007.

3.1.2. Les prescriptions du paragraphe 7.1.7 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entendent comme suit:

Le constructeur doit démontrer à l'autorité compétente en matière de réception et, sur demande, à la Commission que ces conditions statistiques sont satisfaites pour l'ensemble des surveillances devant être déclarées par le système OBD conformément au paragraphe 7.6 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83, au plus tard 18 mois après la mise sur le marché du premier type de véhicule pourvu d'un IUPR au sein d'une famille OBD et tous les 18 mois par la suite. À cette fin, pour les familles OBD représentant plus de 1 000 immatriculations dans l'Union, qui sont soumises à un prélèvement d'échantillons au cours de la période d'échantillonnage, la procédure décrite dans l'annexe II doit être utilisée sans préjudice des dispositions du paragraphe 7.1.9 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83.

En plus des prescriptions énoncées dans l'annexe II et indépendamment du résultat de la vérification décrite au point 2 de l'annexe II, l'autorité délivrant la réception doit appliquer le contrôle de la conformité en service pour l'IUPR décrit dans l'appendice 1 de l'annexe II dans un nombre approprié de cas déterminés de manière aléatoire. Par "nombre approprié de cas déterminés de manière aléatoire", on entend un nombre tel que la mesure a un effet dissuasif contre le non-respect des prescriptions du point 3 de la présente annexe ou la fourniture de données manipulées, fausses ou non représentatives aux fins de la vérification. Si aucune circonstance particulière ne s'applique et ne peut être démontrée par l'autorité compétente en matière de réception par type, la réalisation aléatoire du contrôle de la conformité en service sur 5 % des familles de système OBD réceptionnées par type doit être considérée comme suffisante pour assurer le respect de cette prescription. À cette fin, l'autorité compétente en matière de réception par type peut s'accorder avec les constructeurs en vue de réduire la duplication des essais sur une même famille de systèmes OBD donnée, dans la mesure où ces accords ne nuisent pas à l'effet dissuasif recherché des vérifications, effectuées par l'autorité, du respect des prescriptions du point 3 de la présente annexe. Les données recueillies par les États membres au cours des programmes d'essais de surveillance peuvent être utilisées dans le cadre de la vérification de la conformité en service. Sur demande, les autorités compétentes en matière de réception par type doivent communiquer à la Commission européenne et aux autres autorités compétentes en matière de réception par type des données sur les contrôles et les vérifications aléatoires de la conformité en service effectués, y compris la méthode utilisée pour sélectionner les cas à soumettre à une telle vérification.

3.1.3. Le non-respect des prescriptions du paragraphe 7.1.6 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83, établi par les essais décrits au point 3.1.2 du présent appendice ou au paragraphe 7.1.9 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83, est considéré comme une infraction passible des sanctions visées à l'article 13 du règlement (CE) n° 715/2007. Cette référence ne restreint pas l'application de ces sanctions à d'autres infractions relatives à d'autres dispositions du règlement (CE) n° 715/2007 ou du présent règlement ne renvoyant pas explicitement à l'article 13 du règlement (CE) n° 715/2007.

3.1.4. Le paragraphe 7.6.1 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU est remplacé par le texte suivant:

"7.6.1. Le système OBD doit relever, conformément à la norme indiquée au paragraphe 6.5.3.2 a) du présent appendice, l'état du compteur de cycles d'allumage et du dénominateur général ainsi que des numérateurs et dénominateurs séparés pour les surveillances ci-dessous, si leur présence sur le véhicule est exigée par la présente annexe:

- a) catalyseurs (relevé séparé de chaque rampe);
- b) sondes à oxygène (sondes Lambda)/capteurs de gaz d'échappement, y compris les sondes à oxygène secondaires
(relevé séparé de chaque sonde ou capteur);
- c) système d'évaporation;
- d) système EGR;

- e) système VVT;
- f) système d'air secondaire;
- g) filtre/piège à particules;
- h) système d'épuration aval des NO_x (par exemple absorbeur de NO_x, système réactif/catalyseur de NO_x);
- i) système de contrôle de la pression de suralimentation."

3.1.5. Le paragraphe 7.6.2 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU s'entend comme suit:

"7.6.2. Pour des composants ou systèmes spécifiques faisant l'objet de surveillances multiples qui doivent être relevées en vertu du présent paragraphe (par exemple, la rampe 1 de capteur d'oxygène peut faire l'objet de surveillances multiples relatives à la réaction du capteur ou à d'autres de ses caractéristiques), le système OBD recense séparément les numérateurs et les dénominateurs pour chacune des surveillances spécifiques et relève uniquement le numérateur et le dénominateur correspondants pour la surveillance spécifique présentant le rapport numérique le plus faible. Si deux ou plusieurs surveillances spécifiques ont des rapports identiques, le numérateur et le dénominateur correspondants pour la surveillance spécifique qui a le dénominateur le plus élevé sont relevés pour le composant spécifique."

3.1.6. Outre les prescriptions du paragraphe 7.6.2 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU, les dispositions suivantes s'appliquent:

"Il n'est pas nécessaire de relever le numérateur et le dénominateur pour les surveillances spécifiques de composants ou de systèmes qui surveillent en continu les défaillances de court-circuit ou de circuit ouvert.

'En continu' signifie en l'occurrence que la surveillance est toujours opérationnelle et que l'échantillonnage du signal se fait à la fréquence d'au moins deux fois par seconde, la présence ou l'absence de défaillance étant déterminée en moins de 15 secondes.

Si, pour des raisons de gestion du moteur, le composant d'entrée d'un ordinateur est échantillonné moins fréquemment, le signal du composant peut être évalué à chaque échantillonnage.

Il n'est pas obligatoire d'activer un composant ou un système de sortie à la seule fin de surveiller ledit composant ou système."

Appendice 2

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DE LA FAMILLE DE VÉHICULES

Les caractéristiques essentielles de la famille de véhicules sont celles spécifiées dans l'appendice 2 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de la CEE-ONU.»

ANNEXE VII

L'annexe XII du règlement (UE) 2017/1151 est modifiée comme suit:

1) le titre est remplacé par le texte suivant:

«RÉCEPTION PAR TYPE DE VÉHICULES POURVUS D'ÉCO-INNOVATIONS ET DÉTERMINATION DES ÉMISSIONS DE CO₂ ET DE LA CONSOMMATION DE CARBURANT DES VÉHICULES SOUMIS À LA RÉCEPTION PAR TYPE MULTI-ÉTAPES OU À UNE RÉCEPTION INDIVIDUELLE»;

2) le point 1.4 est supprimé;

3) le point 2 est remplacé par le texte suivant:

«2. DÉTERMINATION DES ÉMISSIONS DE CO₂ ET DE LA CONSOMMATION DE CARBURANT DES VÉHICULES SOUMIS À LA RÉCEPTION PAR TYPE MULTI-ÉTAPES OU À UNE RÉCEPTION INDIVIDUELLE

2.1. Pour les besoins de la détermination des émissions de CO₂ et de la consommation de carburant d'un véhicule soumis à la réception par type multi-étapes telle que définie à l'article 3, paragraphe 7, de la directive 2007/46/CE, les procédures de l'annexe XXI s'appliquent. Cependant, au choix du constructeur et indépendamment de la masse en charge maximale techniquement admissible, la procédure alternative décrite aux points 2.2 à 2.6 peut être appliquée lorsque le véhicule de base est incomplet.

2.2. Une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, telle que définie au point 5.8 de l'annexe XXI, est déterminée en utilisant les paramètres d'un véhicule multi-étapes représentatif conformément au point 4.2.1.4 de la sous-annexe 4 de l'annexe XXI.

2.3. Le constructeur du véhicule de base doit calculer les coefficients de résistance à l'avancement sur route pour les véhicules H_M et L_M d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route comme indiqué au point 5 de la sous-annexe 4 de l'annexe XXI et doit déterminer les émissions de CO₂ ainsi que la consommation de carburant pour les deux véhicules au cours d'un essai du type 1. Le constructeur du véhicule de base doit fournir un outil de calcul pour établir, sur la base des paramètres de véhicules complétés, les valeurs finales de consommation de carburant et d'émissions de CO₂, comme indiqué dans la sous-annexe 7 de l'annexe XXI.

2.4. Les calculs de la résistance à l'avancement sur route et de la résistance à l'avancement pour un véhicule multi-étapes individuel sont effectués conformément au point 5.1 de la sous-annexe 4 de l'annexe XXI.

2.5. Les valeurs finales de consommation de carburant et d'émissions de CO₂ doivent être calculées par le constructeur de l'étape finale sur la base des paramètres du véhicule complété, comme indiqué au point 3.2.4 de la sous-annexe 7 de l'annexe XXI et à l'aide de l'outil fourni par le constructeur du véhicule de base.

2.6. Le constructeur du véhicule complété doit inclure, dans le certificat de conformité, les informations des véhicules complétés et ajouter les informations des véhicules de base conformément à l'annexe IX de la directive 2007/46/CE.

2.7. Dans le cas de véhicules multi-étapes faisant l'objet d'une réception individuelle, la fiche de réception individuelle doit inclure les informations suivantes:

- a) les émissions de CO₂ mesurées conformément à la méthodologie décrite aux points 2.1 à 2.6;
- b) la masse du véhicule complété en ordre de marche;
- c) le code d'identification correspondant au type, à la variante et à la version du véhicule de base;
- d) le numéro de réception par type du véhicule de base, y compris le numéro d'extension;
- e) le nom et l'adresse du constructeur du véhicule de base;
- f) la masse du véhicule de base en ordre de marche.

2.8. Lorsqu'il s'agit de réceptions par type multi-étapes ou de réceptions de véhicules individuels dans le cadre desquelles le véhicule de base est un véhicule complet disposant d'un certificat de conformité valide, le constructeur de l'étape finale doit consulter le constructeur du véhicule de base pour établir la nouvelle valeur de CO₂ conformément à l'interpolation pour le CO₂ en utilisant les données appropriées provenant du véhicule complété ou pour calculer la nouvelle valeur de CO₂ sur la base des paramètres du véhicule complété comme spécifié au point 3.2.4 de la sous-annexe 7 de l'annexe XXI et en utilisant l'outil fourni par le constructeur du véhicule de base comme mentionné au point 2.3 ci-dessus. Si cet outil n'est pas disponible ou si l'interpolation pour le CO₂ n'est pas possible, la valeur de CO₂ du véhicule H provenant du véhicule de base est utilisée, sous réserve de l'accord de l'autorité compétente en matière de réception.»

ANNEXE VIII

«ANNEXE XVI

PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX VÉHICULES NÉCESSITANT L'USAGE D'UN RÉACTIF POUR LE SYSTÈME DE POST-TRAITEMENT DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

1. Introduction

La présente annexe énonce les prescriptions pour les véhicules nécessitant l'usage d'un réactif pour le système de post-traitement destiné à réduire les émissions. Toute référence dans la présente annexe à un "réservoir de réactif" s'entend comme étant également applicable à d'autres dispositifs dans lesquels un réactif est stocké.

- 1.1. La contenance du réservoir de réactif doit être telle qu'une fois plein, il ne doit pas être rechargé avant que le réservoir de carburant ait été rempli en moyenne cinq fois, à condition que l'opération de recharge soit facile (par exemple, sans l'aide d'outils ni démontage des garnitures intérieures du véhicule. L'ouverture d'une trappe intérieure permettant d'accéder au réservoir de réactif pour le recharger n'est pas considérée comme un démontage des garnitures intérieures). Si l'opération de recharge telle que décrite ci-dessus n'est pas considérée comme facile, la contenance minimale du réservoir de réactif doit être telle qu'il ne doit pas être rechargé avant que le réservoir de carburant ait été rempli en moyenne 15 fois. Cependant si, comme indiqué au point 3.5, le constructeur décide que le système d'alerte doit se déclencher au plus tôt 2 400 km avant que le réservoir de réactif soit complètement vide, les restrictions ci-dessus concernant la capacité minimale de celui-ci ne s'appliquent pas.
- 1.2. Dans le cadre de la présente annexe, la "distance parcourue moyenne" est censée dépendre de la consommation de carburant ou de réactif pendant un essai du type 1 et donc respectivement de la contenance du réservoir de carburant et de la contenance du réservoir de réactif.

2. Indicateur de réactif

- 2.1. Les véhicules doivent être équipés d'un indicateur spécifique placé sur le tableau de bord, qui avertit le conducteur lorsque le niveau du réservoir de réactif est inférieur aux valeurs de seuil prescrites au point 3.5.

3. Système d'alerte du conducteur

- 3.1. Le véhicule doit être équipé d'un système d'alerte constitué d'alarmes visuelles qui signalent au conducteur tout dysfonctionnement du dosage du réactif, par exemple que les émissions sont trop élevées, que le niveau de réactif est bas, que le réactif n'est plus dosé ou que la qualité du réactif ne correspond pas à celle qui est préconisée par le constructeur. Le système d'alerte peut également utiliser un composant sonore pour alerter le conducteur.
- 3.2. Le système d'alerte doit augmenter en intensité au fur et à mesure de l'épuisement du réservoir de réactif. Il doit culminer par un signal au conducteur qui ne peut pas être aisément arrêté ou ignoré. Il ne doit pas être possible de le désactiver avant la recharge du réservoir de réactif.
- 3.3. L'alerte visuelle doit afficher un message indiquant que le niveau du réservoir de réactif est bas. Elle ne doit pas être identique à celle qui est utilisée aux fins du système OBD ou d'un autre entretien du moteur. Elle doit être suffisamment claire pour que le conducteur comprenne que le niveau du réservoir de réactif est bas (en affichant par exemple des messages tels que "niveau d'urée bas", "niveau AdBlue bas" ou "réactif insuffisant").
- 3.4. Le système d'alerte ne doit au départ pas être activé en continu, mais l'avertissement doit augmenter en intensité jusqu'à devenir continu lorsque le niveau du réservoir de réactif se rapproche du point d'activation du système d'incitation évoqué au point 8. Un message explicite doit s'afficher (par exemple, "ajouter urée", "ajouter AdBlue" ou "ajouter réactif"). Le système d'alerte continue peut être temporairement désactivé par d'autres signaux d'avertissement à condition qu'ils contiennent des informations importantes liées à la sécurité.
- 3.5. Le système d'alerte doit être activé lorsqu'il reste encore de quoi parcourir au moins 2 400 km avant que le réservoir de réactif soit vide, ou si le constructeur en décide ainsi, au plus tard lorsque le niveau de réactif dans le réservoir atteint:
 - a) un niveau censé être suffisant pour parcourir une fois et demie la distance moyenne que peut parcourir le véhicule avec un plein de carburant; ou
 - b) 10 % de la contenance du réservoir de réactif,si ce dernier est atteint en premier.

4. Détection d'un réactif inadapté
 - 4.1. Le véhicule doit comprendre un dispositif permettant de détecter si un réactif présent sur le véhicule correspond aux caractéristiques déclarées par le constructeur et figurant à l'appendice 3 de l'annexe I.
 - 4.2. Si le réactif contenu dans le réservoir ne correspond pas aux exigences minimales prescrites par le constructeur, le système d'alerte du conducteur mentionné au point 3 doit s'activer et afficher un message d'avertissement approprié (par exemple, "urée incorrecte détectée", "AdBlue incorrect détecté" ou "réactif incorrect détecté"). Si la qualité du réactif n'est pas corrigée dans les 50 km qui suivent l'activation du système d'alerte, les prescriptions relatives au système d'incitation du conducteur mentionné au point 8 doivent s'appliquer.
5. Surveillance de la consommation de réactif
 - 5.1. Le véhicule doit comprendre un dispositif permettant de déterminer la consommation de réactif et de fournir un accès externe aux données relatives à la consommation.
 - 5.2. Les chiffres relatifs à la consommation moyenne de réactif et à la consommation moyenne prescrite de réactif par le système moteur doivent être disponibles par l'intermédiaire du port série du connecteur de diagnostic normalisé. Les données doivent être disponibles pour la totalité des 2 400 km parcourus précédemment.
 - 5.3. Pour surveiller la consommation de réactif, il faut surveiller au moins les paramètres suivants du véhicule:
 - a) le niveau de réactif dans le réservoir embarqué; et
 - b) le débit de réactif ou l'injection de réactif aussi près qu'il est techniquement possible du point d'injection dans un système de traitement aval des gaz d'échappement.
 - 5.4. Tout écart de plus de 50 %, sur une période de 30 minutes de fonctionnement du véhicule, entre la consommation moyenne de réactif par le système moteur et la consommation moyenne prescrite doit provoquer l'activation du système d'alerte du conducteur mentionné au point 3, qui doit afficher un message d'avertissement approprié (par exemple, "défaut dosage urée", "défaut dosage AdBlue" ou "défaut dosage réactif"). Si la consommation de réactif n'est pas corrigée dans les 50 km qui suivent l'activation du système d'alerte, les prescriptions relatives au système d'incitation du conducteur mentionné au point 8 doivent s'appliquer.
 - 5.5. En cas d'interruption du dosage du réactif, le système d'alerte du conducteur visé au point 3 doit être activé et afficher un message d'avertissement approprié. Si cette interruption est provoquée par le moteur, parce que les conditions de fonctionnement du véhicule sont telles que ses émissions ne nécessitent pas le dosage du réactif, l'activation du système d'alerte dont il est question au point 3 est facultative, pour autant que le constructeur ait clairement informé l'autorité compétente en matière de réception d'un tel cas de figure. Si le dosage du réactif n'est pas corrigé dans les 50 km qui suivent l'activation du système d'alerte, les prescriptions relatives au système d'incitation du conducteur mentionné au point 8 doivent s'appliquer.
6. Surveillance des émissions de NO_x
 - 6.1. Au lieu d'appliquer les prescriptions relatives à la surveillance visées aux points 4 et 5, les constructeurs peuvent utiliser directement des capteurs de gaz d'échappement pour repérer les niveaux excessifs de NO_x à l'échappement.
 - 6.2. Le constructeur doit démontrer que l'utilisation des capteurs mentionnés au point 6.1 ci-dessus et de tout autre capteur présent sur le véhicule entraîne l'activation du système d'alerte du conducteur visé au point 3 ci-dessus, l'affichage d'un message donnant un avertissement approprié (signalant par exemple, des émissions excessives et demandant de contrôler le niveau d'urée/AdBlue/réactif) et l'activation du système d'incitation du conducteur visé au point 8.3, lorsque les situations évoquées aux points 4.2, 5.4 ou 5.5 surviennent.

Aux fins du présent point, de telles situations sont réputées survenir si les valeurs limites OBD pour les émissions de NO_x indiquées dans les tableaux du point 2.3 de l'annexe XI sont dépassées.

Les émissions de NO_x relevées au cours de l'essai visant à démontrer la conformité à ces prescriptions ne doivent pas dépasser de plus de 20 % les valeurs limites OBD.
7. Mémorisation des données relatives à des dysfonctionnements
 - 7.1. Lorsqu'il est fait référence au présent point, des identificateurs de paramètre (PID) non effaçables identifiant la raison pour laquelle le système d'incitation est activé et la distance parcourue par le véhicule au cours de son

activation doivent être mémorisés. Le véhicule doit conserver l'enregistrement d'un PID pendant au moins 800 jours ou 30 000 km de fonctionnement du véhicule. Le PID doit être rendu disponible par l'intermédiaire du port série du connecteur de diagnostic normalisé sur demande d'un outil générique de diagnostic conformément aux dispositions du point 2.3 de l'appendice 1 de l'annexe XI. Les informations contenues dans le PID doivent être liées à la période cumulée de fonctionnement du véhicule au cours de laquelle il a été enregistré, avec une précision d'au moins 300 jours ou 10 000 km.

7.2. Les dysfonctionnements du système de dosage du réactif imputables à des défauts techniques (défaillances mécaniques ou électriques, par exemple) doivent aussi être soumis aux prescriptions relatives aux systèmes OBD énoncées dans l'annexe XI.

8. Système d'incitation du conducteur

8.1. Le véhicule doit comporter un système d'incitation du conducteur conçu pour que le véhicule fonctionne en tout temps avec un système de réduction des émissions opérationnel. Le système d'incitation doit être conçu de telle sorte que le véhicule ne puisse pas fonctionner avec un réservoir de réactif vide.

8.2. Le système d'incitation doit s'activer au plus tard lorsque le réactif dans le réservoir atteint:

- a) si le système d'alerte a été activé au moins 2 400 km avant que le réservoir de réactif soit censé être vide, un niveau censé être suffisant pour parcourir la distance moyenne susceptible d'être parcourue par le véhicule avec un plein de carburant;
- b) si le système d'alerte a été activé lorsque le niveau décrit à l'alinéa a) du point 3.5 a été atteint, un niveau censé être suffisant pour parcourir 75 % de la distance moyenne susceptible d'être parcourue par le véhicule avec un plein de carburant; ou
- c) si le système d'alerte a été activé lorsque le niveau défini à l'alinéa b) du point 3.5 a été atteint, 5 % de la contenance du réservoir de réactif;
- d) si le système d'alerte a été activé avant que les niveaux décrits aux alinéas a) et b) du point 3.5 n'aient été atteints mais moins de 2 400 km avant que le réservoir de réactif ne soit vide, le niveau décrit au point b) ou celui décrit au c) du présent point si celui-ci se produit plus tôt.

Si la possibilité évoquée au point 6.1 est utilisée, le système d'incitation doit s'activer dès que les dysfonctionnements décrits aux points 4 ou 5 se sont produits ou que les niveaux de NO_x décrits au point 6.2 ont été atteints.

La détection d'un réservoir de réactif vide et les dysfonctionnements mentionnés aux points 4, 5 ou 6 doivent entraîner l'application des prescriptions relatives à la mémorisation des données sur les dysfonctionnements énoncées au point 7.

8.3. Le constructeur choisit le type de système d'incitation à installer. Les solutions possibles sont décrites aux points 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 et 8.3.4 ci-dessous.

8.3.1. Le système interdisant le redémarrage du moteur après le compte à rebours déclenche un compte à rebours de redémarrages ou de distance restant à parcourir dès que le système d'incitation est activé. Les démarrages du moteur provoqués par le système de commande du véhicule, tels que les systèmes arrêt-démarrage automatiques, ne sont pas compris dans ce compte à rebours.

8.3.1.1. Si le système d'incitation a été activé au moins 2 400 km avant que le réservoir de réactif soit censé être vide, ou si les dysfonctionnements décrits aux points 4 ou 5 se sont produits, ou encore si les niveaux de NO_x décrits au point 6.2 ont été atteints, les redémarrages du moteur doivent être bloqués immédiatement après que le véhicule a parcouru une distance censée être suffisante pour correspondre à la distance moyenne qu'il est susceptible de parcourir avec un plein de carburant depuis l'activation du système d'incitation.

8.3.1.2. Si le système d'incitation a été activé au moment où le niveau décrit à l'alinéa b) du point 8.2 a été atteint, les redémarrages du moteur doivent être bloqués immédiatement après que le véhicule a parcouru une distance censée être suffisante pour correspondre à 75 % de la distance moyenne qu'il est susceptible de parcourir avec un plein de carburant, à partir de l'activation du système d'incitation.

8.3.1.3. Si le système d'incitation a été activé au moment où le niveau décrit à l'alinéa c) du point 8.2 a été atteint, les redémarrages du moteur doivent être bloqués immédiatement après que le véhicule a parcouru une distance censée être suffisante pour correspondre à la distance moyenne qu'il est susceptible de parcourir avec 5 % de la contenance du réservoir de réactif, à partir de l'activation du système d'incitation.

8.3.1.4. En outre, les redémarrages du moteur doivent être bloqués immédiatement dès l'épuisement du réservoir de réactif si cela devait se produire avant les situations décrites aux points 8.3.1.1, 8.3.1.2 ou 8.3.1.3.

8.3.2. Le système interdisant le démarrage après le remplissage du réservoir de carburant a pour effet d'empêcher un véhicule de démarrer après ce remplissage si le système d'incitation a été activé.

- 8.3.3. Le système de verrouillage du remplissage du réservoir de carburant bloque ce remplissage par le verrouillage du système de remplissage après l'activation du système d'incitation. Il doit être suffisamment solide pour ne pas pouvoir être trafiqué.
- 8.3.4. Le système de bridage limite la vitesse du véhicule après l'activation du système d'incitation. La limitation de la vitesse doit être perceptible par le conducteur et réduire sensiblement la vitesse maximale du véhicule. Une telle limitation doit se produire progressivement ou après un démarrage du moteur. Juste avant le blocage des redémarrages du moteur, la vitesse du véhicule ne doit pas dépasser 50 km/h.
- 8.3.4.1. Si le système d'incitation a été activé au moins 2 400 km avant que le réservoir de réactif soit censé être vide, ou si les dysfonctionnements décrits aux points 4 ou 5 se sont produits, ou encore si les niveaux de NO_x décrits au point 6.2 ont été atteints, les redémarrages du moteur doivent être bloqués immédiatement après que le véhicule a parcouru une distance censée être suffisante pour correspondre à la distance moyenne qu'il est susceptible de parcourir avec un plein de carburant depuis l'activation du système d'incitation.
- 8.3.4.2. Si le système d'incitation a été activé au moment où le niveau décrit à l'alinéa b) du point 8.2 a été atteint, les redémarrages du moteur doivent être bloqués immédiatement après que le véhicule a parcouru une distance censée être suffisante pour correspondre à 75 % de la distance moyenne qu'il est susceptible de parcourir avec un plein de carburant, à partir de l'activation du système d'incitation.
- 8.3.4.3. Si le système d'incitation a été activé au moment où le niveau décrit à l'alinéa c) du point 8.2 a été atteint, les redémarrages du moteur doivent être bloqués immédiatement après que le véhicule a parcouru une distance censée être suffisante pour correspondre à la distance moyenne qu'il est susceptible de parcourir avec 5 % de la contenance du réservoir de réactif, à partir de l'activation du système d'incitation.
- 8.3.4.4. En outre, les redémarrages du moteur doivent être bloqués immédiatement dès l'épuisement du réservoir de réactif si cela devait se produire avant les situations décrites aux points 8.3.4.1, 8.3.4.2 ou 8.3.4.3.
- 8.4. Une fois que le système d'incitation a empêché les redémarrages du moteur, il ne doit être désactivé que s'il a été remédié aux dysfonctionnements visés aux points 4, 5 ou 6 ou si la quantité de réactif rajoutée dans le réservoir satisfait à au moins un des critères suivants:
- a) suffire pour parcourir une fois et demie la distance moyenne que peut parcourir le véhicule avec un plein de carburant; ou
 - b) être égale à au moins 10 % de la contenance du réservoir de réactif.
- Après une réparation visant à remédier à un défaut à la suite du déclenchement du système OBD conformément au point 7.2, on peut réinitialiser le système d'incitation par l'intermédiaire du port série du système OBD (par exemple, à l'aide d'un outil générique de diagnostic) pour permettre au véhicule de redémarrer à des fins d'autodiagnostic. Le véhicule doit fonctionner sur une distance maximale de 50 km pour que la réussite de la réparation soit validée. Le système d'incitation doit être pleinement réactivé si le défaut persiste après cette validation.
- 8.5. Le système d'alerte du conducteur visé au point 3 doit afficher un message indiquant clairement:
- a) le nombre de redémarrages restants et/ou la distance restante; et
 - b) les conditions de redémarrage du véhicule.
- 8.6. Le système d'incitation du conducteur doit être désactivé lorsque les conditions d'activation cessent d'exister. Il ne doit pas se désactiver automatiquement s'il n'a pas été remédié à la cause de son activation.
- 8.7. Des informations écrites détaillées décrivant pleinement les conditions de fonctionnement du système d'incitation du conducteur doivent être fournies à l'autorité compétente en matière de réception par type au moment de la réception.
- 8.8. Dans la demande de réception par type au titre du présent règlement, le constructeur doit apporter la preuve du fonctionnement du système d'alerte et du système d'incitation du conducteur.
9. Prescriptions en matière d'information
- 9.1. Le constructeur doit fournir à tous les propriétaires de nouveaux véhicules des informations écrites claires sur le système de réduction des émissions. Il doit y être indiqué qu'en cas de fonctionnement incorrect du système de réduction des émissions du véhicule, le conducteur doit être informé de l'existence d'un problème par le système d'alerte et que le système d'incitation du conducteur doit alors empêcher le démarrage du véhicule.
- 9.2. Les instructions doivent indiquer les prescriptions relatives au bon fonctionnement et à l'entretien des véhicules, y compris, à l'utilisation correcte de réactifs consommables.

- 9.3. Les instructions doivent préciser si les réactifs consommables doivent être rechargés par le conducteur du véhicule entre les entretiens périodiques normaux. Elles doivent indiquer comment le conducteur du véhicule doit recharger le réservoir de réactif. Elles doivent aussi indiquer le taux probable de consommation du réactif en fonction du type de véhicule ainsi que la fréquence de recharge.
- 9.4. Les instructions doivent préciser que l'utilisation et la recharge du réactif prescrit répondant aux spécifications correctes sont obligatoires pour que le véhicule soit conforme au certificat de conformité établi pour ce type de véhicule.
- 9.5. Les instructions doivent indiquer que l'utilisation d'un véhicule qui ne consomme pas le réactif exigé le cas échéant pour réduire les émissions peut être considérée comme une infraction pénale.
- 9.6. Les instructions doivent expliquer le mode de fonctionnement du système d'alerte et du système d'incitation du conducteur. Elles doivent aussi attirer l'attention sur les conséquences du fait de ne pas tenir compte du système d'alerte et de ne pas recharger le réservoir de réactif.
10. Fonctionnement du système de traitement aval

Les constructeurs doivent faire en sorte que le système de réduction des émissions reste opérationnel dans toutes les conditions ambiantes, en particulier à basse température. Ils doivent notamment prendre des mesures visant à prévenir le gel complet du réactif au cours de périodes d'arrêt allant jusqu'à 7 jours à 258 K (- 15 °C) lorsque le réservoir de réactif est rempli à 50 %. En cas de gel du réactif, le constructeur doit faire en sorte que le réactif revienne à l'état liquide et soit prêt à être utilisé dans les 20 minutes qui suivent le démarrage du véhicule à une température de 258 K (- 15 °C) mesurée à l'intérieur du réservoir du réactif.»

ANNEXE IX

L'annexe XXI du règlement (UE) 2017/1151 est modifiée comme suit:

1) les points 3.1.16, 3.1.17 et 3.1.18 sont insérés avant la figure 1:

«3.1.16. Par “temps de réponse”, on entend l'écart de temps entre la variation du constituant à mesurer au point de référence et une réponse du système de 90 % de la valeur de lecture finale (t_{90}), la sonde de prélèvement étant définie comme point de référence; la variation du constituant mesuré doit être d'au moins 60 % de l'échelle et se faire en moins de 0,1 s. Le temps de réponse du système est constitué du temps de retard du système et du temps de montée du système.

3.1.17. Par “temps de latence”, on entend l'écart de temps entre la variation d'un constituant à mesurer au point de référence et une réponse du système de 10 % de la valeur finale (t_{10}), la sonde de prélèvement étant définie comme le point de référence. Pour les constituants gazeux, ce temps est égal au temps de transport du constituant mesuré depuis la sonde de prélèvement jusqu'au détecteur.

3.1.18. Par “temps de montée”, on entend l'écart de temps entre les réponses à 10 % et à 90 % de la valeur finale lue ($t_{90} - t_{10}$).»;

2) le point 3.2.21 est remplacé par le texte suivant:

«3.2.21. Par “méthode de la décélération libre”, on entend un mode opératoire permettant une détermination exacte et répétable de la résistance à l'avancement sur route et un réglage exact du dynamomètre.»;

3) les points 3.2.28 à 3.2.35 suivants sont insérés:

«3.2.28. Par “rapport régime/vitesse”, on entend le régime moteur divisé par la vitesse du véhicule dans un rapport particulier.

3.2.29. Par “dynamomètre à rouleau simple”, on entend un dynamomètre où chaque roue d'un essieu du véhicule est en contact avec un seul rouleau.

3.2.30. Par “dynamomètre à deux rouleaux”, on entend un dynamomètre où chaque roue d'un essieu du véhicule est en contact avec deux rouleaux.

3.2.31. Par “essieu moteur”, on entend un essieu du véhicule en mesure de fournir l'énergie de propulsion et/ou de récupérer de l'énergie, indépendamment du fait que cette fonction soit possible uniquement de manière temporaire ou de manière permanente et/ou sélectionnable par le conducteur.

3.2.32. Par “dynamomètre 2WD”, on entend un dynamomètre dans lequel seules les roues d'un essieu du véhicule sont en contact avec le ou les rouleaux.

3.2.33. Par “dynamomètre 4WD”, on entend un dynamomètre dans lequel toutes les roues des deux essieux du véhicule sont en contact avec les rouleaux.

3.2.34. Par “dynamomètre en mode 2WD”, on entend un dynamomètre 2WD ou 4WD qui simule l'inertie et la résistance à l'avancement sur route uniquement sur l'essieu moteur du véhicule d'essai tandis que les roues de l'essieu non moteur n'ont pas d'effet sur le résultat de la mesure, indépendamment du fait qu'elles soient en rotation ou non.

3.2.35. Par “dynamomètre en mode 4WD”, on entend un dynamomètre qui simule l'inertie et la résistance à l'avancement sur route sur les deux essieux du véhicule d'essai.»;

4) le point 3.3 est remplacé par le texte suivant:

«3.3. Véhicules électriques purs, véhicules électriques hybrides, véhicules à pile à combustible et véhicules bicarburant»;

5) les points suivants sont insérés:

«3.3.21. Par “véhicule bicarburant”, on entend un véhicule équipé de deux systèmes de stockage du carburant distincts conçu pour rouler essentiellement avec un seul carburant à la fois; cependant, l'utilisation simultanée des deux carburants est autorisée en quantité et en durée limitées.

3.3.22. Par “véhicule bicarburant à gaz”, on entend un véhicule bicarburant dans lequel les deux carburants sont l'essence (en mode essence) et soit le GPL, le GN/biométhane ou l'hydrogène.»;

6) le point 3.5.9 est remplacé par le texte suivant:

«3.5.9. Par “mode prédominant” aux fins de la présente annexe, on entend un mode particulier sélectionnable par le conducteur, qui est toujours sélectionné quand le véhicule est mis en marche, quel qu'ait été le mode sélectionnable par le conducteur utilisé lorsque le véhicule a été pour la dernière fois arrêté, et qui ne peut être redéfini comme étant un autre mode. Après la mise en marche du véhicule, le passage du mode prédominant à un autre mode sélectionnable par le conducteur ne peut résulter que d'une action intentionnelle du conducteur.»;

7) le point 3.5.11 est remplacé par le texte suivant:

«3.5.11. Par “émissions d'échappement”, on entend les composés gazeux, solides et liquides émis par le tuyau d'échappement.»;

8) le point 3.7.1 est remplacé par le texte suivant:

«3.7.1. Par “puissance nominale du moteur” (P_{rated}), on entend la puissance nette maximale du moteur exprimée en kW et mesurée selon les prescriptions de l'annexe XX.»;

9) le point 3.8.1 est remplacé par le texte suivant:

«3.8.1. Par “système à régénération périodique”, on entend un dispositif de contrôle des émissions d'échappement (convertisseur catalytique, filtre à particules, par exemple) nécessitant un processus de régénération périodique.»;

10) le point 4.1 est modifié comme suit:

a) les lignes relatives aux abréviations «Extra High₂» et «Extra High₃» sont remplacées par le texte suivant:

«Extra High₂ Phase à extra-haute vitesse du cycle WLTC pour les véhicules de classe 2
Extra High₃ Phase à extra-haute vitesse du cycle WLTC pour les véhicules de classe 3»;

b) les lignes relatives aux abréviations «High₂», «High₃₋₁» et «High₃₋₂» sont remplacées par le texte suivant:

«High₂ Phase à haute vitesse du cycle WLTC pour les véhicules de classe 2
High_{3a} Phase à haute vitesse du cycle WLTC pour les véhicules de classe 3a
High_{3b} Phase à haute vitesse du cycle WLTC pour les véhicules de classe 3b»;

c) les lignes relatives aux abréviations «Low₁», «Low₂», «Low₃», «Medium₁», «Medium₂», «Medium₃₋₁» et «Medium₃₋₂» sont remplacées par le texte suivant:

«Low₁ Phase à basse vitesse du cycle WLTC pour les véhicules de classe 1
Low₂ Phase à basse vitesse du cycle WLTC pour les véhicules de classe 2
Low₃ Phase à basse vitesse du cycle WLTC pour les véhicules de classe 3
Medium₁ Phase à moyenne vitesse du cycle WLTC pour les véhicules de classe 1
Medium₂ Phase à moyenne vitesse du cycle WLTC pour les véhicules de classe 2
Medium_{3a} Phase à moyenne vitesse du cycle WLTC pour les véhicules de classe 3a
Medium_{3b} Phase à moyenne vitesse du cycle WLTC pour les véhicules de classe 3b»;

d) après la ligne relative à l'abréviation «SRSEE», la ligne suivante est insérée

«CRR Coefficient de résistance au roulement»;

11) le point 5.0 est remplacé par le texte suivant:

«5.0. Un identifiant unique est attribué à chacune des familles de véhicules définies aux points 5.6 à 5.9, dans le format suivant:

FT-nnnnnnnnnnnnnnnnn-WMI-x

où:

FT désigne un identifiant du type de famille:

- IP = famille d'interpolation, comme définie au point 5.6.
- RL = famille de résistance à l'avancement, comme définie au point 5.7.
- RM = famille de matrices de résistance à l'avancement, comme définie au point 5.8.

- PR = famille de systèmes à régénération périodique (K_p), comme définie au point 5.9.
- AT = famille ATCT, comme définie au point 2 de la sous-annexe 6a.

nnnnnnnnnnnnnn est une chaîne de quinze caractères au maximum, ne pouvant comporter que les caractères 0-9, A-Z et le trait de soulignement “_”.

WMI (world manufacturer identifier) est un code qui identifie le constructeur de manière unique et qui est défini dans la norme ISO 3780:2009.

x est défini sur “1” ou “0” conformément aux dispositions suivantes:

- a) sous réserve de l'accord de l'autorité compétente en matière de réception et du propriétaire du code WMI, le numéro est défini sur “1” lorsqu'une famille de véhicules est conçue aux fins de couvrir des véhicules provenant:
 - i) d'un seul et même constructeur auquel est attribué un seul code WMI;
 - ii) d'un constructeur possédant plusieurs codes WMI, mais uniquement lorsqu'un seul code WMI doit être utilisé;
 - iii) de plusieurs constructeurs, mais uniquement lorsqu'un seul code WMI doit être utilisé.

Dans les cas i), ii) et iii), le code d'identification de la famille consiste en une chaîne de n caractères unique et en un code WMI unique suivis du chiffre “1”;

- b) sous réserve de l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, le numéro est défini sur “0” lorsqu'une famille de véhicules est conçue sur la base de critères identiques à ceux de la famille de véhicules définie conformément au point a), mais que le constructeur choisit d'utiliser un code WMI différent. Dans ce cas, le code d'identification de la famille consiste en une chaîne de n caractères identique à celle déterminée pour la famille de véhicules définie conformément au point a) et en un code WMI unique qui sera différent de tout code WMI utilisé dans le cas a), suivis du chiffre “0”.

12) au point 5.1, l'alinéa suivant est ajouté:

«Cette condition doit s'appliquer aussi à l'intégrité de tous les tuyaux flexibles, ainsi que de leurs joints et raccords utilisés sur les systèmes de limitation des émissions.»;

13) le point 5.1.1 est supprimé;

14) le point 5.3.6 est remplacé par le texte suivant:

«5.6. Les pneumatiques utilisés pour les essais de mesure des émissions doivent être comme spécifié au point 2.4.5 de la sous-annexe 6 de la présente annexe.»;

15) le point 5.5 est remplacé par le texte suivant:

«5.5. Dispositions relatives à la sûreté du système électronique

Les dispositions relatives à la sûreté du système électronique sont celles énoncées au point 2.3 de l'annexe I.»;

16) les points 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3 et 5.5.4 sont supprimés;

17) le point 5.6.1 est remplacé par le texte suivant:

«5.6.1. Famille d'interpolation pour les véhicules à moteur à combustion interne purs»;

18) les points 5.6.1.1, 5.6.1.2 et 5.6.1.3 suivants sont insérés:

«5.6.1.1. Des véhicules peuvent être considérés comme appartenant à la même famille d'interpolation dans l'un quelconque des cas suivants, ou dans une combinaison des cas suivants:

- a) ils appartiennent à des classes de véhicules différentes comme décrit au point 2 de la sous-annexe 1;
- b) ils ont des niveaux de réajustement de la vitesse différents, comme décrit au point 8 de la sous-annexe 1;
- c) ils ont des vitesses limitées différentes, comme décrit au point 9 de la sous-annexe 1.

5.6.1.2. Seuls des véhicules identiques en ce qui concerne les caractéristiques suivantes relatives au véhicule/au groupe motopropulseur/à la transmission sont considérés comme appartenant à la même famille d'interpolation:

- a) le type de moteur à combustion interne: type de carburant (ou types de carburant dans le cas de véhicules bicarburant ou à carburant modulable), processus de combustion, cylindrée, caractéristiques à pleine charge, technologie moteur et système de suralimentation, ainsi que d'autres sous-systèmes moteurs ou caractéristiques ayant une incidence non négligeable sur les émissions massiques de CO_2 dans les conditions du cycle WLTP;

- b) la stratégie de fonctionnement de tous les composants influant sur les émissions massiques de CO₂ dans le groupe motopropulseur;
 - c) le type de transmission (manuelle, automatique ou à variation continue) et le modèle (couple maximum, nombre de rapports, nombre d'embrayages, etc.);
 - d) les rapports régime/vitesse (régime moteur divisé par vitesse du véhicule). Cette prescription est considérée comme satisfaite si, pour tous les rapports de démultiplication concernés, la différence avec les rapports régime/vitesse du type de transmission le plus couramment installé n'est pas supérieure à 8 %;
 - e) le nombre d'essieux moteurs;
 - f) la famille ATCT, par carburant de référence dans le cas de véhicules à carburant modulable ou de véhicules bicarburant;
 - g) le nombre de roues par essieu.
- 5.6.1.3. Si un autre paramètre est utilisé, par exemple une valeur plus élevée de $n_{\min,drive}$ comme spécifié à l'alinéa k) du point 2 de la sous-annexe 2, ou le coefficient ASM tel que défini au point 3.4 de la sous-annexe 2, ce paramètre doit être le même au sein d'une famille d'interpolation donnée.»
- 19) au point 5.6.2, le point c) est remplacé par le texte suivant:
- «c) le type de convertisseur d'énergie électrique entre la machine électrique et le SRSEE de traction, entre le SRSEE de traction et l'alimentation à basse tension et entre le module de recharge sur secteur et le SRSEE de traction, et toutes autres caractéristiques ayant une influence non négligeable sur les émissions massiques de CO₂ et la consommation d'énergie électrique dans les conditions de l'essai WLTP;»;
- 20) au point 5.6.3, le point e) est remplacé par le texte suivant:
- «e) le type de convertisseur d'énergie électrique entre la machine électrique et le SRSEE de traction, entre le SRSEE de traction et l'alimentation à basse tension et entre le module de recharge sur secteur et le SRSEE de traction, et toutes autres caractéristiques ayant une influence non négligeable sur la consommation d'énergie électrique et l'autonomie dans les conditions de l'essai WLTP;»;
- 21) au point 5.6.3, le point g) remplacé par le texte suivant:
- «g) les rapports régime/vitesse (régime moteur divisé par vitesse du véhicule). Cette prescription est considérée comme satisfaite si, pour tous les rapports de démultiplication concernés, la différence avec les rapports régime/vitesse du type et modèle de transmission le plus couramment installé n'est pas supérieure à 8 %.»;
- 22) au point 5.7, le point d) et le dernier paragraphe sont remplacés par le texte suivant:
- «d) le nombre de roues par essieu.
- Si au moins une machine électrique est accouplée dans la position point mort de la boîte de vitesses et si le véhicule n'est pas équipé d'un mode de décélération libre (selon le point 4.2.1.8.5 de la sous-annexe 4) tel que la machine électrique n'influe pas sur la résistance à l'avancement, les critères des points 5.6.2 a) et 5.6.3 a) sont applicables.
- En cas de différence de caractéristiques, en dehors de la masse du véhicule, de la résistance au roulement et de facteurs aérodynamiques, ayant une influence non négligeable sur la résistance à l'avancement, le véhicule en cause n'est pas considéré comme appartenant à la même famille sauf accord de l'autorité d'homologation.»;

24) le point 5.9 est remplacé par le texte suivant:

«5.9. Famille de systèmes à régénération périodique (Ki)

Seuls des véhicules identiques en ce qui concerne les caractéristiques suivantes sont considérés comme appartenant à la même famille de systèmes à régénération périodique:

- a) le type de moteur à combustion interne: type de carburant, mode de combustion;
- b) le système à régénération périodique (catalyseur, filtre à particules);
 - i) configuration (type d'enceinte, type de métal précieux, type de substrat, densité des canaux);
 - ii) type et principe de fonctionnement;
 - iii) volume $\pm 10 \%$;
 - iv) emplacement (température $\pm 100 \text{ }^\circ\text{C}$ à la seconde plus haute vitesse de référence).
- c) la masse d'essai de chaque véhicule de la famille doit être inférieure ou égale à la masse d'essai du véhicule utilisé pour l'essai de contrôle de Ki plus 250 kg.»;

25) les points 5.9.1 et 5.9.2 sont supprimés;

26) le point 6.1 est remplacé par le texte suivant:

«6.1. Valeurs limites

Les valeurs limites pour les émissions sont celles spécifiées dans le tableau 2 de l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007.»;

27) la sous-annexe 1 est modifiée comme suit:

a) les points 1 à 3.5 sont remplacés par le texte suivant:

«1. Prescriptions générales

Le cycle d'essai à appliquer dépend du rapport puissance nominale/masse en ordre de marche du véhicule d'essai moins 75 kg, W/kg, et de sa vitesse maximale, v_{\max} .

Le cycle résultant des prescriptions énoncées dans la présente sous-annexe est désigné "cycle applicable" dans les autres parties de l'annexe.

2. Classes de véhicules

2.1. Les véhicules de la classe 1 ont un rapport puissance/masse en ordre de marche moins 75 kg $P_{\text{mr}} \leq 22 \text{ W/kg}$.

2.2. Les véhicules de la classe 2 ont un rapport puissance/masse en ordre de marche moins 75 kg supérieur à 22 mais inférieur ou égal à 34 W/kg.

2.3. Les véhicules de la classe 3 ont un rapport puissance/masse en ordre de marche moins 75 kg supérieur à 34 W/kg.

2.3.1. Les véhicules de la classe 3 sont répartis dans deux sous-classes en fonction de leur vitesse maximale, v_{\max} .

2.3.1.1. Les véhicules de la classe 3a, pour lesquels $v_{\max} < 120 \text{ km/h}$.

2.3.1.2. Les véhicules de la classe 3b, pour lesquels $v_{\max} \geq 120 \text{ km/h}$.

2.3.2. Tous les véhicules soumis à essai conformément aux dispositions de la sous-annexe 8 sont considérés comme des véhicules de la classe 3.

3. Cycles d'essai

3.1. Cycle de la classe 1

3.1.1. Un cycle d'essai complet de la classe 1 comprend une phase à basse vitesse (Low_1), une phase à moyenne vitesse ($Medium_1$) et une phase à basse vitesse additionnelle (Low_1).

3.1.2. La phase Low_1 est décrite à la figure A1/1 et au tableau A1/1.

3.1.3. La phase $Medium_1$ est décrite à la figure A1/2 et au tableau A1/2.

- 3.2. Cycle de la classe 2
- 3.2.1. Un cycle d'essai complet de la classe 2 comprend une phase à basse vitesse (Low_2), une phase à moyenne vitesse ($Medium_2$), une phase à haute vitesse ($High_2$) et une phase à extra-haute vitesse ($Extra\ High_2$).
- 3.2.2. La phase Low_2 est décrite à la figure A1/3 et au tableau A1/3.
- 3.2.3. La phase $Medium_2$ est décrite à la figure A1/4 et au tableau A1/4.
- 3.2.4. La phase $High_2$ est décrite à la figure A1/5 et au tableau A1/5.
- 3.2.5. La phase $Extra\ High_2$ est décrite à la figure A1/6 et au tableau A1/6.
- 3.3. Cycle de la classe 3
- Les cycles de la classe 3 sont répartis dans deux sous-classes correspondant à la subdivision des véhicules de la classe 3.
- 3.3.1. Cycle de la classe 3a
- 3.3.1.1. Un cycle d'essai complet comprend une phase à basse vitesse (Low_3), une phase à moyenne vitesse ($Medium_{3a}$), une phase à haute vitesse ($High_{3a}$) et une phase à extra-haute vitesse ($Extra\ High_3$).
- 3.3.1.2. La phase Low_3 est décrite à la figure A1/7 et au tableau A1/7.
- 3.3.1.3. La phase $Medium_{3a}$ est décrite à la figure A1/8 et au tableau A1/8.
- 3.3.1.4. La phase $High_{3a}$ est décrite à la figure A1/10 et au tableau A1/10.
- 3.3.1.5. La phase $Extra\ High_3$ est décrite à la figure A1/12 et au tableau A1/12.
- 3.3.2. Cycle de la classe 3b
- 3.3.2.1. Un cycle d'essai complet comprend une phase à basse vitesse (Low_3), une phase à moyenne vitesse ($Medium_{3b}$), une phase à haute vitesse ($High_{3b}$) et une phase à extra-haute vitesse ($Extra\ High_3$).
- 3.3.2.2. La phase Low_3 est décrite à la figure A1/7 et au tableau A1/7.
- 3.3.2.3. La phase $Medium_{3b}$ est décrite à la figure A1/9 et au tableau A1/9.
- 3.3.2.4. La phase $High_{3b}$ est décrite à la figure A1/11 et au tableau A1/11.
- 3.3.2.5. La phase $Extra\ High_3$ est décrite à la figure A1/12 et au tableau A1/12.
- 3.4. Durée de toutes les phases
- 3.4.1. Toutes les phases à basse vitesse durent 589 s.
- 3.4.2. Toutes les phases à moyenne vitesse durent 433 s.
- 3.4.3. Toutes les phases à haute vitesse durent 455 s.
- 3.4.4. Toutes les phases à extra-haute vitesse durent 323 s.
- 3.5. Cycle WLTC urbain
- Les véhicules hybrides électriques rechargeables de l'extérieur (VHE-RE) et les véhicules électriques purs (VEP) doivent être soumis aux cycles d'essais WLTC de la classe 3a et 3b et aux cycles WLTC urbains appropriés (voir sous-annexe 8).
- Le cycle WLTC urbain comporte uniquement les phases à basse vitesse et à moyenne vitesse.»;
- b) l'intitulé du point 4 est remplacé par l'intitulé suivant:
«Cycle WLTC de classe 1»;
- c) le titre de la figure A1/1 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 1, phase Low_1 »;
- d) le titre de la figure A1/2 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 1, phase $Medium_1$ »;

- e) le titre du tableau A1/1 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 1, phase Low₁»;
- f) le titre du tableau A1/2 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 1, phase Medium₁»;
- g) l'intitulé du point 5 est remplacé par l'intitulé suivant:
«Cycle WLTC de classe 2»;
- h) le titre de la figure A1/3 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 2, phase Low₂»;
- i) le titre de la figure A1/4 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 2, phase Medium₂»;
- j) le titre de la figure A1/5 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 2, phase High₂»;
- k) le titre de la figure A1/6 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 2, phase Extra High₂»;
- l) le titre du tableau A1/3 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 2, phase Low₂»;
- m) le titre du tableau A1/4 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 2, phase Medium₂»;
- n) le titre du tableau A1/5 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 2, phase High₂»;
- o) le titre du tableau A1/6 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 2, phase Extra High₂»;
- p) l'intitulé du point 6 est remplacé par l'intitulé suivant:
«Cycle WLTC de classe 3»;
- q) le titre de la figure A1/7 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 3, phase Low₃»;
- r) le titre de la figure A1/8 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 3a, phase Medium_{3a}»;
- s) le titre de la figure A1/9 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 3b, phase Medium_{3b}»;
- t) le titre de la figure A1/10 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 3a, phase High_{3a}»;
- u) le titre de la figure A1/11 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 3b, phase High_{3b}»;
- v) le titre de la figure A1/12 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 3, phase Extra High₃»;
- w) le titre du tableau A1/7 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 3, phase Low₃»;
- x) le titre du tableau A1/8 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 3a, phase Medium_{3a}»;
- y) le titre du tableau A1/9 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 3b, phase Medium_{3b}»;

- z) le titre du tableau A1/10 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 3a, phase High_{3a}»;
- aa) le titre du tableau A1/11 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 3b, phase High_{3b}»;
- ab) le titre du tableau A1/12 est remplacé par le texte suivant:
«Cycle WLTC de classe 3, phase Extra High₃»;
- ac) au point 7, le tableau A1/13 est remplacé par le tableau suivant:

«Tableau A1/13

Sommes de contrôle (fréquence 1 Hz)

Classe du cycle	Phase du cycle	Somme de contrôle des vitesses visées du véhicule (fréquence 1 Hz)
Classe 1	Basse	11 988,4
	Moyenne	17 162,8
	Basse	11 988,4
	Total	41 139,6
Classe 2	Basse	11 162,2
	Moyenne	17 054,3
	Haute	24 450,6
	Extra-haute	28 869,8
	Total	81 536,9
Classe 3a	Basse	11 140,3
	Moyenne	16 995,7
	Haute	25 646,0
	Extra-haute	29 714,9
	Total	83 496,9
Classe 3b	Basse	11 140,3
	Moyenne	17 121,2
	Haute	25 782,2
	Extra-haute	29 714,9
	Total	83 758,6»;

- ad) au point 8.1, le premier alinéa sous le titre est supprimé;
- ae) le point 8.2.2 est remplacé par le texte suivant:

«8.2.2. Procédure de réajustement de la vitesse pour les véhicules de la classe 2

Sachant que les problèmes de faisabilité du cycle sont exclusivement liés aux phases à extra-haute vitesse des cycles des classes 2 et 3, le réajustement de la vitesse est lié aux périodes de temps des phases à extra-haute vitesse au cours desquelles ces problèmes sont attendus (voir figures A1/15 et A1/16).»;

af) au point 8.2.3, le premier alinéa sous le titre est remplacé par le texte suivant:

«La figure A1/16 montre un exemple de réajustement durant la phase à extra-haute vitesse du cycle WLTC de classe 3.»;

ag) au point 8.3, après la première équation, le texte

« f_0, f_1, f_2 sont les coefficients applicables de résistance à l'avancement sur route, N, N/(km/h) et N/(km/h)² respectivement;

TM est la masse d'essai applicable, en kg;

v_i est la vitesse au temps i, en km/h.

L'instant i du cycle auquel la puissance maximale ou des valeurs proches de la puissance maximale sont requises correspond à la seconde 764 pour la classe 1, 1 574 pour la classe 2 et 1 566 pour les véhicules de la classe 3.»

est remplacé par le texte suivant:

« f_0, f_1, f_2 sont les coefficients applicables de résistance à l'avancement sur route, N, N/(km/h) et N/(km/h)² respectivement;

TM est la masse d'essai applicable, en kg;

v_i est la vitesse au temps i, en km/h;

a_i est l'accélération au temps i, en km/h².

L'instant i du cycle auquel la puissance maximale ou des valeurs proches de la puissance maximale sont requises correspond à la seconde 764 pour le cycle de la classe 1, 1 574 pour le cycle de la classe 2 et 1 566 pour le cycle de la classe 3.»;

ah) le point 9.1 est remplacé par le texte suivant:

«9.1. Observations générales

Le présent point s'applique aux véhicules qui sont techniquement capables de suivre la courbe de vitesse du cycle applicable prescrite au point 1 de la présente sous-annexe (cycle de base) aux vitesses inférieures à leur vitesse maximale, mais dont la vitesse maximale est limitée à une valeur inférieure à la vitesse maximale du cycle de base pour d'autres raisons. Le cycle applicable en question, dénommé "cycle de base", est utilisé pour déterminer le cycle à vitesse limitée.

En cas de réajustement de la vitesse conformément au point 8.2, le cycle réajusté doit être pris comme cycle de base.

La vitesse maximale du cycle de base est désignée par $v_{\max, \text{cycle}}$.

La vitesse maximale du véhicule est désignée par v_{cap} (vitesse limitée).

Si v_{cap} est appliquée à un véhicule de la classe 3b telle que définie au point 3.3.2, le cycle de la classe 3b doit être pris comme cycle de base. Cette disposition s'applique même lorsque v_{cap} est inférieure à 120 km/h.

Lorsque v_{cap} est appliquée, le cycle de base doit être modifié comme décrit au point 9.2 afin de parcourir la même distance sur le cycle pour le cycle à vitesse limitée que pour le cycle de base.»;

ai) les points 9.2.1.1 et 9.2.1.2 sont remplacés par le texte suivant:

«9.2.1.1. Si $V_{\text{cap}} < V_{\max, \text{medium}}$, les distances parcourues des phases à moyenne vitesse du cycle de base $d_{\text{base medium}}$ et du cycle intérimaire à vitesse limitée $d_{\text{cap medium}}$ doivent être calculées au moyen de l'équation suivante pour les deux cycles:

$$d_{\text{medium}} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3,6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ pour } i = 591 \text{ à } 1\ 022$$

où:

$v_{\max, \text{medium}}$ désigne la vitesse maximale du véhicule de la phase à moyenne vitesse, comme indiqué au tableau A1/2 pour le cycle de la classe 1, au tableau A1/4 pour le cycle de la classe 2, au tableau A1/8 pour le cycle de la classe 3a et au tableau A1/9 pour le cycle de la classe 3b.

- 9.2.1.2. Si $v_{\text{cap}} < v_{\text{max,high}}$, les distances parcourues des phases à haute vitesse du cycle de base $d_{\text{base,high}}$ et du cycle intérimaire de vitesse limitée $d_{\text{cap,high}}$ doivent être calculées au moyen de l'équation suivante pour les deux cycles:

$$d_{\text{high}} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3,6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ pour } i = 1\ 024 \text{ à } 1\ 477$$

$v_{\text{max,high}}$ désigne la vitesse maximale du véhicule de la phase à haute vitesse, comme indiqué au tableau A1/5 pour le cycle de la classe 2, au tableau A1/10 pour le cycle de la classe 3a et au tableau A1/11 pour le cycle de la classe 3b.»;

- aj) au point 9.2.2, le second alinéa sous le titre est remplacé par le texte suivant:

«Pour compenser une différence de distance parcourue entre le cycle de base et le cycle intérimaire de vitesse limitée, des périodes de temps correspondantes à $v_i = v_{\text{cap}}$ doivent être ajoutées au cycle intérimaire de vitesse limitée comme décrit aux points 9.2.2.1 à 9.2.2.3.»;

- ak) le titre du point 9.2.3.1 est remplacé par le texte suivant:

«Cycle de la classe 1»;

- al) le titre du point 9.2.3.2 est remplacé par le texte suivant:

«Cycles de la classe 2 et de la classe 3»;

- am) au point 9.2.3.2.2, l'équation de la première ligne

$$v_{\text{max, medium}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, high}}$$

est remplacée par l'équation suivante:

$$v_{\text{max, medium}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, high}};$$

- an) au point 9.2.3.2.3, l'équation de la première ligne

$$v_{\text{max, high}} < v_{\text{cap}} < v_{\text{max, exhigh}}$$

est remplacée par l'équation suivante:

$$v_{\text{max, high}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, exhigh}};$$

- ao) les points 10 et 10.1 suivants sont ajoutés:

«10. Détermination des cycles en fonction des véhicules

10.1. Un véhicule d'une classe donnée doit être soumis au cycle d'essai de la même classe (classe 1, classe 2, classe 3a ou classe 3b, selon le cas). Il est toutefois possible, à la demande du constructeur et avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, de soumettre un véhicule au cycle d'essai d'une classe supérieure: un véhicule de la classe 2 peut par exemple être soumis au cycle d'essai de la classe 3. Dans ce cas précis, les différences entre les classes 3a et 3b doivent être respectées et le cycle peut être modifié par réajustement de la vitesse conformément aux points 8 à 8.4.»;

- 28) la sous-annexe 2 est remplacée par le texte suivant:

«Sous-annexe 2

Sélection des rapports et détermination du point de changement de rapports pour les véhicules équipés d'une transmission manuelle

1. Remarques générales

- 1.1. Les procédures de changement de rapports décrites dans la présente sous-annexe s'appliquent aux véhicules équipés d'une transmission manuelle.
- 1.2. Les rapports prescrits et les points de changement de rapports prescrits sont fondés sur l'équilibre entre la puissance nécessaire pour surmonter la résistance à l'avancement et obtenir une accélération, et la puissance fournie par le moteur sur tous les rapports possibles durant une phase donnée du cycle.
- 1.3. Le calcul visant à déterminer les rapports à utiliser doit s'effectuer sur la base de régimes moteur et de courbes de puissance à pleine charge par comparaison avec le régime moteur.

- 1.4. Pour les véhicules équipés d'une transmission à deux gammes (basse et haute), seule la gamme prévue pour le fonctionnement normal sur route doit être prise en compte pour la détermination des rapports à utiliser.
- 1.5. Les prescriptions relatives à l'utilisation de l'embrayage ne s'appliquent pas si l'embrayage est commandé automatiquement sans que le conducteur ait à embrayer et débrayer.
- 1.6. La présente sous-annexe ne s'applique pas aux véhicules soumis à des essais conformément à la sous-annexe 8.

2. Données requises et calculs préliminaires

Les données ci-après et les calculs suivants sont nécessaires pour la détermination des rapports à utiliser lors de l'exécution du cycle d'essai sur un banc à rouleaux:

- a) P_{rated} , la puissance maximale du moteur annoncée par le constructeur, en kW;
- b) n_{rated} , le régime nominal du moteur annoncé par le constructeur, auquel le moteur développe sa puissance maximale, en min^{-1} ;
- c) n_{idle} , le régime du ralenti, en min^{-1}

n_{idle} doit être mesuré sur une durée d'au moins 1 min à une fréquence d'acquisition d'au moins 1 Hz, le moteur tournant au ralenti à chaud, le levier de vitesse étant en position point mort, et l'embrayage étant embrayé. Les conditions en ce qui concerne la température, les dispositifs périphériques et auxiliaires, etc., doivent être celles prescrites dans la sous-annexe 6 relative à l'essai du type 1.

La valeur à appliquer dans cette sous-annexe doit être la valeur moyenne arithmétique sur la durée de mesure, arrondie ou tronquée à la plus proche fraction de 10 min^{-1} ;

- d) ng , le nombre de rapports en marche avant;

les rapports de marche avant de la gamme prévue pour le fonctionnement normal sur route doivent être numérotés par ordre décroissant du rapport entre le régime moteur en min^{-1} et la vitesse du véhicule en km/h. Le rapport 1 est celui correspondant au rapport le plus élevé, le rapport ng étant celui correspondant au rapport le plus bas. ng détermine le nombre de rapports de marche avant;

- e) $(n/v)_i$, le rapport obtenu en divisant le régime moteur n par la vitesse du véhicule v pour chaque rapport i , pour i à ng_{max} , en $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$. $(n/v)_i$ doit être calculé conformément aux équations du point 8 de la sous-annexe 7;
- f) f_0, f_1, f_2 , les coefficients applicables de résistance à l'avancement sur route, en N, $\text{N}/(\text{km/h})$ et $\text{N}/(\text{km/h})^2$ respectivement;
- g) n_{max}

$n_{\text{max}1} = n_{95_high}$, le régime maximal du moteur auquel est atteint 95 % de la puissance nominale, en min^{-1} ;

S'il est impossible de déterminer n_{95_high} parce que le régime du moteur est limité, pour tous les rapports, à une valeur n_{lim} plus basse et que la puissance à pleine charge correspondante dépasse 95 % de la puissance nominale, il convient de fixer n_{95_high} à n_{lim} .

$$n_{\text{max}2} = (n/v)(ng_{\text{max}}) \times v_{\text{max,cycle}}$$

$$n_{\text{max}3} = (n/v)(ng_{\text{max}}) \times v_{\text{max,vehicle}}$$

où:

$ng_{v_{\text{max}}}$ est défini au point 2 i);

$v_{\text{max,cycle}}$ désigne la vitesse maximale de la courbe de vitesse du véhicule d'après la sous-annexe 1, en km/h;

$v_{\text{max,vehicle}}$ désigne la vitesse maximale du véhicule conformément au point 2 i), en km/h;

$(n/v)(ng_{v_{\text{max}}})$ est le rapport obtenu en divisant le régime moteur n par la vitesse du véhicule v pour le rapport $ng_{v_{\text{max}}}$, en $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$;

n_{max} désigne le maximum de $n_{\text{max}1}$, $n_{\text{max}2}$ et $n_{\text{max}3}$, en min^{-1} ;

- h) $P_{\text{wot}}(n)$, la courbe de puissance à pleine charge sur la plage de régime moteur

La courbe de puissance est constituée d'un nombre suffisant de jeux de données (n, P_{wot}) de telle manière que le calcul des points intermédiaires entre jeux de données consécutifs puisse être effectué par interpolation linéaire. Les écarts de l'interpolation linéaire par rapport à la courbe de puissance à pleine charge déterminée conformément à l'annexe XX ne doivent pas dépasser 2 %. Le premier jeu de données doit être relevé au régime $n_{\min_drive_set}$ [voir le point k) 3)] ou plus bas. Le dernier jeu de données doit être relevé à n_{\max} ou à une valeur plus élevée. Les jeux de données ne doivent pas nécessairement être relevés à intervalles égaux mais ils doivent tous être consignés.

Les jeux de données et les valeurs P_{rated} et n_{rated} doivent être déduits de la courbe de puissance déclarée par le constructeur.

La courbe de puissance à pleine charge à des régimes moteur non pris en compte par l'annexe XX doit être déterminée conformément à la méthode décrite dans l'annexe XX;

i) détermination de $ng_{v_{max}}$ et v_{max}

$ng_{v_{max}}$, le rapport sur lequel la vitesse maximale du véhicule est atteinte, doit être déterminé comme suit:

si $v_{max}(ng) \geq v_{max}(ng - 1)$ et $v_{max}(ng - 1) \geq v_{max}(ng - 2)$, on a:

$ng_{v_{max}} = ng$ et $v_{max} = v_{max}(ng)$;

si $v_{max}(ng) < v_{max}(ng - 1)$ et $v_{max}(ng - 1) \geq v_{max}(ng - 2)$, on a:

$ng_{v_{max}} = ng - 1$ et $v_{max} = v_{max}(ng - 1)$;

dans les autres cas, $ng_{v_{max}} = ng - 2$ et $v_{max} = v_{max}(ng - 2)$

où:

$v_{max}(ng)$ désigne la vitesse du véhicule à laquelle la puissance requise pour surmonter la résistance à l'avancement sur route est égale à la puissance disponible P_{wot} , sur le rapport ng (voir la figure A2/1a);

$v_{max}(ng - 1)$ désigne la vitesse du véhicule à laquelle la puissance requise pour surmonter la résistance à l'avancement sur route est égale à la puissance disponible, P_{wot} , sur le rapport inférieur suivant (rapport $ng - 1$). Voir la figure A2/1b;

$v_{max}(ng - 2)$ désigne la vitesse du véhicule à laquelle la puissance requise pour surmonter la résistance à l'avancement sur route est égale à la puissance disponible, P_{wot} , sur le rapport $ng - 2$.

Pour la détermination de v_{max} et $ng_{v_{max}}$, il convient d'utiliser des valeurs de vitesse du véhicule arrondies à une décimale.

La puissance requise afin de surmonter la résistance à l'avancement sur route, kW, est calculée au moyen de l'équation suivante:

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_{mi}$$

où:

v désigne la vitesse du véhicule telle que définie ci-dessus, en km/h.

La puissance disponible, $P_{wot}(n)$, à la vitesse du véhicule v_{max} sur le rapport ng , le rapport $ng - 1$ ou le rapport $ng - 2$ peut être déterminée à partir de la courbe de puissance à pleine charge au moyen des équations suivantes:

$$n_{ng} = (n/v)_{ng} \times v_{max}(ng);$$

$$n_{ng-1} = (n/v)_{ng-1} \times v_{max}(ng - 1);$$

$$n_{ng-2} = (n/v)_{ng-2} \times v_{max}(ng - 2);$$

et en réduisant les valeurs de puissance de la courbe de puissance à pleine charge de 10 %.

La méthode décrite ci-dessus peut, si nécessaire, être étendue même à des rapports inférieurs, c.-à-d. $ng - 3$, $ng - 4$, etc.

Si, afin de limiter la vitesse maximale du véhicule, le régime maximal est limité à n_{lim} , dont la valeur est inférieure au régime correspondant à l'intersection entre la courbe de la puissance requise pour surmonter la résistance à l'avancement sur route et la courbe de la puissance disponible, alors:

$$ng_{vmax} = ng_{max} \text{ et } v_{max} = n_{lim} / (n/v)(ng_{max}).$$

Figure A2/1a

Cas où ng_{vmax} est le rapport le plus élevé

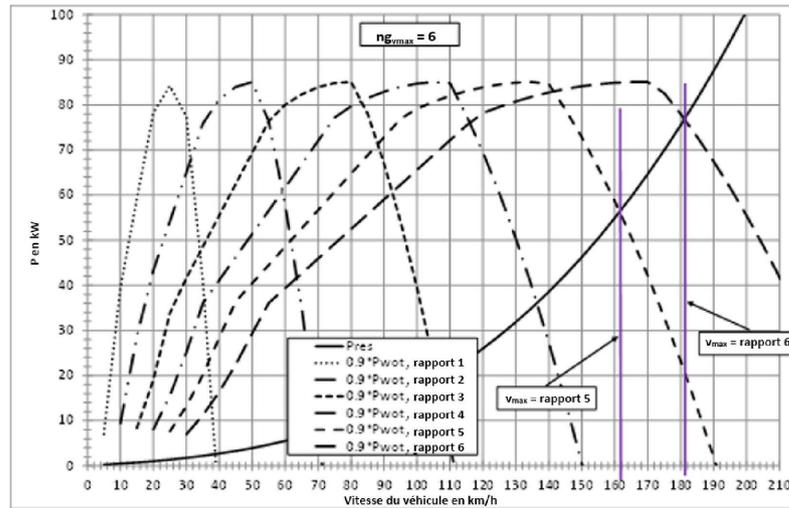
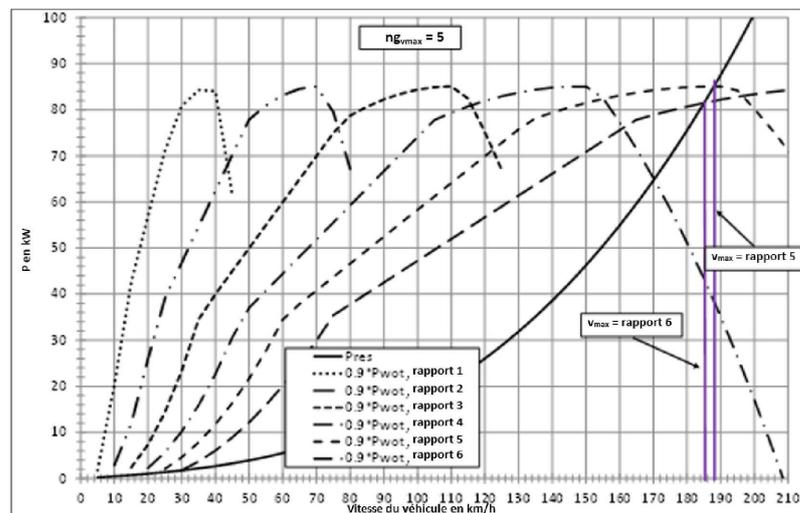


Figure A2/1b

Cas où ng_{vmax} est le rapport le plus élevé moins 1



j) Exclusion d'une vitesse rampante

Le rapport 1 peut être exclu de l'essai à la demande du constructeur si toutes les conditions suivantes sont remplies:

- 1) la famille de véhicules est homologuée pour la traction d'une remorque;
- 2) $(n/v)_1 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 6,74$;
- 3) $(n/v)_2 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 3,85$;

- 4) le véhicule, ayant la masse m_t définie par l'équation ci-dessous, doit être capable de démarrer à partir de l'arrêt en 4 s, sur une pente ascendante d'au moins 12 %, 5 fois de suite sur une période de 5 min.

$$m_t = m_{r0} + 25 \text{ kg} + (MC - m_{r0} - 25 \text{ kg}) \times 0,28$$

(le facteur 0,28 dans l'équation ci-dessus doit être utilisé pour les véhicules de la catégorie N présentant une masse totale maximale de 3,5 tonnes et doit être remplacé par le facteur 0,15 dans le cas des véhicules de la catégorie M),

où:

v_{\max} désigne la vitesse maximale du véhicule telle que spécifiée au point 2 i). Seule la valeur de v_{\max} résultant de l'intersection entre la courbe de la puissance requise pour surmonter la résistance à l'avancement sur route et la courbe de la puissance disponible du rapport pertinent peut être utilisée pour les conditions visées aux points 3) et 4) ci-dessus. On ne doit pas utiliser une valeur de v_{\max} résultant d'une limitation du régime moteur empêchant cette intersection;

$(n/v)(ng_{v_{\max}})$ désigne le rapport obtenu en divisant le régime moteur n par la vitesse du véhicule v pour le rapport $ng_{v_{\max}}$, en $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$;

m_{r0} désigne la masse en ordre de marche, en kg;

MC désigne la masse totale roulante de l'ensemble (masse totale roulante du véhicule + masse maximale de la remorque), en kg.

Dans ce cas, le rapport 1 ne doit pas être utilisé lors de l'exécution du cycle sur le banc à rouleaux et les rapports doivent être renumérotés en prenant le deuxième rapport comme rapport 1;

- k) définition de n_{\min_drive}

n_{\min_drive} est le régime moteur minimal lorsque le véhicule est en mouvement, en min^{-1} ;

1) pour $n_{\text{gear}} = 1$, $n_{\min_drive} = n_{\text{idle}}$,

2) pour $n_{\text{gear}} = 2$,

i) pour les transitions du premier au deuxième rapport:

$$n_{\min_drive} = 1,15 \times n_{\text{idle}}$$

ii) pour les décélérations jusqu'à l'arrêt:

$$n_{\min_drive} = n_{\text{idle}}$$

iii) pour toutes les autres conditions de marche:

$$n_{\min_drive} = 0,9 \times n_{\text{idle}}$$

3) pour $n_{\text{gear}} > 2$, n_{\min_drive} doit être déterminé comme suit:

$$n_{\min_drive} = n_{\text{idle}} + 0,125 \times (n_{\text{rated}} - n_{\text{idle}}).$$

Cette valeur est dénommée $n_{\min_drive_set}$.

Les résultats finals pour n_{\min_drive} doivent être arrondis au chiffre entier le plus proche. Par exemple: 1 199,5 est arrondi à 1 200, et 1 199,4 est arrondi à 1 199.

Des valeurs supérieures à $n_{\min_drive_set}$ peuvent être appliquées pour $n_{\text{gear}} > 2$, sur demande du constructeur. Dans ce cas, le constructeur peut spécifier une valeur pour les phases d'accélération et de vitesse constante ($n_{\min_drive_up}$) et une valeur différente pour les phases de décélération ($n_{\min_drive_down}$).

Les mesures où l'accélération est supérieure ou égale à $-0,1389 \text{ m/s}^2$ doivent être affectées aux phases d'accélération ou de vitesse constante.

En outre, pour un laps de temps initial ($t_{\text{start_phase}}$), le constructeur peut spécifier des valeurs plus élevées ($n_{\min_drive_start}$ et/ou $n_{\min_drive_up_start}$) que les valeurs n_{\min_drive} et/ou $n_{\min_drive_up}$ indiquées ci-dessus pour $n_{\text{gear}} > 2$.

Le laps de temps initial défini par le constructeur ne doit pas aller au-delà de la phase basse du cycle et doit prendre fin dans une phase d'arrêt afin qu'il n'y ait pas de modification de n_{\min_drive} sur un court trajet.

Chacune des valeurs de n_{\min_drive} choisies doit être supérieure ou égale à $n_{\min_drive_set}$ mais inférieure ou égale à $(2 \times n_{\min_drive_set})$.

Toutes les valeurs de n_{\min_drive} choisies, ainsi que $t_{\text{start_phase}}$, doivent être consignées dans tous les rapports d'essai concernés.

Seule la valeur $n_{\min_drive_set}$ doit être prise comme limite inférieure pour la courbe de puissance à pleine charge conformément au point 2 h);

- l) TM, masse d'essai du véhicule, en kg.
3. Calculs concernant la puissance requise, les régimes moteur, la puissance disponible et le rapport pouvant être utilisé
- 3.1. Calcul de la puissance requise

Pour chaque seconde j sur la courbe du cycle, la puissance requise afin de surmonter la résistance à l'avancement et d'accélérer est calculée au moyen de l'équation suivante:

$$P_{\text{required},j} = \left(\frac{f_0 \times v_j + f_1 \times v_j^2 + f_2 \times v_j^3}{3\,600} \right) + \frac{kr \times a_j \times v_j \times TM}{3\,600}$$

où:

$P_{\text{required},j}$ désigne la puissance requise à la seconde j , en kW;

a_j désigne l'accélération du véhicule à la seconde j , en m/s^2 , calculée comme suit:

$$a_j = \frac{(v_{j+1} - v_j)}{3,6 \times (t_{j+1} - t_j)}$$

kr est un facteur prenant en compte la résistance inertielle de la transmission durant l'accélération; sa valeur est fixée à 1,03.

3.2. Détermination des régimes moteur

Pour chaque $v_j < 1$ km/h, il est supposé que le véhicule est à l'arrêt, et le régime moteur est réglé à n_{idle} . La commande de la boîte de vitesses est mise au point mort, embrayage embrayé, sauf pendant la seconde précédant une accélération à partir de l'arrêt, au cours de laquelle l'embrayage est débrayé et le premier rapport engagé.

Pour chaque $v_j \geq 1$ km/h sur la courbe du cycle et chaque rapport i , $i = 1$ à ng_{max} , le régime moteur, $n_{i,j}$, est calculé au moyen de l'équation suivante:

$$n_{i,j} = (n/v)_i \times v_j$$

Le calcul est effectué avec des nombres à virgule flottante et les résultats ne sont pas arrondis.

3.3. Sélection des rapports possibles du point de vue du régime moteur

Les rapports suivants peuvent être sélectionnés pour suivre la courbe du cycle à v_j :

- tous les rapports $i < ng_{\text{vmax}}$ pour lesquels $n_{\min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{\text{max}1}$;
- tous les rapports $i \geq ng_{\text{vmax}}$ pour lesquels $n_{\min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{\text{max}2}$;
- le premier rapport, si $n_{1,j} < n_{\min_drive}$.

Si $a_j < 0$ et $n_{i,j} \leq n_{\text{idle}}$, $n_{i,j}$ doit être réglé à n_{idle} et l'embrayage doit être débrayé.

Si $a_j \geq 0$ et $n_{i,j} < \max [1,15 \times n_{\text{idle}}; \text{régime moteur min. de la courbe } P_{\text{wot}}(n)]$, $n_{i,j}$ doit être réglé au maximum de $1,15 \times n_{\text{idle}}$ ou $(n/v)_i \times v_j$ et l'embrayage doit être réglé sur "indéfini".

Le statut "indéfini" couvre n'importe quel statut de l'embrayage, qu'il soit embrayé ou débrayé, en fonction de la conception individuelle du moteur et de la transmission. Dans ce cas, le régime moteur réel peut s'écarter du régime moteur calculé.

3.4. Calcul de la puissance disponible

La puissance disponible pour chaque rapport i possible et chaque valeur de vitesse v_i sur la courbe du cycle est calculée au moyen de l'équation ci-après:

$$P_{\text{available}_{i,j}} = P_{\text{wot}}(n_{i,j}) \times (1 - (\text{SM} + \text{ASM}))$$

où:

P_{rated} est la puissance nominale, en kW;

P_{wot} est la puissance disponible à $n_{i,j}$ à pleine charge d'après la courbe de puissance à pleine charge;

SM désigne un coefficient de sécurité tenant compte de l'écart entre la courbe de puissance à pleine charge en conditions stationnaires et la puissance disponible durant les périodes transitoires. Le coefficient SM est fixé à 10 %;

ASM désigne un coefficient de sécurité additionnel en matière de puissance, qui peut être appliqué sur demande du constructeur.

Sur demande, le constructeur doit fournir les valeurs du coefficient ASM (en pourcentage de réduction de la puissance disponible P_{wot}) ainsi que les jeux de données pour $P_{\text{wot}}(n)$ comme illustré au tableau A2/1. Les points de données consécutifs doivent être reliés par interpolation linéaire. Le coefficient ASM est limité à 50 %.

L'application d'un coefficient ASM doit être approuvée par l'autorité compétente en matière de réception.

Tableau A2/1

n	P _{wot}	SM (%)	ASM (%)	P _{available}
min ⁻¹	kW			kW
700	6,3	10,0	20,0	4,4
1 000	15,7	10,0	20,0	11,0
1 500	32,3	10,0	15,0	24,2
1 800	56,6	10,0	10,0	45,3
1 900	59,7	10,0	5,0	50,8
2 000	62,9	10,0	0,0	56,6
3 000	94,3	10,0	0,0	84,9
4 000	125,7	10,0	0,0	113,2
5 000	157,2	10,0	0,0	141,5
5 700	179,2	10,0	0,0	161,3
5 800	180,1	10,0	0,0	162,1
6 000	174,7	10,0	0,0	157,3
6 200	169,0	10,0	0,0	152,1
6 400	164,3	10,0	0,0	147,8
6 600	156,4	10,0	0,0	140,8

3.5. Détermination des rapports pouvant être utilisés

Les rapports qu'il est possible d'utiliser dépendent des conditions suivantes:

a) les conditions du point 3.3 doivent être remplies, et

b) pour $n_{\text{gear}} > 2$, si $P_{\text{available},i,j} \geq P_{\text{required},j}$.

Le rapport initial à utiliser pour chaque seconde j sur la courbe du cycle est le rapport final possible le plus élevé, i_{max} . Si le véhicule part de l'arrêt, seul le premier rapport peut être utilisé.

Le rapport final possible le moins élevé est i_{min} .

4. Prescriptions additionnelles relatives aux corrections et/ou modifications à apporter aux conditions d'utilisation des rapports

La sélection faite en ce qui concerne le rapport initial doit être contrôlée et modifiée de façon à éviter des changements de rapports trop fréquents et à faciliter la conduite et l'exécution du cycle.

Une phase d'accélération est une période de plus de 2 s à une vitesse du véhicule ≥ 1 km/h, avec accroissement monotone de la vitesse. Une phase de décélération est une période de plus de 2 s à une vitesse du véhicule ≥ 1 km/h, avec décroissance monotone de la vitesse.

Les corrections et/ou les modifications doivent être apportées en tenant compte des prescriptions ci-après:

a) si un rapport immédiatement supérieur ($n + 1$) est nécessaire pendant seulement 1 s et si les rapports précédent et suivant sont identiques (n) ou que l'un des deux est immédiatement inférieur ($n - 1$), le rapport ($n + 1$) doit être remplacé par le rapport n .

Exemples:

la séquence de rapports $i - 1, i, i - 1$ est remplacée par:

$i - 1, i - 1, i - 1$;

la séquence de rapports $i - 1, i, i - 2$ est remplacée par:

$i - 1, i - 1, i - 2$;

la séquence de rapports $i - 2, i, i - 1$ est remplacée par:

$i - 2, i - 1, i - 1$.

Les rapports utilisés au cours des accélérations pour des vitesses du véhicule ≥ 1 km/h doivent l'être pendant une durée minimale de 2 s (par exemple, la séquence de rapports 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3 doit être remplacée par la séquence 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3). Cette prescription ne s'applique pas aux rétrogradages effectués pendant une phase d'accélération. Ces rétrogradages doivent être corrigés conformément au point 4 b). Au cours des phases d'accélération, aucun rapport ne doit être sauté.

Cependant, un changement de deux rapports vers le haut est autorisé lors de la transition entre une phase d'accélération et une phase de vitesse constante si la durée de la phase de vitesse constante est supérieure à 5 s;

b) si un rétrogradage est requis pendant une phase d'accélération, le rapport nécessaire pendant cette opération est noté (i_{DS}). Le point de départ d'une procédure de correction est défini soit par la dernière seconde précédant l'identification de la valeur i_{DS} , soit par le point de départ de la phase d'accélération si toutes les mesures de temps précédentes présentent des rapports $> i_{\text{DS}}$. La vérification suivante doit ensuite être effectuée.

En remontant à partir de la fin de la phase d'accélération, il convient d'identifier le dernier moment où une fenêtre de 10 secondes contenait une valeur i_{DS} soit pour 2 ou plusieurs secondes consécutives, soit pour 2 ou plusieurs secondes séparées. La dernière utilisation de la valeur i_{DS} dans cette fenêtre détermine le point final de la procédure de correction. Entre le début et la fin de la période de correction, toutes les prescriptions applicables aux rapports supérieurs à i_{DS} doivent être corrigées en une prescription concernant l'identification de la valeur i_{DS} .

Entre la fin de la période de correction et la fin de la phase d'accélération, tous les rétrogradages n'ayant qu'une durée d'une seconde ne sont pas pris en compte s'il n'est rétrogradé que d'un échelon. En cas de rétrogradage de deux échelons, toutes les prescriptions applicables aux rapports supérieurs ou égaux à i_{DS} jusqu'à la dernière occurrence de cette valeur doivent être corrigées en ($i_{\text{DS}} + 1$).

Cette correction finale sera également applicable entre le début et la fin de la phase d'accélération, si aucune fenêtre de 10 secondes contenant une valeur i_{DS} pour 2 ou plusieurs secondes consécutives ou pour 2 ou plusieurs secondes séparées n'a pu être identifiée.

Exemples:

- i) si la séquence calculée originale est:
2, 2, 3, [3, 4, 4, 4, 4, 3, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 3, 4, 4, 4,
elle est alors corrigée en:
2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4.
- ii) si la séquence calculée originale est:
2, 2, 3, [3, 4, 4, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 4, 4, 3, 4,
elle est alors corrigée en:
2, 2, 3, [3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 4, 4, 4, 4.
- iii) si la séquence calculée originale est:
2, 2, 3, [3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 4, 3, 3, 4,
elle est alors corrigée en:
2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4.

Les premières fenêtres de 10 secondes sont indiquées entre crochets dans les exemples ci-dessus.

Les rapports soulignés (par exemple 3) indiquent les cas susceptibles de donner lieu à une correction du rapport précédent.

Cette correction ne doit pas être effectuée pour le rapport 1;

- c) si le rapport i est utilisé pour une période de 1 à 5 secondes et que le rapport utilisé avant cette période est inférieur d'un échelon et que le rapport utilisé après cette période est inférieur d'un ou deux échelons aux rapports utilisés pendant cette période ou que le rapport utilisé avant cette période est inférieur de deux échelons et que le rapport utilisé après cette période est inférieur d'un échelon aux rapports utilisés pendant cette période, le rapport utilisé pour cette période doit être remplacé par la valeur maximale des rapports utilisés avant et après la période considérée.

Exemples:

- i) la séquence $i - 1, i, i - 1$ est remplacée par:
 $i - 1, i - 1, i - 1$;
la séquence $i - 1, i, i - 2$ est remplacée par:
 $i - 1, i - 1, i - 2$;
la séquence $i - 2, i, i - 1$ est remplacée par:
 $i - 2, i - 1, i - 1$.
- ii) la séquence $i - 1, i, i, i - 1$ est remplacée par:
 $i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$;
la séquence $i - 1, i, i, i - 2$ est remplacée par:
 $i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$;
la séquence $i - 2, i, i, i - 1$ est remplacée par:
 $i - 2, i - 1, i - 1, i - 1$.
- iii) la séquence $i - 1, i, i, i, i - 1$ est remplacée par:
 $i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$;
la séquence $i - 1, i, i, i, i - 2$ est remplacée par:
 $i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$;
la séquence $i - 2, i, i, i, i - 1$ est remplacée par:
 $i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$.

iv) la séquence $i - 1, i, i, i, i - 1$ est remplacée par:

$i - 1, i - 1$;

la séquence $i - 1, i, i, i, i - 2$ est remplacée par:

$i - 1, i - 2$;

la séquence $i - 2, i, i, i, i - 1$ est remplacée par:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$.

v) la séquence $i - 1, i, i, i, i, i - 1$ est remplacée par:

$i - 1, i - 1$;

la séquence $i - 1, i, i, i, i, i - 2$ est remplacée par:

$i - 1, i - 2$;

la séquence $i - 2, i, i - 1$ est remplacée par:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$.

Dans l'ensemble des cas i) à v), la condition $i - 1 \geq i_{\min}$ doit être remplie;

- d) il ne doit y avoir aucun changement de rapports vers le haut lors de la transition entre une phase d'accélération ou de vitesse constante et une phase de décélération si le rapport utilisé pendant la phase consécutive à la phase de décélération est inférieur au rapport passé vers le haut.

Exemple:

si $v_i \leq v_{i+1}$ et $v_{i+2} < v_{i+1}$, le rapport i étant égal à 4, le rapport $(i + 1)$ étant égal à 5 et le rapport $(i + 2)$ étant aussi égal à 5, les rapports $(i + 1)$ et $(i + 2)$ doivent alors être fixés à 4 si le rapport utilisé pour la phase qui suit la phase de décélération est le rapport 4 ou un rapport inférieur. Pour tous les points de référence de la courbe du cycle suivants, le rapport étant égal à 5 dans la phase de décélération, le rapport doit également être fixé à 4. Si le rapport 5 est utilisé à l'issue de la phase de décélération, on passera sur un rapport supérieur.

En cas de montée de 2 rapports pendant la transition et la première phase de décélération, on passera sur un rapport immédiatement supérieur.

Aucune montée à un rapport plus élevé ne sera effectuée pendant une phase de décélération;

- e) au cours d'une phase de décélération, les rapports pour lesquels $n_{\text{gear}} > 2$ doivent être utilisés tant que le régime moteur ne tombe pas en-dessous de $n_{\text{min_drive}}$.

Le deuxième rapport doit être utilisé au cours d'une phase de décélération sur une courte section du cycle (pas à la fin d'une courte section) tant que le régime moteur ne tombe pas en-dessous de $(0,9 \times n_{\text{idle}})$.

Si le régime moteur tombe en-dessous de n_{idle} , l'embrayage doit être débrayé.

Si la phase de décélération est la dernière partie d'une courte section précédant de peu une phase d'arrêt, le deuxième rapport doit être utilisé tant que le régime moteur ne tombe pas en-dessous de n_{idle} ;

- f) si, au cours d'une phase de décélération, la durée d'utilisation d'un rapport entre deux séquences de 3 secondes ou plus n'est que d'une seconde, ce rapport est remplacé par le rapport 0, l'embrayage étant débrayé.

Si, au cours d'une phase de décélération, la durée d'utilisation d'un rapport entre deux séquences de 3 secondes ou plus est de 2 secondes, ce rapport est remplacé pendant la première seconde par le rapport 0 et pendant la deuxième seconde par le rapport qui suit après la période de 2 secondes. L'embrayage doit être débrayé pendant la première seconde.

Exemple: une séquence 5, 4, 4, 2 est remplacée par 5, 0, 2, 2.

Cette prescription s'applique uniquement si le rapport qui suit après la période de 2 secondes est > 0 .

Si plusieurs séquences d'une durée d'une ou deux secondes se suivent, des corrections doivent être effectuées comme suit:

une séquence $i, i, i, i - 1, i - 1, i - 2$ ou $i, i, i, i - 1, i - 2, i - 2$ est modifiée en $i, i, i, 0, i - 2, i - 2$;

une séquence telle que $i, i, i, i - 1, i - 2, i - 3$ ou $i, i, i, i - 2, i - 2, i - 3$ ou d'autres combinaisons possibles doit être modifiée en $i, i, i, 0, i - 3, i - 3$.

Cette modification s'applique également aux séquences au cours desquelles l'accélération est ≥ 0 pendant les deux premières secondes et < 0 pendant la troisième seconde ou au cours desquelles l'accélération est ≥ 0 pendant les deux dernières secondes.

Pour les configurations de transmission extrêmes, il est possible que des séquences consécutives d'une ou deux secondes puissent durer jusqu'à 7 secondes. Dans de tels cas, la correction ci-dessus doit s'accompagner dans une seconde phase des corrections obligatoires suivantes.

Une séquence $j, 0, i, i - 1, k$, avec $j > (i + 1)$ et $k \leq (i - 1)$, doit être modifiée en $j, 0, i - 1, i - 1, i - 1, k$, si le rapport $(i - 1)$ est inférieur d'un ou deux échelons à i_{\max} pour la seconde 3 de cette séquence (un après le rapport 0).

Si le rapport $(i - 1)$ est inférieur de plus de deux échelons à i_{\max} pour la seconde 3 de cette séquence, une séquence $j, 0, i, i, i - 1, k$, avec $j > (i + 1)$ et $k \leq (i - 1)$, doit être modifiée en $j, 0, 0, k, k, k$.

Une séquence $j, 0, i, i, i - 2, k$, avec $j > (i + 1)$ et $k \leq (i - 2)$, doit être modifiée en $j, 0, i - 2, i - 2, i - 2, k$, si le rapport $(i - 2)$ est inférieur d'un ou deux échelons à i_{\max} pour la seconde 3 de cette séquence (un après le rapport 0).

Si le rapport $(i - 2)$ est inférieur de plus de deux échelons à i_{\max} pour la seconde 3 de cette séquence, une séquence $j, 0, i, i, i - 2, k$, avec $j > (i + 1)$ et $k \leq (i - 2)$, doit être modifiée en $j, 0, 0, k, k, k$.

Dans tous les cas décrits ci-dessus dans le présent alinéa, il convient de débrayer (rapport 0) pendant la seconde 1 afin d'éviter des régimes moteur trop élevés pendant cette seconde. Si cela ne constitue pas un problème et si le constructeur en fait la demande, il est permis d'utiliser directement le rapport inférieur de la seconde suivante au lieu du rapport 0 pour des dégradages allant jusqu'à 3 échelons. Le recours à cette option doit être consigné.

Si la phase de décélération est la dernière partie d'une courte section précédant de peu une phase d'arrêt et que le dernier rapport > 0 avant la phase d'arrêt est seulement utilisé pendant au maximum 2 secondes, le rapport 0 doit être utilisé, l'embrayage étant embrayé boîte au point mort.

Exemples: une séquence de 4, 0, 2, 2, 0 pour les 5 dernières secondes précédant une phase d'arrêt est remplacée par 4, 0, 0, 0, 0. Une séquence de 4, 3, 3, 0 pour les 4 dernières secondes précédant une phase d'arrêt est remplacée par 4, 0, 0, 0.

Un rétrogradage sur le premier rapport n'est pas admis pendant ces phases de décélération.

5. Les points 4 a) à 4 f) doivent être appliqués dans l'ordre, avec lecture de la courbe complète du cycle dans chaque cas. Étant donné que les modifications apportées auxdits points peuvent engendrer de nouvelles séquences d'utilisation des rapports, ces nouvelles séquences doivent être vérifiées trois fois et modifiées si nécessaire.

Pour permettre d'évaluer la justesse des calculs, le rapport moyen pour $v \geq 1$ km/h, arrondi à la quatrième décimale, doit être calculé et figurer dans tous les rapports d'essai concernés.»;

29) la sous-annexe 4 est modifiée comme suit:

- a) le point 2.4 est remplacé par le texte suivant:

«2.4. f_0, f_1, f_2 désignent les coefficients de résistance à l'avancement sur route de l'équation de résistance à l'avancement sur route $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$, déterminés conformément à la présente sous-annexe.

f_0 désigne le coefficient constant de résistance à l'avancement sur route et doit être arrondi à la première décimale, en N;

f_1 désigne le coefficient du premier ordre de résistance à l'avancement sur route et doit être arrondi à la troisième décimale, en N/(km/h);

f_2 désigne le coefficient du second ordre de résistance à l'avancement sur route et doit être arrondi à la cinquième décimale, en N/(km/h)².

Sauf autre spécification, les coefficients de résistance à l'avancement sur route doivent être calculés par une analyse de régression par les moindres carrés sur la plage de points de vitesse de référence.»;

- b) au point 2.5.3, le premier alinéa sous le titre est remplacé par le texte suivant:

«Si le véhicule est essayé sur un banc à 4 roues entraînées, la masse d'inertie équivalente du banc doit être réglée à la masse d'essai applicable.»;

c) le point 2.6 suivant est inséré:

«2.6. Les masses supplémentaires rajoutées pour obtenir la masse d'essai du véhicule doivent être disposées de telle sorte que la répartition des masses dans le véhicule soit approximativement la même que sur un véhicule en ordre de marche. Dans le cas des véhicules de la catégorie N ou des voitures particulières dérivant de cette catégorie, les masses supplémentaires doivent être placées de façon représentative et leur emplacement doit pouvoir être justifié devant l'autorité responsable en matière de réception si celle-ci en fait la demande. La répartition des masses sur le véhicule doit être consignée dans tous les rapports d'essai concernés et utilisée pour tout essai ultérieur de résistance à l'avancement sur route.»;

d) les points 3 et 3.1 sont remplacés par le texte suivant:

«3. Prescriptions générales

Le constructeur est responsable de l'exactitude des coefficients de résistance à l'avancement sur route et veille à ce que cette condition soit remplie pour chaque véhicule de série au sein de la famille de résistance à l'avancement sur route. Les tolérances admises dans les méthodes de détermination, de simulation et de calcul de celle-ci ne doivent pas être utilisées pour sous-évaluer la résistance à l'avancement sur route des véhicules de série. À la demande de l'autorité compétente en matière de réception, l'exactitude des coefficients de résistance à l'avancement sur route d'un véhicule individuel doit être démontrée.

3.1. Exactitude, précision, résolution et fréquence globales des mesures

Les mesures doivent satisfaire aux conditions ci-après en ce qui concerne l'exactitude globale:

- a) vitesse du véhicule: $\pm 0,2$ km/h avec une fréquence de mesure d'au moins 10 Hz;
- b) temps: exactitude min.: ± 10 ms; précision et résolution min.: 10 ms;
- c) couple à la roue: ± 6 Nm ou $\pm 0,5$ % du couple maximal mesuré, si cette valeur est plus grande, pour le véhicule entier, avec une fréquence de mesure d'au moins 10 Hz;
- d) vitesse du vent: $\pm 0,3$ m/s, avec une fréquence de mesure d'au moins 1 Hz;
- e) direction du vent: $\pm 0,3^\circ$, avec une fréquence de mesure d'au moins 1 Hz;
- f) température atmosphérique: ± 1 °C, avec une fréquence de mesure d'au moins 0,1 Hz;
- g) pression atmosphérique: $\pm 0,3$ kPa, avec une fréquence de mesure d'au moins 0,1 Hz;
- h) masse du véhicule mesurée sur la même balance avant et après l'essai: ± 10 kg (± 20 kg pour les véhicules $> 4\,000$ kg);
- i) pression des pneumatiques: ± 5 kPa;
- j) rotation de la roue: $\pm 0,05$ s⁻¹ ou 1 %, si cette valeur est plus grande.»;

e) les points 3.2.5, 3.2.6 et 3.2.7 sont remplacés par le texte suivant:

«3.2.5. Roues en rotation

Pour permettre de déterminer correctement l'influence aérodynamique des roues, les roues du véhicule d'essai doivent tourner à une vitesse telle que la vitesse du véhicule en résultant demeure dans une fourchette de ± 3 km/h par rapport à la vitesse du vent.

3.2.6. Tapis roulant

Pour simuler l'écoulement de l'air contre le soubassement du véhicule d'essai, la soufflerie doit être équipée d'un tapis roulant s'étendant de l'avant jusqu'à l'arrière du véhicule. La vitesse du tapis roulant doit demeurer dans une fourchette de ± 3 km/h par rapport à la vitesse du vent.

3.2.7. Angle d'écoulement fluide

En neuf points également répartis sur l'aire de sortie de la buse, l'écart type moyen quadratique de l'angle de tangage α et de l'angle de lacet β (plan Y, Z) à la sortie de la buse ne doit pas dépasser 1°.»;

f) le point 3.2.12 est remplacé par le texte suivant:

«3.2.12. Précision de la mesure

La précision de la mesure de la force doit demeurer dans une fourchette de ± 3 N.»;

g) les points 4.1.1.1, 4.1.1.1.1 et 4.1.1.1.2 sont remplacés par le texte suivant:

«4.1.1.1. Conditions admissibles relatives au vent

Les conditions limites relatives au vent admissibles pour la détermination de la résistance à l'avancement sur route sont indiquées aux points 4.1.1.1.1 et 4.1.1.1.2.

Afin de déterminer si le type de mesures anémométriques utilisé convient, la vitesse moyenne arithmétique du vent doit être déterminée par une mesure continue de la vitesse, effectuée avec un instrument météorologique agréé, installé le long de la piste d'essai à l'emplacement et à la hauteur les plus représentatifs des conditions de vent que l'on peut rencontrer.

S'il n'est pas possible d'effectuer des essais dans les deux sens opposés sur la même partie de la piste d'essai (par exemple, dans le cas d'une piste d'essai ovale avec sens de circulation unique), la vitesse et la direction du vent sur chaque partie de la piste d'essai doivent être mesurées. Dans ce cas, la valeur mesurée la plus élevée détermine le type de mesures anémométriques à utiliser et la valeur mesurée la plus faible détermine les critères en fonction desquels la correction pour le vent peut être omise.

4.1.1.1.1. Conditions relatives au vent admises dans le cas des mesures anémométriques stationnaires

Les mesures anémométriques stationnaires ne doivent être utilisées que si les vitesses du vent en valeur moyenne sur 5 s sont inférieures à 5 m/s et en pointe à 8 m/s pendant moins de 2 s. En outre, la composante du vecteur moyen de la vitesse du vent transversalement à la piste d'essai doit être de moins de 2 m/s pendant chaque paire de parcours valide. Les paires de parcours qui ne satisfont pas aux critères ci-dessus doivent être exclues de l'analyse. Tout facteur de correction de l'effet du vent doit être appliqué comme indiqué au point 4.5.3. La correction de l'effet du vent peut être omise lorsque la plus basse valeur moyenne arithmétique de vitesse du vent est inférieure ou égale à 2 m/s.

4.1.1.1.2. Conditions relatives au vent admises dans le cas des mesures anémométriques avec équipement embarqué

Pour les essais avec instruments anémométriques embarqués, il doit être utilisé un dispositif comme indiqué au point 4.3.2. La vitesse moyenne arithmétique du vent pendant chaque paire de parcours valide sur la piste d'essai doit être inférieure à 7 m/s avec des valeurs de pointe inférieures à 10 m/s pendant plus de 2 s. En outre, la composante du vecteur moyen de la vitesse du vent transversalement à la piste d'essai doit être inférieure à 4 m/s pendant chaque paire de parcours valide. Les paires de parcours qui ne satisfont pas aux critères ci-dessus doivent être exclues de l'analyse.»;

h) le point 4.2.1.1 est remplacé par le texte suivant:

«4.2.1.1. Prescriptions pour la sélection du véhicule d'essai»;

i) les points 4.2.1.1.1 et 4.2.1.1.2 suivants sont insérés:

«4.2.1.1.1. Si la méthode d'interpolation n'est pas utilisée

Un véhicule d'essai (véhicule H) présentant la combinaison de caractéristiques influant sur la résistance à l'avancement sur route (c'est-à-dire, masse, traînée aérodynamique et résistance au roulement des pneumatiques) qui produit la plus forte demande d'énergie par cycle doit être sélectionné dans la famille (voir points 5.6 et 5.7 de la présente annexe).

Si l'influence aérodynamique des différentes roues à l'intérieur d'une famille d'interpolation n'est pas connue, la sélection doit être basée sur la traînée aérodynamique prévisible la plus élevée. En principe, la valeur la plus élevée de traînée aérodynamique devrait être obtenue pour les roues ayant a) la plus grande largeur, b) le plus grand diamètre et c) la structure la plus ajourée (dans cet ordre d'importance).

La sélection des roues doit être effectuée en sus de la disposition prescrivant de sélectionner la demande d'énergie la plus élevée sur le cycle.

4.2.1.1.2. Si une méthode d'interpolation est utilisée

À la demande du constructeur, une méthode d'interpolation peut être appliquée.

Dans ce cas, deux véhicules d'essai doivent être sélectionnés dans la famille conformément aux prescriptions correspondantes.

Le véhicule d'essai H doit être le véhicule produisant la demande d'énergie sur le cycle la plus élevée, et de préférence maximale, de cette sélection; le véhicule d'essai L est le véhicule produisant la demande d'énergie sur le cycle la plus basse, et de préférence minimale, de cette sélection.

Tous les éléments de l'équipement optionnel et/ou les formes de carrosserie qui sont exclus lors de l'application de la méthode d'interpolation doivent être identiques pour les deux véhicules d'essai H et L, de telle sorte que ces éléments d'équipements optionnels produisent la combinaison de demande d'énergie sur le cycle la plus élevée du fait de leurs caractéristiques influant sur la résistance à l'avancement sur route (c'est-à-dire, masse, traînée aérodynamique et résistance au roulement des pneumatiques).

Si des véhicules individuels peuvent être équipés d'un jeu complet de roues et de pneumatiques standard et d'un jeu complet de pneus hiver (portant le marquage 3PMS – montagne à 3 pics et flocons) montés sur jante ou non, les roues et pneumatiques supplémentaires ne sont pas considérés comme des équipements optionnels.

À titre d'orientation, les écarts minimaux suivants entre les véhicules H et L devraient être respectés en ce qui concerne les caractéristiques influant sur la résistance à l'avancement sur route:

- i) une masse d'au moins 30 kg;
- ii) une résistance au roulement d'au moins 1,0 kg/t;
- iii) une traînée aérodynamique $C_D \times A$ d'au moins 0,05 m².

Pour garantir un écart suffisant entre les véhicules H et L pour une caractéristique donnée de la résistance à l'avancement sur route, le constructeur peut accentuer la différence au niveau du véhicule H, en appliquant par exemple une masse d'essai plus élevée.;

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

«4.2.1.2. Prescriptions pour les familles»;

k) les points 4.2.1.2.1 à 4.2.1.2.3.4 suivants sont insérés:

«4.2.1.2.1. Prescriptions pour l'application de la famille d'interpolation sans utilisation d'une méthode d'interpolation

On trouvera les critères de définition d'une famille d'interpolation au point 5.6 de la présente annexe.

4.2.1.2.2. Les prescriptions pour l'application de la famille d'interpolation avec utilisation d'une méthode d'interpolation sont les suivantes:

- a) satisfaire aux critères de définition d'une famille d'interpolation énoncés au point 5.6 de la présente annexe;
- b) satisfaire aux prescriptions des points 2.3.1 et 2.3.2 de la sous-annexe 6;
- c) effectuer les calculs visés au point 3.2.3.2 de la sous-annexe 7.

4.2.1.2.3. Prescriptions pour l'application de la famille de véhicules du point de vue de la résistance à l'avancement sur route

4.2.1.2.3.1. À la demande du constructeur et à condition que soient remplis les critères du point 5.7 de la présente annexe, les valeurs de résistance à l'avancement sur route pour les véhicules H et L d'une famille d'interpolation doivent être calculées.

4.2.1.2.3.2. Aux fins de l'application de la famille de résistance à l'avancement sur route, les véhicules d'essai H et L définis au point 4.2.1.1.2 doivent être désignés H_R et L_R .

4.2.1.2.3.3. Outre les prescriptions relatives à une famille d'interpolation visées aux points 2.3.1 et 2.3.2 de la sous-annexe 6, la différence de demande d'énergie sur le cycle entre le véhicule H_R et le véhicule L_R de la famille de résistance à l'avancement sur route doit être d'au moins 4 % et d'au plus 35 %, déterminée sur la base du véhicule H_R au cours d'un cycle complet WLTC de classe 3.

Si plusieurs transmissions sont incluses dans la famille de résistance à l'avancement sur route, une transmission présentant les pertes de puissance les plus élevées doit être utilisée pour la détermination de la résistance à l'avancement sur route.

- 4.2.1.2.3.4. Si l'écart de résistance à l'avancement sur route de l'équipement optionnel provoquant la différence de frottement est déterminé conformément au point 6.8, une nouvelle famille de résistance à l'avancement sur route doit être calculée en y intégrant l'écart de résistance à l'avancement sur route pour le véhicule L et le véhicule H de cette nouvelle famille.

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,\text{Delta}}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,\text{Delta}}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,\text{Delta}}$$

où:

N désigne les coefficients de résistance à l'avancement sur route de la nouvelle famille de résistance à l'avancement;

R désigne les coefficients de résistance à l'avancement sur route de la famille de résistance à l'avancement de référence;

Delta désigne les coefficients delta de résistance à l'avancement sur route tels que déterminés conformément au point 6.8.1.»;

- l) les points 4.2.1.3 et 4.2.1.3.1 sont remplacés par le texte suivant:

- «4.2.1.3. Combinaisons admissibles de prescriptions relatives à la sélection des véhicules d'essai et aux familles

Le tableau A4/1 décrit les combinaisons admissibles de prescriptions relatives à la sélection de véhicules d'essai et aux familles énoncées aux points 4.2.1.1 et 4.2.1.2.

Tableau A4/1

Combinaisons admissibles de prescriptions relatives à la sélection des véhicules d'essai et aux familles

Prescriptions à respecter	1) Sans méthode d'interpolation	2) Méthode d'interpolation sans famille de résistance à l'avancement sur route	3) Application de la famille de résistance à l'avancement sur route	4) Méthode d'interpolation avec utilisation d'une ou plusieurs familles de résistance à l'avancement sur route
Véhicule d'essai pour la résistance à l'avancement sur route	Point 4.2.1.1.1.	Point 4.2.1.1.2.	Point 4.2.1.1.2.	s.o.
Famille	Point 4.2.1.2.1.	Point 4.2.1.2.2.	Point 4.2.1.2.3.	Point 4.2.1.2.2.
Prescriptions supplémentaires	néant	néant	néant	Application de la colonne 3) "Application de la famille de résistance à l'avancement sur route" et du point 4.2.1.3.1.

- 4.2.1.3.1. Déduction des résistances à l'avancement sur route d'une famille d'interpolation à partir d'une famille de résistance à l'avancement sur route

Les résistances à l'avancement sur route de H_R et/ou de L_R doivent être déterminées conformément à la présente sous-annexe.

La résistance à l'avancement sur route du véhicule H (et du véhicule L) d'une famille d'interpolation à l'intérieur de la famille de résistance à l'avancement sur route doit être calculée conformément aux points 3.2.3.2.2 à 3.2.3.2.2.4 de la sous-annexe 7:

- a) en utilisant les valeurs H_R et L_R de la famille de résistance à l'avancement sur route au lieu de H et L comme paramètres d'entrée pour les équations;

- b) en utilisant les paramètres de résistance à l'avancement sur route [c'est-à-dire masse d'essai, $\Delta(C_p \times A_f)$ comparé au véhicule L_R , et résistance aux roulements des pneumatiques] du véhicule H (ou L) de la famille d'interpolation, comme paramètres d'entrée pour le véhicule individuel;
- c) en répétant ce calcul pour chaque véhicule H et L de chaque famille d'interpolation au sein de la famille de résistance à l'avancement sur route.

L'interpolation de la résistance à l'avancement sur route doit seulement être appliquée aux caractéristiques influant sur la résistance à l'avancement sur route dont on a constaté la différence entre les véhicules d'essai L_R et H_R . Pour une ou plusieurs autres caractéristiques influant sur la résistance à l'avancement sur route, la valeur du véhicule H_R doit s'appliquer.

Les véhicules H et L de la famille d'interpolation peuvent être tirés de familles de résistance à l'avancement sur route différentes. Si la différence entre ces familles découle de l'application de la méthode des écarts, se reporter au point 4.2.1.2.3.4.»;

- m) les points 4.2.1.3.2, 4.2.1.3.3, 4.2.1.3.4 et 4.2.1.3.5 sont supprimés;
- n) au point 4.2.1.8.1, l'alinéa suivant est ajouté:
«À la demande du constructeur, un véhicule ayant parcouru une distance minimale de 3 000 km peut être utilisé.»;
- o) le point 4.2.1.8.1.1 est supprimé;
- p) le point 4.2.1.8.5 est remplacé par le texte suivant:

«4.2.1.8.5. Mode décélération libre

Si l'essai de détermination du réglage du dynamomètre ne permet pas de satisfaire aux critères définis aux points 8.1.3 ou 8.2.3 du fait de l'influence de forces non reproductibles, le véhicule doit être équipé d'un mode décélération libre. Le mode décélération libre doit être approuvé par l'autorité compétente en matière de réception et son utilisation doit être consignée dans tous les rapports d'essai concernés.

Si un véhicule est équipé d'un mode décélération libre, ce dernier doit être en fonction aussi bien pendant l'essai de détermination de la résistance à l'avancement sur route que pendant l'essai sur banc à rouleaux.»;

- q) le point 4.2.1.8.5.1 est supprimé;
- r) le point 4.2.2.1 est remplacé par le texte suivant:

«4.2.2.1. Résistance au roulement des pneumatiques

La résistance au roulement des pneumatiques doit être mesurée conformément à l'annexe 6 du règlement n° 117 de la CEE-ONU, série d'amendements 02. Les coefficients de résistance au roulement doivent être alignés et catégorisés conformément aux classes de résistance au roulement figurant dans le règlement (CE) n° 1222/2009 (voir le tableau A4/2).

Tableau A4/2

Classes d'efficacité énergétique correspondant aux coefficients de résistance au roulement (CRR) pour les pneumatiques des classes C1, C2 et C3, et valeurs de CRR à utiliser pour ces classes d'efficacité énergétique aux fins de l'interpolation, en kg/t

Classe d'efficacité énergétique	Valeur de CRR à utiliser aux fins de l'interpolation pour les pneumatiques de la classe C1	Valeur de CRR à utiliser aux fins de l'interpolation pour les pneumatiques de la classe C2	Valeur de CRR à utiliser aux fins de l'interpolation pour les pneumatiques de la classe C3
A	CRR = 5,9	CRR = 4,9	CRR = 3,5
B	CRR = 7,1	CRR = 6,1	CRR = 4,5
C	CRR = 8,4	CRR = 7,4	CRR = 5,5
D	Vide	Vide	CRR = 6,5

Classe d'efficacité énergétique	Valeur de CRR à utiliser aux fins de l'interpolation pour les pneumatiques de la classe C1	Valeur de CRR à utiliser aux fins de l'interpolation pour les pneumatiques de la classe C2	Valeur de CRR à utiliser aux fins de l'interpolation pour les pneumatiques de la classe C3
E	CRR = 9,8	CRR = 8,6	CRR = 7,5
F	CRR = 11,3	CRR = 9,9	CRR = 8,5
G	CRR = 12,9	CRR = 11,2	Vide

Si la méthode d'interpolation est appliquée à la résistance au roulement, aux fins des calculs visés au point 3.2.3.2 de la sous-annexe 7, les valeurs réelles de résistance au roulement pour les pneumatiques montés sur les véhicules d'essai L et H doivent être utilisées comme valeurs d'entrée pour la procédure de calcul. Dans le cas d'un véhicule individuel d'une famille d'interpolation, la valeur de CRR spécifiée pour la classe d'efficacité énergétique des pneumatiques montés sur ledit véhicule doit être utilisée.

Si des véhicules individuels peuvent être équipés d'un jeu complet de roues et de pneumatiques standard et d'un jeu complet de pneus hiver (portant le marquage 3PMS – montagne à 3 pics et flocons) montés sur jante ou non, les roues et pneumatiques supplémentaires ne sont pas considérés comme des équipements optionnels.»;

- s) au point 4.2.2.2, l'alinéa suivant est ajouté:
«Après mesure de la profondeur du profil, la distance parcourue doit être limitée à 500 km. Au-delà de cette distance, la profondeur doit être mesurée à nouveau.»;
- t) le point 4.2.2.2.1 est supprimé;
- u) le point 4.2.4.1.2 est modifié comme suit:
- i) le premier alinéa sous le titre est remplacé par le texte suivant:
«Tous les véhicules doivent effectuer un parcours à 90 % de la vitesse maximale du cycle WLTC applicable. Le véhicule doit effectuer un parcours de mise en température d'au moins 20 minutes jusqu'à ce que des conditions stables soient atteintes.»;
- ii) le tableau A4/2 est remplacé par le texte suivant:
«Tableau A4/3
Réservé»;
- v) les points 4.3.1.1 et 4.3.1.2 sont remplacés par le texte suivant:
«4.3.1.1. Sélection des vitesses de référence pour la détermination de la courbe de résistance à l'avancement sur route
Les vitesses de référence pour la détermination de la résistance à l'avancement sur route doivent être sélectionnées conformément au point 2.2.
Pendant l'essai, le temps écoulé et la vitesse du véhicule doivent être mesurés à la fréquence minimale de 10 Hz.»;
- w) les points 4.3.1.3.3 et 4.3.1.3.4 sont remplacés par le texte suivant:
«4.3.1.3.3. L'essai doit être répété jusqu'à ce que les données de décélération libre satisfassent aux conditions concernant la précision statistique comme spécifié au point 4.3.1.4.2.
4.3.1.3.4. Bien qu'il soit recommandé que chaque essai de décélération libre soit effectué sans interruption, des essais fractionnés peuvent être exécutés s'il est impossible de collecter les données en une seule fois pour tous les points de vitesse de référence. Dans le cas des essais fractionnés, les prescriptions supplémentaires suivantes s'appliquent:
a) on doit veiller à ce que les conditions relatives au véhicule demeurent aussi stables que possible à chaque point de fractionnement;
b) au moins un point de vitesse doit être situé à la fois dans une plage de vitesses donnée et dans la plage de vitesses supérieure»;

- c) pour chacun de ces points de chevauchement, l'écart entre la force de décélération moyenne de la plage inférieure et la force de décélération moyenne de la plage supérieure ne doit pas excéder ± 10 N ou ± 5 %, la plus grande de ces deux valeurs étant retenue;
- d) si la piste n'est pas suffisamment longue pour que la condition énoncée à l'alinéa b) du présent point soit satisfaite, on doit ajouter un point de vitesse supplémentaire qui fera office de point de chevauchement.»;
- x) les points 4.3.1.4 à 4.3.1.4.4 sont remplacés par le texte suivant:

«4.3.1.4. Mesure du temps de décélération libre

4.3.1.4.1. Le temps de décélération libre correspondant à la vitesse de référence v_j , c'est-à-dire le temps écoulé entre les vitesses ($v_j + 5$ km/h) et ($v_j - 5$ km/h) doit être mesuré.

4.3.1.4.2. Ces mesures doivent être effectuées dans les deux sens jusqu'à ce qu'un minimum de trois paires de mesures satisfaisant à la condition requise de précision statistique p_j , comme spécifié dans l'équation ci-après, aient été obtenues:

où:

p_j est la précision statistique des mesures faites à la vitesse de référence v_j ;

n est le nombre de paires de mesures;

Δt_{pj} est la moyenne harmonique des temps de décélération libre à la vitesse de référence v_j , en s, selon l'équation suivante:

$$\Delta t_{pj} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{\Delta t_{ji}}}$$

où:

Δt_{ji} est la moyenne harmonique des temps de décélération libre pour la i^{e} paire de mesures à la vitesse v_j , en s, selon l'équation suivante:

$$M_{CO2,j} = M_{CO2,RCB,j} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}$$

où:

Δt_{jai} et Δt_{jbi} sont les temps de décélération libre pour la i^{e} mesure à la vitesse de référence v_j , en s, dans les directions a et b, respectivement;

σ_j est l'écart type, exprimé en s, comme défini par l'équation:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})^2}$$

h est un coefficient donné au tableau A4/4.

Tableau A4/4

Coefficient h en fonction de n

N	h	n	h
3	4,3	17	2,1
4	3,2	18	2,1

N	h	n	h
5	2,8	19	2,1
6	2,6	20	2,1
7	2,5	21	2,1
8	2,4	22	2,1
9	2,3	23	2,1
10	2,3	24	2,1
11	2,2	25	2,1
12	2,2	26	2,1
13	2,2	27	2,1
14	2,2	28	2,1
15	2,2	29	2,0
16	2,1	30	2,0

4.3.1.4.3. Si, pendant une mesure dans un sens, il intervient un facteur extérieur ou une action du conducteur qui influe clairement sur le déroulement de l'essai de résistance à l'avancement sur route, cette mesure et la mesure correspondante dans le sens opposé doivent être invalidées. Toutes les données invalidées et les raisons de leur invalidation doivent être consignées, et le nombre de paires de mesures invalidées ne doit pas dépasser 1/3 du nombre total de paires. Le nombre maximal de paires qui restent conformes aux critères de précision statistique comme défini au point 4.3.1.4.2 doit être évalué. En cas d'exclusion, les paires doivent être exclues de l'évaluation en commençant par la paire présentant l'écart le plus grand par rapport à la moyenne.

4.3.1.4.4. L'équation suivante, dans laquelle la moyenne arithmétique harmonique des temps alternés de décélération libre doit être utilisée, doit être appliquée pour calculer la moyenne arithmétique de la résistance à l'avancement sur route.

$$P_{i,j2} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{i,2} / n$$

où:

Δt_j est la moyenne harmonique des mesures de temps alternés de décélération libre à la vitesse v_j , en s, selon l'équation:

$$M_{CO2j,2b} = \left(\Delta CO_{2,j} + M_{CO2j,1} \times \frac{d_{m,j}}{t_j} \right) \times t_j / d_{i,j}$$

où:

Δt_{ja} et Δt_{jb} sont les moyennes harmoniques des temps de décélération libre dans les directions a et b, respectivement, correspondant à la vitesse de référence v_j , en s, selon les deux équations suivantes:

$$M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p} \text{ et:}$$

$$\Delta n_{jb} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{t_{jbi}}}$$

où:

- m_{av} est la moyenne arithmétique des masses du véhicule d'essai au début et à la fin de l'essai de détermination de la résistance à l'avancement sur route, en kg;
- m_r est la masse effective équivalente des composants en rotation comme défini au point 2.5.1.

Les coefficients, f_0 , f_1 et f_2 de l'équation de résistance à l'avancement sur route doivent être calculés par une analyse de régression par la méthode des moindres carrés.

Si le véhicule d'essai est le véhicule représentatif d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, le coefficient f_1 est pris comme égal à zéro et les coefficients f_0 et f_2 doivent être recalculés par une analyse de régression par les moindres carrés.»

y) le point 4.3.2.3 est remplacé par le texte suivant:

«4.3.2.3. Collecte des données

Au cours de la procédure, le temps écoulé, la vitesse du véhicule et la vitesse et la direction de l'air par rapport au véhicule doivent être mesurés à la fréquence minimale de 5 Hz. La mesure de la température ambiante doit être synchronisée et effectuée à la fréquence minimale de 0,1 Hz.»

z) le point 4.3.2.4.3 est remplacé par le texte suivant:

«4.3.2.4.3. Bien qu'il soit recommandé que chaque essai de décélération libre soit effectué sans interruption, des essais fractionnés peuvent être exécutés s'il est impossible de collecter les données en une seule fois pour tous les points de vitesse de référence. Dans le cas des essais fractionnés, les prescriptions supplémentaires suivantes s'appliquent:

- a) on doit veiller à ce que les conditions relatives au véhicule demeurent aussi stables que possible à chaque point de fractionnement;
- b) au moins un point de vitesse doit être situé à la fois dans une plage de vitesses donnée et dans la plage de vitesses supérieure;
- c) pour le point de chevauchement ou chacun des points de chevauchement, l'écart entre la force de décélération moyenne de la plage inférieure et la force de décélération moyenne de la plage supérieure ne doit pas excéder ± 10 N ou ± 5 %, la plus grande de ces deux valeurs étant retenue;
- d) si la piste n'est pas suffisamment longue pour que la condition énoncée au point b) soit satisfaite, on doit ajouter un point de vitesse supplémentaire qui fera office de point de chevauchement.»

aa) le point 4.3.2.5 est modifié comme suit:

i) le premier alinéa après le titre du point 4.3.2.5 est remplacé comme suit:

«Les symboles utilisés dans les équations de mouvement pour la mesure avec anémomètre embarqué sont passés en revue au tableau A4/5.»;

ii) le tableau A4/4 est renuméroté en tableau A4/5;

iii) dans le tableau, après la ligne « m_{av} », la ligne suivante est insérée:

« m_e kg Inertie effective du véhicule (y compris les composants en rotation)»;

ab) le point 4.3.2.5.1 est remplacé par le texte suivant:

«4.3.2.5.1. Forme générale

La forme générale de l'équation de mouvement peut être transcrite comme suit:

$$-m_e \left(\frac{d_v}{d_t} \right) = D_{\text{mech}} + D_{\text{aero}} + D_{\text{grav}}$$

où:

$$D_{\text{mech}} = D_{\text{tyre}} + D_f + D_r;$$

$$D_{\text{aero}} = \left(\frac{1}{2}\right) \rho C_D(Y) A_f v_r^2;$$

Si la pente de la piste d'essai est égale ou inférieure à 0,1 % sur toute sa longueur, D_{grav} peut être pris comme égal à zéro.»;

ac) au point 4.3.2.5.4, l'équation est remplacée par l'équation suivante:

$$\ll -m_e \left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4) + \left(m \times g \times \frac{dh}{ds}\right) \gg;$$

ad) le point 4.3.2.6.3 est remplacé par le texte suivant:

«4.3.2.6.3. Analyse préliminaire

Par application d'une technique de régression linéaire par les moindres carrés, tous les points de données doivent être analysés en même temps pour déterminer A_m , B_m , C_m , a_0 , a_1 , a_2 , a_3 et a_4 , m_e , $\left(\frac{dh}{ds}\right)$,

$$C_{\text{CH4}} = \frac{C_{\text{HC}(w/\text{NMC})} - C_{\text{HC}(w/o\text{NMC})} \times (1 - E_E)}{R_{\text{fCH4}} \times (E_E - E_M)}$$

, v , v_r et ρ étant connus.»;

ae) le point 4.3.2.6.7 est remplacé par le texte suivant:

«4.3.2.6.7. Analyse des données finales

Toutes les données qui n'ont pas été marquées d'un repère doivent être analysées par une technique de régression linéaire par la méthode des moindres carrés. m_e , $\left(\frac{dh}{ds}\right)$, $\left(\frac{dv}{dt}\right)$, v , v_r et ρ étant connus, A_m , B_m , C_m , a_0 , a_1 , a_2 , a_3 et a_4 doivent être déterminés.»;

af) le point 4.4.1 est remplacé par le texte suivant:

«4.4.1. Installation des capteurs de couple

Des capteurs de couple de la roue sont installés entre le moyeu et la roue de chaque roue motrice; ils mesurent le couple nécessaire pour maintenir le véhicule à une vitesse constante.

Le capteur de couple doit être étalonné régulièrement, au moins une fois par an, en conformité avec des normes nationales ou internationales, afin de satisfaire aux spécifications d'exactitude et de précision.»;

ag) au point 4.4.2.4, les modifications suivantes sont apportées:

i) dans le premier alinéa sous le titre, les termes «tableau A4/5» sont remplacés par les termes «tableau A4/6»;

ii) dans le titre du tableau, les termes «Tableau A4/5» sont remplacés par les termes «Tableau A4/6»;

ah) au point 4.4.3.2, le texte:

«h désigne un coefficient qui est fonction de n, comme indiqué au tableau A4/3 du point 4.3.1.4.2 de la présente sous-annexe»

est remplacé par le texte suivant:

«h désigne un coefficient qui est fonction de n, comme indiqué au tableau A4/4 du point 4.3.1.4.2 de la présente sous-annexe.»;

ai) au point 4.4.4, dans le premier alinéa sous le titre, la partie introductive est remplacée comme suit:

«La vitesse moyenne arithmétique et le couple moyen arithmétique à chaque point de vitesse de référence doivent être calculés au moyen des équations suivantes.»;

aj) le point 4.5.3.1.1 est remplacé par le texte suivant:

«4.5.3.1.1. Une correction pour le vent, en ce qui concerne la vitesse absolue du vent le long de la piste d'essai, doit être effectuée par soustraction de la différence qui ne peut pas être annulée par les parcours d'essai alternés du coefficient f_0 , déterminé conformément au point 4.3.1.4.4, ou du terme c_0 , défini comme indiqué au point 4.4.4.»;

- ak) au point 4.5.4, la ligne relative à « m_{av} » est remplacée par le texte suivant:
 « m_{av} est la moyenne arithmétique des valeurs de la masse du véhicule mesurées au début et à la fin de la détermination de la résistance à l'avancement sur route, en kg.»;
- al) au point 4.5.5.1, les lignes pour « f_1 » et « f_2 » sont remplacées par le texte suivant:
 « f_1 est le coefficient du terme de premier ordre, en N/(km/h);
 f_2 est le coefficient du terme de second ordre, en N/(km/h)²;»;
- am) au point 4.5.5.2.1, les lignes pour « c_1 » et « c_2 » sont remplacées par le texte suivant:
 « c_1 est le coefficient du terme de premier ordre, déterminé conformément au point 4.4.4, en Nm (km/h);
 c_2 est le coefficient de terme du second ordre, déterminé conformément au point 4.4.4, en Nm (h/km)²;»;
- an) le point 5.1.1.1 est remplacé par le texte suivant:

«5.1.1.1. La force de résistance à l'avancement sur route pour un véhicule individuel doit être calculée conformément à l'équation ci-après:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

où:

F_c désigne la force calculée de résistance à l'avancement sur route en fonction de la vitesse du véhicule, en N;

f_0 désigne le coefficient constant de résistance à l'avancement sur route, en N, défini par l'équation:

$$f_0 = \text{Max} \left(\left(0,05 \times f_{0r} + 0,95 \times \left(f_{0r} \times \text{TM}/\text{TM}_r + \left(\frac{\text{RR} - \text{RR}_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times \text{TM} \right) \right); \right. \\ \left. \left(0,2 \times f_{0r} + 0,8 \times \left(f_{0r} \times \text{TM}/\text{TM}_r + \left(\frac{\text{RR} - \text{RR}_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times \text{TM} \right) \right) \right)$$

f_{0r} désigne le coefficient constant de résistance à l'avancement sur route du véhicule représentatif de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en N;

f_1 désigne le coefficient de résistance à l'avancement sur route du premier ordre, en N/(km/h), et est pris comme égal à zéro;

f_2 désigne le coefficient de résistance à l'avancement sur route du deuxième ordre, en N/(km/h)², défini par l'équation:

$$f_2 = \text{Max}((0,05 \times f_{2r} + 0,95 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}); (0,2 \times f_{2r} + 0,8 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}))$$

f_{2r} désigne le coefficient de résistance à l'avancement sur route du deuxième ordre du véhicule représentatif de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en N/(km/h)²;

v est la vitesse du véhicule, en km/h;

TM désigne la masse d'essai effective du véhicule individuel de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en kg;

TM_r désigne la masse d'essai du véhicule représentatif de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en kg;

A_f désigne la surface frontale du véhicule individuel de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en m²;

A_{fr} désigne la surface frontale du véhicule représentatif de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en m²;

RR désigne la résistance au roulement des pneumatiques du véhicule individuel de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en kg/t;

RR_r désigne la résistance au roulement des pneumatiques du véhicule individuel de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en kg/t.

Pour les pneumatiques montés sur un véhicule individuel, la valeur de la résistance au roulement RR est prise comme étant égale à la valeur de classe de la classe d'efficacité énergétique des pneumatiques correspondante selon le tableau A4/2.

Si les pneumatiques ont une valeur de classe de résistance au roulement différente sur l'essieu avant et sur l'essieu arrière, on doit utiliser la moyenne pondérée, calculée au moyen de l'équation qui figure au point 3.2.3.2.2.2 de la sous-annexe 7.

Si des pneumatiques identiques sont montés sur les véhicules d'essai L et H, la valeur de RR_{ind} doit être prise comme étant égale à RR_H lorsque la méthode d'interpolation est appliquée.»

ao) le point 5.1.2.1 est remplacé par le texte suivant:

«5.1.2.1. La résistance à l'avancement d'un véhicule individuel doit être calculée conformément à l'équation ci-après:

$$C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2$$

où:

C_c désigne la résistance à l'avancement calculée en fonction de la vitesse du véhicule, en Nm;

c_0 désigne le coefficient constant de résistance à l'avancement, en Nm, défini par l'équation:

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M}$$

c_{0r} désigne le coefficient constant de résistance à l'avancement du véhicule représentatif de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en Nm;

c_1 désigne le coefficient de résistance à l'avancement sur route du premier ordre, en Nm/(km/h) et est pris comme égal à zéro;

c_2 désigne le coefficient de résistance à l'avancement du deuxième ordre, en Nm/(km/h)², défini par l'équation:

$$c_2 = r' / 1.02 \times \text{Max}((0.05 \times 1.02 \times c_{2r} / r' + 0.95 \times 1.02 \times c_{2r} / r' \times A_f / A_{fr}); (0.2 \times 1.02 \times c_{2r} / r' + 0.8 \times 1.02 \times c_{2r} / r' \times A_f / A_{fr}))$$

c_{2r} désigne le coefficient de résistance à l'avancement du deuxième ordre du véhicule représentatif de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en N/(km/h)²;

v désigne la vitesse du véhicule, en km/h;

TM désigne la masse d'essai effective du véhicule individuel de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en kg;

TM_r désigne la masse d'essai du véhicule représentatif de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en kg;

A_f désigne la surface frontale du véhicule individuel de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en m²;

A_{fr} désigne la surface frontale du véhicule représentatif de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en m²;

RR désigne la résistance au roulement des pneumatiques du véhicule individuel de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en kg/t;

RR_r désigne la résistance au roulement des pneumatiques du véhicule représentatif de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, en kg/t;

r' désigne le rayon dynamique du pneumatique sur le banc à rouleaux déterminé à 80 km/h, en m;

1,02 désigne un coefficient approximatif de compensation pour les pertes de transmission.»

ap) au point 5.2.2, les lignes relatives à « f_1 » et « f_2 » sont remplacées par le texte suivant:

« f_1 désigne le coefficient de résistance à l'avancement sur route du premier ordre, en N/(km/h), et est pris comme égal à zéro;

f_2 désigne le coefficient de résistance à l'avancement sur route du deuxième ordre, en N/(km/h)², défini à l'aide de l'équation suivante:

$$f_2 = (2,8 \times 10^{-6} \times TM) + (0,0170 \times \text{width} \times \text{height});$$

- aq) au point 6.2.4 b), l'alinéa suivant est inséré après l'équation:
«L'agrément doit être enregistré par l'autorité compétente en matière de réception, y compris les données de mesure et les installations concernées.»;
- ar) au point 6.4.1, le premier alinéa est remplacé par le texte suivant:
«La conception de la soufflerie, les méthodes d'essai et les corrections appliquées doivent permettre d'obtenir une valeur de $(C_D \times A_f)$ représentative de la valeur obtenue sur route $(C_D \times A_f)$, avec une précision de $\pm 0,015 \text{ m}^2$.»;
- as) au point 6.4.2, les deuxième et troisième alinéas sous le titre sont remplacés par le texte suivant:
«Le véhicule doit être positionné parallèlement à l'axe médian longitudinal du tunnel, avec une tolérance maximale de $\pm 10 \text{ mm}$.
Le véhicule doit être positionné à un angle en lacet de 0° , avec une tolérance de $\pm 0,1^\circ$.»;
- at) le point 6.5.1.6 est remplacé par le texte suivant:
«6.5.1.6. Refroidissement
Un courant d'air de vitesse variable doit être soufflé vers le véhicule. La valeur de consigne de la vitesse linéaire de l'air à la sortie du ventilateur doit être égale à la vitesse correspondante du banc au-dessus des vitesses de mesure de 5 km/h . La vitesse linéaire de l'air à la sortie du ventilateur doit demeurer dans les limites de $\pm 5 \text{ km/h}$ ou $\pm 10 \%$ de la vitesse de mesure correspondante, la plus grande de ces valeurs étant retenue.»;
- au) le point 6.5.2.3.2 est remplacé par le texte suivant:
«La mesure doit être exécutée conformément aux points 4.3.1.3.1 à 4.3.1.4.4 inclus de la présente sous-annexe. Si un parcours de décélération libre dans les deux sens n'est pas possible, l'équation utilisée pour calculer Δt_{ij} au point 4.3.1.4.2 de la présente sous-annexe ne s'applique pas. La mesure doit être arrêtée après deux décélérations si la force mesurée lors des deux décélérations libres à chaque point de vitesse de référence se situe dans les limites de $\pm 10 \text{ N}$; sinon, trois décélérations au moins devront être exécutées conformément aux critères définis au point 4.3.1.4.2 de la présente sous-annexe.»;
- av) au point 6.5.2.4, le second alinéa sous le titre est supprimé;
- aw) le point 6.6.1.1 est remplacé par le texte suivant:
«6.6.1.1. Description du banc à rouleaux
Les essieux avant et arrière doivent être équipés d'un rouleau simple d'un diamètre d'au moins $1,2 \text{ m}$.»;
- ax) le point 6.6.1.5 est remplacé par le texte suivant:
«6.6.1.5. Surface des rouleaux
La surface des rouleaux doit être propre, sèche et nette de dépôts pouvant causer un patinage des pneumatiques.»;
- ay) le point 6.6.3 est remplacé par le texte suivant:
«6.6.3. Correction des forces mesurées sur le banc à rouleaux par rapport aux valeurs sur une surface plane
Les forces mesurées sur le banc à rouleaux doivent être corrigées pour les rapporter à une valeur de référence équivalente au déplacement sur route (surface plane) et les résultats doivent être désignés comme f_j .
- $$C_{CH4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times R_{fCH4} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{R_{fCH4} \times (E_E - E_M)}$$
- où:
- c1 désigne la fraction résistance au roulement du pneumatique de f_{jDyna} ;
- c2 désigne un facteur de correction du rayon spécifique du banc à rouleaux;
- f_{jDyna} désigne la force calculée conformément au point 6.5.2.3.3 pour chaque vitesse de référence j , en N;

R_{wheel} est égal à un demi-diamètre théorique nominal du pneumatique, en m;

R_{Dymo} désigne le rayon du rouleau du dynamomètre, en m.

Le constructeur et l'autorité compétente en matière de réception doivent convenir des facteurs c_1 et c_2 à utiliser, sur la base de données d'essai de corrélation fournies par le constructeur pour la plage de caractéristiques du pneumatique qu'il est prévu de soumettre à l'essai sur le banc à rouleaux.

Comme solution alternative, l'équation ci-après, fondée sur des valeurs sûres, peut être utilisée:

$$C_{\text{NMHC}} = \frac{C_{\text{HC}(w/o\text{NMC})} \times (1 - E_M) - C_{\text{HC}(w/\text{NMC})} \times R_{\text{ICH4}} \times (1 - E_M)}{E_E - E_M}$$

c_2 est égal à 0,2, sauf si la méthode des écarts de résistance à l'avancement sur route est utilisée (voir point 6.8) et que le coefficient delta de résistance à l'avancement sur route calculé conformément au point 6.8.1 de la présente annexe est négatif, auquel cas c_2 est égal à 2,0.»;

az) les points 6.8, 6.8.1 et 6.8.2 suivants sont insérés:

«6.8. Méthode des écarts de résistance à l'avancement sur route

Afin d'inclure, lorsque la méthode d'interpolation est utilisée, des facteurs qui ne sont pas intégrés dans l'interpolation de la résistance à l'avancement sur route (à savoir facteurs aérodynamiques, résistance à l'avancement et masse du véhicule), un écart de forces de frottement du véhicule peut être mesuré au moyen de la méthode des écarts de résistance à l'avancement sur route (par exemple, différence de frottement entre systèmes de freinage). La méthode comprend les étapes suivantes:

- mesurer le frottement du véhicule de référence R;
- mesurer le frottement du véhicule sur lequel est monté l'équipement optionnel (véhicule N) à l'origine de la différence de frottement;
- calculer l'écart conformément au point 6.8.1.

Ces mesures doivent être effectuées sur un tapis roulant conformément au point 6.5 ou sur un banc à rouleaux conformément au point 6.6, et les résultats (à l'exception de la force aérodynamique) doivent être corrigés conformément au point 6.7.1.

L'application de cette méthode est autorisée uniquement si le critère suivant est satisfait:

$$\Delta(C_D \times A_f)_{\text{ind}} = \sum_{i=1}^n \Delta(C_D \times A_f)_i$$

où:

$F_{Dj,R}$ désigne la résistance corrigée du véhicule R mesurée sur le tapis roulant ou sur banc à rouleaux à la vitesse de référence j calculée conformément au point 6.7.1, en N;

$F_{Dj,N}$ désigne la résistance corrigée du véhicule N mesurée sur le tapis roulant ou sur banc à rouleaux à la vitesse de référence j , calculée conformément au point 6.7.1, en N;

n désigne le nombre total de points de vitesse.

Cette autre méthode de détermination de la résistance à l'avancement sur route ne peut être appliquée que si les véhicules R et N ont une résistance aérodynamique identique et si l'écart mesuré rend compte correctement de l'ensemble de l'influence sur la consommation d'énergie du véhicule. Cette méthode ne doit pas être appliquée si l'exactitude globale de la valeur absolue de la résistance à l'avancement sur route du véhicule N est amoindrie de quelque manière que ce soit.

6.8.1. Détermination des coefficients delta sur tapis roulant ou sur banc à rouleaux

L'écart de résistance à l'avancement sur route est calculé au moyen de l'équation suivante:

$$F_{Dj,\text{Delta}} = F_{Dj,N} - F_{Dj,R}$$

où:

$F_{Dj,\text{Delta}}$ désigne l'écart de résistance à l'avancement sur route à la vitesse de référence j , en N;

$F_{Dj,N}$ désigne la résistance corrigée mesurée sur tapis roulant ou sur banc à rouleaux à la vitesse de référence j , calculée conformément au point 6.7.1, pour le véhicule N , en N ;

$F_{Dj,R}$ désigne la résistance corrigée du véhicule de référence mesurée sur tapis roulant ou sur banc à rouleaux à la vitesse de référence j , calculée conformément au point 6.7.1, pour le véhicule de référence R , en N .

Pour toutes les valeurs calculées $F_{Dj,Delta}$, les coefficients $f_{0,Delta}$, $f_{1,Delta}$ et $f_{2,Delta}$ de l'équation de résistance à l'avancement sur route doivent être calculés par une analyse de régression par les moindres carrés.

6.8.2. Détermination de la résistance à l'avancement sur route totale

Si la méthode d'interpolation (voir point 3.2.3.2 de la sous-annexe 7) n'est pas utilisée, la méthode des écarts de résistance à l'avancement sur route doit être appliquée pour le véhicule N , au moyen des équations suivantes:

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}$$

où:

N désigne les coefficients de résistance à l'avancement sur route du véhicule N ;

R désigne les coefficients de résistance à l'avancement sur route du véhicule de référence R ;

$Delta$ désigne les coefficients delta de résistance à l'avancement sur route tels que déterminés conformément au point 6.8.1.»;

ba) le point 7.1.0 suivant est inséré:

«7.1.0. Sélection du fonctionnement du dynamomètre

L'essai doit être effectué soit sur un dynamomètre en mode deux roues motrices, soit sur un dynamomètre en mode quatre roues motrices, conformément au point 2.4.2.4 de la sous-annexe 6.»

bb) le point 7.1.1.1 est remplacé par le texte suivant:

«7.1.1.1. Rouleaux

Le ou les rouleaux du banc doivent être propres, secs et nets de dépôts qui puissent causer un patinage du pneumatique. Le banc doit être utilisé sur le même mode couplé ou désaccouplé que pour l'essai ultérieur de type 1. La vitesse du banc à rouleaux doit être mesurée sur le rouleau couplé au frein.»;

bc) le point 7.3.2 est remplacé par le texte suivant:

«7.3.2. Si la procédure de détermination du réglage du dynamomètre ne permet pas de satisfaire aux critères définis au point 8.1.3 du fait de l'influence de forces non reproductibles, le véhicule doit être équipé d'un mode décélération libre. Le mode décélération libre doit être approuvé par l'autorité compétente en matière de réception et son utilisation doit être consignée dans tous les rapports d'essai concernés.

Si un véhicule est équipé d'un mode décélération libre, ce dernier doit être en fonction aussi bien pendant l'essai de détermination de la résistance à l'avancement sur route que pendant l'essai sur banc à rouleaux.»;

bd) le point 7.3.2.1 est supprimé;

be) les points 7.3.3 et 7.3.3.1 sont remplacés par le texte suivant:

«7.3.3. Positionnement du véhicule sur le banc à rouleaux

Le véhicule à l'essai doit être positionné sur le banc à rouleaux dans l'axe et il doit être maintenu par des moyens sûrs. Dans le cas où un banc à rouleau simple est utilisé, le centre de la plage de contact du pneumatique sur le rouleau doit être situé au maximum à ± 25 mm ou ± 2 % du diamètre du rouleau, la valeur inférieure étant retenue, du point le plus haut du rouleau.

Si la méthode de mesure du couple est utilisée, la pression des pneumatiques doit être réglée à une valeur telle que le rayon dynamique ne diffère pas de plus de 0,5 % du rayon dynamique r_j calculé au moyen des équations du point 4.4.3.1 au point de vitesse de référence de 80 km/h. Le rayon dynamique sur le banc à rouleaux doit être calculé conformément à la procédure décrite au point 4.4.3.1.

Si le réglage obtenu sort de la plage définie au point 7.3.1, la méthode de mesure du couple n'est pas applicable.

7.3.3.1. [Réservé];

bf) le point 7.3.4.1 et le tableau A4/6 sont remplacés par le texte suivant:

«7.3.4.1. Le véhicule doit être mis en température par l'exécution du cycle WLTC applicable.»;

bg) au point 8.1.1, le point a) est modifié comme suit:

i) le texte « $A_d = 0,5 \times A_r$, $B_d = 0,2 \times B_r$, $C_d = C_r$ »

est remplacé par le texte suivant:

« $A_d = 0,5 \times A_r$, $B_d = 0,2 \times B_r$, $C_d = C_r$ »;

ii) le texte « $A_d = 0,1 \times A_r$, $B_d = 0,2 \times B_r$, $C_d = C_r$ »

est remplacé par le texte suivant:

« $A_d = 0,5 \times A_r$, $B_d = 0,2 \times B_r$, $C_d = C_r$ »;

bh) au point 8.1.3.1, la ligne relative à « A_r , B_r et C_r » est remplacée par le texte suivant:

« A_r , B_r et C_r désignent les paramètres de la résistance à l'avancement sur route visée.»;

bi) au point 8.1.3.3, le premier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«La résistance à l'avancement sur route simulée sur banc à rouleaux doit être calculée conformément à la méthode spécifiée au point 4.3.1.4, à l'exception de la mesure dans les deux sens opposés:

$$F_s = A_s + B_s \times v + C_s \times v^2;$$

bj) au point 8.1.3.4.1.2, la ligne relative à « A_r , B_r et C_r » est remplacée par le texte suivant:

« A_r , B_r et C_r désignent les paramètres de la résistance à l'avancement sur route visée.»;

bk) le point 8.1.3.4.2 est remplacé par le texte suivant:

«8.1.3.4.2. Méthode par itération

Les forces calculées dans les plages de vitesse spécifiées doivent demeurer dans une fourchette de ± 10 N par rapport aux valeurs visées après une régression par la méthode des moindres carrés des forces pour deux essais consécutifs de décélération libre. À défaut, des essais de décélération supplémentaires doivent être exécutés après ajustement du réglage de la force résistante sur le banc à rouleaux conformément au point 8.1.4, jusqu'à ce qu'il soit satisfait à cette tolérance.»;

bl) le point 8.1.5 suivant est inséré:

«8.1.5. On utilise A_r , B_r et C_r en tant que valeurs finales de f_0 , f_1 et f_2 , et pour:

- a) le réajustement de la vitesse, point 8 de la sous-annexe 1;
- b) la détermination des points de changement de rapports, sous-annexe 2;
- c) l'interpolation des valeurs de CO_2 et de consommation de carburant, point 3.2.3 de la sous-annexe 7;
- d) le calcul des résultats pour les véhicules électriques et les véhicules électriques hybrides, point 4 de la sous-annexe 8.»;

bm) au point 8.2.3.2, dans le premier alinéa, les termes «point 4.4.3» sont remplacés par les termes «point 4.4.3.2»;

bn) le point 8.2.3.3 est remplacé par le texte suivant:

«8.2.3.3. Ajustement du réglage du banc à rouleaux

Le réglage de la force résistante sur le banc à rouleaux doit être ajusté conformément à l'équation suivante:

\bar{C}_s

par conséquent:

$$A^*_d = A_d + \frac{a_t - a_s}{r'}$$

\bar{C}_d :

F^*_{dj}	désigne la nouvelle force résistante du banc à rouleaux, en N;
F_{ej}	désigne la valeur d'ajustement de la résistance à l'avancement égale à $(F_{sj} - F_{tj})$, en Nm;
F_{sj}	désigne la force de résistance à l'avancement sur route simulée à la vitesse de référence v_j , en Nm;
F_{tj}	désigne la force de résistance à l'avancement sur route visée à la vitesse de référence v_j , en Nm;
A^*_d , B^*_d et C^*_d	sont les nouveaux coefficients de réglage du banc à rouleaux;
r'	désigne le rayon dynamique du pneumatique sur le banc à rouleaux obtenu à 80 km/h, en m.

Les opérations des points 8.2.2 et 8.2.3 doivent être répétées jusqu'à ce que soit respectée la marge de tolérance prévue au point 8.2.3.2.»;

bo) le point 8.2.4.1 est remplacé par le texte suivant:

«8.2.4.1 Si le véhicule ne peut pas effectuer de parcours de décélération libre répétables et si un mode de décélération libre conformément au point 4.2.1.8.5 n'est pas disponible, les coefficients f_0 , f_1 et f_2 de l'équation de résistance à l'avancement sur route doivent être calculés au moyen des équations du point 8.2.4.1.1. Dans tous les autres cas, la procédure décrite aux points 8.2.4.2 à 8.2.4.4 doit être appliquée.»;

bp) au point 8.2.4.1.2, le point d) est remplacé par le texte suivant:

«d) calcul des résultats pour les véhicules électriques et les véhicules électriques hybrides, point 4 de la sous-annexe 8.»;

30) la sous-annexe 5 est modifiée comme suit:

a) le point 1.1.1 est remplacé par le texte suivant:

«1.1.1. Un courant d'air de vitesse variable doit être dirigé sur le véhicule. Dans la plage de vitesses du rouleau supérieures à 5 km/h, la valeur de consigne pour la vitesse linéaire de l'air à la sortie de la soufflante doit être égale à la vitesse du rouleau. La vitesse linéaire de l'air à la sortie de la soufflante doit demeurer dans les limites de ± 5 km/h ou ± 10 % de la vitesse du rouleau correspondante, la plus grande de ces valeurs étant retenue.»;

b) au point 1.1.4, le point c) suivant est inséré:

«c) approximativement sur l'axe longitudinal du véhicule.»;

- c) les points 1.1.5 et 1.1.6 sont remplacés par le texte suivant:
- «1.1.5. À la demande du constructeur et lorsque cela a été jugé approprié par l'autorité compétente en matière de réception, la hauteur du ventilateur de refroidissement, sa position latérale et sa distance par rapport au véhicule peuvent être modifiées.
- Si la configuration prescrite n'est pas pratique pour des types de véhicules particuliers, tels que les véhicules à moteur arrière ou à entrées d'air latérales, ou si elle ne permet pas un refroidissement suffisant et représentatif d'une utilisation réelle, à la demande du constructeur et lorsque cela a été jugé approprié par l'autorité compétente en matière de réception, la hauteur, la puissance et les positions longitudinale et latérale du ventilateur peuvent être modifiées et des ventilateurs supplémentaires ayant des caractéristiques différentes (y compris des ventilateurs à vitesse constante) peuvent être utilisés.
- 1.1.6. Dans les cas décrits au point 1.1.5, la position et la puissance du ou des ventilateurs, avec mention détaillée de la justification fournie à l'autorité compétente en matière de réception, doivent figurer dans tous les rapports d'essai concernés. Pour tout essai ultérieur, les positions et les caractéristiques doivent être similaires, eu égard à la justification fournie, afin d'éviter que les caractéristiques de refroidissement ne soient pas représentatives.»;
- d) le point 2.1.2 est remplacé par le texte suivant:
- «2.1.2. Le banc peut présenter une configuration à un ou deux rouleaux. Dans le cas où des bancs à deux rouleaux sont utilisés, les rouleaux doivent être couplés de façon permanente ou le rouleau avant doit entraîner, directement ou indirectement, les masses d'inertie et le frein.»;
- e) le point 2.2.7 est remplacé par le texte suivant:
- «2.2.7. La vitesse du rouleau doit être mesurée à une fréquence d'au moins 10 Hz.»;
- f) les points à partir de 2.3, 2.3.1 et 2.3.3 sont remplacés par le texte suivant:
- «2.3. Prescriptions spécifiques complémentaires pour bancs en mode quatre roues motrices.
- 2.3.1. Le système de commande du mode quatre roues motrices du banc doit être conçu de telle sorte que les conditions suivantes soient remplies lorsqu'il est utilisé avec un véhicule soumis au cycle WLTC.
- 2.3.1.1. La simulation de la résistance à l'avancement sur route doit être effectuée de telle manière que cette opération en mode quatre roues motrices reproduise le même dosage de forces que lors de la conduite du véhicule sur un sol lisse, sec et plan.»;
- g) le point 2.4.1 est remplacé par le texte suivant:
- «2.4.1. Système de mesure de la force
- Les erreurs de mesure du capteur de force doivent être de ± 10 N au maximum pour tout incrément mesuré. Cela doit être vérifié lors de l'installation initiale, après toute opération d'entretien importante et dans les 370 jours précédant les essais.»;
- h) au point 3.3.2.2, la dernière phrase est remplacée par le texte suivant:
- «Voir le point 2.1.3 de la sous-annexe 6.»;
- i) le point 3.3.5.3 est remplacé par le texte suivant:
- «3.3.5.3. Un capteur de température doit être installé immédiatement en amont du dispositif de mesure du volume. L'exactitude de ce capteur doit être de ± 1 °C, et son temps de réponse doit être de 0,1 s à 62 % d'une variation de température donnée (valeur mesurée dans de l'huile de silicone).»;
- j) le point 3.3.6.1 est remplacé par le texte suivant:
- «3.3.6.1. Pompe volumétrique (PDP)
- Un système de dilution du flux total de gaz d'échappement à pompe volumétrique permettant de déterminer le débit de gaz traversant la pompe à température et pression constantes peut être utilisé pour satisfaire aux conditions formulées dans la présente sous-annexe. La mesure du volume total est donnée par le nombre de tours accomplis par la pompe volumétrique, qui est étalonnée. L'échantillon proportionnel est prélevé à débit constant au moyen de la pompe, d'un débitmètre et d'une vanne de réglage du débit.»;
- k) le point 3.3.6.1.1 est supprimé;

- l) le point 3.3.6.4.3 c) est remplacé par le texte suivant:
- «c) un capteur de la température (T) des gaz d'échappement dilués doit être installé immédiatement en amont du débitmètre ultrasonique. L'exactitude de ce capteur doit être de ± 1 °C et son temps de réponse à 62 % d'une variation de température donnée (valeur mesurée dans de l'huile de silicone) doit être de 0,1 s;»
- m) au point 3.4.1.1, la dernière phrase est remplacée par le texte suivant:
- «Le dispositif doit être d'une exactitude certifiée.»;
- n) le point 3.4.2.4 est modifié comme suit:
- i) les termes « $\pm 0,2$ K» (3 occurrences) sont remplacés par les termes « $\pm 0,2$ °C»;
- ii) les termes « $\pm 0,15$ K» (1 occurrence) sont remplacés par les termes « $\pm 0,15$ °C»;
- o) le point 3.4.3.2 est modifié comme suit:
- i) la première phrase est remplacée par le texte suivant:
- «Lors des mesures nécessaires pour l'étalonnage du débit du venturi-tuyère en régime critique, les paramètres suivants doivent satisfaire aux tolérances d'exactitude ci-après:»;
- ii) les termes « $\pm 0,2$ K» (1 occurrence) sont remplacés par les termes « $\pm 0,2$ °C»;
- iii) les termes « $\pm 0,15$ K» (1 occurrence) sont remplacés par les termes « $\pm 0,15$ °C»;
- p) le point 3.4.5.6 est modifié comme suit:
- i) la première phrase est remplacée par le texte suivant:
- «Lors des mesures nécessaires pour l'étalonnage du débit du débitmètre ultrasonique, les paramètres suivants (dans le cas d'un élément à flux laminaire) doivent satisfaire aux tolérances d'exactitude ci-après:»;
- ii) les termes « $\pm 0,2$ K» (1 occurrence) sont remplacés par les termes « $\pm 0,2$ °C»;
- iii) les termes « $\pm 0,15$ K» (1 occurrence) sont remplacés par les termes « $\pm 0,15$ °C»;
- q) au point 3.5.1.1, dans le dernier alinéa, le texte
- «2 %.»
- est remplacé par:
- « ± 2 %.»;
- r) au point 3.5.1.1.1, le paragraphe suivant est ajouté:
- «Une masse déterminée de gaz pur (monoxyde de carbone, dioxyde de carbone ou propane) est introduite dans le système de prélèvement par l'orifice à régime critique étalonné. Si la pression d'entrée est suffisamment élevée, le débit q , limité au moyen de l'orifice à régime critique, est indépendant de la pression de sortie de l'orifice (conditions d'écoulement critique). On fait fonctionner le système de prélèvement comme pour un essai normal de mesure des émissions d'échappement et un temps suffisant est alloué à l'analyse effectuée ensuite. On analyse à l'aide du dispositif habituel les gaz recueillis dans le sac de collecte (point 4.1 de la présente sous-annexe) et on compare les résultats obtenus à la teneur des échantillons de gaz connus. Si les écarts observés dépassent 2 %, la cause de l'anomalie doit être déterminée et supprimée.»;
- s) le point 3.5.1.1.1.1 est supprimé;
- t) au point 3.5.1.1.2, l'alinéa suivant est ajouté:
- «On utilise une petite bouteille remplie de monoxyde de carbone pur, de dioxyde de carbone ou de propane purs, dont on détermine la masse avec une précision de $\pm 0,01$ g. On fait fonctionner le système de prélèvement dans les conditions d'un essai normal de détermination des émissions d'échappement, tout en injectant le gaz pur dans le système pendant un temps suffisant pour l'analyse ultérieure. On détermine la quantité de gaz pur introduite dans l'appareillage en mesurant la différence de poids de la bouteille. On analyse ensuite le gaz recueilli dans le sac avec l'appareillage normalement utilisé pour l'analyse des gaz d'échappement comme indiqué au point 4.1. On compare alors les résultats aux valeurs de concentration calculées précédemment. Si les écarts observés dépassent 2 %, la cause de l'anomalie doit être déterminée et supprimée.»;
- u) le point 3.5.1.1.2.1 est supprimé;

- v) au point 4.1.2.1, l'alinéa suivant est ajouté:
«À l'exception des dispositions prévues aux points 4.1.3.1 (système de prélèvement d'hydrocarbures), 4.2 (appareillage de mesure de la masse des particules émises) et 4.3 (appareillage de mesure du nombre de particules émises), l'échantillon de gaz d'échappement dilués peut être prélevé en aval des dispositifs de conditionnement (s'ils existent).»;
- w) le point 4.1.2.1.1 est supprimé;
- x) au point 4.1.4.2, l'alinéa suivant est ajouté:
«Les analyseurs doivent être du type non dispersif à absorption dans l'infrarouge.»;
- y) le point 4.1.4.2.1 est supprimé;
- z) au point 4.1.4.3, l'alinéa suivant est ajouté:
«L'analyseur doit être du type détecteur à ionisation de flamme (FID) étalonné au propane exprimé en équivalent d'atomes de carbone (C1).»;
- aa) le point 4.1.4.3.1 est supprimé;
- ab) au point 4.1.4.4, l'alinéa suivant est ajouté:
«L'analyseur doit être du type détecteur à ionisation de flamme chauffé, dans lequel le détecteur, les vannes, les tuyauteries, etc., sont chauffés à $190\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$. Il est étalonné au propane exprimé en équivalent d'atomes de carbone (C1).»;
- ac) le point 4.1.4.4.1 est supprimé;
- ad) au point 4.1.4.5, l'alinéa suivant est ajouté:
«L'analyseur doit être soit un chromatographe gazeux couplé à un détecteur à ionisation de flamme (FID), soit un détecteur à ionisation de flamme couplé à un convertisseur d'hydrocarbures non méthaniques (NMC-FID), et doit être étalonné au méthane ou au propane exprimé en équivalent atome de carbone (C1).»;
- ae) le point 4.1.4.5.1 est supprimé;
- af) au point 4.1.4.6, l'alinéa suivant est ajouté:
«L'analyseur doit être soit du type détecteur à chimiluminescence à absorption (CLA), soit du type analyseur non dispersif à absorption de résonance dans l'ultraviolet (NDUV).»;
- ag) le point 4.1.4.6.1 est supprimé;
- ah) le point 4.2.1.2.7 est remplacé par le texte suivant:
«4.2.1.2.7. Les températures prescrites pour la mesure de la masse des particules doivent être mesurées avec une exactitude de $\pm 1\text{ °C}$ et un temps de réponse ($t_{90} - t_{10}$) ne dépassant pas 15 s.»;
- ai) au point 4.2.1.3.2, l'alinéa suivant est ajouté:
«Tout coude du tube de transfert des particules doit être progressif et son rayon de courbure doit être le plus grand possible.»;
- aj) le point 4.2.1.3.2.1 est supprimé;
- ak) le point 4.2.2.2 est remplacé par le texte suivant:
«4.2.2.2. Réponse linéaire d'une balance

La balance utilisée pour déterminer le poids des filtres doit satisfaire aux critères de contrôle de la linéarité formulés dans le tableau A5/1 faisant appel à une régression linéaire. Cela implique une précision d'au moins $\pm 2\text{ }\mu\text{g}$ et un pouvoir de résolution d'au moins $1\text{ }\mu\text{g}$ (1 chiffre = $1\text{ }\mu\text{g}$). Au moins 4 poids de référence également espacés sont soumis à essai. La valeur zéro doit être valable à $\pm 1\text{ }\mu\text{g}$ près.

Tableau A5/1

Critères de contrôle de la balance

Système de mesure	Ordonnée à l'origine a_0	Pente a_1	Erreur type d'estimation (SEE)	Coefficient de détermination (r^2)
Balance de pesage des matières particulaires	$\leq 1\text{ }\mu\text{g}$	0,99 – 1,01	$\leq 1\text{ % max}$	$\geq 0,998$;

- al) les points 5.3.1.1 et 5.3.1.2 sont remplacés par le texte suivant:
- «5.3.1.1. On vérifie l'étalonnage en utilisant un gaz de zéro et un gaz d'étalonnage comme indiqué au point 2.14.2.3 de la sous-annexe 6.
- 5.3.1.2. Après l'essai, le gaz de zéro et le même gaz d'étalonnage sont utilisés pour un nouveau contrôle comme indiqué au point 2.14.2.4 de la sous-annexe 6.»
- am) au point 5.5.1.7, l'alinéa suivant est ajouté:
- «La valeur ainsi obtenue ne doit pas être inférieure à 95 %. L'efficacité du convertisseur doit être contrôlée selon la périodicité prescrite au tableau A5/3.»
- an) le point 5.5.1.7.1 est supprimé;
- ao) au point 5.6, l'alinéa suivant est ajouté:
- «L'étalonnage de la microbalance utilisée pour le pesage du filtre de prélèvement de particules doit être conforme à une norme nationale ou internationale spécifiée. La balance doit être conforme aux prescriptions en matière de linéarité énoncées au point 4.2.2.2. La vérification de la linéarité doit être effectuée au moins tous les 12 mois ou après chaque réparation ou modification du système susceptible de modifier l'étalonnage.»
- ap) le point 5.6.1 est supprimé;
- aq) au point 5.7.3, l'alinéa suivant est ajouté:
- «On vérifie chaque mois au moyen d'un débitmètre étalonné que la valeur affichée du débit entrant dans le compteur de particules ne s'écarte pas de plus de 5 % du débit nominal du compteur.»
- ar) le point 5.7.3.1 est supprimé;
- as) le point 6.1.1 est remplacé par le texte suivant:
- «6.1.1. Toutes les valeurs données en ppm sont en réalité en parties par million en volume (vpm).»;
- at) les points 6.1.2.1 et 6.1.2.2 sont remplacés par le texte suivant:
- «6.1.2.1. Azote:
- Pureté: ≤ 1 ppm C_1 , ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2 , $\leq 0,1$ ppm NO, $\leq 0,1$ ppm NO_2 ,
 $\leq 0,1$ ppm NH_3 .
- 6.1.2.2. Air synthétique:
- Pureté: ≤ 1 ppm C_1 , ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2 , $\leq 0,1$ ppm NO, $\leq 0,1$ ppm NO_2 ; concentration d'oxygène de 18 % à 21 % en volume.»
- au) le point 6.2 est remplacé par le texte suivant:
- «6.2. Gaz d'étalonnage
- La concentration réelle du gaz d'étalonnage ne doit pas s'écarter de plus de ± 1 % de la valeur déclarée ou satisfaire aux valeurs ci-dessous, et être en conformité avec des normes nationales ou internationales.
- Les mélanges de gaz des compositions chimiques suivantes doivent répondre aux critères de pureté des gaz énoncés aux points 6.1.2.1 ou 6.1.2.2:
- a) C_3H_8 mélangé à de l'air synthétique (voir point 6.1.2.2);
- b) CO mélangé à de l'azote;
- c) CO_2 mélangé à de l'azote;
- d) CH_4 mélangé à de l'air synthétique;
- e) NO mélangé à de l'azote (la teneur en NO_2 de ce gaz d'étalonnage ne doit pas dépasser 5 % de sa teneur en NO).»;
- av) le point 6.2.1 est supprimé;

31) la sous-annexe 6 est remplacée par le texte suivant:

«Sous-annexe 6

Procédures et conditions pour l'essai du type 1

1. Description des essais
 - 1.1. L'essai du type 1 est utilisé pour mesurer les émissions de composés gazeux, les matières particulaires, le nombre de particules, les émissions massiques de CO₂, la consommation de carburant, la consommation d'énergie électrique et l'autonomie électrique au cours du cycle d'essai WLTP applicable.
 - 1.1.1. Les essais doivent être exécutés selon la méthode présentée au point 2 de la présente sous-annexe ou au point 3 de la sous-annexe 8 pour les véhicules électriques purs, les véhicules hybrides électriques et les véhicules hybrides à pile à combustible à hydrogène comprimé. Les gaz d'échappement, les matières particulaires et les particules doivent être prélevés et analysés selon les méthodes prescrites.
 - 1.2. Le nombre d'essais à effectuer est déterminé selon le diagramme de la figure A6/1. La valeur limite est la valeur maximale autorisée pour les émissions critères respectives telle qu'elle est définie au tableau 2 de l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007.
 - 1.2.1. Le diagramme de la figure A6/1 n'est applicable qu'à l'ensemble du cycle d'essai WLTP applicable et non à telle ou telle de ses phases.
 - 1.2.2. Les résultats des essais sont les valeurs obtenues lorsque la correction fondée sur la vitesse visée, la variation d'énergie dans le SRSEE, la correction Ki, la correction ATCT et la correction fondée sur le facteur de détérioration sont appliquées.
 - 1.2.3. Détermination des valeurs du cycle total
 - 1.2.3.1. Si, durant l'un quelconque des essais, une limite est dépassée pour une émission critère, le véhicule doit être rejeté.
 - 1.2.3.2. En fonction du type de véhicule, le constructeur déclare applicables la valeur du cycle total des émissions massiques de CO₂, la consommation d'énergie électrique, la consommation de combustible pour les VHPC-NRE, ainsi que l'autonomie en mode électrique pur (PER) et l'autonomie en mode tout électrique (AER) selon le tableau A6/1.
 - 1.2.3.3. La valeur déclarée de la consommation d'énergie électrique pour les VHE-RE en mode épuisement de la charge ne doit pas être déterminée selon la figure A6/1. Elle est retenue comme valeur de réception par type si la valeur déclarée du CO₂ est acceptée comme la valeur de réception par type. Si ce n'est pas le cas, la valeur mesurée de la consommation d'énergie électrique est retenue comme valeur de réception par type.
 - 1.2.3.4. Si, après le premier essai, il est satisfait à tous les critères de la ligne 1 du tableau A6/2 applicable, toutes les valeurs déclarées par le constructeur doivent être acceptées comme valeurs de réception par type. S'il n'est pas satisfait à l'un quelconque des critères de la ligne 1 du tableau A6/2 applicable, un deuxième essai doit être effectué avec le même véhicule.
 - 1.2.3.5. Après le deuxième essai, les valeurs moyennes arithmétiques correspondant aux résultats des deux essais sont calculées. Si ces valeurs moyennes arithmétiques satisfont à tous les critères de la ligne 2 du tableau A6/2 applicable, toutes les valeurs déclarées par le constructeur doivent être acceptées comme valeurs de réception par type. S'il n'est pas satisfait à l'un quelconque des critères de la ligne 2 du tableau A6/2 applicable, un troisième essai doit être effectué avec le même véhicule.
 - 1.2.3.6. Après le troisième essai, les valeurs moyennes arithmétiques correspondant aux résultats des trois essais sont calculées. Pour tous les paramètres qui satisfont au critère correspondant de la ligne 3 du tableau A6/2 applicable, la valeur déclarée doit être retenue comme la valeur de réception par type. Pour tout paramètre qui ne satisfait pas au critère correspondant de la ligne 3 du tableau A6/2 applicable, le résultat correspondant à la valeur moyenne arithmétique est retenu comme valeur de réception par type.
 - 1.2.3.7. Dans le cas où il n'est pas satisfait à l'un quelconque des critères du tableau A6/2 applicable après le premier ou deuxième essai, à la demande du constructeur et avec l'approbation de l'autorité compétente en matière de réception, les valeurs peuvent être déclarées à nouveau comme valeurs plus élevées pour les émissions ou pour la consommation, ou comme valeurs inférieures pour l'autonomie électrique, afin de réduire le nombre d'essais requis pour la réception par type.

- 1.2.3.8. Détermination des valeurs d'acceptation $dCO_{2,1}$, $dCO_{2,2}$ et $dCO_{2,3}$
- 1.2.3.8.1. Sans préjudice des prescriptions du point 1.2.3.8.2, les valeurs suivantes pour $dCO_{2,1}$, $dCO_{2,2}$ et $dCO_{2,3}$ sont utilisées en ce qui concerne les critères pour le nombre d'essais dans le tableau A6/2:
- $dCO_{2,1} = 0,990$
- $dCO_{2,2} = 0,995$
- $dCO_{2,3} = 1,000$
- 1.2.3.8.2. Si l'essai du type 1 en mode épuisement de la charge pour les VHE-RE comprend plusieurs cycles d'essai WLTP applicables et que la valeur de dCO_{2x} est inférieure à 1,0, la valeur de dCO_{2x} est remplacée par 1,0.
- 1.2.3.9. Le résultat d'essai ou la moyenne de résultats qui est confirmé et retenu comme valeur de réception par type est dénommé "valeur déclarée" en vue de calculs ultérieurs.

Tableau A6/1

Règles applicables aux valeurs déclarées par un constructeur (valeurs du cycle total) ⁽¹⁾

Type de véhicule		M_{CO_2} ⁽²⁾ (g/km)	FC (kg/100 km)	Consommation d'énergie élec- trique ⁽³⁾ (Wh/km)	Autonomie en mode tout élec- trique / élec- trique pur ⁽³⁾ (km)
Véhicules soumis à l'essai conformément à la sous-annexe 6 (ICE pur)		M_{CO_2} Point 3 de la sous-annexe 7	—	—	—
VHPC-NRE		—	FC_{CS} Point 4.2.1.2.1 de la sous-annexe 8.	—	—
VHE-NRE		$M_{CO_2,CD}$ Point 4.1.1 de la sous-annexe 8.	—	—	—
VHE-RE	CD	$M_{CO_2,CD}$ Point 4.1.2 de la sous-annexe 8.	—	$EC_{AC,CD}$ Point 4.3.1 de la sous-annexe 8.	AER Point 4.4.1.1 de la sous-annexe 8.
	CS	$M_{CO_2,CD}$ Point 4.1.1 de la sous-annexe 8.	—	—	—
PEV		—	—	EC_{WLTC} Point 4.3.4.2 de la sous-annexe 8.	PER_{WLTC} Point 4.4.2 de la sous-annexe 8.

⁽¹⁾ La valeur déclarée doit être la valeur à laquelle les corrections nécessaires sont appliquées (corrections Ki, ATCT et DF)

⁽²⁾ Arrondir comme suit: xxx,xx

⁽³⁾ Arrondir comme suit: xxx,x

Figure A6/1

Diagramme de décision relatif au nombre d'essais de type 1 à réaliser

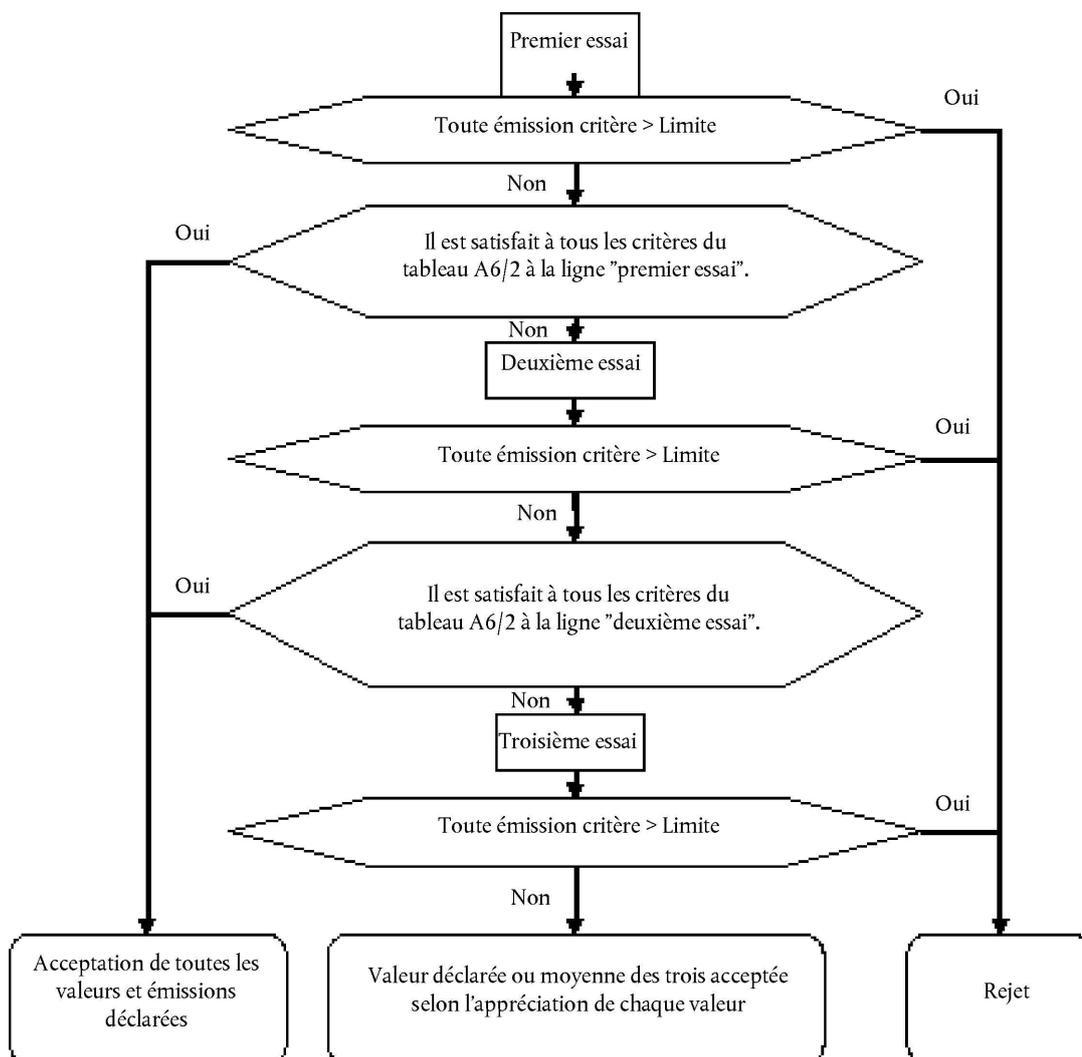


Tableau A6/2

Critères pour déterminer le nombre d'essais

Essai du type 1 en mode maintien de la charge pour les véhicules ICE purs, VHE-NRE et VHE-RE

	Essais	Paramètre d'appréciation	Émissions critères	M _{CO2}
Ligne 1	Premier essai	Résultat du premier essai	≤ Limite imposée × 0,9	≤ Valeur déclarée × dCO _{2,1}
Ligne 2	Deuxième essai	Moyenne arithmétique des résultats des premier et deuxième essais	≤ Limite imposée × 1,0 ⁽¹⁾	≤ Valeur déclarée × dCO _{2,2}
Ligne 3	Troisième essai	Moyenne arithmétique des résultats des trois essais	≤ Limite imposée × 1,0 ⁽¹⁾	≤ Valeur déclarée × dCO _{2,3}

⁽¹⁾ Chaque résultat d'essai doit respecter la limite imposée.

Essai du type 1 en mode épuisement de la charge pour les VHE-RE

	Essais	Paramètre d'appréciation	Émissions critères	M _{CO₂,CD}	AER
Ligne 1	Premier essai	Résultat du premier essai	≤ Limite imposée × 0,9 ⁽¹⁾	≤ Valeur déclarée × dCO ₂ ₁	≥ Valeur déclarée × 1,0
Ligne 2	Deuxième essai	Moyenne arithmétique des résultats des premier et deuxième essais	≤ Limite imposée × 1,0 ⁽²⁾	≤ Valeur déclarée × dCO ₂ ₂	≥ Valeur déclarée × 1,0
Ligne 3	Troisième essai	Moyenne arithmétique des résultats des trois essais	≤ Limite imposée × 1,0 ⁽²⁾	≤ Valeur déclarée × dCO ₂ ₃	≥ Valeur déclarée × 1,0

(¹) "0,9" n'est remplacé par "1,0" pour l'essai du type 1 en mode épuisement de la charge pour les VHE-RE que si l'essai en mode épuisement de la charge contient plusieurs cycles WLTC applicables.

(²) Chaque résultat d'essai doit respecter la limite imposée.

Pour les VEP

	Essais	Paramètre d'appréciation	Consommation d'énergie électrique	PER
Ligne 1	Premier essai	Résultat du premier essai	≤ Valeur déclarée × 1,0	≥ Valeur déclarée × 1,0
Ligne 2	Deuxième essai	Moyenne arithmétique des résultats des premier et deuxième essais	≤ Valeur déclarée × 1,0	≥ Valeur déclarée × 1,0
Ligne 3	Troisième essai	Moyenne arithmétique des résultats des trois essais	≤ Valeur déclarée × 1,0	≥ Valeur déclarée × 1,0

Pour les VHPC-NRE

	Essais	Paramètre d'appréciation	FC _{CS}
Ligne 1	Premier essai	Résultat du premier essai	≤ Valeur déclarée × 1,0
Ligne 2	Deuxième essai	Moyenne arithmétique des résultats des premier et deuxième essais	≤ Valeur déclarée × 1,0
Ligne 3	Troisième essai	Moyenne arithmétique des résultats des trois essais	≤ Valeur déclarée × 1,0

1.2.4. Détermination des valeurs propres à une phase

1.2.4.1. Valeur propre à une phase pour le CO₂

1.2.4.1.1. Une fois que la valeur déclarée des émissions massiques de CO₂ pour le cycle total a été acceptée, la moyenne arithmétique des valeurs propres aux phases des résultats d'essai en g/km est multipliée par le coefficient d'ajustement CO₂_AF pour compenser la différence entre la valeur déclarée et les résultats des essais. Cette valeur corrigée est la valeur de réception par type pour le CO₂.

$$\text{CO}_2\text{_AF} = \frac{\text{Valeur déclarée}}{\text{Valeur combinée des phases}}$$

où:

$$\text{Valeur combinée des phases} = \frac{(\text{CO2}_{\text{aveL}} \times D_L) + (\text{CO2}_{\text{aveM}} \times D_M) + (\text{CO2}_{\text{aveH}} \times D_H) + (\text{CO2}_{\text{aveexH}} \times D_{\text{exH}})}{D_L + D_M + D_H + D_{\text{exH}}}$$

où:

désigne la moyenne arithmétique des résultats d'émissions massiques de CO₂ pour la phase L, en g/km;

CO₂_{aveM} désigne la moyenne arithmétique des résultats d'émissions massiques de CO₂ pour la phase M, en g/km;

CO₂_{aveH} désigne la moyenne arithmétique des résultats d'émissions massiques de CO₂ pour la phase H, en g/km;

CO₂_{aveexH} désigne la moyenne arithmétique des résultats d'émissions massiques de CO₂ pour la phase exH, en g/km;

D_L désigne la distance théorique pour la phase L, en km;

D_M désigne la distance théorique pour la phase M, en km;

D_H désigne la distance théorique pour la phase H, en km;

D_{exH} désigne la distance théorique pour la phase exH, en km;

1.2.4.1.2. Si la valeur déclarée des émissions massiques de CO₂ sur le cycle total n'est pas acceptée, il faut calculer la valeur des émissions massiques de CO₂ spécifiques par phase de la réception par type en prenant la moyenne arithmétique de tous les résultats d'essai pour la phase concernée.

1.2.4.2. Valeurs spécifiques par phase pour la consommation de carburant

On calcule la valeur de la consommation de carburant en fonction des émissions massiques de CO₂ en utilisant les équations du point 1.2.4.1 de la présente sous-annexe et la moyenne arithmétique des émissions.

1.2.4.3. Valeur spécifique par phase pour la consommation d'énergie électrique, PER et AER

On calcule la consommation spécifique par phase d'énergie électrique et les autonomies spécifiques par phase en mode électrique en utilisant la moyenne arithmétique des valeurs spécifiques par phase du ou des résultats des essais, sans facteur d'ajustement.

2. Conditions d'exécution de l'essai du type 1

2.1. Description générale

2.1.1. L'essai du type 1 est une séquence prescrite d'opérations de préparation du dynamomètre, d'alimentation en carburant, de stabilisation thermique et d'essai.

2.1.2. Il consiste à faire fonctionner le véhicule sur un banc à rouleaux sur le cycle WLTC applicable pour la famille d'interpolation. Une partie proportionnelle des gaz d'échappement dilués est recueillie de façon continue pour être analysée ensuite, à l'aide d'un dispositif de prélèvement à volume constant.

2.1.3. On mesure les concentrations ambiantes de tous les composés dont les émissions massiques diluées font l'objet d'une évaluation. Pour les essais portant sur les gaz d'échappement émis, cela implique de prélever et d'analyser l'air de dilution.

2.1.3.1. Mesure des particules dans l'air ambiant

2.1.3.1.1. Dans le cas où le constructeur demande que la masse des particules ambiantes prélevées dans l'air de dilution ou le tunnel de dilution soit soustraite des émissions mesurées, les concentrations ambiantes correspondantes doivent être déterminées comme indiqué dans les points 2.1.3.1.1.1 à 2.1.3.1.1.3 de la présente sous-annexe.

2.1.3.1.1.1. La correction maximale admissible pour tenir compte des concentrations ambiantes est égale à une masse sur le filtre équivalant à 1 mg/km au débit fixé pour l'essai.

2.1.3.1.1.2. Si la concentration ambiante est supérieure à cette valeur, on soustrait la valeur par défaut de 1 mg/km.

- 2.1.3.1.1.3. Si la soustraction de la concentration ambiante produit un résultat négatif, on retient la valeur zéro.
- 2.1.3.1.2. La masse de particules ambiantes de matières particulaires dans l'air de dilution est déterminée en faisant passer de l'air de dilution filtré par le filtre à particules ambiantes. Cette opération s'effectue en un point situé directement en aval des filtres de l'air de dilution. Les concentrations, exprimées en μm^3 , sont déterminées en calculant la moyenne arithmétique mobile d'un minimum de 14 mesures, sachant qu'une mesure au moins doit être effectuée chaque semaine.
- 2.1.3.1.3. La masse de particules ambiantes dans le tunnel de dilution est déterminée en faisant passer de l'air de dilution filtré par le filtre à particules ambiantes. Cette opération s'effectue au même point que le prélèvement des matières particulaires. Lorsqu'une dilution secondaire est prévue dans le cadre de l'essai, le dispositif de dilution secondaire doit être en service aux fins de la mesure de la concentration ambiante. Une mesure peut être faite le jour de l'essai, avant ou après ce dernier.
- 2.1.3.2. Détermination du nombre de particules dans l'air ambiant
- 2.1.3.2.1. Lorsqu'un constructeur demande une correction pour tenir compte des particules ambiantes, les niveaux de particules ambiantes doivent être déterminés comme suit.
- 2.1.3.2.1.1. La valeur ambiante peut être soit calculée, soit mesurée. La correction maximale admissible pour tenir compte du nombre de particules ambiantes est liée au taux de fuite maximal permissible du système de mesures du nombre de particules ($0,5 \text{ particule/cm}^3$) calculé à partir du facteur de réduction de la concentration de particules (PCRF) et du débit du CVS utilisés dans l'essai réel;
- 2.1.3.2.1.2. L'autorité compétente en matière de réception ou le fabricant peut demander que les mesures du niveau ambiant réel soient utilisées au lieu des niveaux calculés;
- 2.1.3.2.1.3. Si la soustraction du nombre de particules ambiantes produit un résultat négatif, on retient la valeur zéro.
- 2.1.3.2.2. Le nombre de particules ambiantes dans l'air de dilution est déterminé par prélèvement d'air de dilution filtré. Cette opération s'effectue en un point situé directement en aval des filtres de l'air de dilution, dans le dispositif de mesure du nombre de particules. La quantité de particules, exprimée en cm^3 , est déterminée en calculant la moyenne arithmétique mobile d'un minimum de 14 mesures, sachant qu'une mesure au moins doit être effectuée chaque semaine.
- 2.1.3.2.3. Le nombre de particules ambiantes dans le tunnel de dilution est déterminé par prélèvement d'air de dilution filtré. Cette opération s'effectue au même point que le prélèvement aux fins de la mesure du nombre de particules. Lorsqu'une dilution secondaire est prévue dans le cadre de l'essai, le dispositif de dilution secondaire doit être en service aux fins de la mesure du nombre de particules ambiantes. On peut effectuer une mesure le jour de l'essai, avant ou après ce dernier, en utilisant le PCRF réel et le débit du CVS utilisés durant l'essai.
- 2.2. Équipement général de la chambre d'essai
- 2.2.1. Paramètres à mesurer
- 2.2.1.1. Les températures ci-après doivent être mesurées avec une erreur maximale de mesure de $\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$:
- a) température de l'air ambiant dans la chambre d'essai;
- b) températures dans les dispositifs de dilution et de prélèvement, selon les valeurs requises pour les appareils de mesure des émissions présentés dans la sous-annexe 5.
- 2.2.1.2. La pression atmosphérique doit être mesurable avec une précision de $\pm 0,1 \text{ kPa}$.
- 2.2.1.3. L'humidité spécifique H doit être mesurable avec une précision de $\pm 1 \text{ g H}_2\text{O/kg}$ d'air sec.
- 2.2.2. Chambre d'essai et espace de stabilisation
- 2.2.2.1. Chambre d'essai
- 2.2.2.1.1. Pour la chambre d'essai, la température de consigne est de $23 \text{ }^\circ\text{C}$, avec une tolérance de $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$. La température et l'humidité de l'air doivent être mesurées à la sortie du ventilateur de refroidissement de la chambre d'essai, à une fréquence de $0,1 \text{ Hz}$ au minimum. Pour la température au début de l'essai, voir le point 2.8.1 de la présente sous-annexe.

- 2.2.2.1.2. L'humidité spécifique H de l'air dans la chambre d'essai ou de l'air d'admission du moteur doit satisfaire à la condition suivante:

$$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ (g H}_2\text{O/kg air sec)}$$

- 2.2.2.1.3. L'humidité doit être mesurée en continu, à une fréquence de 0,1 Hz au minimum.

- 2.2.2.2. Espace de stabilisation thermique

Pour l'espace de stabilisation thermique, la température de consigne est de 23 °C, avec une tolérance de ± 3 °C sur une moyenne arithmétique mobile de 5 min et sans écart systématique par rapport à la température de consigne. La température doit être mesurée en continu, à une fréquence de 0,033 Hz au minimum (toutes les 30 secondes).

- 2.3. Véhicule d'essai

- 2.3.1. Généralités

Le véhicule d'essai doit être conforme dans tous ses composants au modèle qui est produit en série. Si ce n'est pas le cas, une description complète doit être incluse dans tous les rapports d'essai concernés. Lorsqu'ils choisissent le véhicule d'essai, le constructeur et l'autorité compétente en matière de réception doivent convenir du modèle représentatif de la famille d'interpolation.

Pour la mesure des émissions, la résistance à l'avancement sur route telle que déterminée avec le véhicule d'essai H est appliquée. Dans le cas d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, pour la mesure des émissions, il faut appliquer la résistance à l'avancement sur route telle qu'elle a été calculée pour le véhicule H_M conformément au point 5.1 de la sous-annexe 4.

Si, à la demande du constructeur, la méthode d'interpolation est utilisée (voir le point 3.2.3.2 de la sous-annexe 7), une mesure additionnelle des émissions est effectuée en tenant compte de la résistance à l'avancement sur route telle que déterminée avec le véhicule d'essai L. Les véhicules H et L devraient être soumis à l'essai avec le même véhicule d'essai et il faut utiliser le rapport n/v le plus court (avec une tolérance de $\pm 1,5$ %) dans la famille d'interpolation. Dans le cas d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route, il faut effectuer une mesure supplémentaire avec la résistance à l'avancement sur route qui a été calculée pour le véhicule L_M conformément au point 5.1 de la sous-annexe 4.

Les coefficients de résistance à l'avancement sur route et les masses d'essai des véhicules d'essai L et H peuvent être tirés de familles de résistance à l'avancement sur route différentes, sous réserve que l'écart entre ces familles résulte de l'application du point 6.8 de la sous-annexe 4 et que les prescriptions du point 2.3.2 de la présente sous-annexe soient respectées.

- 2.3.2. Plage d'interpolation pour le CO₂

- 2.3.2.1. La méthode d'interpolation ne doit être appliquée que si:

- la différence en ce qui concerne le CO₂ sur le cycle applicable résultant de l'étape 9 du tableau A7/1 de la sous-annexe 7 entre les véhicules d'essai L et H se situe entre un minimum de 5 g/km et un maximum défini au point 2.3.2.2;
- pour toutes les valeurs de la phase applicable, les valeurs pour le CO₂ du véhicule H résultant de l'étape 9 du tableau A7/1 de la sous-annexe 7 sont plus élevées que celles du véhicule L.

Si ces prescriptions ne sont pas respectées, les essais peuvent être invalidés et répétés en accord avec l'autorité compétente en matière de réception.

- 2.3.2.2. L'écart maximal autorisé pour le CO₂ sur le cycle applicable résultant de l'étape 9 du tableau A7/1 de la sous-annexe 7 entre les véhicules d'essai L et H est de 20 % plus 5 g/km des émissions de CO₂ provenant du véhicule H, avec un minimum de 15 g/km et un maximum de 30 g/km.

Cette restriction ne s'applique pas lorsqu'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route est utilisée.

- 2.3.2.3. À la demande du constructeur, et avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, la ligne d'interpolation peut être extrapolée à un maximum de 3 g/km au-dessus du niveau des émissions de CO₂ du véhicule H et/ou au-dessous du niveau des émissions de CO₂ du véhicule L. Cette extrapolation n'est valable que dans les limites absolues de la plage d'interpolation spécifiée au point 2.3.2.2.

Cette extrapolation n'est pas autorisée en cas d'application d'une famille de matrices de résistance à l'avancement sur route.

Lorsque plusieurs familles d'interpolation sont identiques au regard des prescriptions du point 5.6 de la présente annexe, mais sont distinctes dans la mesure où le spectre total d'émissions de CO₂ présenté par celles-ci serait plus élevé que l'écart maximal spécifié au point 2.3.2.2, tous les véhicules individuels présentant des spécifications identiques (marque, modèle, équipement optionnel, par exemple) appartiennent à une seule de ces familles d'interpolation.

2.3.3. Rodage

Le véhicule doit être présenté en bon état sur le plan technique. Il doit avoir été rodé et avoir parcouru entre 3 000 et 15 000 km avant l'essai. Le rodage du moteur, de la transmission et du véhicule doit être effectué conformément aux prescriptions du constructeur.

2.4. Réglages

2.4.1. Les réglages et la vérification du dynamomètre doivent être effectués conformément aux dispositions de la sous-annexe 4.

2.4.2. Fonctionnement du dynamomètre

2.4.2.1. Lorsque le dynamomètre est en marche, les dispositifs auxiliaires doivent être arrêtés ou désactivés à moins que leur fonctionnement ne soit exigé par la législation.

2.4.2.2. Le mode de fonctionnement du dynamomètre du véhicule, s'il existe, doit être activé conformément aux instructions du constructeur (par exemple, en appuyant sur une série de boutons au volant dans un ordre déterminé, en utilisant l'appareil d'essai en atelier du constructeur ou en retirant un fusible).

Le constructeur doit fournir à l'autorité compétente en matière de réception la liste des dispositifs désactivés et lui indiquer les raisons de leur désactivation. Le mode de fonctionnement du dynamomètre doit être approuvé par l'autorité compétente en matière de réception et le recours à un mode de fonctionnement du dynamomètre doit être consigné dans tous les rapports d'essai concernés.

2.4.2.3. Le mode de fonctionnement du dynamomètre du véhicule ne doit pas activer, moduler, retarder ou désactiver le fonctionnement d'un quelconque élément ayant une incidence sur les émissions et la consommation de carburant dans les conditions d'essai. Tout dispositif ayant une incidence sur le fonctionnement du banc à rouleaux doit être mis dans un état assurant un fonctionnement normal.

2.4.2.4. Attribution d'un type de dynamomètre pour l'essai du véhicule

2.4.2.4.1. Si le véhicule d'essai possède deux essieux moteurs et que, dans les conditions du cycle WLTP, il fonctionne en partie ou en permanence avec deux essieux moteurs ou récupérateurs d'énergie sur le cycle applicable, le véhicule doit être soumis à l'essai sur un dynamomètre en mode quatre roues motrices (4WD) qui satisfait aux prescriptions des points 2.2 et 2.3 de la sous-annexe 5.

2.4.2.4.2. Si le véhicule d'essai est soumis à l'essai avec un seul essieu moteur activé, il doit l'être sur un dynamomètre en mode deux roues motrices (2WD) qui satisfait aux prescriptions du point 2.2 de la sous-annexe 5.

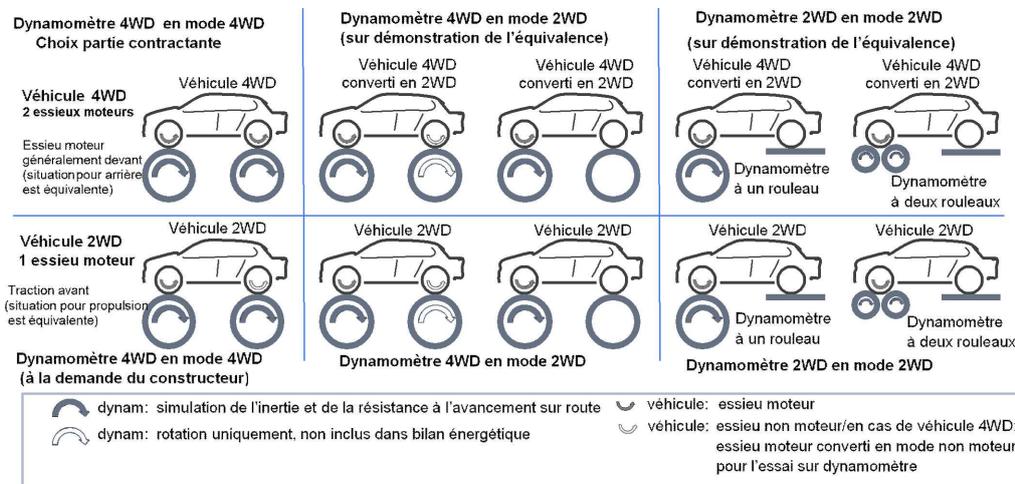
À la demande du constructeur et avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, un véhicule avec un seul essieu moteur peut être mis à l'essai sur un dynamomètre 4WD en mode 4WD.

2.4.2.4.3. Si le véhicule d'essai fonctionne avec deux essieux moteurs dans des modes spécifiques sélectionnables par le conducteur, qui ne sont pas destinés à une utilisation quotidienne normale mais réservés uniquement à des fins limitées très spécifiques, telles que le "mode montagne" ou le "mode maintenance", ou lorsque le mode avec deux essieux moteurs n'est activé qu'en situation de tout-terrain, le véhicule est soumis à l'essai sur un dynamomètre en mode 2WD qui satisfait aux prescriptions du point 2.2 de la sous-annexe 5.

2.4.2.4.4. Si le véhicule d'essai est soumis à l'essai sur un dynamomètre 4WD en mode 2WD, les roues de l'essieu non moteur peuvent tourner pendant l'essai, pour autant que le mode de fonctionnement du dynamomètre du véhicule et le mode décélération libre du véhicule permettent ce type de fonctionnement.

Figure A6/1a

Configurations d'essai possibles sur des dynamomètres 2WD et 4WD



2.4.2.5. Preuve d'équivalence entre un dynamomètre en mode 2WD et un dynamomètre en mode 4WD

2.4.2.5.1. À la demande du constructeur et avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, le véhicule qui doit être soumis à l'essai sur un dynamomètre en mode 4WD peut également être soumis à l'essai sur un dynamomètre en mode 2WD si les conditions suivantes sont réunies:

- le véhicule d'essai est converti de manière à comporter un seul essieu moteur;
- le constructeur démontre à l'autorité compétente en matière de réception que les émissions de CO₂ et la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique du véhicule converti sont les mêmes ou plus élevées que pour un véhicule non converti soumis à l'essai sur un dynamomètre en mode 4WD;
- un fonctionnement en toute sécurité est garanti en vue de l'essai (par exemple en retirant un fusible ou en démontant un arbre moteur) et des instructions sont fournies en même temps que le mode de fonctionnement du dynamomètre;
- la conversion n'est appliquée que sur le véhicule soumis à l'essai sur le banc à rouleaux, la procédure de détermination de la résistance à l'avancement sur route étant appliquée au véhicule d'essai non converti.

2.4.2.5.2. Cette preuve d'équivalence s'applique à l'ensemble des véhicules relevant d'une même famille de résistance à l'avancement sur route. À la demande du constructeur et avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, cette preuve d'équivalence peut être étendue à d'autres familles de résistance à l'avancement sur route s'il est démontré qu'un véhicule provenant d'une famille représentative du cas le plus défavorable a été choisi comme véhicule d'essai.

2.4.2.6. Les informations précisant si le véhicule a été soumis à l'essai sur un dynamomètre 2WD ou sur un dynamomètre 4WD et s'il l'a été en mode 2WD ou en mode 4WD doivent être incluses dans tous les rapports d'essai concernés. Si le véhicule a été soumis à l'essai sur un dynamomètre 4WD utilisé en mode de fonctionnement 2WD, les informations doivent également préciser si les roues non motrices étaient en rotation ou non.

2.4.3. Le système d'échappement du véhicule ne doit pas présenter de fuite ayant pour effet de réduire la quantité de gaz collectée.

2.4.4. Les réglages du groupe motopropulseur et des commandes du véhicule doivent être conformes à ceux prescrits par le constructeur pour la production en série.

2.4.5. Les pneumatiques doivent être d'un type reconnu par le constructeur comme équipement d'origine. Leur pression peut être augmentée jusqu'à 50 % au-dessus de la pression indiquée au point 4.2.2.3 de la sous-annexe 4. Une même pression doit être appliquée pour le réglage du dynamomètre et pour tous les essais ultérieurs. La pression appliquée doit être consignée dans tous les rapports d'essai concernés.

- 2.4.6. Carburant de référence
Le carburant de référence approprié, tel que spécifié dans l'annexe IX, doit être utilisé pour les essais.
- 2.4.7. Préparation du véhicule d'essai
- 2.4.7.1. Le véhicule doit être approximativement à l'horizontale durant l'essai, de façon à éviter toute distribution anormale du carburant.
- 2.4.7.2. Au besoin, le constructeur doit fournir des accessoires et des adaptateurs supplémentaires nécessaires pour installer un système de vidange du carburant au point le plus bas possible du ou des réservoirs tels qu'ils sont montés sur le véhicule et pour recueillir des échantillons de gaz d'échappement.
- 2.4.7.3. Pour le prélèvement de matières particulaires pendant un essai au cours duquel le filtre à régénération est en condition de charge stabilisée (c'est-à-dire que le véhicule n'est pas en phase de régénération), il est recommandé que le véhicule ait effectué plus du 1/3 du kilométrage entre les régénérations prévues ou que le filtre à régénération périodique, démonté du véhicule, ait été soumis à une opération d'encrassement équivalente.
- 2.5. Cycles d'essai préliminaires
À la demande du constructeur, des cycles d'essai préliminaires peuvent être exécutés afin de suivre la courbe de vitesse dans les limites prescrites.
- 2.6. Préconditionnement du véhicule d'essai
- 2.6.1. Préparation du véhicule
- 2.6.1.1. Remplissage du réservoir de carburant
Le ou les réservoirs de carburant doivent être remplis avec le carburant d'essai spécifié. Si le carburant qui se trouve déjà dans le ou les réservoirs ne satisfait pas aux prescriptions du point 2.4.6 de la présente sous-annexe, il convient de le vidanger avant de procéder au remplissage. Le dispositif de réduction des émissions par évaporation ne doit pas être vidangé ni rempli de façon anormale.
- 2.6.1.2. Charge des SRSEE
Les SRSEE doivent être chargés à 100 % avant le cycle de preconditionnement. À la demande du constructeur, la charge peut être omise avant le preconditionnement. Les SRSEE ne doivent pas être chargés à nouveau avant l'exécution des essais officiels.
- 2.6.1.3. Pression des pneumatiques
La pression des pneumatiques des roues motrices doit être réglée conformément au point 2.4.5 de la présente sous-annexe.
- 2.6.1.4. Véhicules à carburant gazeux
Entre les essais réalisés avec le premier carburant gazeux de référence puis avec le deuxième carburant gazeux de référence, pour les véhicules à allumage commandé alimentés au GPL ou au GN/biométhane, ou équipés de façon à pouvoir être alimentés à l'essence, au GPL ou au GN/biométhane, le véhicule doit être preconditionné une nouvelle fois avant d'être soumis à l'essai avec le deuxième carburant de référence. Entre les essais réalisés avec le premier carburant gazeux de référence puis avec le deuxième carburant gazeux de référence, pour les véhicules à allumage commandé alimentés au GPL ou au GN/biométhane, ou équipés de façon à pouvoir être alimentés à l'essence, au GPL ou au GN/biométhane, le véhicule doit être preconditionné une nouvelle fois avant d'être soumis à l'essai avec le deuxième carburant de référence.
- 2.6.2. Chambre d'essai
- 2.6.2.1. Température
Lors du preconditionnement, la température de la chambre d'essai doit être la même que celle fixée pour l'essai du type 1 (point 2.2.2.1.1 de la présente sous-annexe).

2.6.2.2. Mesures des concentrations ambiantes

Dans le cas d'une installation d'essai où les résultats des essais effectués sur un véhicule à faibles émissions de particules risqueraient d'être faussés par les résidus d'un essai précédent effectué sur un véhicule à fortes émissions de particules, il est recommandé d'effectuer, à titre de préconditionnement de l'équipement de prélèvement, un cycle d'essai en conditions stabilisées à 120 km/h pendant 20 min avec un véhicule à faibles émissions de particules. Ce cycle de préconditionnement peut être prolongé et/ou exécuté à une plus grande vitesse si nécessaire. S'il y a lieu, les mesures des concentrations ambiantes dans le tunnel de dilution doivent se faire après le préconditionnement du tunnel et avant tout essai ultérieur sur le véhicule.

2.6.3. Procédure

2.6.3.1. Le véhicule d'essai doit être conduit ou poussé sur un dynamomètre et soumis aux cycles d'essai WLTC applicables. Il ne doit pas nécessairement être froid et il peut être utilisé pour le réglage du dynamomètre.

2.6.3.2. La force de résistance du dynamomètre doit être réglée conformément aux points 7 et 8 de la sous-annexe 4. Si un dynamomètre en mode 2WD est utilisé aux fins des essais, le réglage de la résistance à l'avancement sur route sera effectué sur un dynamomètre en mode 2WD, et si un dynamomètre en mode 4WD est utilisé aux fins des essais, le réglage de la résistance à l'avancement sur route sera effectué sur un dynamomètre en mode 4WD.

2.6.4. Fonctionnement du véhicule

2.6.4.1. Le groupe motopropulseur doit être démarré à l'aide des dispositifs prévus à cet effet et conformément aux instructions du constructeur.

Sauf disposition contraire, un changement de mode de fonctionnement non initié par le véhicule n'est pas autorisé pendant l'essai.

2.6.4.1.1. Si le groupe motopropulseur ne peut pas être mis en route, parce que le moteur ne démarre pas comme prévu par exemple ou si le véhicule affiche une erreur de démarrage, l'essai est annulé, le préconditionnement doit être répété et un nouvel essai doit être exécuté.

2.6.4.1.2. En cas d'utilisation de GPL ou de GN/biométhane comme carburant, il est admis que le moteur démarre à l'essence puis passe automatiquement au GPL ou au GN/biométhane après un laps de temps prédéterminé qui ne peut pas être modifié par le conducteur. Ce laps de temps ne doit pas dépasser 60 s.

Il est également admis d'utiliser de l'essence uniquement, ou bien de l'essence et du gaz à la fois en mode gaz, sous réserve que la part du gaz représente plus de 80 % de la consommation totale d'énergie au cours de l'essai du type 1. Ce pourcentage est calculé selon la méthode exposée à l'appendice 3 de la présente sous-annexe.

2.6.4.2. Le cycle commence au début de la phase de démarrage du groupe motopropulseur.

2.6.4.3. Aux fins du préconditionnement, le cycle d'essai WLTC applicable doit être exécuté.

Si le constructeur ou l'autorité compétente en matière de réception en fait la demande, il est possible d'exécuter des cycles WLTC additionnels afin de stabiliser les paramètres du véhicule et de ses dispositifs antipollution.

La portée de ces opérations de préconditionnement additionnelles doit être indiquée dans tous les rapports d'essai concernés.

2.6.4.4. Accélération

Le véhicule doit être conduit par manœuvre adéquate de l'accélérateur de manière à suivre fidèlement la courbe de vitesse.

Il doit être conduit avec souplesse, conformément à des vitesses et modes de changement de rapports représentatifs.

Dans le cas d'une transmission manuelle, l'accélérateur doit être relâché à chaque changement de rapports et ce dernier doit s'effectuer en un minimum de temps.

Si le véhicule ne peut pas suivre la courbe de vitesse, il doit être conduit à sa puissance maximale disponible jusqu'à ce qu'il atteigne à nouveau la vitesse visée.

2.6.4.5. Décélération

Durant les phases de décélération du cycle, le conducteur doit relâcher l'accélérateur mais ne doit pas débrayer manuellement jusqu'au point spécifié aux alinéas d), e) et f) du point 4 de la sous-annexe 2.

Si le véhicule ralentit plus rapidement que prescrit selon la courbe de vitesse, l'accélérateur doit être actionné de manière à suivre fidèlement cette dernière.

Si le véhicule ne ralentit pas assez rapidement pour suivre la courbe de décélération prévue, il convient d'actionner les freins de manière à suivre fidèlement la courbe de vitesse.

2.6.4.6. Actionnement des freins

Durant les phases d'arrêt/de ralenti du véhicule, les freins doivent être actionnés avec suffisamment de force pour que les roues motrices ne tournent pas.

2.6.5. Utilisation de la transmission

2.6.5.1. Transmissions manuelles

2.6.5.1.1. Il convient de se conformer aux prescriptions de changement de rapports énoncées dans la sous-annexe 2. Les véhicules soumis à des essais en application de la sous-annexe 8 doivent être conduits conformément au point 1.5 de ladite sous-annexe.

2.6.5.1.2. Le changement de rapports doit avoir lieu à $\pm 1,0$ s du point de changement de rapport prescrit.

2.6.5.1.3. La manœuvre de débrayage doit être effectuée à $\pm 1,0$ s du point d'actionnement prescrit.

2.6.5.2. Transmissions automatiques

2.6.5.2.1. Après avoir été actionné initialement, le levier de sélection ne doit être actionné à aucun moment au cours de l'essai. L'actionnement initial doit être réalisé 1 s avant le début de la première accélération.

2.6.5.2.2. Les véhicules à transmission automatique avec un mode manuel ne doivent pas être soumis aux essais en mode manuel.

2.6.6. Modes de fonctionnement sélectionnables

2.6.6.1. Les véhicules équipés d'un mode prédominant doivent être essayés sur ce mode. À la demande du constructeur, le véhicule peut également être soumis à l'essai dans le mode le plus défavorable pour les émissions de CO₂.

2.6.6.2. Le constructeur doit communiquer à l'autorité compétente en matière de réception les éléments prouvant l'existence d'un mode sélectionnable par le conducteur qui satisfait aux prescriptions du point 3.5.9 de la présente annexe. Avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, le mode prédominant peut être utilisé comme le mode unique sélectionnable par le conducteur pour le système ou dispositif concerné aux fins de la détermination des émissions critiques, des émissions de CO₂ et de la consommation de carburant.

2.6.6.3. Si le véhicule n'a pas de mode prédominant ou si le mode prédominant demandé n'est pas accepté comme tel par l'autorité compétente en matière de réception, le véhicule doit être soumis à un essai dans le mode sélectionnable par le conducteur correspondant au cas le plus favorable et dans le mode sélectionnable par le conducteur correspondant au cas le plus défavorable pour les émissions critiques, les émissions de CO₂ et la consommation de carburant. Le cas le plus favorable et le cas le plus défavorable sont identifiés en fonction des éléments probants communiqués sur les émissions de CO₂ et la consommation de carburant dans tous les modes. Les résultats de la mesure des émissions de CO₂ et de la consommation de carburant doivent être obtenus par calcul de la moyenne arithmétique des deux modes. Les résultats d'essai pour les deux modes doivent être consignés.

À la demande du constructeur, le véhicule peut également être soumis à l'essai avec le mode sélectionnable par le conducteur dans la position la plus défavorable pour les émissions de CO₂.

2.6.6.4. Sur la base des éléments techniques probants présentés par le constructeur et avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, les modes sélectionnables par le conducteur réservés à des fins limitées très spécifiques ne doivent pas être pris en compte (mode maintenance ou mode marche lente, par exemple). Tous les autres modes sélectionnables par le conducteur utilisés pour la conduite vers l'avant doivent être pris en compte et les limites des émissions critères doivent être respectées dans tous ces modes.

2.6.6.5. Les points 2.6.6.1 à 2.6.6.4 de la présente annexe s'appliquent à tous les systèmes embarqués à modes sélectionnables, y compris ceux qui ne concernent pas uniquement la transmission.

2.6.7. Invalidation de l'essai du type 1 et fin de cycle

Si le moteur s'arrête de façon imprévue, le préconditionnement ou l'essai du type 1 est déclaré nul.

Lorsque le cycle est terminé, le moteur doit être arrêté. Le véhicule ne doit pas être redémarré avant le début de l'essai pour lequel il a été préconditionné.

2.6.8. Données requises et contrôle de la qualité

2.6.8.1. Mesure de la vitesse

Lors du préconditionnement, la vitesse doit être mesurée par rapport au temps réel ou relevée par le système d'acquisition de données à une fréquence au moins égale à 1 Hz pour permettre son évaluation effective.

2.6.8.2. Distance parcourue

La distance effectivement parcourue par le véhicule doit être consignée dans toutes les fiches d'essai concernées pour chaque phase du cycle WLTC.

2.6.8.3. Tolérances par rapport à la courbe de vitesse

Lorsqu'un véhicule n'est pas en mesure d'atteindre l'accélération et la vitesse maximale exigées pour le cycle WLTC applicable, l'essai est exécuté avec l'accélérateur à fond de course jusqu'à ce que la courbe prescrite soit rattrapée. Un écart par rapport à la courbe de vitesse dans ces conditions n'a pas pour effet d'annuler l'essai. Les écarts par rapport au cycle de conduite doivent être consignés dans tous les rapports d'essai concernés.

2.6.8.3.1. Les tolérances suivantes sont admises entre la vitesse réelle du véhicule et la vitesse prescrite des cycles d'essai applicables.

Les tolérances ne doivent pas être visibles pour le conducteur:

a) limite supérieure: 2,0 km/h au-dessus de la courbe à $\pm 1,0$ seconde de l'instant donné;

b) limite inférieure: 2,0 km/h au-dessous de la courbe à $\pm 1,0$ seconde de l'instant donné.

Voir la figure A6/2.

Les écarts de vitesse supérieurs aux valeurs prescrites sont admis à condition que leur durée ne dépasse jamais 1 seconde.

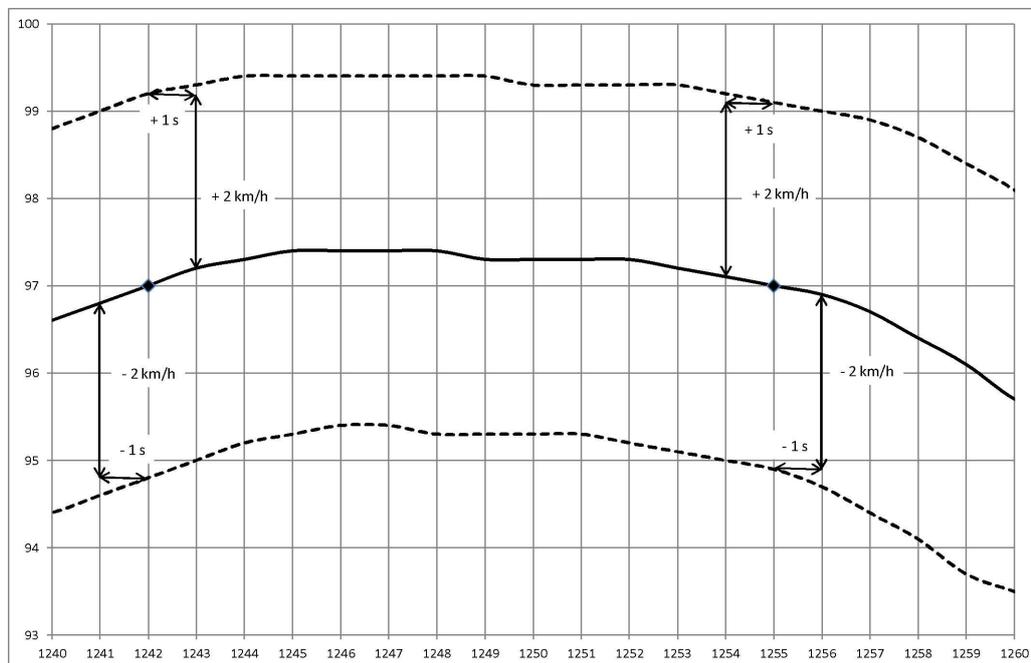
Le nombre d'écarts de vitesse par cycle d'essai ne doit pas dépasser dix.

2.6.8.3.2. Les indices de la courbe d'essai IWR et RMSSE doivent être calculés conformément aux prescriptions du point 7 de la sous-annexe 7.

Si l'indice IWR ou l'indice RMSSE se situent en dehors de la plage de validité respective, l'essai de conduite doit être invalidé.

Figure A6/2

Tolérances par rapport à la courbe de vitesse



2.7. Stabilisation thermique

2.7.1. À la suite du préconditionnement et avant les essais, le véhicule d'essai doit être maintenu en un lieu où les conditions ambiantes correspondent à celles spécifiées au point 2.2.2.2 de la présente sous-annexe.

2.7.2. Le véhicule doit faire l'objet d'une stabilisation thermique de 6 h au moins et 36 h au plus, le capot du compartiment moteur étant ouvert ou fermé. Sauf si ce cas est exclu par des prescriptions spécifiques s'appliquant au véhicule visé, le refroidissement peut être forcé jusqu'à la température de consigne. Si le refroidissement est accéléré au moyen de ventilateurs, ceux-ci doivent être placés de sorte que le refroidissement maximal de la transmission, du moteur et du système de traitement aval des gaz d'échappement soit réparti de manière égale.

2.8. Essai de mesure des émissions et de consommation de carburant (essai du type 1)

2.8.1. La température de la chambre d'essai au début de l'essai doit être de $23 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$. La température de l'huile moteur et la température du liquide de refroidissement, s'il y en a un, doivent être de $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$.

2.8.2. Le véhicule d'essai doit être poussé pour le placer sur un banc à rouleaux.

2.8.2.1. Les roues motrices du véhicule doivent être positionnées sur le banc sans que le moteur soit démarré.

2.8.2.2. La pression des pneumatiques des roues motrices doit être réglée conformément aux dispositions du point 2.4.5 de la présente sous-annexe.

2.8.2.3. Le capot du compartiment moteur doit être fermé.

2.8.2.4. Un tuyau de raccordement doit être rattaché à la ou aux sortie(s) d'échappement du véhicule immédiatement avant le démarrage du moteur.

2.8.3. Démarrage du groupe motopropulseur et conduite du véhicule

2.8.3.1. Le groupe motopropulseur doit être démarré à l'aide des dispositifs prévus à cet effet et conformément aux instructions du constructeur.

- 2.8.3.2. L'essai doit être exécuté comme indiqué aux points 2.6.4 à 2.6.7 de la présente sous-annexe, selon le cycle WLTC applicable, comme spécifié dans la sous-annexe 1.
- 2.8.4. Les données RCB doivent être mesurées pour chaque phase du cycle WLTC, comme indiqué dans l'appendice 2 de la présente sous-annexe.
- 2.8.5. La vitesse réelle du véhicule est mesurée à une fréquence de 10 Hz et les indices de la courbe d'essai décrits au point 7 de la sous-annexe 7 doivent être calculés et indiqués.
- 2.8.6. La vitesse réelle du véhicule mesurée à une fréquence de 10 Hz parallèlement au temps réel doit être appliquée aux fins des corrections des résultats de CO₂ par rapport à la vitesse et à la distance visées comme défini dans la sous-annexe 6b.
- 2.9. Prélèvement des gaz
- Des échantillons de gaz doivent être collectés dans des sacs puis analysés à la fin de l'essai ou d'une phase de l'essai. Les échantillons peuvent également être analysés en continu et les valeurs intégrées sur tout le cycle.
- 2.9.1. Les opérations suivantes doivent être effectuées avant chaque essai.
- 2.9.1.1. Après avoir été purgés, les sacs de collecte doivent être rattachés aux dispositifs de prélèvement des gaz d'échappement dilués et de l'air de dilution.
- 2.9.1.2. Les appareils de mesure doivent être mis en marche conformément aux instructions du fabricant.
- 2.9.1.3. L'échangeur de chaleur CVS (s'il est installé) doit être préchauffé ou prérefroidi pour être ramené dans les limites de tolérance de température d'essai spécifiées au point 3.3.5.1 de la sous-annexe 5.
- 2.9.1.4. Les éléments tels que les lignes de prélèvement, les filtres, les refroidisseurs et les pompes doivent être chauffés ou refroidis pour être ramenés à des températures de fonctionnement stabilisées.
- 2.9.1.5. Les débits du CVS doivent être réglés conformément aux dispositions du point 3.3.4 de la sous-annexe 5. Les débits de prélèvement doivent être réglés aux niveaux appropriés.
- 2.9.1.6. Tous les dispositifs électroniques d'intégration doivent être mis à zéro et peuvent être remis à zéro avant le début d'une phase quelconque du cycle.
- 2.9.1.7. Pour tous les analyseurs de gaz en continu, il convient de sélectionner les gammes appropriées. Il est admis de changer de gamme lors d'un essai uniquement si le changement s'effectue avec modification de la plage à laquelle s'applique la résolution numérique de l'appareil. Les gains des amplificateurs opérationnels analogiques d'un analyseur ne peuvent être modifiés au cours d'un essai.
- 2.9.1.8. Tous les analyseurs de gaz en continu doivent être mis à zéro et étalonnés à l'aide de gaz répondant aux prescriptions du point 6 de la sous-annexe 5.
- 2.10. Prélèvement pour la détermination de la masse de particules
- 2.10.1. Les opérations décrites aux points 2.10.1.1 à 2.10.1.2.2 de la présente sous-annexe doivent être effectuées avant chaque essai.
- 2.10.1.1. Sélection des filtres
- Un filtre unique de collecte de particules, sans filtre secondaire, doit être employé pour tout le cycle WLTC applicable. Afin de prendre en compte les variations régionales du cycle, il est possible d'utiliser un filtre unique pour les trois premières phases et un filtre distinct pour la quatrième phase.
- 2.10.1.2. Préparation du filtre
- 2.10.1.2.1. Une heure au moins avant l'essai, le filtre doit être déposé dans une boîte de Pétri protégée contre la contamination par les poussières mais permettant l'échange d'air, et placé dans une chambre de pesée pour une période de stabilisation.
- À la fin de cette période, le filtre doit être pesé et sa tare consignée dans toutes les fiches d'essai concernées. Le filtre doit ensuite être stocké dans une boîte de Pétri fermée ou dans un porte-filtre scellé jusqu'à l'essai. Le filtre doit être utilisé dans les 8 h suivant son retrait de la chambre de pesée.

Il doit être ramené dans la chambre de stabilisation dans l'heure suivant l'essai et doit être conditionné durant 1 h au moins avant d'être pesé.

- 2.10.1.2.2. Le filtre de collecte des particules doit être placé précautionneusement dans le porte-filtre. Il doit être manipulé avec des pinces uniquement. Toute manipulation brutale ou abrasive engendrera des erreurs sur le poids. Le porte-filtre doit être placé dans une ligne de prélèvement dans laquelle il n'y a aucune circulation d'air.
- 2.10.1.2.3. Il est recommandé de vérifier la microbalance au début de chaque session de pesage, dans les 24 h de la pesée de l'échantillon, au moyen d'un poids de référence de 100 mg environ. Après avoir pesé ce poids trois fois de suite, on consigne la valeur moyenne arithmétique dans toutes les fiches d'essai concernées. Si cette valeur moyenne arithmétique est à $\pm 5 \mu\text{g}$ près la même que celle obtenue lors de la précédente session de pesage, la session de pesage et la balance sont considérées comme valides.
- 2.11. Mesure du nombre de particules
- 2.11.1. Les opérations décrites aux points 2.11.1.1 à 2.11.1.2 de la présente sous-annexe doivent être effectuées avant chaque essai.
- 2.11.1.1. Le système de dilution et l'appareillage de mesure des particules doivent être mis en marche et préparés en vue de la collecte.
- 2.11.1.2. Le bon fonctionnement des éléments PNC et VPR du dispositif de collecte des particules doit être confirmé par application des procédures indiquées aux points 2.11.1.2.1 à 2.11.1.2.4 de la présente sous-annexe.
- 2.11.1.2.1. Un essai d'étanchéité, effectué au moyen d'un filtre suffisamment efficace placé à l'entrée du système entier de mesure du nombre de particules, comprenant les éléments VPR et PNC, doit donner une concentration mesurée inférieure à 0,5 particule par cm^3 .
- 2.11.1.2.2. Chaque jour, un contrôle de zéro du PNC, effectué au moyen d'un filtre suffisamment efficace placé à l'entrée du PNC, doit donner une concentration inférieure ou égale à 0,2 particule par cm^3 . Ce filtre une fois déposé, le PNC, lorsqu'il mesure de l'air ambiant, doit indiquer une augmentation de la concentration mesurée d'au moins 100 particules par cm^3 . Lorsqu'on remet le filtre en place, la concentration doit de nouveau être inférieure ou égale à 0,2 particule par cm^3 .
- 2.11.1.2.3. Il doit être confirmé que le système de mesure indique que le tube d'évaporation, s'il fait partie de l'appareillage, a atteint sa température correcte de fonctionnement.
- 2.11.1.2.4. Il doit être confirmé que le système de mesure indique que le dilueur PND₁ a atteint sa température correcte de fonctionnement.
- 2.12. Prélèvement d'échantillons au cours de l'essai
- 2.12.1. Le système de dilution, les pompes de prélèvement et le système de collecte de données doivent être mis en marche.
- 2.12.2. Les appareils de prélèvement pour la mesure de la masse et du nombre de particules doivent être mis en marche.
- 2.12.3. Le nombre de particules doit être mesuré en continu. La valeur moyenne arithmétique de la concentration est déterminée par intégration des signaux de l'analyseur au cours de chaque phase.
- 2.12.4. Le prélèvement commence avant ou au début de l'opération de démarrage du groupe motopropulseur et se termine à la fin du cycle.
- 2.12.5. Changement des sacs de collecte
- 2.12.5.1. Émissions de gaz
- Lors du prélèvement des gaz d'échappement dilués et de l'air de dilution, une paire de sacs de collecte peut être remplacée par une autre paire de sacs, si nécessaire, à la fin de chaque phase du cycle WLTC applicable.
- 2.12.5.2. Particules
- Les prescriptions du point 2.10.1.1 de la présente sous-annexe doivent être appliquées.
- 2.12.6. La distance parcourue par le véhicule sur le banc à rouleaux doit être enregistrée pour chaque phase dans toutes les fiches d'essai concernées.

- 2.13. Achèvement de l'essai
- 2.13.1. Le moteur doit être arrêté immédiatement après la fin de la dernière partie de l'essai.
- 2.13.2. Le dispositif de prélèvement à volume constant (CVS) ou tout autre dispositif d'aspiration doit être mis à l'arrêt, ou le tuyau de raccordement du ou des tuyaux d'échappement du véhicule doit être détaché.
- 2.13.3. Le véhicule peut être enlevé du banc à rouleaux.
- 2.14. Procédures après essai
- 2.14.1. Vérification de l'analyseur de gaz
- Les valeurs de mesure pour le gaz de réglage du zéro et le gaz d'étalonnage indiquées par les analyseurs utilisés pour les mesures en continu des éléments dilués doivent être vérifiées. Ce contrôle est considéré comme satisfaisant si l'écart entre les résultats avant essai et après essai est de moins de 2 % de la valeur du gaz d'étalonnage.
- 2.14.2. Analyse des sacs
- 2.14.2.1. Les gaz d'échappement et l'air de dilution contenus dans les sacs doivent être analysés dès que possible. Les gaz d'échappement doivent l'être, en tout état de cause, dans un délai maximal de 30 min après la fin de la phase du cycle d'essai.
- Il convient de tenir compte du délai de réactivité pour les composés contenus dans les sacs.
- 2.14.2.2. Aussitôt que possible avant l'analyse d'échantillon, il faut exécuter la mise à zéro de l'analyseur sur la gamme à utiliser pour chaque composé avec le gaz de réglage du zéro qui convient.
- 2.14.2.3. Les courbes d'étalonnage des analyseurs doivent être établies au moyen de gaz d'étalonnage ayant des concentrations nominales comprises entre 70 et 100 % de la pleine échelle pour la gamme considérée.
- 2.14.2.4. Le zéro de l'analyseur doit ensuite être contrôlé de nouveau. Si la valeur lue s'écarte de plus de 2 % de la pleine échelle de la valeur obtenue lors du réglage prescrit au point 2.14.2.2 de la présente sous-annexe, l'opération doit être répétée pour l'analyseur concerné.
- 2.14.2.5. Les échantillons sont ensuite analysés.
- 2.14.2.6. Après l'analyse, le zéro et les points d'étalonnage doivent être contrôlés une nouvelle fois en utilisant les mêmes gaz. L'essai est considéré comme valable si les écarts sont inférieurs à 2 % de la valeur correspondant au gaz d'étalonnage.
- 2.14.2.7. Les débits et pressions des divers gaz qui passent par les analyseurs doivent être les mêmes que lors de l'étalonnage des analyseurs.
- 2.14.2.8. La concentration de chacun des composés mesurés doit être incluse dans toutes les fiches d'essai concernées après stabilisation de l'appareil de mesure.
- 2.14.2.9. La masse et le nombre de tous les polluants doivent, s'il y a lieu, être calculés conformément aux dispositions de la sous-annexe 7.
- 2.14.2.10. Les étalonnages et les contrôles sont effectués soit
- a) avant et après l'analyse de chaque paire de sacs, soit
- b) avant et après l'essai complet.
- Dans le cas b), les étalonnages et les essais sont effectués sur tous les analyseurs pour toutes les gammes utilisées durant l'essai.
- Dans le cas a) comme dans le cas b), la même gamme devrait être utilisée pour l'air ambiant et les sacs de gaz d'échappement correspondants.
- 2.14.3. Pesage du filtre à particules
- 2.14.3.1. Le filtre à particules doit être replacé dans la chambre de pesée au plus tard 1 h après la fin de l'essai. Il doit être conditionné dans une boîte de Pétri, protégée contre la contamination par les poussières mais permettant l'échange d'air, pendant au moins 1 h, et doit ensuite être pesé. Le poids brut du filtre doit être inclus dans toutes les fiches d'essai concernées.

- 2.14.3.2. Au moins deux filtres de référence inutilisés doivent être pesés, de préférence en même temps que le filtre de collecte, mais en tout cas dans un délai maximal de 8 h. Les filtres de référence doivent être de la même dimension et du même matériau que le filtre de prélèvement.
- 2.14.3.3. Si le poids individuel d'un filtre de référence varie de plus de $\pm 5 \mu\text{g}$ entre les pesages du filtre de collecte, le filtre de collecte et les filtres de référence doivent alors être conditionnés à nouveau dans la chambre de pesée puis pesés une nouvelle fois.
- 2.14.3.4. Pour comparer les pesées d'un filtre de référence, on compare les poids individuels de ce filtre et la moyenne arithmétique mobile de ces poids. La moyenne arithmétique mobile doit être calculée à partir des poids individuels mesurés pendant la période qui a débuté après que les filtres de référence ont été placés dans la chambre de pesée. Cette période moyenne ne doit être ni inférieure à un jour ni supérieure à 15 jours.
- 2.14.3.5. Le conditionnement et le pesage des filtres de collecte et de référence peuvent être répétés pendant les 80 h qui suivent la mesure des gaz lors de l'essai de mesure des émissions. Si, avant l'expiration ou à l'expiration de ce délai de 80 h, plus de la moitié du nombre de filtres de référence satisfont au critère de $\pm 5 \mu\text{g}$, la pesée du filtre de prélèvement peut être considérée comme valide. Si, à l'expiration du délai de 80 h, deux filtres de référence sont employés et si un filtre ne remplit pas le critère de $\pm 5 \mu\text{g}$, la pesée du filtre de prélèvement peut être considérée comme valide à condition que la somme des différences absolues entre les moyennes spécifiques et les moyennes mobiles des deux filtres de référence soit inférieure ou égale à $10 \mu\text{g}$.
- 2.14.3.6. Si moins de la moitié des filtres de référence satisfont au critère de $\pm 5 \mu\text{g}$, le filtre de collecte doit être éliminé et l'essai de mesure des émissions doit être répété. Tous les filtres de référence doivent être éliminés et remplacés dans les 48 h. Dans tous les autres cas, les filtres de référence doivent être remplacés au moins tous les 30 jours et de telle manière qu'aucun filtre de collecte ne soit pesé sans être comparé à un filtre de référence présent dans la chambre de pesée depuis au moins un jour.
- 2.14.3.7. Si les critères de stabilité des conditions dans la chambre de pesée énoncés au point 4.2.2.1 de la sous-annexe 5 ne sont pas respectés, mais que les pesées des filtres de référence satisfont aux critères ci-dessus, le constructeur du véhicule peut soit accepter la pesée du filtre de collecte, soit déclarer l'essai nul, faire réparer le système de conditionnement de la chambre de pesée et procéder à un nouvel essai.

Sous-annexe 6 - Appendice 1

Méthode d'essai pour le contrôle des émissions d'un véhicule équipé d'un système à régénération périodique

1. Généralités
- 1.1. On trouvera dans le présent appendice les prescriptions qui s'appliquent aux essais des véhicules équipés d'un système à régénération périodique tel qu'il est défini au point 3.8.1 de la présente annexe.
- 1.2. Au cours des cycles où se produit une régénération, il n'y a pas lieu d'appliquer des limites d'émissions de polluants. Si une régénération périodique se produit au moins une fois pendant le cycle d'essai du type 1 et s'il s'en est déjà produit une au moins pendant le cycle de préparation du véhicule ou si la distance parcourue entre deux régénérations périodiques successives est supérieure à 4 000 km d'utilisation pendant les essais de conduite de type 1 répétés, le système n'est pas soumis à une procédure d'essai spéciale. Dans ce cas, le présent appendice ne s'applique pas et un facteur K_1 de 1,0 doit être utilisé.
- 1.3. Les dispositions du présent appendice s'appliquent uniquement aux fins de la mesure de la masse de particules et non aux fins de la mesure du nombre de particules.
- 1.4. Si le constructeur en fait la demande, et sous réserve de l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, la procédure d'essai applicable aux systèmes à régénération périodique ne s'applique pas à un système à régénération lorsque le constructeur soumet des données prouvant qu'au cours des cycles où se produit une régénération, les émissions demeurent inférieures aux valeurs limites pour la catégorie de véhicules visée. Dans ce cas, une valeur K_i fixe de 1,05 doit être utilisée pour les émissions de CO_2 et la consommation de carburant.

- 1.5. À la demande du constructeur et avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, la phase extra-haute peut être exclue pour déterminer le facteur de régénération K_i pour les véhicules de la classe 2 et de la classe 3.
2. Mode opératoire

Le véhicule d'essai doit pouvoir empêcher ou permettre le processus de régénération, à condition que cette opération n'ait aucune incidence sur les réglages d'origine du moteur. Le blocage de la régénération n'est autorisé que pendant la phase d'encrassement du dispositif d'épuration et pendant les cycles de préconditionnement. Il n'est pas autorisé pendant la mesure des émissions au cours de l'épisode de régénération. L'essai de mesure des émissions doit être exécuté avec le module de commande d'origine non modifié. Si le constructeur en fait la demande, et sous réserve de l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, un module de commande technique n'ayant pas d'effets sur les étalonnages d'origine du moteur peut être utilisé lors de la détermination de K_i .
- 2.1. Mesure des émissions d'échappement entre deux cycles WLTC où se produisent des régénérations
 - 2.1.1. Les valeurs moyennes arithmétiques des émissions entre épisodes de régénération et pendant la phase d'encrassement du dispositif d'épuration sont déterminées d'après la moyenne arithmétique de plusieurs essais du type 1 effectués à intervalles sensiblement réguliers (s'il y en a plus de deux). Autre possibilité, le constructeur peut fournir des données prouvant que les émissions demeurent constantes ($\pm 15\%$) pendant les cycles WLTC entre les épisodes de régénération. Dans ce cas, les émissions mesurées lors de l'essai du type 1 peuvent être utilisées. Dans tout autre cas, on doit effectuer des mesures des émissions pendant au moins deux cycles du type 1, l'une immédiatement après régénération (avant une nouvelle phase d'encrassement) et l'autre juste avant un épisode de régénération. Toutes les mesures des émissions doivent se faire conformément à la présente sous-annexe et tous les calculs doivent être effectués conformément aux prescriptions du point 3 du présent appendice.
 - 2.1.2. L'opération d'encrassement et la détermination du coefficient K_i doivent s'effectuer au cours d'un cycle de conduite du type 1 sur banc à rouleaux ou d'un cycle d'essai équivalent sur banc d'essai de moteur. Ces cycles peuvent être effectués en séquence continue (c'est-à-dire sans qu'il soit nécessaire d'arrêter le moteur entre cycles). Après un nombre quelconque de cycles complets, le véhicule peut être enlevé du banc à rouleaux, et l'essai peut être repris ultérieurement. Si le constructeur en fait la demande, et sous réserve de l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, un constructeur peut mettre au point une procédure de remplacement et démontrer son équivalence, notamment en ce qui concerne la température du filtre, l'intensité de l'encrassement et la distance parcourue. Ceci peut être fait sur un banc-moteur ou un banc à rouleaux.
 - 2.1.3. Le nombre de cycles D entre deux essais WLTC au cours desquels se produisent des épisodes de régénération, le nombre n de cycles au cours desquels sont effectuées des mesures d'émissions et la mesure des émissions massiques M'_{sij} pour chaque composé i sur chaque cycle j doivent figurer dans toutes les fiches d'essai concernées.
- 2.2. Mesure des émissions pendant des épisodes de régénération
 - 2.2.1. La préparation du véhicule, si nécessaire, en vue de l'essai de mesure des émissions pendant un épisode de régénération peut être effectuée au moyen des cycles de préconditionnement décrits au point 2.6 de la présente sous-annexe ou de cycles d'essai équivalents au banc-moteur, selon la méthode choisie pour la phase d'encrassement conformément au point 2.1.2 du présent appendice.
 - 2.2.2. Les conditions relatives à l'essai et au véhicule énoncées dans la présente annexe pour l'essai du type 1 sont applicables avant que le premier essai valide de mesure des émissions soit exécuté.
 - 2.2.3. Il ne doit pas se produire de régénération pendant la préparation du véhicule. Pour s'en assurer, on a recours à l'une des méthodes suivantes.
 - 2.2.3.1. Un système de régénération "factice" ou partiel peut être installé pour les cycles de préconditionnement.
 - 2.2.3.2. Une autre méthode peut être choisie d'entente entre le constructeur et l'autorité compétente en matière de réception.
 - 2.2.4. Un essai de mesure des émissions d'échappement avec démarrage à froid, incluant un épisode de régénération, doit être exécuté conformément au cycle d'essai WLTC applicable.
 - 2.2.5. Si l'épisode de régénération occupe plus d'un cycle WLTC, tous les cycles WLTC doivent être achevés. Il est permis d'utiliser un même filtre à particules pour les multiples cycles requis afin d'achever la régénération.

Si plus d'un cycle WLTC est requis, le ou les cycles WLTC suivants sont immédiatement exécutés, sans arrêt du moteur, jusqu'à ce que l'épisode complet de régénération soit terminé. Dans le cas où le nombre de sacs pour émissions gazeuses nécessaires pour les multiples cycles dépasserait le nombre de sacs disponibles, le temps nécessaire pour préparer un nouvel essai devrait être aussi bref que possible. Le moteur ne doit pas être arrêté pendant cette période.

- 2.2.6. Les valeurs d'émissions au cours d'un épisode de régénération M_{ri} pour chaque composé i doivent être calculées conformément au point 3 du présent appendice. Le nombre de cycles d'essai applicables d mesurés pour une régénération complète doit être indiqué dans toutes les fiches d'essai concernées.

3. Calculs

- 3.1. Calcul des émissions d'échappement et de CO_2 et de la consommation de carburant d'un système à régénération simple

$$U_{\text{dyn}} = 3,05 \times \left(2 \left(\frac{H/W}{100} \right) \times W + (R \times 25,4) \right)$$

for $n \geq 1$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{d} \text{ for } d \geq 1$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times D + M_{ri} \times d}{D + d}$$

où, pour chaque composé i considéré:

M'_{sij} désigne les émissions massiques du composé i , en g/km, sur un cycle d'essai j , sans régénération;

M'_{rij} désigne les émissions massiques du composé i , en g/km, sur un cycle d'essai j au cours de la régénération (si $d > 1$, le premier essai WLTC est effectué à froid et les cycles suivants à chaud);

M_{si} désigne les émissions massiques moyennes du composé i , en g/km, sans régénération;

M_{ri} désigne les émissions massiques moyennes du composé i , en g/km, pendant la régénération;

M_{pi} désigne les émissions massiques moyennes du composé i , en g/km;

n désigne le nombre de cycles d'essai, entre les cycles où se produit une régénération, pendant lesquels des mesures des émissions au cours des essais WLTC du type 1 sont effectuées ≥ 1 ;

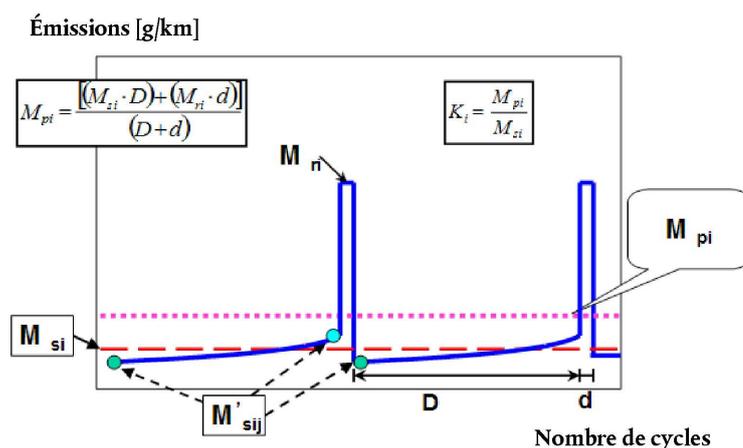
d désigne le nombre de cycles d'essai complets applicables occupés par la régénération;

D désigne le nombre de cycles d'essai complets applicables entre deux cycles où se produit une régénération.

Le calcul de M_{pi} est présenté graphiquement à la figure A6.App1/1.

Figure A6.App1/1

Paramètres mesurés lors des essais d'émissions pendant et entre les cycles au cours desquels se produit une régénération (il s'agit d'un exemple: les émissions pendant la période D peuvent en fait augmenter ou diminuer)



3.1.1. Calcul du facteur de régénération K_i pour chaque composé i considéré.

Le constructeur peut choisir de déterminer indépendamment pour chaque composé des facteurs additifs ou multiplicatifs.

$$K_i \text{ Facteur multiplicatif } K_i: M_{\text{CO}_2, \text{CS}, \text{c}, 4} = K_{\text{CO}_2, K_i} + M_{\text{CO}_2, \text{CS}, \text{c}, 3}$$

$$K_i \text{ Facteur additif } K_i: K_i = M_{pi} - M_{si}$$

Les résultats pour M_{si} , M_{pi} et K_i ainsi que le choix du constructeur pour le type de facteur, doivent être consignés. Le résultat pour K_i doit être inclus dans tous les rapports d'essai concernés. Les résultats pour M_{si} , M_{pi} et K_i doivent être inclus dans toutes les fiches d'essai concernées.

K_i peut être déterminé après exécution d'une seule séquence de régénération comprenant des mesures avant, pendant et après les épisodes de régénération comme indiqué dans la figure A6.App1/1.

3.2. Calcul des émissions d'échappement et des émissions de CO_2 ainsi que de la consommation de carburant de systèmes à régénération périodique multiples

Les éléments suivants sont calculés pour un cycle de fonctionnement du type 1 pour les émissions critères et pour les émissions de CO_2 . Les émissions de CO_2 utilisées pour ce calcul proviennent du résultat de l'étape 3 décrite dans le tableau A7/1 de la sous-annexe 7.

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \text{ pour } n_j \geq 1$$

$$\text{for } d \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \times D_k}{\sum_{k=1}^x D_k}$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \times d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

$n_{\text{veh,ind}}$

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \times D_k + M_{rik} \times d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$K_i \text{ Facteur multiplicatif } K_i: K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{ Facteur additif } K_i: K_i = M_{pi} - M_{si}$$

où:

M_{si} désigne les émissions massiques moyennes de tous les épisodes k du composé i , en g/km, sans régénération;

M_{ri} désigne les émissions massiques moyennes de tous les épisodes k du composé i , en g/km, au cours de la régénération;

M_{pi} désigne les émissions massiques moyennes de tous les épisodes k du composé i , en g/km;

M_{sik} désigne les émissions massiques moyennes de l'épisode k du composé i , en g/km, sans régénération;

M_{rik} désigne les émissions massiques moyennes de l'épisode k du composé i , en g/km, au cours de la régénération;

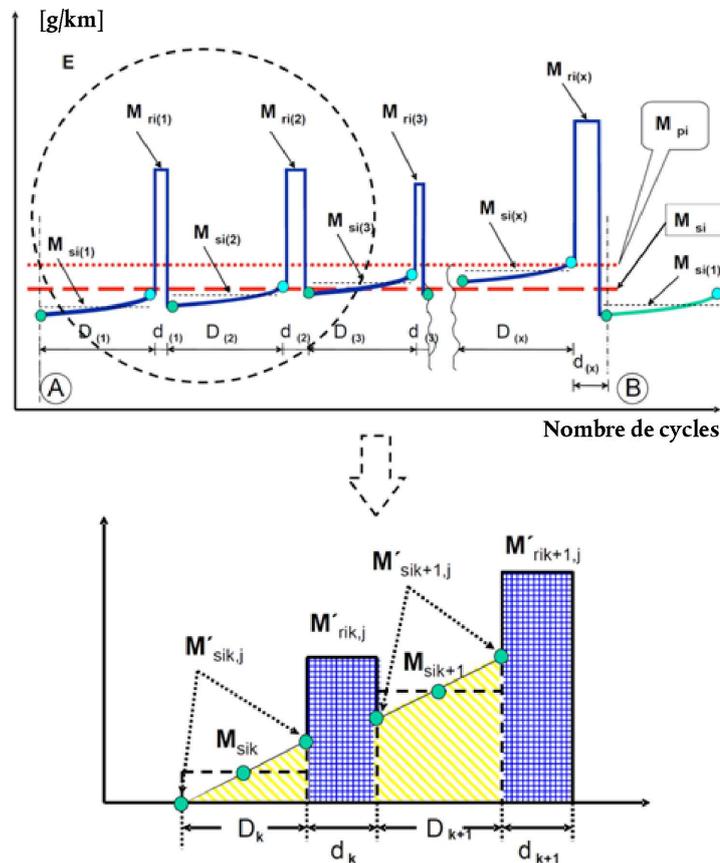
$M'_{sik,j}$ désigne les émissions massiques de l'épisode k du composé i , en g/km, sans régénération, mesurées au point j où $1 \leq j \leq n_k$;

- $M'_{rik,j}$ désigne les émissions massiques de l'épisode k du composé i , en g/km, au cours de la régénération (lorsque $j > 1$, le premier essai du type 1 se fait à froid et les cycles suivants à chaud), mesurées au cycle d'essai j où $1 \leq j \leq d_k$;
- n_k désigne le nombre de cycles d'essai complets de l'épisode k entre deux cycles au cours desquels se produisent des phases régénératives pendant lesquelles les émissions sont mesurées (cycle WLTC de type 1 ou cycle d'essai équivalent au banc-moteur), ≥ 2 ;
- d_k désigne le nombre de cycles d'essai complets applicables de l'épisode k requis pour une régénération complète;
- D_k désigne le nombre de cycles d'essai complets applicables de l'épisode k entre deux cycles au cours desquels se produisent des phases régénératives;
- x désigne le nombre d'épisodes de régénération complets.

Le calcul de M_{pi} est présenté graphiquement à la figure A6.App1/2.

Figure A6.App1/2

Paramètres mesurés lors des essais d'émissions pendant et entre les cycles au cours desquels se produit une régénération (exemple schématique)



Le calcul du facteur K_i pour les systèmes à régénération périodique multiples n'est possible qu'après un certain nombre d'épisodes de régénération pour chaque système.

À l'issue de la procédure complète (A à B, voir figure A6.App1/2), on devrait retrouver la condition de départ A.

- 3.3. Les facteurs K_i (multiplicatifs ou additifs) doivent être arrondis à la quatrième décimale sur la base de l'unité physique de la valeur standard des émissions.

Sous-annexe 6 - Appendice 2

Procédure d'essai relative à la surveillance du système rechargeable de stockage de l'énergie électrique

1. Généralités

Dans le cas des essais des véhicules VHE-NRE et VHE-RE, les appendices 2 et 3 de la sous-annexe 8 s'appliquent.

On trouvera dans le présent appendice les dispositions particulières relatives à la correction des résultats des essais d'émissions de CO₂, en fonction du bilan de charge ΔE_{REESS} pour tous les SRSEE.

Les valeurs corrigées pour les émissions massiques de CO₂ doivent correspondre à un bilan de charge égal à zéro ($\Delta E_{\text{REESS}} = 0$) et sont calculées en appliquant un coefficient de correction déterminé comme indiqué ci-après.

2. Appareils et instruments de mesure

2.1. Mesure du courant

L'épuisement de la charge du SRSEE est défini comme un courant négatif.

- 2.1.1. Lors des essais, le ou les courants du SRSEE doivent être mesurés à l'aide d'un ampèremètre du type à pince ou en boucle fermée. Le système de mesure du courant doit satisfaire aux prescriptions du tableau A8/1. Le ou les transducteurs de courant doivent pouvoir faire face aux courants de crête lors du démarrage du moteur et aux conditions thermiques au point de mesure.

Pour une mesure précise, on effectuera un réglage du zéro et une démagnétisation avant l'essai conformément aux instructions du fabricant de l'instrument.

- 2.1.2. Les transducteurs de courant doivent être reliés à l'un quelconque des SRSEE par le biais de l'un des conducteurs directement raccordés au SRSEE et doivent inclure la totalité du courant du SRSEE.

Dans le cas de câbles blindés, des méthodes appropriées doivent être appliquées conformément aux instructions de l'autorité compétente en matière de réception.

Pour faciliter la mesure du courant du SRSEE à l'aide d'un appareil de mesure extérieur, les constructeurs devraient de préférence prévoir d'origine sur le véhicule des points de raccordement appropriés, sûrs et accessibles. Si cela n'est pas faisable, le constructeur est tenu d'aider l'autorité compétente en matière de réception en fournissant les moyens de relier de la manière décrite ci-dessus un transducteur de courant aux conducteurs raccordés au SRSEE.

- 2.1.3. Le courant mesuré doit être intégré dans le temps à une fréquence minimale de 20 Hz, permettant ainsi d'obtenir la valeur mesurée de Q, exprimée en ampères-heures (Ah). Le courant mesuré doit être intégré dans le temps, permettant ainsi d'obtenir la valeur mesurée de Q, exprimée en ampères-heures (Ah). L'intégration peut être effectuée dans le système de mesure du courant.

2.2. Données des calculateurs embarqués

- 2.2.1. Le courant du SRSEE peut aussi être mesuré à partir des données des calculateurs embarqués. Pour appliquer cette méthode de mesure, il faut pouvoir obtenir les données suivantes à partir du véhicule d'essai:

- valeur intégrée du bilan de charge, en Ah, déterminée depuis la dernière mise en marche;
- valeur intégrée du bilan de charge, calculée d'après les données des calculateurs embarqués, à une fréquence d'échantillonnage de 5 Hz au minimum;
- valeur du bilan de charge, déterminée au moyen d'un connecteur OBD (voir la norme SAE J1962).

- 2.2.2. L'exactitude des données sur la recharge et la décharge du SRSEE obtenues au moyen des calculateurs embarqués doit être démontrée à l'autorité compétente en matière de réception par le constructeur.

Le constructeur peut créer une famille de véhicules sur le plan de la surveillance du SRSEE dans le but de démontrer que les données sur la recharge et la décharge du SRSEE obtenues au moyen des calculateurs embarqués sont correctes. Dans ce cas, l'exactitude des données doit être démontrée sur un véhicule représentatif.

Les critères suivants doivent être remplis pour l'appartenance à une famille:

- a) des processus de combustion (allumage commandé, allumage par compression, deux temps, quatre temps) identiques;
- b) une même stratégie de charge et/ou de récupération (module électronique de gestion du SRSEE);
- c) la disponibilité des données des calculateurs embarqués;
- d) un bilan de charge identique mesuré par le module de gestion du SRSEE;
- e) une simulation identique du bilan de charge au moyen des calculateurs embarqués.

2.2.3. Tous les SRSEE qui n'ont pas d'incidence sur les émissions massiques de CO₂ doivent être exclus de la procédure de surveillance.

3. Procédure de correction fondée sur la variation énergétique du SRSEE

3.1. La mesure du courant du SRSEE doit commencer à l'instant même où l'essai débute et se terminer immédiatement après l'achèvement du cycle d'essai complet pour le véhicule.

3.2. Le bilan d'énergie électrique, Q, mesuré dans le système d'alimentation électrique, est utilisé comme indicateur de la différence de contenu énergétique dans le SRSEE à la fin du cycle par rapport au début. Il doit être déterminé pour le cycle d'essai WLTC complet.

3.3. Des valeurs distinctes Q_{phase} doivent être enregistrées aux phases successives du cycle exécuté.

3.4. Correction des émissions massiques de CO₂ sur l'ensemble du cycle en tant que fonction du critère de correction c.

3.4.1. Calcul du critère de correction c

Le critère de correction "c" est le rapport entre la valeur absolue de la variation d'énergie électrique ΔE_{REESS,j} et la valeur énergétique du carburant; il est calculé selon l'équation suivante:

$$c = \left| \frac{\Delta E_{REESS,j}}{E_{fuel}} \right|$$

où:

c désigne le critère de correction;

ΔE_{REESS,j} désigne la variation d'énergie électrique de tous les SRSEE sur la période j, déterminée conformément au point 4.1 du présent appendice, en Wh;

j désigne, dans le présent point, la totalité du cycle d'essai WLTP applicable;

E_{Fuel} désigne le contenu énergétique du carburant, calculé selon l'équation suivante:

$$E_{fuel} = 10 \times HV \times FC_{nb} \times d$$

où:

E_{fuel} désigne le contenu énergétique du carburant consommé, en Wh, au cours du cycle d'essai WLTP applicable;

HV désigne le pouvoir calorifique, en kWh/l, selon le tableau A6.App2/1;

FC_{nb} désigne la consommation de carburant non compensée pour l'essai du type 1, non corrigée du bilan énergétique, déterminée conformément au point 6 de la sous-annexe 7, et à l'aide des résultats obtenus pour les émissions de référence et le CO₂ à l'étape 2 du tableau A7/1, en l/100 km;

d désigne la distance parcourue, en km, au cours du cycle d'essai WLTP applicable;

10 désigne le facteur de conversion, en Wh.

3.4.2. La correction est appliquée si ΔE_{REESS} a une valeur négative (correspondant à la décharge du SRSEE) et que le critère de correction "c" calculé conformément au point 3.4.1 du présent appendice est supérieur au seuil applicable selon le tableau A6.App2/2.

3.4.3. La correction est omise et les valeurs non corrigées sont utilisées si le critère de correction "c" calculé conformément au point 3.4.1 du présent appendice est inférieur au seuil applicable selon le tableau A6.App2/2.

3.4.4. La correction peut être omise et les valeurs non corrigées peuvent être utilisées si:

- ΔE_{REESS} a une valeur positive (correspondant à un SRSEE en cours de charge) et le critère de correction "c" calculé conformément au point 3.4.1 du présent appendice est supérieur au seuil applicable selon le tableau A6.App2/2;
- le constructeur peut prouver à l'autorité compétente en matière de réception, au moyen d'une mesure, qu'il n'y a de relation ni entre ΔE_{REESS} et les émissions massiques de CO₂, ni entre ΔE_{REESS} et la consommation de carburant.

Tableau A6.App2/1

Contenu énergétique du carburant

Carburant	Essence						Gazole				
			E10			E85			B7		
Teneur éthanol/biogazole, en %											
Pouvoir calorifique (kWh/l)			8,64			6,41			9,79		

Tableau A6.App2/2

Seuils de correction du RCB

Cycle	Basse + Moyenne	Basse + Moyenne + Haute	Basse + Moyenne + Haute + Extra-haute
Seuils pour le critère de correction "c"	0,015	0,01	0,005

4. Application de la fonction de correction

4.1. Pour appliquer la fonction de correction, la variation d'énergie électrique $\Delta T_{REESS,j}$ d'une période j pour tous les SRSEE est calculée à partir du courant mesuré et de la tension nominale:

où:

$\Delta E_{REESS,j,i}$ désigne la variation d'énergie électrique du SRSEE i durant la période j considérée, en Wh;

et:

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3\,600} \times U_{REESS} \times \int_{t_0}^{t_{end}} I(t)_{j,i} dt$$

où:

U_{REESS} désigne la tension nominale, en V, du SRSEE déterminée conformément à la norme IEC 60050-482;

$I(t)_{j,i}$ désigne le courant électrique, en A, du SRSEE i durant la période j considérée, déterminé conformément au point 2 de l'appendice A;

t_0 désigne le temps au début de la période j considérée, en s;

t_{end} désigne le temps à la fin de la période j considérée, en s;

i désigne l'indice pour le SRSEE considéré;

n désigne le nombre total de SRSEE;

- j désigne l'indice pour la période considérée, une période pouvant être une phase du cycle applicable, une combinaison de phases du cycle ou l'ensemble du cycle applicable;

$$\Delta E_{\text{REESS},j,i} = \frac{1}{3\,600} \times U_{\text{REESS}} \times \int_{t_0}^{t_{\text{end}}} I(t)_{j,i} dt$$

désigne le facteur de conversion pour passer des Ws aux Wh.

- 4.2. Pour corriger les émissions massiques de CO₂, en g/km, il faut utiliser les facteurs de Willans correspondant au procédé de combustion particulier qui figurent dans le tableau A6.App2/3.
- 4.3. La correction doit être effectuée et appliquée pour le cycle total et pour chacune de ses phases séparément et être incluse dans tous les rapports d'essai concernés.
- 4.4. Aux fins des calculs ci-dessus, on utilise une valeur constante pour le rendement de l'alternateur du système d'alimentation électrique, à savoir:
- $$\eta_{\text{alternator}} = 0,67$$
- pour les alternateurs du système d'alimentation électrique du SRSEE
- 4.5. La différence résultante en ce qui concerne les émissions massiques de CO₂ pour la période considérée j, due à la charge pour l'alternateur résultant de la recharge du SRSEE, doit être calculée comme suit:

$$\Delta M_{\text{CO}_2,j} = 0,0036 \times \Delta E_{\text{REESS},j} \times \frac{1}{\eta_{\text{alternator}}} \times \text{Willans}_{\text{facteur}} \times \frac{1}{d_j}$$

où:

- $\Delta M_{\text{CO}_2,j}$ désigne la différence résultante en ce qui concerne les émissions massiques de CO₂ pour la période j, en g/km;
- $\Delta E_{\text{REESS},j}$ désigne la variation d'énergie du SRSEE pour la période j considérée, calculée conformément au point 4.1 du présent appendice, en Wh;
- d_j désigne la distance parcourue durant la période j considérée, en km;
- j désigne l'indice pour la période considérée, une période pouvant être une phase du cycle applicable, une combinaison de phases du cycle ou l'ensemble du cycle applicable;
- 0,0036 désigne le facteur de conversion pour passer des Wh aux MJ;
- $\eta_{\text{alternator}}$ désigne le rendement de l'alternateur selon le point 4.4 du présent appendice;
- $\text{Willans}_{\text{facteur}}$ désigne le facteur de Willans correspondant au procédé de combustion particulier tel qu'il est défini dans le tableau A6.App2/3, en gCO₂/MJ.

- 4.5.1. Les valeurs de CO₂ pour chaque phase et pour l'ensemble du cycle doivent être corrigées comme suit:

$$M_{\text{CO}_2,p,3} = M_{\text{CO}_2,p,1} - \Delta M_{\text{CO}_2,j}$$

$$M_{\text{CO}_2,c,3} = M_{\text{CO}_2,c,2} - \Delta M_{\text{CO}_2,j}$$

où:

- $\Delta M_{\text{CO}_2,j}$ désigne le résultat visé au point 4.5 du présent appendice pour la période j, en g/km.

- 4.6. Pour la correction des émissions de CO₂, en g/km, il faut utiliser les facteurs de Willans indiqués dans le tableau A6.App2/3.

Tableau A6.App2/3

Facteurs de Willans

		Aspiration naturelle	Suralimentation
Allumage commandé			
	Essence (E10)	l/MJ	0,0756 0,0803

			Aspiration naturelle	Suralimentation
		gCO ₂ /MJ	174	184
	GNC (G20)	m ³ /MJ	0,0719	0,0764
		gCO ₂ /MJ	129	137
	GPL	l/MJ	0,0950	0,101
		gCO ₂ /MJ	155	164
	E85	l/MJ	0,102	0,108
		gCO ₂ /MJ	169	179
Allumage par compression				
		Gazole (B7)	l/MJ	0,0611
		gCO ₂ /MJ	161	161

Annexe 6 - Appendice 3

Calcul de la part de carburant gazeux (GPL et GN/biométhane) dans l'énergie consommée

1. Mesure de la masse de carburant gazeux consommée au cours du cycle d'essai du type 1

Pour mesurer la masse de gaz consommée au cours du cycle, il convient d'utiliser un appareil capable de peser le réservoir de stockage au cours de l'essai en respectant les prescriptions suivantes:

- l'exactitude doit être de ± 2 % ou mieux dans la différence entre les lectures au début et à la fin de l'essai;
- des précautions doivent être prises pour éviter les erreurs de mesure.

Ces précautions doivent consister au minimum à soigneusement mettre en place l'instrument de mesure, conformément aux recommandations de son fabricant et dans les règles de l'art;

- d'autres méthodes de mesure sont admises à condition que l'on puisse démontrer qu'on obtient une exactitude équivalente.

2. Calcul de la part de carburant gazeux dans l'énergie consommée

La consommation de carburant doit être calculée à partir des émissions d'hydrocarbures, de monoxyde de carbone et de dioxyde de carbone, déterminées sur la base des résultats des mesures, si l'on pose en principe que seul du carburant gazeux est consommé durant l'essai.

La part de carburant gazeux dans l'énergie consommée au cours du cycle est déterminée à l'aide de l'équation suivante:

$$AF = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}} \text{ où:}$$

G_{gas} désigne la part de carburant gazeux dans l'énergie consommée, en %;

M_{gas} désigne la masse de carburant gazeux consommée au cours du cycle d'essai, en kg;

FC_{norm} désigne la consommation de carburant (l/100km pour le GPL, m³/100 km pour le GN/biométhane) calculée conformément aux dispositions des points 6.6 et 6.7 de la sous-annexe 7;

- dist désigne la distance parcourue durant le cycle d'essai, en km;
- ρ désigne la densité du gaz:
 $\rho = 0,654 \text{ kg/m}^3$ pour le GN/biométhane;
 $\rho = 0,538 \text{ kg/litre}$ pour le GPL;
- cf désigne le facteur de correction, sur la base des valeurs suivantes:
cf = 1 dans le cas du GPL ou du carburant de référence G20;
cf = 0,78 dans le cas du carburant de référence G25.»;

32) la sous-annexe 6a est remplacée par le texte suivant:

«Sous-annexe 6a

Essai de correction en fonction de la température ambiante pour la détermination des émissions de CO₂ dans des conditions de température régionales représentatives

1. Introduction

La présente sous-annexe décrit la procédure d'essai supplémentaire de correction en fonction de la température ambiante (essai ATCT) pour déterminer les émissions de CO₂ dans des conditions de température régionales représentatives.

- 1.1. Les émissions de CO₂ des véhicules à moteur à combustion interne et des VHE-NRE, ainsi que leur valeur dans l'essai en mode maintien de la charge des VHE-RE, doivent être corrigées conformément aux prescriptions de la présente sous-annexe. Aucune correction n'est requise pour la valeur des émissions de CO₂ de l'essai en mode épuisement de la charge. Aucune correction n'est requise en ce qui concerne l'autonomie en mode électrique.

2. Famille d'essai de correction en fonction de la température ambiante (ATCT)

- 2.1. Seuls des véhicules identiques en ce qui concerne toutes les caractéristiques suivantes peuvent faire partie de la même famille ATCT:
- architecture du groupe motopropulseur (c.-à-d. à combustion interne, hybride, à pile à combustible ou électrique);
 - processus de combustion (c.-à-d. deux ou quatre temps);
 - nombre et disposition des cylindres;
 - méthode de combustion du moteur (c.-à-d. injection indirecte ou directe);
 - type de système de refroidissement (c.-à-d. par air, par eau ou par huile);
 - méthode d'aspiration (c.-à-d. aspiration naturelle ou forcée);
 - carburant pour lequel le moteur est conçu (c.-à-d. essence, gazole, GN, GPL, etc.);
 - convertisseur catalytique [c.-à-d., pot catalytique à trois voies, piège à NO_x à mélange pauvre, SCR, catalyseur de NO_x à mélange pauvre ou autre(s)];
 - si un piège à particules est installé ou non; et
 - recyclage des gaz d'échappement (avec ou sans, refroidis ou non refroidis).

De plus, les véhicules doivent être similaires en ce qui concerne les caractéristiques suivantes:

- la différence de cylindrée des véhicules par rapport à celui qui a la cylindrée la plus faible ne doit pas être supérieure à 30 %; et
- l'isolation du compartiment moteur doit être d'un type similaire en ce qui concerne le matériau, la quantité et l'emplacement de l'isolation. Les constructeurs doivent démontrer (par exemple à l'aide de dessins CAO) à l'autorité compétente en matière de réception que, pour tous les véhicules de la famille, le volume et le poids du matériau d'isolation installé sont supérieurs à 90 % par rapport au véhicule de référence pour les mesures ATCT.

Des différences dans le matériau d'isolation et l'emplacement de l'isolation peuvent également être acceptées dans le cadre d'une même famille ATCT à condition qu'il puisse être démontré que le véhicule d'essai constitue le cas le plus défavorable en ce qui concerne l'isolation du compartiment moteur.

- 2.1.1. Si des dispositifs actifs de stockage de chaleur sont installés, seuls les véhicules qui satisfont aux prescriptions suivantes sont considérés comme faisant partie de la même famille ATCT:
- i) la capacité thermique, définie par l'enthalpie stockée dans le système, est dans la plage de 0 à 10 % au-dessus de l'enthalpie du véhicule d'essai; et
 - ii) le fabricant de l'équipement d'origine peut démontrer au service technique que le temps de restitution de la chaleur au démarrage du moteur au sein d'une famille est dans la plage de 0 à 10 % en dessous du temps de restitution de la chaleur du véhicule d'essai.
- 2.1.2. Seuls les véhicules qui satisfont aux critères visés au point 3.9.4 de la présente sous-annexe 6a sont considérés comme faisant partie de la même famille ATCT.

3. Procédure d'essai ATCT

L'essai du type 1 spécifié dans la sous-annexe 6 doit être effectué à l'exception des prescriptions spécifiées aux points 3.1 à 3.9 de la présente sous-annexe 6a. Cela exige également un nouveau calcul et une nouvelle application des points de changement de rapport conformément à la sous-annexe 2, compte tenu de la résistance à l'avancement sur route différente comme spécifié au point 3.4 de la présente sous-annexe 6a.

3.1. Conditions ambiantes pour l'essai ATCT

3.1.1. La température (T_{reg}) à laquelle le véhicule doit être conditionné et soumis à l'essai ATCT est de 14 °C.

3.1.2. Le temps de stabilisation thermique minimum (t_{soak_ATCT}) pour l'essai ATCT est de 9 heures.

3.2. Chambre d'essai et espace de stabilisation thermique

3.2.1. Chambre d'essai

3.2.1.1. La chambre d'essai doit avoir une température de consigne égale à T_{reg} . La valeur de la température réelle doit être à ± 3 °C au début de l'essai et à ± 5 °C pendant l'essai.

3.2.1.2. L'humidité spécifique H de l'air dans la chambre d'essai ou de l'air d'admission du moteur doit satisfaire à la condition suivante:

$$3,0 \leq H \leq 8,1 \quad (\text{g H}_2\text{O/kg d'air sec})$$

3.2.1.3. La température et l'humidité de l'air doivent être mesurées à la sortie du ventilateur de refroidissement à une fréquence de 0,1 Hz.

3.2.2. Espace de stabilisation thermique

3.2.2.1. Pour l'espace de stabilisation, la température de consigne égale à T_{reg} et la valeur de température réelle doivent être dans un intervalle de ± 3 °C sur une moyenne arithmétique mobile de 5 min et sans écart systématique par rapport à la température de consigne. La température doit être mesurée en continu, à une fréquence de 0,033 Hz au minimum.

3.2.2.2. L'emplacement de la sonde de température pour l'espace de stabilisation thermique doit être représentatif pour mesurer la température ambiante autour du véhicule et doit être contrôlé par le service technique.

La sonde doit être à 10 cm au moins de la paroi de l'espace de stabilisation thermique et à l'abri d'un flux d'air direct.

Les conditions de circulation d'air à l'intérieur de la chambre de stabilisation thermique à proximité du véhicule doivent représenter un flux de convection naturel représentatif des dimensions de la chambre (pas de convection forcée).

3.3. Véhicule d'essai

3.3.1. Le véhicule soumis à l'essai doit être représentatif de la famille pour laquelle les données ATCT sont déterminées (comme décrit au point 2.1 de la présente sous-annexe 6a).

3.3.2. Au sein de la famille ATCT, la famille d'interpolation ayant la cylindrée du moteur la plus faible doit être sélectionnée (voir point 2 de la présente sous-annexe 6a) et le véhicule d'essai doit être dans la configuration "véhicule H" de cette famille.

- 3.3.3. Le cas échéant, le véhicule dont le dispositif actif de stockage de chaleur et la libération de chaleur a l'enthalpie la plus basse et la restitution de chaleur la plus haute doit être sélectionné au sein de la famille ATCT.
- 3.3.4. Le véhicule d'essai doit satisfaire aux prescriptions énoncées au point 2.3 de la sous-annexe 6 et au point 2.1 de la présente sous-annexe 6a.

3.4. Réglages

- 3.4.1. La résistance à l'avancement sur route et les réglages du dynamomètre doivent être comme spécifié dans la sous-annexe 4, y compris en ce qui concerne la température ambiante fixée à 23 °C.

Pour tenir compte de la différence de densité d'air à 14 °C par rapport à la densité d'air à 20 °C, le banc à rouleaux doit être réglé comme spécifié aux points 7 et 8 de la sous-annexe 4, avec l'exception que f_{2_TReg} dans l'équation suivante doit être utilisé comme coefficient cible C_r .

$$f_{2_TReg} = f_2 \times (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

où:

f_2 désigne le coefficient du second ordre de résistance à l'avancement sur route, aux conditions de référence, N/(km/h)²;

T_{ref} désigne la température de référence pour la résistance à l'avancement sur route, comme spécifié au point 3.2.10 de la présente annexe, en °C;

T_{reg} désigne la température régionale, telle que définie au point 3.1.1, en °C.

Dans le cas où un réglage valide du banc à rouleaux de l'essai à 23 °C est disponible, le coefficient du second ordre du banc à rouleaux, C_d , est adapté conformément à l'équation suivante:

$$C_{d_Treg} = C_d + (f_{2_Treg} - f_2)$$

- 3.4.2. L'essai ATCT et le réglage de la résistance à l'avancement sur route doivent être effectués sur un dynamomètre 2WD ou 4WD si l'essai du type 1 correspondant a été réalisé respectivement sur un dynamomètre 2WD ou 4WD.

3.5. Préconditionnement

À la demande du constructeur, le preconditionnement peut être effectué à T_{reg} .

La température du moteur doit se situer à ± 2 °C de la température de consigne de 23 °C ou à ± 2 °C de T_{reg} , en fonction de la température choisie pour le preconditionnement.

- 3.5.1. Les véhicules ICE purs doivent être preconditionnés comme décrit au point 2.6 de la sous-annexe 6.
- 3.5.2. Les VHE-NRE doivent être preconditionnés comme décrit au point 3.3.1.1 de la sous-annexe 8.
- 3.5.3. Les VHE-RE doivent être preconditionnés comme décrit aux points 2.1.1 ou 2.1.2 de l'appendice 4 de la sous-annexe 8.

3.6. Procédure de stabilisation thermique

- 3.6.1. À la suite du preconditionnement et avant l'essai, les véhicules doivent être maintenus dans un espace de stabilisation thermique dont les conditions ambiantes sont celles décrites au point 3.2.2 de la présente sous-annexe 6a.
- 3.6.2. Entre la fin du preconditionnement et la stabilisation thermique à T_{reg} , le véhicule ne doit pas être exposé à une température différente de T_{reg} pendant plus de 10 minutes.
- 3.6.3. Le véhicule doit être maintenu dans l'espace de stabilisation thermique de sorte que le temps écoulé entre la fin de l'essai de preconditionnement et le début de l'essai ATCT soit égal à t_{soak_ATCT} , avec une tolérance de 15 minutes en plus. À la demande du constructeur et avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, t_{soak_ATCT} peut être étendu à 120 minutes maximum. Dans ce cas, le temps prolongé doit servir au refroidissement spécifié au point 3.9 de la présente sous-annexe 6a.

- 3.6.4. La stabilisation thermique doit s'effectuer sans recourir à un ventilateur de refroidissement et avec tous les éléments de carrosserie positionnés comme prévu pour un stationnement normal. Le temps écoulé entre la fin du préconditionnement et le début de l'essai ATCT doit être consigné.
- 3.6.5. Le transfert de l'espace de stabilisation thermique vers la chambre d'essai doit s'effectuer aussi rapidement que possible. Le véhicule ne doit pas être exposé à une température différente de T_{reg} pendant plus de 10 minutes.
- 3.7. Essai ATCT
- 3.7.1. Le cycle d'essai est le cycle WLTC applicable spécifié dans la sous-annexe 1 pour la classe de véhicules concernée.
- 3.7.2. Les procédures applicables pour l'essai d'émissions tel que spécifié dans la sous-annexe 6 pour les véhicules ICE purs et dans la sous-annexe 8 pour les VHE-NRE, ainsi que pour l'essai du type 1 avec maintien de la charge dans le cas de VHE-RE, doivent être suivies, avec l'exception que les conditions ambiantes pour la chambre d'essai sont celles décrites au point 3.2.1 de la présente sous-annexe 6a.
- 3.7.3. En particulier, les émissions à l'échappement définies à l'étape 1 du tableau A7/1 pour les véhicules ICE purs et à l'étape 2 du tableau A8/5 pour les VHE, mesurées au cours d'un essai ATCT, ne doivent pas dépasser les limites d'émissions Euro 6 applicables au véhicule soumis à l'essai telles que définies dans le tableau 2 de l'annexe I du règlement (CE) n° 715/2007.
- 3.8. Calculs et documentation
- 3.8.1. Le facteur de correction pour la famille, FCF, doit être calculé comme suit:

$$FCF = M_{CO_2, Treg} / M_{CO_2, 23^\circ}$$

où:

$M_{CO_2, 23^\circ}$ désigne les émissions massiques de CO_2 de la moyenne de l'ensemble des essais du type 1 réalisés à $23^\circ C$ sur le véhicule H, après l'étape 3 du tableau A7/1 de la sous-annexe 7 pour les véhicules ICE purs et après l'étape 3 du tableau A8/5 pour les VHE-RE et les VHE-NRE, mais sans autres corrections, en g/km;

$M_{CO_2, Treg}$ désigne les émissions massiques de CO_2 sur le cycle WLTC complet de l'essai à la température régionale réalisés après l'étape 3 du tableau A7/1 de la sous-annexe 7 pour les véhicules ICE purs et après l'étape 3 du tableau A8/5 pour les VHE-RE et les VHE-NRE, mais sans autres corrections, en g/km. Pour les VHE-RE et les VHE-NRE, le facteur K_{CO_2} tel que défini dans l'appendice 2 de la sous-annexe 8 doit être utilisé.

Tant $M_{CO_2, 23^\circ}$ que $M_{CO_2, Treg}$ seront mesurés sur le même véhicule d'essai.

Le facteur FCF doit être indiqué dans tous les rapports d'essai concernés.

Il doit être arrondi à la quatrième décimale.

- 3.8.2. Les valeurs d'émissions de CO_2 pour chaque véhicule ICE pur faisant partie de la famille ATCT (telle que définie au point 2.3 de la présente sous-annexe 6a) doivent être calculées au moyen des équations suivantes:

$$M_{CO_2, c, 5} = M_{CO_2, c, 4} \times FCF$$

$$M_{CO_2, p, 5} = M_{CO_2, p, 4} \times FCF$$

où:

$M_{CO_2, c, 4}$ et $M_{CO_2, p, 4}$ désignent les émissions massiques de CO_2 sur le cycle WLTC complet, c, et les phases du cycle, p, résultant de l'étape de calcul précédente, en g/km;

$M_{CO_2, c, 5}$ et $M_{CO_2, p, 5}$ désignent les émissions massiques de CO_2 sur le cycle d'essai WLTC complet, c, et les phases du cycle, p, y compris la correction ATCT, et doivent être utilisés pour toute autre correction et tout autre calcul, en g/km.

- 3.8.3. Les valeurs d'émissions de CO₂ pour chaque VHE-RE et chaque VHE-NRE faisant partie de la famille ATCT (telle que définie au point 2.3 de la présente sous-annexe 6a) doivent être calculées au moyen des équations suivantes:

$$M_{CO_2,CS,c,5} = M_{CO_2,CS,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO_2,CS,p,5} = M_{CO_2,CS,p,4} \times FCF$$

où:

$M_{CO_2,CS,c,4}$ et $M_{CO_2,CS,p,4}$ désignent les émissions massiques de CO₂ sur le cycle WLTC complet, c, et les phases du cycle, p, résultant de l'étape de calcul précédente, en g/km;

$M_{CO_2,CS,c,5}$ et $M_{CO_2,CS,p,5}$ désignent les émissions massiques de CO₂ sur le cycle d'essai WLTC complet, c, et les phases du cycle, p, y compris la correction ATCT, et doivent être utilisés pour toute autre correction et tout autre calcul, en g/km.

- 3.8.4. En cas d'application de l'approche du cas le plus défavorable, telle que définie au point 4.1 de la présente sous-annexe, tout facteur *FCF* inférieur à un est considéré comme étant égal à un.

3.9. Dispositions concernant le refroidissement

- 3.9.1. En ce qui concerne le véhicule d'essai servant de véhicule de référence pour la famille ATCT et tous les véhicules H des familles d'interpolation au sein de la famille ATCT, la température finale du liquide de refroidissement du moteur doit être mesurée après la stabilisation thermique à 23 °C pendant la durée de t_{soak_ATCT} avec une tolérance de 15 minutes en plus, après que ce véhicule a parcouru au préalable l'essai du type 1 respectif à 23 °C. La durée est mesurée à partir de la fin de l'essai du type 1 concerné.

- 3.9.1.1. Dans le cas où t_{soak_ATCT} a été prolongé dans l'essai ATCT concerné, le même temps de stabilisation thermique doit être utilisé, avec une tolérance de 15 minutes en plus.

- 3.9.2. La procédure de refroidissement doit être effectuée dès que possible après la fin de l'essai du type 1, avec un délai maximum de 20 minutes. Le temps de stabilisation thermique mesuré est le temps écoulé entre la mesure de la température finale et la fin de l'essai du type 1 à 23 °C; ce temps doit être indiqué dans toutes les fiches d'essai concernées.

- 3.9.3. La température moyenne de l'espace de stabilisation thermique au cours des 3 dernières heures du processus de stabilisation thermique doit être soustraite de la température mesurée du liquide de refroidissement du moteur à la fin du temps de stabilisation spécifié au point 3.9.1. Cette valeur est désignée Δ_{T_ATCT} et est arrondie au nombre entier le plus proche.

- 3.9.4. Si la valeur Δ_{T_ATCT} est supérieure ou égale à -2 °C par rapport à celle du véhicule d'essai, la famille d'interpolation en question est considérée comme faisant partie de la même famille ATCT.

- 3.9.5. Pour tous les véhicules faisant partie de la famille ATCT, le liquide de refroidissement est mesuré au même endroit dans le système de refroidissement. Cet endroit doit être aussi près que possible du moteur de sorte que la température du liquide de refroidissement soit aussi représentative que possible de la température du moteur.

- 3.9.6. La mesure de la température des espaces de stabilisation thermique doit s'effectuer comme spécifié au point 3.2.2.2 de la présente sous-annexe 6a.

4. Application d'autres approches dans le processus de mesure

- 4.1. Approche du cas le plus défavorable pour le refroidissement du véhicule

À la demande du constructeur et sous réserve de l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, la procédure d'essai du type 1 relative au refroidissement peut être appliquée en lieu et place des dispositions du point 3.6 de la présente sous-annexe 6a. À cette fin:

- les dispositions du point 2.7.2 de la sous-annexe 6 s'appliquent et s'accompagnent de la prescription supplémentaire relative au temps de stabilisation thermique minimum de 9 heures;
- la température du moteur se situe à ± 2 °C de la température de consigne T_{reg} avant le début de l'essai ATCT. Cette température doit être indiquée dans toutes les fiches d'essai concernées. Dans ce cas, la disposition concernant le refroidissement décrite au point 3.9 de la présente sous-annexe 6a ainsi que les critères relatifs à l'isolation du compartiment moteur peuvent être ignorés pour l'ensemble des véhicules de la famille considérée.

Cette approche alternative n'est pas autorisée si le véhicule est équipé d'un dispositif actif de stockage de la chaleur.

L'application de cette approche doit être mentionnée dans tous les rapports d'essai concernés.

4.2. Famille ATCT constituée d'une seule famille d'interpolation

Lorsque la famille ATCT n'est constituée que d'une famille d'interpolation, la disposition concernant le refroidissement décrite au point 3.9 de la présente sous-annexe 6a peut être ignorée. Cette information doit figurer dans tous les rapports d'essai concernés.

4.3. Autre manière de mesurer de la température du moteur

S'il n'est pas possible de mesurer la température du liquide de refroidissement, à la demande du constructeur et sous réserve de l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, la température de l'huile moteur peut être utilisée à la place de la température du liquide de refroidissement prévue par la disposition concernant le refroidissement décrite au point 3.9 de la présente sous-annexe 6a. Dans ce cas, la température de l'huile moteur doit être utilisée pour l'ensemble des véhicules faisant la partie de la famille considérée.

L'application de cette procédure doit être mentionnée dans tous les rapports d'essai concernés.».

33) la sous-annexe 6b suivante est insérée:

«Sous-annexe 6b

Correction des résultats de CO₂ en fonction de la vitesse et de la distance visées

1. Généralités

La présente sous-annexe 6b définit les dispositions particulières relatives à la correction des résultats des essais d'émissions de CO₂ aux fins des tolérances fixées en fonction de la vitesse et de la distance visées.

La présente sous-annexe 6b ne s'applique qu'aux véhicules ICE purs.

2. Mesure de la vitesse du véhicule

- 2.1. La vitesse réelle/mesurée du véhicule (v_{mi} ; km/h) obtenue à partir de la vitesse du rouleau du banc doit être mesurée à une fréquence de mesure de 10 Hz parallèlement au temps réel correspondant à la vitesse réelle.
- 2.2. La vitesse visée (v_i ; km/h) entre deux instants figurant dans les tableaux A1/1 à A1/12 de la sous-annexe 1 est déterminée par interpolation linéaire à une fréquence de 10 Hz.

3. Procédure de correction

3.1. Calcul de la puissance réelle/mesurée et de la puissance visée aux roues

La puissance et les forces aux roues résultant de la vitesse réelle/mesurée et de la vitesse visée doivent être calculées à l'aide des équations suivantes:

$$F_i = f_0 + f_1 \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_i + V_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_i$$

$$P_i = F_i \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{3,6 \times 2} \times 0,001$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{3,6 \times 2} \times 0,001$$

$$a_i = \frac{(V_i - V_{i-1})}{3,6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

$$a_{mi} = \frac{(Vm_i - Vm_{i-1})}{3,6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

où:

- F_i désigne la force motrice visée sur la période (i - 1) à (i), en N;
 F_{mi} désigne la force motrice réelle/mesurée sur la période (i - 1) à (i), en N;
 P_i désigne la puissance visée sur la période (i - 1) à (i), en kW;
 P_{mi} désigne la puissance réelle/mesurée sur la période (i - 1) à (i), en kW;
 f_0, f_1, f_2 désignent les coefficients de résistance à l'avancement sur route tels que définis à la sous-annexe 4, en N, N/(km/h) et N/(km/h)²;
 V_i désigne la vitesse visée au temps (i), en km/h;
 V_{mi} désigne la vitesse réelle mesurée au temps (i), en km/h;
 TM désigne la masse d'essai du véhicule, en kg;
 m_r désigne la masse effective équivalente des composants en rotation comme défini au point 2.5.1 de la sous-annexe 4, en Kg;
 a_i désigne l'accélération visée sur la période (i - 1) à (i), en m/s²;
 a_{mi} désigne l'accélération réelle/mesurée sur la période (i - 1) à (i), en m/s²;
 t_i désigne le temps, en s.

- 3.2. À l'étape suivante, une valeur $P_{\text{OVERRUN},1}$ initiale est calculée en appliquant l'équation ci-après:

$$P_{\text{OVERRUN},1} = -0,02 \times P_{\text{RATED}}$$

où:

- $P_{\text{OVERRUN},1}$ désigne la puissance à inertie initiale, en kW;
 P_{RATED} désigne la puissance nominale du véhicule, en kW.

- 3.3. Toutes les valeurs P_i et P_{mi} calculées inférieures à $P_{\text{OVERRUN},1}$ doivent être fixées sur $P_{\text{OVERRUN},1}$ afin d'exclure des valeurs négatives non pertinentes pour les émissions de CO₂.
 3.4. Les valeurs P_{mj} doivent être calculées pour chaque phase distincte du cycle WLTC à l'aide de l'équation suivante:

$$P_{mj} = \sum_{t_0}^{t_{\text{end}}} P_{mi} / n$$

où:

- P_{mj} désigne la puissance réelle/mesurée moyenne de la phase j considérée, en kW;
 P_{mi} désigne la puissance réelle/mesurée sur la période (i-1) à (i), en kW;
 t_0 désigne le temps au début de la phase j considérée, en s;
 t_{end} désigne le temps à la fin de la phase j considérée, en s;
 n désigne le nombre de pas de temps dans la phase considérée;
 j désigne l'indice pour la phase considérée.

- 3.5. Les émissions massiques de CO₂ moyennes (en g/km) après correction RCB pour chaque phase du cycle WLTC applicable sont exprimées en g/s à l'aide de l'équation suivante:

$$M_{\text{CO}_2,j} = M_{\text{CO}_2,\text{RCB},j} \times \frac{d_{mj}}{t_j}$$

où:

- $M_{\text{CO}_2,j}$ désigne les émissions massiques de CO₂ moyennes de la phase j, en g/s;
 $M_{\text{CO}_2,\text{RCB},j}$ désigne les émissions massiques de CO₂ de l'étape 1 du tableau A7/1 de la sous-annexe 7 pour la phase du cycle WLTC considérée j corrigées conformément à l'appendice 2 de la sous-annexe 6, compte tenu de l'obligation d'appliquer la correction RCB sans tenir compte du critère de correction c;

$d_{m,j}$ désigne la distance réellement parcourue de la phase considérée j , en km;

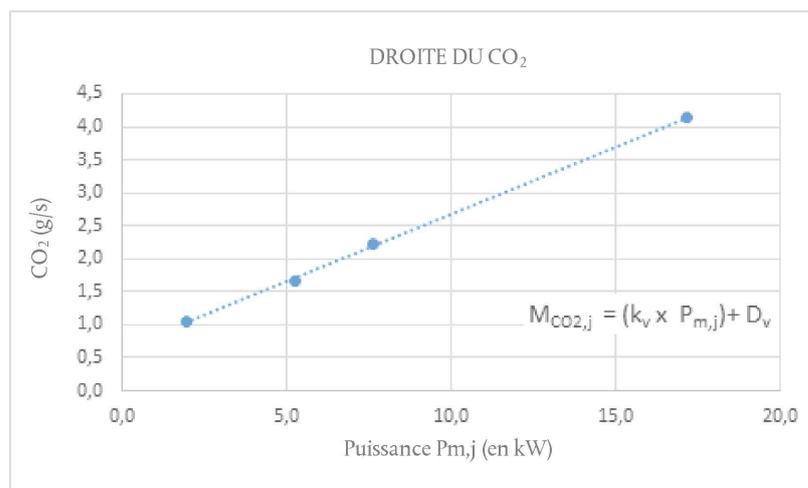
t_j désigne la durée de la phase considérée j , en s.

- 3.6. À l'étape suivante, ces émissions massiques de CO₂ (en g/s) relatives à chaque phase du cycle WLTC sont mises en corrélation avec les valeurs $P_{m,j1}$ moyennes calculées conformément au point 3.4 de la présente sous-annexe 6b.

Les données seront calculées au mieux en appliquant une méthode de régression par les moindres carrés. Un exemple de droite de régression (droite du CO₂) est illustrée à la figure A6b/1.

Figure A6b/1

Droite de régression illustrée par la droite du CO₂



- 3.7. L'équation-1 de la droite du CO₂ spécifique au véhicule calculée à partir du point 3.6 de la présente sous-annexe 6b définit la corrélation entre les émissions de CO₂ en g/s pour la phase j considérée et la puissance moyenne mesurée à la roue pour cette même phase j et est exprimée par l'équation suivante:

$$M_{CO_2,j} = (k_{v,1} \times P_{m,j1}) + D_{v,1}$$

où:

$M_{CO_2,j}$ désigne les émissions massiques de CO₂ moyennes de la phase j , en g/s;

$P_{m,j1}$ désigne la puissance réelle/mesurée moyenne de la phase j considérée, calculée en utilisant $P_{OVERRUN,1}$ en kW;

$k_{v,1}$ désigne la pente de l'équation-1 de la droite du CO₂, en g CO₂/kWs;

$D_{v,1}$ désigne la constante de l'équation-1 de la droite du CO₂, en g CO₂/s.

- 3.8. À l'étape suivante, une deuxième valeur $P_{OVERRUN,2}$ est calculée en appliquant l'équation ci-après:

$$P_{OVERRUN,2} = -D_{v,1} / k_{v,1}$$

où:

$P_{OVERRUN,2}$ désigne la deuxième puissance à inertie, en kW;

$k_{v,1}$ désigne la pente de l'équation-1 de la droite du CO₂, en g CO₂/kWs;

$D_{v,1}$ désigne la constante de l'équation-1 de la droite du CO₂, en g CO₂/s.

- 3.9. Toutes les valeurs P_i et P_{mi} calculées à partir du point 3.1 de la présente sous-annexe 6b inférieures à $P_{OVERRUN,2}$ doivent être fixées sur $P_{OVERRUN,2}$ afin d'exclure des valeurs négatives non pertinentes pour les émissions de CO₂.

- 3.10. Les valeurs $P_{m,j2}$ doivent être calculées à nouveau pour chaque phase distincte du cycle WLTC à l'aide des équations du point 3.4 de la présente sous-annexe 6b.

- 3.11. Une nouvelle équation-2 de la droite du CO₂ spécifique au véhicule doit être calculée en utilisant la méthode de régression par les moindres carrés décrite au point 3.6 de la présente sous-annexe 6b. L'équation-2 de la droite du CO₂ est exprimée à l'aide de l'équation suivante:

$$M_{CO_2,j} = (k_{v,2} \times P_{m,j2}) + D_{v,2}$$

où:

$M_{CO_2,j}$ désigne les émissions massiques de CO₂ moyennes de la phase j, en g/s;

$P_{m,j2}$ désigne la puissance réelle/mesurée moyenne de la phase j considérée, calculée en utilisant $P_{OVERRUN,2}$, en kW;

$k_{v,2}$ désigne la pente de l'équation-2 de la droite du CO₂, en g CO₂/kWs;

$D_{v,2}$ désigne la constante de l'équation-2 de la droite du CO₂, en g CO₂/s.

- 3.12. À l'étape suivante, les valeurs $P_{i,j}$ provenant du profil de vitesse visée doivent être calculées pour chaque phase distincte du cycle WLTC à l'aide de l'équation suivante:

$$P_{i,j2} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{i,2} / n$$

où:

$P_{i,j2}$ désigne la puissance visée moyenne de la phase j considérée, calculée en utilisant $P_{OVERRUN,2}$, en kW;

$P_{i,2}$ désigne la puissance visée sur la période (i-1) à (i), calculée en utilisant $P_{OVERRUN,2}$, en kW;

t_0 désigne le temps au début de la phase j considérée, en s;

t_{end} désigne le temps à la fin de la phase j considérée, en s;

n désigne le nombre de pas de temps dans la phase considérée;

j désigne l'indice pour la phase considérée du WLTC.

- 3.13. L'écart dans les émissions massiques de CO₂ de la période j exprimé en g/s est ensuite calculé au moyen de l'équation suivante:

$$\Delta CO_{2,j} = k_{v,2} \times (P_{i,j2} - P_{m,j2})$$

où:

$\Delta CO_{2,j}$ désigne l'écart dans les émissions massiques de CO₂ de la période j, en g/s;

$k_{v,2}$ désigne la pente de l'équation-2 de la droite du CO₂, en g CO₂/kWs;

$P_{i,j2}$ désigne la puissance visée moyenne de la période j considérée, calculée en utilisant $P_{OVERRUN,2}$, en kW;

$P_{m,j2}$ désigne la puissance réelle/mesurée moyenne de la période j considérée, calculée en utilisant $P_{OVERRUN,2}$, en kW;

j désigne la période j considérée et peut être une phase du cycle ou l'ensemble du cycle.

- 3.14. Les émissions massiques de CO₂ finales de la période j, corrigées en fonction de la distance et de la vitesse, sont calculées à l'aide de l'équation:

$$M_{CO_2,j,2b} = \left(\Delta CO_{2,j} + M_{CO_2,j,1} \times \frac{d_{m,j}}{t_j} \right) \times t_j / d_{i,j}$$

où:

$M_{CO_2,j,2b}$ désigne les émissions massiques de CO₂ de la période j, corrigées en fonction de la distance et de la vitesse, en g/km;

$M_{CO_2,j,1}$ désigne les émissions massiques de CO₂ de la période j de l'étape 1, voir le tableau A7/1 de la sous-annexe 7, en g/km;

$\Delta CO_{2,j}$ désigne l'écart dans les émissions massiques de CO₂ de la période j, en g/s;

- t_j désigne la durée de la période considérée j , en s;
- $d_{m,j}$ désigne la distance réellement parcourue de la phase considérée j , en km;
- $d_{i,j}$ désigne la distance visée durant la période j considérée, en km;
- j désigne la période j considérée, laquelle peut être soit une phase du cycle, soit l'ensemble du cycle.»;

34) la sous-annexe 7 est modifiée comme suit:

- a) le point 1.1, second alinéa, est remplacé par le texte suivant:

«On trouvera au point 4 de la sous-annexe 8 une procédure par étapes pour le calcul des résultats d'essais.»;

- b) au point 1.4, le premier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Procédure par étapes pour le calcul des résultats d'essai finaux pour les véhicules équipés d'un moteur à combustion»;

- c) au point 1.4, le tableau A1/1 est remplacé par le tableau suivant:

«Tableau A7/1

Procédure de calcul des résultats d'essai finaux

Source	Entrée	Processus	Sortie	Étape n°
Sous-annexe 6	Résultats d'essais bruts	Émissions massiques Points 3 à 3.2.2 de la présente sous-annexe.	$M_{i,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,p,1}$, g/km.	1
Sortie de l'étape 1	$M_{i,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,p,1}$, g/km.	Calcul des valeurs combinées sur le cycle: $M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO_2,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO_2,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ où: $M_{i/CO_2,c,2}$ sont les résultats d'émissions sur le cycle total; d_p représente les distances parcourues sur les phases du cycle p .	$M_{i,c,2}$, g/km; $M_{CO_2,c,2}$, g/km.	2
Sortie des étapes 1 et 2	$M_{CO_2,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,c,2}$, g/km.	Correction des résultats de CO ₂ en fonction de la vitesse et de la distance visées. Sous-annexe 6b. Remarque: comme la distance est également corrigée, à partir de la présente étape de calcul, toute référence à une distance parcourue doit être interprétée comme référence à la distance visée.	$M_{CO_2,p,2b}$, g/km; $M_{CO_2,c,2b}$, g/km.	2b
Sortie de l'étape 2b	$M_{CO_2,p,2b}$, g/km; $M_{CO_2,c,2b}$, g/km.	Correction RCB Appendice 2 de la sous-annexe 6.	$M_{CO_2,p,3}$, g/km; $M_{CO_2,c,3}$, g/km.	3

Source	Entrée	Processus	Sortie	Étape n°
Sortie des étapes 2 et 3	$M_{i,c,2}$, g/km; $M_{CO_2,c,3}$, g/km.	Méthode d'essai pour le contrôle des émissions d'un véhicule équipé d'un système à régénération périodique, K_i . Sous-annexe 6 - Appendice 1 $M_{i,c,4} = K_i \times M_{i,c,2}$ ou $M_{i,c,4} = K_i + M_{i,c,2}$ et $M_{CO_2,c,4} = K_{CO_2} \times M_{CO_2,c,3}$ ou $M_{CO_2,c,4} = K_{CO_2} + M_{CO_2,c,3}$ Facteur additif de recalage ou multiplicatif à utiliser en fonction de la détermination de K_i . Si K_i n'est pas applicable: $M_{i,c,4} = M_{i,c,2}$ $M_{CO_2,c,4} = M_{CO_2,c,3}$	$M_{i,c,4}$, g/km; $M_{CO_2,c,4}$, g/km.	4a
Sortie des étapes 3 et 4a	$M_{CO_2,p,3}$, g/km; $M_{CO_2,c,3}$, g/km; $M_{CO_2,c,4}$, g/km.	Si K_i est applicable, aligner les valeurs de la phase pour CO_2 sur la valeur combinée sur le cycle: $M_{CO_2,p,4} = M_{CO_2,p,3} \times AF_{K_i}$ pour chaque phase du cycle p; où: $AF_{K_i} = \frac{M_{CO_2,c,4}}{M_{CO_2,c,3}}$ Si K_i n'est pas applicable: $M_{CO_2,p,4} = M_{CO_2,p,3}$	$M_{CO_2,p,4}$, g/km.	4b
Sortie de l'étape 4	$M_{i,c,4}$, g/km; $M_{CO_2,c,4}$, g/km; $M_{CO_2,p,4}$, g/km.	Correction ATCT selon le point 3.8.2 de la sous-annexe 6a. Facteurs de détérioration calculés selon l'annexe VII et appliqués aux valeurs des émissions critères.	$M_{i,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,p,5}$, g/km.	5 Résultat d'un essai unique.
Sortie de l'étape 5	Pour chaque essai: $M_{i,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,p,5}$, g/km.	Calcul de la valeur moyenne des essais et valeur déclarée. Points 1.2 à 1.2.3 de la sous-annexe 6.	$M_{i,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,p,6}$, g/km. $M_{CO_2,c,declared}$, g/km.	6
Sortie de l'étape 6	$M_{CO_2,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,p,6}$, g/km. $M_{CO_2,c,declared}$, g/km.	Alignement des valeurs de phase. Point 1.2.4 de l'annexe 6. et: $M_{CO_2,c,7} = M_{CO_2,c,declared}$	$M_{CO_2,c,7}$, g/km; $M_{CO_2,p,7}$, g/km.	7

Source	Entrée	Processus	Sortie	Étape n°
Sortie des étapes 6 et 7	$M_{i,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,c,7}$, g/km; $M_{CO_2,p,7}$, g/km.	Calcul de la consommation de carburant. Point 6 de la présente sous-annexe. Le calcul de la consommation de carburant doit s'effectuer séparément pour le cycle applicable et les phases de ce dernier. À cette fin: a) il faut utiliser les valeurs de CO ₂ de la phase ou du cycle applicable; b) il faut utiliser les émissions critères sur le cycle complet. et: $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $M_{CO_2,c,8} = M_{CO_2,c,7}$ $M_{CO_2,p,8} = M_{CO_2,p,7}$	$FC_{c,8}$, l/100 km; $FC_{p,8}$, l/100 km; $M_{i,c,8}$, g/km; $M_{CO_2,c,8}$, g/km; $M_{CO_2,p,8}$, g/km.	8 Résultat d'un essai du type 1 pour un véhicule d'essai.
Étape 8	Pour chacun des véhicules d'essai H et L: $M_{i,c,8}$, g/km; $M_{CO_2,c,8}$, g/km; $M_{CO_2,p,8}$, g/km; $FC_{c,8}$, l/100 km; $FC_{p,8}$, l/100 km.	Si outre un véhicule d'essai H un véhicule d'essai L a été essayé, la valeur d'émissions critères résultante doit être la plus élevée des deux valeurs et est désignée $M_{i,c}$. Dans le cas des émissions combinées THC+NO _x , il convient d'utiliser la valeur la plus élevée de la somme se rapportant soit au véhicule H, soit au véhicule L. À défaut, si aucun véhicule L n'a été essayé, $M_{i,c} = M_{i,c,8}$ Pour le CO ₂ et la consommation de carburant, FC, on utilise les valeurs dérivées à l'étape 8. Les valeurs de CO ₂ doivent être arrondies à la deuxième décimale et les valeurs FC, à la troisième.	$M_{i,c}$, g/km; $M_{CO_2,c,H}$, g/km; $M_{CO_2,p,H}$, g/km; $FC_{c,H}$, l/100 km; $FC_{p,H}$, l/100 km; et si un véhicule L a été essayé: $M_{CO_2,c,L}$, g/km; $M_{CO_2,p,L}$, g/km; $FC_{c,L}$, l/100 km; $FC_{p,L}$, l/100 km.	9 Résultat d'une famille d'interpolation. Résultat final des émissions critères.
Étape 9	$M_{CO_2,c,H}$, g/km; $M_{CO_2,p,H}$, g/km; $FC_{c,H}$, l/100 km; $FC_{p,H}$, l/100 km; et si un véhicule L a été essayé: $M_{CO_2,c,L}$, g/km; $M_{CO_2,p,L}$, g/km; $FC_{c,L}$, l/100 km; $FC_{p,L}$, l/100 km.	Calcul de la consommation de carburant et des émissions de CO ₂ pour les véhicules faisant partie d'une famille d'interpolation. Point 3.2.3 de la présente sous-annexe. Les émissions de CO ₂ doivent être exprimées en grammes par kilomètre (g/km) et arrondies au nombre entier le plus proche. Les valeurs FC doivent être arrondies à la première décimale et exprimées en (l/100 km).	$M_{CO_2,c,ind}$ g/km; $M_{CO_2,p,ind}$ g/km; $FC_{c,ind}$ l/100 km; $FC_{p,ind}$ l/100 km.	10 Résultat d'un véhicule donné. Résultat final pour le CO ₂ et la consommation de carburant.»;

d) au point 2.1, l'alinéa suivant est ajouté:

«Le débit volumétrique doit être mesuré en continu. Le volume total doit être mesuré sur toute la durée de l'essai.»;

e) le point 2.1.1 est supprimé;

f) au point 3.2.1.1.3.1, le texte

« $R_{f_{CH_4}}$ désigne le facteur de réponse du FID au méthane, tel que défini au point 5.4.3.2 de la sous-annexe 5.»

est remplacé par le texte suivant:

« $R_{f_{CH_4}}$ désigne le facteur de réponse du FID au méthane, tel que déterminé et spécifié au point 5.4.3.2 de la sous-annexe 5.»;

g) le point 3.2.1.1.3.2 est remplacé par le texte suivant:

«3.2.1.1.3.2. Lorsque la mesure du méthane s'effectue au moyen d'un FID et d'un convertisseur de NMHC (NMC-FID), le calcul des NMHC dépend du gaz/de la méthode d'étalonnage employés pour le réglage du zéro et l'étalonnage.

Le FID utilisé pour la mesure des THC (sans NMC) doit être étalonné avec un mélange propane/air de la façon normale.

Pour l'étalonnage d'un FID utilisé en série avec un NMC, les méthodes suivantes sont autorisées:

a) le gaz d'étalonnage propane/air contourne le NMC;

b) le gaz d'étalonnage méthane/air traverse le NMC.

Il est vivement recommandé d'étalonner le FID pour le méthane avec un mélange méthane/air traversant le NMC.

Avec la méthode a), la concentration de CH_4 et de NMHC doit être calculée en appliquant les équations suivantes:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{R_{f_{CH_4}} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M}$$

Si $R_{f_{CH_4}} < 1,05$, il est permis de l'omettre dans l'équation présentée ci-dessus pour C_{CH_4} .

Avec la méthode b), la concentration de CH_4 et de NMHC doit être calculée à l'aide des équations suivantes:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times R_{f_{CH_4}} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{R_{f_{CH_4}} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times R_{f_{CH_4}} \times (1 - E_M)}{E_E - E_M}$$

où:

$C_{HC(w/NMC)}$ désigne la concentration de HC, en ppm C, dans le cas où l'échantillon de gaz traverse le NMC;

$C_{HC(w/oNMC)}$ désigne la concentration de HC, en ppm C, dans le cas où l'échantillon de gaz contourne le NMC;

$R_{f_{CH_4}}$ désigne le facteur de réponse au méthane, tel que déterminé au point 5.4.3.2 de la sous-annexe 5;

E_M désigne l'efficacité à l'égard du méthane, telle que déterminée au point 3.2.1.1.3.3.1 de la présente sous-annexe;

E_E désigne l'efficacité à l'égard de l'éthane, telle que déterminée au point 3.2.1.1.3.3.2 de la présente sous-annexe.

Si $R_{f_{CH_4}} < 1,05$, il est permis de l'omettre dans les équations présentées ci-dessus pour C_{CH_4} et C_{NMHC} , dans le cas de la méthode b).»;

h) au point 3.2.1.1.3.4, le deuxième alinéa est remplacé par le texte suivant:

«L'équation utilisée pour calculer C_{CH_4} au point 3.2.1.1.3.2 [méthode b)] de la présente sous-annexe devient alors:»;

i) le point 3.2.3.1 est remplacé par le texte suivant:

«3.2.3.1. Calcul de la consommation de carburant et des émissions de CO₂ sans la méthode de l'interpolation (c'est-à-dire avec uniquement le véhicule H)

Les émissions de CO₂, telles que calculées conformément aux dispositions du point 3.2.1 à 3.2.1.1.2 de la présente sous-annexe, et la consommation de carburant, telle que calculée conformément aux dispositions du point 6 de la présente sous-annexe, doivent être attribuées à tous les véhicules faisant partie de la famille d'interpolation, et la méthode de l'interpolation n'est pas applicable.»

j) le point 3.2.3.2.2 est remplacé par le texte suivant:

«3.2.3.2.2. Calcul de la résistance à l'avancement sur route pour un véhicule donné

Dans le cas où la famille d'interpolation est dérivée d'une ou plusieurs familles de résistance à l'avancement sur route, le calcul de la résistance à l'avancement sur route pour un véhicule donné doit être effectué uniquement au sein de la famille de résistance à l'avancement sur route applicable au véhicule concerné.»

k) le point 3.2.3.2.2.2 est remplacé par le texte suivant:

«3.2.3.2.2.2. Résistance au roulement d'un véhicule donné»;

l) les points 3.2.3.2.2.2.1, 3.2.3.2.2.2.2 et 3.2.3.2.2.2.3 suivants sont insérés:

«3.2.3.2.2.2.1. Les valeurs effectives de résistance au roulement des pneumatiques sélectionnés pour le véhicule d'essai L, RR_L, et pour le véhicule d'essai H, RR_H, doivent être utilisées comme paramètres d'entrée pour la méthode d'interpolation. Voir le point 4.2.2.1 de la sous-annexe 4.

Si les pneumatiques montés sur les essieux avant et arrière des véhicule L ou H n'ont pas la même valeur de résistance au roulement, la moyenne pondérée des résistances au roulement doit être calculée à l'aide de l'équation figurant au point 3.2.3.2.2.2.3 de la présente sous-annexe.

3.2.3.2.2.2.2. Pour les pneumatiques montés sur un véhicule donné, la valeur du coefficient de résistance au roulement RR_{ind} doit être réglée sur la valeur de résistance au roulement de la classe d'efficacité énergétique du pneumatique applicable conformément au tableau A4/2 de la sous-annexe 4.

Si des véhicules individuels peuvent être équipés d'un jeu complet de roues et de pneumatiques standard et d'un jeu complet de pneus hiver (portant le marquage 3PMS – montagne à 3 pics et flocons) montés sur jante ou non, les roues et pneumatiques supplémentaires ne sont pas considérés comme des équipements optionnels.

Si les pneumatiques montés sur les essieux avant et arrière appartiennent à des classes d'efficacité énergétique différentes, on doit utiliser la moyenne pondérée, calculée au moyen de l'équation qui figure au point 3.2.3.2.2.2.3 de la présente sous-annexe.

Si des pneumatiques identiques, ou des pneumatiques présentant un coefficient de résistance au roulement identique, sont montés pour l'essai de véhicules L et H, la valeur de RR_{ind} aux fins de la méthode d'interpolation doit être réglée sur RR_H.

3.2.3.2.2.2.3. Calcul de la moyenne pondérée des résistances au roulement

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

où:

x	désigne le véhicule L, le véhicule H ou un véhicule individuel;
RR _{L,FA} et RR _{H,FA}	désignent les valeurs effectives de résistance au roulement des pneumatiques montés sur l'essieu avant de véhicules L et de véhicules H, respectivement, en kg/tonne;
RR _{ind,FA}	désigne la valeur de résistance au roulement de la classe d'efficacité énergétique du pneumatique applicable conformément au tableau A4/2 de la sous-annexe 4 des pneumatiques montés sur l'essieu avant d'un véhicule donné, en kg/tonne;
RR _{L,RA} et RR _{H,RA}	désignent les valeurs effectives de résistance au roulement des pneumatiques montés sur l'essieu arrière de véhicules L et de véhicules H, respectivement, en kg/tonne;

$RR_{ind,RA}$ désigne la valeur de résistance au roulement de la classe d'efficacité énergétique du pneumatique applicable conformément au tableau A4/2 de la sous-annexe 4 des pneumatiques montés sur l'essieu arrière d'un véhicule donné, en kg/tonne;

$mp_{x,FA}$ désigne la proportion de la masse du véhicule en ordre de marche sur l'essieu avant;

RRx ne doit pas être arrondi ou catégorisé en fonction des classes d'efficacité énergétique des pneumatiques.»;

m) le point 3.2.3.2.2.3 est remplacé par le texte suivant:

«3.2.3.2.2.3. Trainée aérodynamique d'un véhicule donné»;

n) les points 3.2.3.2.2.3.1 à 3.2.3.2.2.3.6 suivants sont insérés:

«3.2.3.2.2.3.1. Détermination de l'influence aérodynamique des équipements optionnels

La trainée aérodynamique doit être mesurée pour chacun des éléments de l'équipement optionnel et chacune des formes de carrosserie ayant une incidence sur celle-ci, dans une soufflerie satisfaisant aux prescriptions du point 3.2 de la sous-annexe 4, après vérification par l'autorité compétente en matière de réception.

3.2.3.2.2.3.2. Autre méthode de détermination de l'influence aérodynamique des équipements optionnels

À la demande du constructeur et avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, une autre méthode (simulation ou utilisation d'une soufflerie non conforme aux prescriptions de la sous-annexe 4, par exemple) peut être appliquée pour déterminer $\Delta(C_D \times A_f)$ si les critères ci-après sont remplis:

- a) l'autre méthode de détermination produit une marge d'erreur de mesure de $\pm 0,015 \text{ m}^2$ pour $\Delta(C_D \times A_f)$ et, dans le cas d'une simulation, la méthode de la dynamique numérique des fluides est validée dans le détail, de sorte que les flux d'air effectifs autour de la carrosserie, et notamment leur vitesse, leur force et la pression exercée, correspondent aux résultats de l'essai de validation;
- b) l'autre méthode est employée uniquement pour ceux des éléments ayant une incidence sur l'aérodynamisme (roues, formes de la carrosserie et système de refroidissement, par exemple) pour lesquels l'équivalence a été démontrée;
- c) la preuve de l'équivalence doit être apportée par avance à l'autorité compétente en matière de réception pour chaque famille de résistance à l'avancement sur route dans le cas où une méthode mathématique est appliquée, ou tous les quatre ans dans le cas où l'on utilise une méthode de mesure, et doit dans tous les cas être fondée sur des mesures en soufflerie répondant aux critères de la présente annexe;
- d) si la valeur $\Delta(C_D \times A_f)$ d'un élément donné de l'équipement optionnel est plus de deux fois supérieure à celle d'un équipement optionnel pour lequel une preuve a été apportée, la trainée aérodynamique ne doit pas être déterminée au moyen de l'autre méthode; et
- e) toute modification apportée à un modèle de simulation doit donner lieu à une nouvelle validation.

3.2.3.2.2.3.3. Application de l'influence aérodynamique sur un véhicule donné

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ est la différence de produit du coefficient de trainée aérodynamique par la surface frontale entre un véhicule individuel et le véhicule d'essai L du fait des éléments optionnels et des formes de carrosserie du véhicule individuel qui diffèrent par rapport au véhicule d'essai L, en m^2 .

Les différences relatives à la trainée aérodynamique, $\Delta(C_D \times A_f)$, doivent être déterminées avec une marge d'erreur de mesure de $\pm 0,015 \text{ m}^2$.

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ peut être calculée au moyen de l'équation suivante, ce qui permet de conserver la marge d'erreur de mesure de $\pm 0,015 \text{ m}^2$ également pour la somme des éléments d'équipement optionnel et des formes de carrosserie:

$$\Delta(C_D \times A_f)_{ind} = \sum_{i=1}^n \Delta(C_D \times A_f)_i$$

où:

- C_D désigne le coefficient de traînée aérodynamique;
- A_f désigne la surface frontale du véhicule, en m²;
- n désigne le nombre d'éléments d'équipement optionnel du véhicule qui diffèrent entre un véhicule donné et le véhicule d'essai L;
- $\Delta(C_D \times A_f)_i$ désigne la différence de produit du coefficient de traînée aérodynamique par la surface frontale imputable à un élément donné, i , sur le véhicule et est positif dans le cas d'un élément d'équipement optionnel qui accroît la traînée aérodynamique par rapport au véhicule d'essai L et vice versa, en m².

La somme de toutes les différences $\Delta(C_D \times A_f)_i$ entre les véhicules d'essai L et H doit correspondre à $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

3.2.3.2.2.3.4. Définition de l'écart total relatif à la traînée aérodynamique entre les véhicules H et L

La différence de produit totale du coefficient de traînée aérodynamique par la surface frontale entre des véhicules d'essai L et H correspond à $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ et doit être indiquée dans tous les rapports d'essai concernés, en m².

3.2.3.2.2.3.5. Documentation des influences aérodynamiques

L'augmentation ou la diminution du produit du coefficient de traînée aérodynamique par la surface frontale, exprimée par $\Delta(C_D \times A_f)$, pour tous les éléments d'équipement optionnel et toutes les formes de carrosserie dans la famille d'interpolation qui:

- a) ont une incidence sur la traînée aérodynamique du véhicule, et
 - b) doivent être inclus dans l'interpolation,
- doit être consignée dans tous les rapports d'essai concernés, en m².

3.2.3.2.2.3.6. Dispositions supplémentaires concernant les influences aérodynamiques

La traînée aérodynamique du véhicule H doit être appliquée à toute la famille d'interpolation et $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ doit être fixé à zéro si:

- a) la soufflerie ne permet pas de déterminer avec précision $\Delta(C_D \times A_f)$; ou
- b) il n'existe pas entre les véhicules d'essai H et L d'éléments d'équipement optionnel à prendre en compte dans la méthode d'interpolation.»

- o) au point 3.2.3.2.2.4, le titre, le premier alinéa et la première équation sont remplacés par le texte suivant:

«3.2.3.2.2.4. Calcul des coefficients de résistance à l'avancement sur route pour des véhicules individuels

Les coefficients de résistance à l'avancement sur route f_0 , f_1 et f_2 (tels que définis dans la sous-annexe 4) pour les véhicules d'essai H et L correspondent à $f_{0,H}$, $f_{1,H}$ et $f_{2,H}$, et $f_{0,L}$, $f_{1,L}$ et $f_{2,L}$ respectivement. Une courbe de résistance à l'avancement sur route ajustée pour le véhicule d'essai L est définie comme suit:

$$F_L(v) = f_{0,L}^* + f_{1,H} \times v + f_{2,L}^* \times v^2;$$

- p) au point 3.2.3.2.3, l'alinéa suivant est ajouté:

«Ces trois séries de résistance à l'avancement sur route peuvent être dérivées de familles de résistance à l'avancement sur route différentes.»;

- q) au point 3.2.3.2.4, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Les termes $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ et $E_{3,p}$ et E_1 , E_2 et E_3 , respectivement, sont calculés comme spécifié au point 3.2.3.2.3 de la présente sous-annexe.»;

- r) au point 3.2.3.2.5, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Les termes $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ et $E_{3,p}$ et E_1 , E_2 et E_3 , respectivement, sont calculés comme spécifié au point 3.2.3.2.3 de la présente sous-annexe.»;

- s) le point 3.2.3.2.6 suivant est inséré:
- «3.2.3.2.6. La valeur de CO₂ individuelle déterminée conformément au point 3.2.3.2.4 de la présente sous-annexe peut être augmentée par le fabricant de l'équipement d'origine. Le cas échéant:
- les valeurs de CO₂ de la phase sont augmentées du rapport entre la valeur de CO₂ augmentée et la valeur de CO₂ calculée;
 - les valeurs de consommation de carburant sont augmentées du rapport entre la valeur de CO₂ augmentée et la valeur de CO₂ calculée.
- Ce qui précède est sans préjudice des éléments techniques qui exigeraient effectivement qu'un véhicule soit exclu de la famille d'interpolation.»;

- t) le point 3.2.4.1.1.2 est remplacé par le texte suivant:

«3.2.4.1.1.2. Résistance au roulement d'un véhicule individuel»;

- u) les points 3.2.4.1.1.2.1 à 3.2.4.1.1.2.3 suivants sont insérés:

3.2.4.1.1.2.1. Les valeurs du coefficient de résistance au roulement (CRR) pour les véhicules L_M, RR_{LM} et H_M, RR_{HM}, sélectionnés conformément aux dispositions du point 4.2.1.4 de la sous-annexe 4, doivent être utilisées comme paramètres d'entrée.

Si les pneumatiques montés sur les essieux avant et arrière du véhicule L_M ou H_M n'ont pas la même valeur de résistance au roulement, la moyenne pondérée des résistances au roulement doit être calculée à l'aide de l'équation figurant au point 3.2.4.1.1.2.3 de la présente sous-annexe.

3.2.4.1.1.2.2. Pour les pneumatiques montés sur un véhicule individuel, la valeur du coefficient de résistance au roulement RR_{ind} doit être réglée sur la valeur de résistance au roulement de la classe d'efficacité énergétique du pneumatique applicable conformément au tableau A4/2 de la sous-annexe 4.

Si des véhicules individuels peuvent être équipés d'un jeu complet de roues et de pneumatiques standard et d'un jeu complet de pneus hiver (portant le marquage 3PMS – montagne à 3 pics et flocons) montés sur jante ou non, les roues et pneumatiques supplémentaires ne sont pas considérés comme des équipements optionnels.

Si les pneumatiques montés sur les essieux avant et arrière appartiennent à des classes d'efficacité énergétique différentes, on doit utiliser la moyenne pondérée, calculée au moyen de l'équation qui figure au point 3.2.4.1.1.2.3 de la présente sous-annexe.

Si l'on utilise la même valeur de résistance au roulement pour les véhicules L_M et H_M, la valeur de RR_{ind} doit être réglée sur RR_{HM} pour la méthode de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route.

3.2.4.1.1.2.3. Calcul de la moyenne pondérée des résistances au roulement

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

où:

x désigne le véhicule L, le véhicule H ou un véhicule individuel;

RR_{LM,FA} et RR_{HM,FA} désignent les coefficients effectifs de résistance au roulement des pneumatiques montés sur l'essieu avant de véhicules L et H, respectivement, en kg/tonne;

RR_{ind,FA} désigne la valeur de résistance au roulement de la classe d'efficacité énergétique du pneumatique applicable conformément au tableau A4/2 de la sous-annexe 4 des pneumatiques montés sur l'essieu avant d'un véhicule donné, en kg/tonne;

RR_{LM,RA} et RR_{HM,RA} désignent les coefficients effectifs de résistance au roulement des pneumatiques montés sur l'essieu arrière de véhicules L et H, respectivement, en kg/tonne;

RR_{ind,RA} désigne la valeur de résistance au roulement de la classe d'efficacité énergétique du pneumatique applicable conformément au tableau A4/2 de la sous-annexe 4 des pneumatiques montés sur l'essieu arrière d'un véhicule individuel, en kg/tonne;

mp_{x,FA} désigne la proportion de la masse du véhicule en ordre de marche sur l'essieu avant.

RR_x ne doit pas être arrondi ou catégorisé en fonction des classes d'efficacité énergétique des pneumatiques.»;

v) au point 3.3.1.1, les termes «point 1.2.1.3.1 de la sous-annexe 6» (2 occurrences) sont remplacés par les termes «point 2.1.3.1 de la sous-annexe 6».

w) le point 4 est remplacé par le texte suivant:

«4. Détermination des émissions en nombre de particules (PN)

PN est calculé au moyen de l'équation suivante:

$$PN = \frac{V \times k \times (\bar{C}_s \times \bar{f}_r - C_b \times \bar{f}_{tb}) \times 10^3}{d}$$

où:

PN désigne le nombre de particules émises par km;

V désigne le volume de gaz d'échappement dilués, exprimé en l par essai (après la première dilution seulement dans le cas d'une double dilution) et ramené aux conditions normales [273,15 K (0 °C) et 101,325 kPa];

k désigne un facteur d'étalonnage permettant de corriger les valeurs de mesure du compteur du nombre de particules (PNC) et de les aligner sur celles de l'instrument de référence dans le cas où ce facteur n'est pas pris en compte par le PNC. Dans le cas contraire, le facteur d'étalonnage doit être égal à 1;

\bar{C}_s désigne la concentration corrigée de particules relevée dans les gaz d'échappement dilués exprimée par le nombre moyen arithmétique de particules par cm³ obtenu lors de l'essai d'émissions comprenant la durée complète du cycle d'essai. Si les résultats concernant la concentration volumétrique moyenne \bar{C} donnés par le PNC ne sont pas obtenus dans les conditions normales [273,15 K (0 °C) et 101,325 kPa], les concentrations doivent alors être ramenées à ces conditions \bar{C}_s ;

C_b désigne la concentration de particules dans l'air de dilution ou dans le tunnel de dilution, selon ce qui est permis par l'autorité compétente en matière de réception, exprimée en nombre de particules par cm³, corrigée de la coïncidence et ramenée aux conditions normales [273,15 K (0 °C) et 101,325 kPa];

\bar{f}_r désigne le facteur de réduction de la concentration moyenne de particules du séparateur de particules volatiles (VPR) au taux de dilution utilisé pour l'essai;

\bar{f}_{tb} désigne le facteur de réduction de la concentration moyenne de particules du VPR au taux de dilution utilisé pour la mesure de la concentration ambiante;

d désigne la distance parcourue au cours du cycle d'essai applicable, en km.

\bar{C} doit être calculé au moyen de l'équation suivante:

$$\bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}$$

où:

C_i désigne une mesure discrète de la concentration de particules dans les gaz d'échappement dilués, effectuée par le PNC et exprimée en particules par cm³ après correction de la coïncidence;

n désigne le nombre total de mesures discrètes de la concentration de particules faites pendant le cycle d'essai applicable. Ce nombre doit être calculé au moyen de l'équation suivante:

$$n = t \times f$$

où:

t désigne la durée du cycle d'essai applicable, en s;

f désigne la fréquence d'enregistrement des données par le compteur de particules, en Hz.»;

x) le point 4.1 est supprimé;

- y) au point 5, la ligne relative à « v_i » (3 occurrences) est remplacée par le texte suivant:
« v_i désigne la vitesse visée à l'instant t_i , en km/h;»
- z) le point 6.2.1 est remplacé par le texte suivant:
«6.2.1. L'équation de base présentée au point 6.12 de la présente sous-annexe, dans laquelle sont utilisés les rapports H/C et O/C, doit être appliquée pour le calcul de la consommation de carburant.»
- aa) le point 6.13, deuxième alinéa, est remplacé par le texte suivant:
«Avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception et pour les véhicules alimentés en hydrogène gazeux ou liquide, le constructeur peut calculer la consommation de carburant au moyen de l'équation ci-dessous (FC) ou d'une méthode fondée sur un protocole standard tel que le protocole SAE J2572.»
- ab) les points 7, 7.1 et 7.2 sont remplacés par le texte suivant:

«7. Indices de la courbe d'essai

7.1. Prescriptions générales

La vitesse prescrite entre les instants dans les tableaux A1/1 à A1/12 doit être déterminée par interpolation linéaire à une fréquence de 10 Hz.

Dans le cas où l'on appuie à fond sur l'accélérateur, il convient d'utiliser la vitesse prescrite plutôt que la vitesse réelle du véhicule pour le calcul des indices de la courbe d'essai au cours des périodes de fonctionnement.

Dans le cas de VEP, le calcul des indices de la courbe d'essai doit inclure l'ensemble des cycles et des phases WLTC achevés avant le déclenchement du critère de déconnexion, comme spécifié au point 3.2.4.5 de la sous-annexe 8.

7.2. Calcul des indices de la courbe d'essai

Les indices ci-après doivent être calculés conformément à la norme SAE J2951 (révisée en janvier 2014):

- a) IWR: Inertial Work Rating (évaluation du point de vue de l'inertie), en %;
b) RMSSE: Root Mean Squared Speed Error (erreur quadratique moyenne), en km/h.

7.3. Critères relatifs aux indices de la courbe d'essai

Dans le cas d'un essai de réception par type, les indices doivent satisfaire aux critères suivants:

- a) la valeur IWR doit être comprise entre - 2,0 et + 4,0 %;
b) la valeur RMSSE doit être inférieure à 1,3 km/h.»

- ac) le point 8 suivant est ajouté:

«8. Calcul des rapports n/v

Les rapports n/v sont calculés au moyen de l'équation suivante:

$$\left(\frac{n}{v}\right)_i = (r_i \times r_{\text{axle}} \times 60\,000) / (U_{\text{dyn}} \times 3,6)$$

où:

n désigne le régime moteur, en min^{-1} ;

v désigne la vitesse du véhicule, en km/h;

r_i désigne le rapport de démultiplication sur le rapport i ;

r_{axle} désigne le rapport de démultiplication de l'essieu;

U_{dyn} est la circonférence de roulement dynamique des pneumatiques de l'essieu moteur et est calculée au moyen de l'équation suivante:

$$U_{\text{dyn}} = 3,05 \times \left(2 \left(\frac{H/W}{100} \right) \times W + (R \times 25,4) \right)$$

où:

H/W désigne le rapport d'aspect du pneumatique, par exemple "45" pour un pneumatique de type 225/45 R17;

W désigne la largeur du pneumatique, en mm, par exemple "225" pour un pneumatique de type 225/45 R17;

R désigne le diamètre de la roue, en pouces, par exemple "17" pour un pneumatique de type 225/45 R17.

U_{dyn} doit être arrondie au millimètre le plus proche.

Si U_{dyn} est différente pour les essieux avant et arrière, on applique la valeur de n/v pour l'essieu moteur principal. À sa demande, l'autorité compétente en matière de réception se voit fournir les informations nécessaires à ce choix.»;

35) la sous-annexe 8 est modifiée comme suit:

a) les points 1.1 et 1.2 sont remplacés par le texte suivant:

«1.1. Unités, exactitude et résolution des mesures des paramètres électriques

Les unités, les limites d'exactitude et la résolution des mesures sont celles définies dans le tableau A8/1.

Tableau A8/1

Paramètres, unités, limites d'exactitude et résolution des mesures

Paramètre	Unités	Exactitude	Résolution
Énergie électrique ⁽¹⁾	Wh	± 1 %	0,001 kWh ⁽²⁾
Intensité	A	± 0,3 % de la pleine échelle ou ± 1 % de la valeur indiquée ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	0,1 A
Tension électrique	V	± 0,3 % de la pleine échelle ou ± 1 % de la valeur indiquée ⁽³⁾	0,1 V

⁽¹⁾ Matériel: compteur statique pour l'énergie active.

⁽²⁾ Watt-heure mètre CA, classe 1 selon la CEI 62053-21 ou équivalent.

⁽³⁾ La plus grande des deux valeurs est retenue.

⁽⁴⁾ Intégration de l'intensité à une fréquence de 20 Hz ou plus.

1.2. Essai de mesure des émissions et de la consommation de carburant

Les paramètres, unités et limites d'exactitude des mesures sont les mêmes que ceux requis pour les véhicules ICE purs.»;

b) au point 1.3, le tableau A8/2 est remplacé par le tableau suivant:

«Tableau A8/2

Unités et précision des résultats finals de l'essai

Paramètre	Unités	Précision des résultats finals de l'essai
$PER_{(p)}$ ⁽²⁾ , PER_{city} , $AER_{(p)}$ ⁽²⁾ , AER_{city} , $EAER_{(p)}$ ⁽²⁾ , $EAER_{\text{city}}$, R_{CDA} ⁽¹⁾ , R_{CDC}	km	Arrondis au nombre entier le plus proche
$FC_{\text{CS}(p)}$ ⁽²⁾ , FC_{CD} , FC_{weighted} pour les VHE	l/100 km	Arrondis à la première décimale
$FC_{\text{CS}(p)}$ ⁽²⁾ pour les VHPC	kg/100 km	Arrondis à la deuxième décimale
$M_{\text{CO}_2, \text{CS}(p)}$ ⁽²⁾ , $M_{\text{CO}_2, \text{CD}}$, $M_{\text{CO}_2, \text{weighted}}$	g/km	Arrondis au nombre entier le plus proche

Paramètre	Unités	Précision des résultats finals de l'essai
$EC_{(p)}$ ⁽²⁾ , EC_{city} , $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$	Wh/km	Arrondis au nombre entier le plus proche
E_{AC}	kWh	Arrondis à la première décimale

⁽¹⁾ Aucun paramètre de véhicule individuel.

⁽²⁾ (p) désigne la période considérée, qui peut être une phase, une combinaison de phases ou l'ensemble du cycle.»;

c) les points 1.4.1.1 et 1.4.1.2 sont remplacés par le texte suivant:

«1.4.1.1. Les cycles d'essai de référence de la classe 3 sont ceux spécifiés au point 3.3 de la sous-annexe 1.

1.4.1.2. Pour les VEP, la procédure de réajustement de la vitesse, conformément aux points 8.2.3 et 8.3 de la sous-annexe 1, peut être appliquée aux cycles d'essai conformément au point 3.3 de la sous-annexe 1 par remplacement de la puissance nominale par la puissance nette maximale telle que définie dans le règlement ONU-CEE n° 85. Dans un tel cas, le cycle réajusté est le cycle d'essai de référence.»;

d) les points 1.4.2.2 et 1.5 sont remplacés par le texte suivant:

«1.4.2.2. Cycle d'essai WLTP urbain applicable

Le cycle d'essai WLTP urbain ($WLTC_{city}$) de la classe 3 est celui décrit au point 3.5 de la sous-annexe 1.

1.5. VHE-RE, VHE-NRE et VEP avec transmission manuelle

Les véhicules doivent être conduits en se conformant à l'indicateur de changement de rapports, s'il y en a un, ou selon les instructions qui figurent dans le manuel d'utilisation du véhicule.»;

e) les points 2, 2.1 et 2.2 sont remplacés par le texte suivant:

«2. Rodage du véhicule d'essai

Le véhicule soumis à un essai conformément à la présente annexe doit être présenté en bon état sur le plan technique et avoir été rodé conformément aux recommandations du constructeur. Si les SRSEE sont utilisés sur le véhicule à une température supérieure à la plage normale de température de fonctionnement, l'opérateur doit suivre la méthode recommandée par le constructeur du véhicule afin de maintenir la température du SRSEE dans la plage normale de fonctionnement. Le constructeur doit donner des preuves que le système de régulation thermique du SRSEE n'est ni hors fonction ni réduit dans son efficacité.

2.1. Les VHE-RE et les VHE-NRE doivent avoir été rodés conformément aux prescriptions du point 2.3.3 de la sous-annexe 6.

2.2. Les VHPC-NRE doivent avoir effectué un parcours de rodage d'au moins 300 km avec le système de pile à combustible et le SRSEE installés.»;

f) les points 2.3 et 2.4 suivants sont insérés:

«2.3. Les VEP doivent avoir effectué un parcours de rodage d'au moins 300 km ou correspondant à une distance à pleine charge, la distance la plus longue étant retenue.

2.4. Tous les SRSEE qui n'ont pas d'incidence sur les émissions massiques de CO₂ ou la consommation de H₂ doivent être exclus de la procédure de surveillance.»;

g) le point 3.1.1.2 est remplacé par le texte suivant:

«3.1.1.2. Lorsque le véhicule ne peut pas suivre la courbe de vitesse du cycle d'essai applicable dans les limites de tolérance spécifiées au point 2.6.8.3 de la sous-annexe 6, la commande d'accélérateur doit, sauf autre disposition formulée, être actionnée à fond jusqu'à ce que la courbe de vitesse requise soit rattrapée.»;

- h) le point 3.1.2 est remplacé par le texte suivant:
- «3.1.2. Le refroidissement forcé comme décrit au point 2.7.2 de la sous-annexe 6 n'est applicable qu'à l'essai du type 1 en mode maintien de la charge pour les VHE-RE conformément au point 3.2 de la présente sous-annexe et aux essais des VHE-NRE conformément au point 3.3 de la présente sous-annexe.»;
- i) au point 3.2.4.4, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:
- «Pour les véhicules qui n'ont pas la capacité de maintenir la charge pendant tout le cycle d'essai WLTP applicable, la fin de l'essai du type 1 en mode épuisement de la charge est indiquée par l'affichage d'une instruction d'arrêter le véhicule au tableau de bord de série du véhicule, ou lorsque le véhicule s'écarte pendant 4 s consécutives ou plus de la marge de tolérance prescrite pour le tracé de la vitesse. La commande d'accélérateur doit être désactivée et le véhicule doit être immobilisé par freinage dans les 60 s.»;
- j) le point 3.2.4.7 est remplacé par le texte suivant:
- «3.2.4.7. Chacun des cycles d'essai WLTP applicables individuels compris dans l'essai du type 1 en mode épuisement de la charge doit satisfaire aux limites d'émissions critères conformément au point 1.2 de la sous-annexe 6.»;
- k) le point 3.2.5.3.3 est remplacé par le texte suivant:
- «3.2.5.3.3. L'essai effectué conformément au point 3.2.5.3.1 de la présente sous-annexe doit satisfaire aux limites d'émissions critères applicables conformément au point 1.2 de la sous-annexe 6.»;
- l) le point 3.3.1.1 est remplacé par le texte suivant:
- «3.3.1.1. Les véhicules doivent être préconditionnés conformément au point 2.6 de la sous-annexe 6.
- En sus des dispositions applicables du point 2.6 de la sous-annexe 6, le niveau de charge du SRSEE de traction pour l'essai en mode maintien de la charge peut être fixé selon les recommandations du constructeur avant le préconditionnement de manière à obtenir que l'essai s'effectue en mode maintien de la charge.»;
- m) le point 3.3.1.2 est remplacé par le texte suivant:
- «3.3.1.2. Les véhicules doivent être soumis à une stabilisation thermique conformément au point 2.7 de la sous-annexe 6.»;
- n) le point 3.3.3.3 est remplacé par le texte suivant:
- «3.3.3.3. L'essai du type 1 en mode maintien de la charge doit satisfaire aux limites d'émissions critères applicables conformément au point 1.2 de la sous-annexe 6.»;
- o) le point 3.4.1 est remplacé par le texte suivant:
- «3.4.1. Prescriptions générales
- La procédure d'essai en vue de déterminer l'autonomie en mode électrique pur et la consommation d'énergie électrique doit être sélectionnée en fonction de l'autonomie en mode électrique pur (PER) estimée du véhicule d'essai tirée du tableau A8/3. Si la méthode d'interpolation est appliquée, la procédure d'essai applicable doit être sélectionnée en fonction de la PER du véhicule H au sein de la famille d'interpolation spécifique.

Tableau A8/3

Procédures à appliquer pour déterminer l'autonomie en mode électrique pur et la consommation d'énergie électrique

Cycle d'essai applicable	L'autonomie en mode électrique pur estimée est ...	Procédure d'essai applicable
Cycle d'essai conformément au point 1.4.2.1 de la présente sous-annexe.	... inférieure à la longueur de 3 cycles d'essai WLTP applicables.	Procédure d'essai du type 1 avec cycles consécutifs (conformément au point 3.4.4.1 de la présente sous-annexe).

Cycle d'essai applicable	L'autonomie en mode électrique pur estimée est ...	Procédure d'essai applicable
	... égale ou supérieure à la longueur de 3 cycles d'essai WLTP applicables.	Procédure d'essai du type 1 abrégée (conformément au point 3.4.4.2 de la présente sous-annexe).
Cycle urbain conformément au point 1.4.2.2 de la présente sous-annexe.	... non disponible sur le cycle d'essai WLTP applicable.	Procédure d'essai du type 1 avec cycles consécutifs (conformément au point 3.4.4.1 de la présente sous-annexe).

Le constructeur doit fournir des preuves à l'autorité compétente en matière de réception en ce qui concerne l'autonomie en mode électrique pur (PER) estimée avant l'essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, la procédure d'essai applicable doit être déterminée en fonction de l'AMEP estimée du véhicule H au sein de la famille d'interpolation. La PER déterminée au moyen de la procédure d'essai appliquée doit confirmer que la procédure d'essai correcte a été appliquée.

La séquence d'essai pour la procédure d'essai du type 1 avec cycles consécutifs, décrite aux points 3.4.2, 3.4.3 et 3.4.4.1 de la présente sous-annexe, ainsi que le profil de niveau de charge correspondant du SRSEE, sont représentés dans la figure A8.App1/6 de l'appendice 1 de la présente sous-annexe.

La séquence d'essai pour la procédure d'essai du type 1 abrégée, décrite aux points 3.4.2, 3.4.3 et 3.4.4.2 de la présente sous-annexe, ainsi que le profil de niveau de charge correspondant du SRSEE, sont représentés dans la figure A8.App1/7 de l'appendice 1 de la présente sous-annexe.»;

p) le point 3.4.3 est remplacé par le texte suivant:

«3.4.3. Sélection du mode de fonctionnement (en cas de mode sélectionnable par le conducteur)

Pour les véhicules équipés d'un mode sélectionnable par le conducteur, le mode pour l'essai doit être sélectionné conformément au point 4 de l'appendice 6 de la présente sous-annexe.»;

q) au point 3.4.4.1.1, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Des pauses pour le conducteur et/ou l'opérateur sont seulement admises entre les cycles d'essai et avec une durée totale maximale d'interruption de 10 minutes. Au cours de la pause, le groupe motopropulseur doit être désactivé.»;

r) le point 3.4.4.1.3 est remplacé par le texte suivant:

«3.4.4.1.3. Critère de déconnexion automatique

Le critère de déconnexion automatique est atteint lorsque le véhicule s'écarte pendant 4 s consécutives ou plus de la marge de tolérance sur la courbe de vitesse prescrite comme spécifié au point 2.6.8.3 de la sous-annexe 6. Dans ce cas, la commande d'accélérateur doit être désactivée et le véhicule doit être immobilisé par freinage dans les 60 s.»;

s) au point 3.4.4.2.1, le premier alinéa suivant la figure A8/2 est remplacé par le texte suivant:

«Les segments dynamiques DS₁ et DS₂ sont utilisés pour calculer la consommation d'énergie pour la phase considérée, le cycle WLTP urbain applicable et le cycle d'essai WLTP applicable.»;

t) le point 3.4.4.2.2.1 est remplacé par le texte suivant:

«3.4.4.2.1.1. Segments dynamiques

Chacun des segments dynamiques DS₁ et DS₂ est constitué d'un cycle d'essai WLTP applicable conformément au point 1.4.2.1 de la présente sous-annexe, suivi par un cycle d'essai urbain WLTP applicable conformément au point 1.4.2.2 de la présente sous-annexe.»;

- u) au point 3.4.4.2.1.2, le premier alinéa est remplacé par le texte suivant:
«Les vitesses constantes sur les segments CSS_M et CSS_E doivent être identiques. Si la méthode d'interpolation est appliquée, la même valeur de vitesse constante doit être appliquée à l'intérieur de la famille d'interpolation.»;
- v) au point 3.4.4.2.1.3, dans le tableau A8/4, la description des colonnes est remplacée par le texte suivant:

«Distance parcourue sur le segment à vitesse constante CSS_M (km)	Durée totale maximale des pauses (min)»;
---	--

- w) le point 3.4.4.2.3 est remplacé par le texte suivant:

«3.4.4.2.3. Critère de déconnexion automatique

Le critère de déconnexion automatique est atteint lorsque le véhicule s'écarte pendant 4 s consécutives ou plus de la marge de tolérance prescrite pour le tracé de la vitesse comme spécifié au point 2.6.8.3 de la sous-annexe 6 sur le second segment à vitesse constante CSS_E . Dans ce cas, la commande d'accélérateur doit être désactivée et le véhicule doit être immobilisé par freinage dans les 60 s.»;

- x) le point 4.1.1.1 est modifié comme suit:
- i) le titre est remplacé par le texte suivant:
«Procédure par étapes pour le calcul des résultats finals de l'essai du type 1 en mode maintien de la charge pour les VHE-NRE et VHE-RE»;
- ii) le tableau A8/5 est remplacé par le texte suivant:

«Tableau A8/5

Calcul des valeurs finales d'émissions gazeuses en mode maintien de la charge

Source	Entrée	Processus	Sortie	Étape n°
Sous-annexe 6	Résultats d'essais bruts	Émissions massiques en mode maintien de la charge Points 3 à 3.2.2 de la sous-annexe 7.	$M_{i,CS,p,1}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,1}$ g/km.	1
Sortie de l'étape n° 1 de ce tableau.	$M_{i,CS,p,1}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,1}$ g/km.	Calcul des valeurs combinées sur le cycle en mode maintien de la charge: $M_{i,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO_2,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO_2,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ où: $M_{i,CS,c,2}$ est le résultat d'émissions massiques en mode maintien de la charge sur le cycle total; $M_{CO_2,CS,c,2}$ est le résultat d'émissions massiques de CO_2 en mode maintien de la charge sur le cycle total; d_p sont les distances parcourues sur les phases du cycle p.	$M_{i,CS,c,2}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,2}$ g/km.	2
Sortie des étapes n° 1 et 2 de ce tableau.	$M_{CO_2,CS,p,1}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,2}$ g/km.	Correction de la variation d'énergie électrique du SRSEE Points 4.1.1.2 à 4.1.1.5 de la présente sous-annexe.	$M_{CO_2,CS,p,3}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ g/km.	3

Source	Entrée	Processus	Sortie	Étape n°
Sortie des étapes n° 2 et 3 de ce tableau.	$M_{i,CS,c,2}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ g/km.	Correction des émissions massiques en mode maintien de la charge pour tous les véhicules équipés de systèmes à régénération périodique, K_i , conformément à la sous-annexe 6, appendice 1. $M_{i,CS,c,4} = K_i \times M_{i,CS,c,2}$ ou $M_{i,CS,c,4} = K_i + M_{i,CS,c,2}$ et $M_{CO_2,CS,c,4} = K_{CO_2,K_i} \times M_{CO_2,CS,c,3}$ ou $M_{CO_2,CS,c,4} = K_{CO_2,K_i} + M_{CO_2,CS,c,3}$ Facteur additif de recalage ou multiplicatif à utiliser en fonction de la détermination de K_i . Si K_i n'est pas applicable: $M_{i,CS,c,4} = M_{i,CS,c,2}$ $M_{CO_2,CS,c,4} = M_{CO_2,CS,c,3}$	$M_{i,CS,c,4}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,4}$ g/km.	4a
Sortie des étapes n° 3 et 4a de ce tableau.	$M_{CO_2,CS,p,3}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,4}$ g/km.	Si K_i est applicable, aligner les valeurs de la phase pour CO_2 sur la valeur combinée sur le cycle: $M_{CO_2,CS,p,4} = M_{CO_2,CS,p,3} \times AF_{K_i}$ pour chaque phase du cycle p; où: $AF_{K_i} = \frac{M_{CO_2,CS,c,4}}{M_{CO_2,CS,c,3}}$ Si K_i n'est pas applicable: $M_{CO_2,CS,p,4} = M_{CO_2,CS,p,3}$	$M_{CO_2,CS,p,4}$ g/km.	4b
Sortie de l'étape n° 4 de ce tableau.	$M_{i,CS,c,4}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,4}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,4}$ g/km;	Correction ATCT selon le point 3.8.2 de la sous-annexe 6a. Facteurs de détérioration calculés et appliqués selon l'annexe VII.	$M_{i,CS,c,5}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,5}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$ g/km.	5 Résultat d'un essai unique.
Sortie de l'étape n° 5 de ce tableau.	Pour chaque essai: $M_{i,CS,c,5}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,5}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$ g/km.	Calcul de la valeur moyenne des essais et valeur déclarée conformément aux points 1.2 à 1.2.3 de la sous-annexe 6.	$M_{i,CS,c,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$ g/km.	6 $M_{i,CS}$ résultats d'un essai du type 1 pour un véhicule d'essai
Sortie de l'étape n° 6 de ce tableau.	$M_{CO_2,CS,c,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$ g/km.	Alignement des valeurs de phase. Point 1.2.4 de la sous-annexe 6. et: $M_{CO_2,CS,c,7} = M_{CO_2,CS,c,declared}$	$M_{CO_2,CS,c,7}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,7}$ g/km.	7 $M_{CO_2,CS}$ résultats d'un essai du type 1 pour un véhicule d'essai.

Source	Entrée	Processus	Sortie	Étape n°
Sortie des étapes n° 6 et 7 de ce tableau.	Pour chacun des véhicules d'essai H et L: $M_{i,CS,c,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,7}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,7}$ g/km.	Si, outre un véhicule d'essai H, un véhicule d'essai L et, le cas échéant, un véhicule M ont aussi été essayés, les valeurs d'émissions critères résultantes doivent être les plus élevées des deux ou, le cas échéant, des trois, et sont désignées $M_{i,CS,c}$. Dans le cas des émissions combinées THC + NO _x , il convient d'utiliser la valeur la plus élevée de la somme se rapportant soit au véhicule H, soit au véhicule L, soit, le cas échéant, au véhicule M. À défaut, si aucun véhicule L n'a été essayé ou si, le cas échéant, un véhicule M a été essayé, $M_{i,CS,c} = M_{i,CS,c,6}$. Pour le CO ₂ , les valeurs obtenues à l'étape 7 de ce tableau doivent être utilisées. Les valeurs de CO ₂ doivent être arrondies à la deuxième décimale.	$M_{i,CS,c}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,H}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,H}$ g/km; Si un véhicule L a été essayé: $M_{CO_2,CS,c,L}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,L}$ g/km; et si, le cas échéant, un véhicule M a été essayé: $M_{CO_2,CS,c,M}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,M}$ g/km;	8 Résultat d'une famille d'interpolation. Résultat final des émissions critères.
Sortie de l'étape n° 8 de ce tableau.	$M_{CO_2,CS,c,H}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,H}$ g/km; Si un véhicule L a été essayé: $M_{CO_2,CS,c,L}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,L}$ g/km et si, le cas échéant, un véhicule M a été essayé: $M_{CO_2,CS,c,M}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,M}$ g/km;	Calcul des émissions massiques de CO ₂ conformément au point 4.5.4.1 de la présente sous-annexe pour les véhicules individuels d'une famille d'interpolation. Les valeurs de CO ₂ doivent être arrondies conformément au tableau A8/2.	$M_{CO_2,CS,c,ind}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,ind}$ g/km.	9 Résultat d'un véhicule donné. Résultat final pour le CO ₂ ;

y) au point 4.1.1.3, la ligne relative à « $M_{CO_2,CS}$ » est remplacée par le texte suivant:

« $M_{CO_2,CS}$ désigne les émissions massiques de CO₂ de l'essai du type 1 en mode maintien de la charge conformément au tableau A8/5, étape n° 3, en g/km;»;

z) au point 4.1.1.4, les lignes relatives à « $M_{CO_2,CS,p}$ » et à « $M_{CO_2,CS,nb,p}$ » sont remplacées par le texte suivant:

« $M_{CO_2,CS,p}$ désigne les émissions massiques de CO₂ de la phase p de l'essai du type 1 en mode maintien de la charge conformément au tableau A8/5, étape n° 3, en g/km;

$M_{CO_2,CS,nb,p}$ désigne les émissions massiques non compensées de CO₂ de la phase p de l'essai du type 1 en mode maintien de la charge, non corrigées du bilan énergétique, déterminées conformément au tableau A8/5, étape n° 1, en g/km;»;

aa) au point 4.1.1.5, les lignes relatives à « $M_{CO_2,CS,nb,p}$ » sont remplacées par le texte suivant:

« $M_{CO_2,CS,nb,p}$ désigne les émissions massiques non compensées de CO₂ de la phase p de l'essai du type 1 en mode maintien de la charge, non corrigées du bilan énergétique, déterminées conformément au tableau A8/5, étape n° 1, en g/km;»;

ab) au point 4.1.2, les deux derniers alinéas sont remplacés par le texte suivant:

«Dans le cas où la méthode d'interpolation est appliquée, k est le nombre de phases exécutées jusqu'à la fin du cycle de transition du véhicule L $n_{veh,L}$ ».

Si le nombre de cycles de transition exécutés par le véhicule H, n_{veh_H} , et, selon le cas, d'un véhicule individuel au sein de la famille d'interpolation du véhicule, $n_{veh_{ind}}$, est inférieur au nombre de cycles de transition exécutés par le véhicule L, n_{veh_L} , le cycle de confirmation du véhicule H, et, selon le cas, du véhicule individuel, doit être inclus dans le calcul. Les émissions massiques de CO₂ de chaque phase du cycle de confirmation doivent alors être corrigées pour les rapporter à une consommation d'énergie électrique de zéro $EC_{DC,CDj} = 0$ par application du coefficient de correction des émissions de CO₂ conformément à l'appendice 2 de la présente sous-annexe.;

ac) au point 4.1.3.1, les deux derniers alinéas sont remplacés par le texte suivant:

«Dans le cas où la méthode d'interpolation est appliquée pour $i = CO_2$, k est le nombre de phases exécutées jusqu'à la fin du cycle de transition du véhicule L n_{veh_L} .

Si le nombre de cycles de transition exécutés par le véhicule H, n_{veh_H} , et, selon le cas, d'un véhicule individuel au sein de la famille d'interpolation du véhicule, $n_{veh_{ind}}$, est inférieur au nombre de cycles de transition exécutés par le véhicule L, n_{veh_L} , le cycle de confirmation du véhicule H, et, selon le cas, du véhicule individuel, doit être inclus dans le calcul. Les émissions massiques de CO₂ de chaque phase du cycle de confirmation doivent alors être corrigées pour les rapporter à une consommation d'énergie électrique de zéro $EC_{DC,CDj} = 0$ par application du coefficient de correction des émissions de CO₂ conformément à l'appendice 2 de la présente sous-annexe.»;

ad) le point 4.2.1.2.1 est modifié comme suit:

i) le titre est remplacé par le texte suivant:

«4.2.1.2.1. Procédure par étapes pour le calcul des résultats finals de la consommation de carburant de l'essai du type 1 en mode maintien de la charge pour les VHPC-NRE»;

ii) au tableau A8/7, la ligne relative à l'étape n° 3 est remplacée par le texte suivant:

«Sortie de l'étape n° 2 de ce tableau.	$FC_{CS,c,2}$, kg/100 km.	$FC_{CS,c,3} = FC_{CS,c,2}$	$FC_{CS,c,3}$, kg/100 km.	3 Résultat d'un essai unique.»
--	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------------

iii) au tableau A8/7, la ligne relative à l'étape n° 4 est remplacée par le texte suivant:

«Sortie de l'étape n° 3 de ce tableau.	Pour chaque essai: $FC_{CS,c,3}$, kg/100 km.	Calcul de la valeur moyenne des essais et valeur déclarée conformément aux points 1.2 à 1.2.3 de la sous-annexe 6.	$FC_{CS,c,4}$, kg/100 km.	4»;
--	---	--	----------------------------	-----

ae) au point 4.2.2, les deux derniers alinéas sont remplacés par le texte suivant:

«Dans le cas où la méthode d'interpolation est appliquée, k est le nombre de phases exécutées jusqu'à la fin du cycle de transition du véhicule L n_{veh_L} .

Si le nombre de cycles de transition exécutés par le véhicule H, n_{veh_H} , et, selon le cas, d'un véhicule individuel au sein de la famille d'interpolation du véhicule, $n_{veh_{ind}}$, est inférieur au nombre de cycles de transition exécutés par le véhicule L, n_{veh_L} , le cycle de confirmation du véhicule H, et, selon le cas, du véhicule individuel, doit être inclus dans le calcul. La consommation de carburant de chaque phase du cycle de confirmation doit être calculée conformément au paragraphe 6 de la sous-annexe 7, avec les émissions critères sur l'ensemble du cycle de confirmation et la valeur de CO₂ applicable, laquelle doit être corrigée pour la rapporter à une consommation d'énergie électrique de zéro, $EC_{DC,CDj} = 0$, par application du coefficient de correction des émissions massiques de CO₂ (K_{CO_2}) conformément à l'appendice 2 de la présente sous-annexe.»;

af) le point 4.2.3 est modifié comme suit:

i) les deux derniers alinéas sont remplacés par le texte suivant:

«Dans le cas où la méthode d'interpolation est appliquée, k est le nombre de phases exécutées jusqu'à la fin du cycle de transition du véhicule L n_{veh_L} .

Si le nombre de cycles de transition exécutés par le véhicule H, n_{veh_H} , et, selon le cas, d'un véhicule individuel au sein de la famille d'interpolation du véhicule, $n_{\text{veh}_{\text{ind}}}$, est inférieur au nombre de cycles de transition exécutés par le véhicule L, n_{veh_L} , le cycle de confirmation du véhicule H, et, selon le cas, du véhicule individuel, doit être inclus dans le calcul.»;

ii) l'alinéa suivant est ajouté:

«La consommation de carburant de chaque phase du cycle de confirmation doit être calculée conformément au point 6 de la sous-annexe 7, avec les émissions critères sur l'ensemble du cycle de confirmation et la valeur de CO₂ applicable, laquelle doit être corrigée pour la rapporter à une consommation d'énergie électrique de zéro, $EC_{\text{DC,CD}_j} = 0$, par application du coefficient de correction des émissions massiques de CO₂ (K_{CO_2}) conformément à l'appendice 2 de la présente sous-annexe.»;

ag) le point 4.3.1 est remplacé par le texte suivant:

«4.3.1. Consommation d'énergie électrique pondérée en fonction des facteurs d'utilisation en mode épuisement de la charge, basée sur l'énergie électrique rechargée depuis le secteur, pour les VHE-RE

La consommation d'énergie électrique pondérée en fonction des facteurs d'utilisation en mode épuisement de la charge, basée sur l'énergie électrique rechargée depuis le secteur, doit être calculée au moyen de l'équation suivante:

$$EC_{\text{AC,CD}} = \frac{\sum_{j=1}^k (UF_j \times EC_{\text{AC,CD}_j})}{\sum_{j=1}^k UF_j}$$

où:

$EC_{\text{AC,CD}}$ désigne la consommation d'énergie électrique pondérée en fonction des facteurs d'utilisation en mode épuisement de la charge, basée sur l'énergie électrique rechargée depuis le secteur, en Wh/km;

UF_j désigne le facteur d'utilisation de la phase j conformément à l'appendice 5 de la présente sous-annexe;

$EC_{\text{AC,CD}_j}$ désigne la consommation d'énergie électrique basée sur l'énergie électrique rechargée depuis le secteur, pour la phase j, en Wh/km;

et

$$EC_{\text{AC,CD}_j} = EC_{\text{DC,CD}_j} \times \frac{E_{\text{AC}}}{\sum_{j=1}^k \Delta E_{\text{REESS}_j}}$$

où:

$EC_{\text{DC,CD}_j}$ désigne la consommation d'énergie électrique, sur la base de l'épuisement de la charge du SRSEE, pour la phase j de l'essai du type 1 en mode épuisement de la charge, conformément au point 4.3 de la présente sous-annexe, en Wh/km;

E_{AC} désigne l'énergie électrique récupérée par recharge par le réseau, déterminée conformément au point 3.2.4.6 de la présente sous-annexe, en Wh;

$\Delta E_{\text{REESS}_j}$ désigne la variation d'énergie électrique de tous les SRSEE pour la phase j, en Wh, conformément au point 4.3 de la présente sous-annexe;

j désigne le numéro d'ordre de la phase considérée;

k désigne le nombre de phases exécutées jusqu'à la fin du cycle de transition, conformément au point 3.2.4.4 de la présente sous-annexe.

Dans le cas où la méthode d'interpolation est appliquée, k est le nombre de phases exécutées jusqu'à la fin du cycle de transition du véhicule L, n_{veh_L} »;

ah) au point 4.3.2, le texte

«k désigne le nombre de phases exécutées jusqu'à la fin du cycle de transition du véhicule L, n_{veh_L} , conformément au point 3.2.4.4 de la présente sous-annexe.»

est remplacé par le texte suivant:

«k désigne le nombre de phases exécutées jusqu'à la fin du cycle de transition, conformément au point 3.2.4.4 de la présente sous-annexe.

Dans le cas où la méthode d'interpolation est appliquée, k est le nombre de phases exécutées jusqu'à la fin du cycle de transition du véhicule L, n_{veh_L} »;

ai) le point 4.3.4.1 est remplacé par le texte suivant:

«4.3.4.1. La consommation d'énergie électrique déterminée dans le présent point doit être calculée uniquement si le véhicule a pu suivre la courbe de vitesse du cycle d'essai applicable dans les limites de tolérance spécifiées au point 2.6.8.3 de la sous-annexe 6 durant toute la période considérée.»;

aj) au point 4.4.1.2.2, la deuxième équation et les définitions correspondantes sont remplacées par le texte suivant:

$$\llcorner UBE_{city} = \sum_{j=1}^{k+1} \Delta E_{REESS,j}$$

où:

$\Delta E_{REESS,j}$ désigne la variation d'énergie électrique de tous les SRSEE durant la phase j, en Wh;

j désigne le numéro d'ordre de la phase considérée;

k + 1 désigne le nombre de phases exécutées depuis le début de l'essai jusqu'au moment où le moteur thermique commence à consommer du carburant.»;

ak) le point 4.4.2 est remplacé par le texte suivant:

«4.4.2. Autonomie en mode électrique pur des VEP

Les autonomies déterminées dans le présent point doivent être calculées uniquement si le véhicule a pu suivre la courbe de vitesse du cycle d'essai WLTP applicable dans les limites de tolérance spécifiées au point 2.6.8.3 de la sous-annexe 6 durant toute la période considérée.»;

al) au point 4.4.2.1.1, le texte

« $EC_{DC,WLTC,j}$ désigne la consommation d'énergie électrique pour le cycle d'essai WLTP applicable du segment dynamique DSj de la procédure d'essai du type 1 abrégée, conformément au point 4.3 de la présente sous-annexe, en Wh/km;»

est remplacé par le texte suivant:

« $EC_{DC,WLTC,j}$ désigne la consommation d'énergie électrique pour le cycle d'essai WLTP applicable du segment dynamique DSj de la procédure d'essai du type 1 abrégée, conformément au point 4.3 de la présente sous-annexe, en Wh/km;»;

am) au point 4.4.2.1.3, après l'équation, le texte

« UBE_{UBE} désigne l'énergie utilisable du SRSEE, conformément au point 4.4.2.1.1 de la présente sous-annexe, en Wh;»

est remplacé par le texte suivant:

« UBE_{STP} désigne l'énergie utilisable du SRSEE, conformément au point 4.4.2.1.1 de la présente sous-annexe, en Wh;»;

an) le point 4.4.4.2 est remplacé par le texte suivant:

«4.4.4.2. Détermination de l'autonomie équivalente en mode tout électrique en ville spécifique par phase

L'autonomie équivalente en mode tout électrique en ville spécifique par phase doit être calculée au moyen de l'équation suivante:

$$EAER_p = \left(\frac{M_{CO_2,CS,p} - M_{CO_2,CD,avg,p}}{M_{CO_2,CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

où:

- EAER_p désigne l'autonomie équivalente en mode tout électrique pour la période p considérée, en km;
- M_{CO₂,CS,p} désigne les émissions massiques de CO₂ spécifiques par phase de l'essai du type 1 en mode maintien de la charge pour la période p considérée, conformément au tableau A8/5, étape n° 7, en g/km;
- ΔE_{REESS,j} désigne la variation d'énergie électrique de tous les SRSEE durant la phase j considérée, en Wh;
- EC_{DC,CD,p} désigne la consommation d'énergie électrique sur la période p considérée, compte tenu de l'épuisement de la charge du SRSEE, en Wh/km;
- j désigne le numéro d'ordre de la phase considérée;
- k désigne le nombre de phases exécutées jusqu'à la fin du cycle de transition n, conformément au point 3.2.4.4 de la présente sous-annexe;

et

$$M_{CO_2,CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (M_{CO_2,CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

où:

- M_{CO₂,CD,avg,p} désigne la moyenne arithmétique des émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge pour la période p considérée, en g/km;
- M_{CO₂,CD,p,c} désigne les émissions massiques de CO₂, déterminées conformément au point 3.2.1 de la sous-annexe 7, de la période p du cycle c de l'essai du type 1 en mode épuisement de la charge, en g/km;
- d_{p,c} désigne la distance parcourue durant la période p considérée du cycle c de l'essai du type 1 en mode épuisement de la charge, en;
- c désigne le numéro d'ordre du cycle d'essai WLTP applicable considéré;
- p désigne le numéro d'ordre de la période individuelle du cycle d'essai WLTP applicable;
- n_c désigne le nombre de cycles d'essai WLTP applicables exécutés jusqu'à la fin du cycle de transition n conformément au point 3.2.4.4 de la présente sous-annexe;

et

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

où:

- EC_{DC,CD,p} désigne la consommation d'énergie électrique de la période p considérée compte tenu de l'épuisement de la charge du SRSEE au cours de l'essai du type 1 en mode épuisement de la charge, en Wh/km;
- EC_{DC,CD,p,c} désigne la consommation d'énergie électrique de la période p considérée du cycle c, compte tenu de l'épuisement de la charge du SRSEE au cours de l'essai du type 1 en mode épuisement de la charge, conformément au point 4.3 de la présente sous-annexe, en Wh/km;
- d_{p,c} désigne la distance parcourue durant la période p considérée du cycle c de l'essai du type 1 en mode épuisement de la charge, en km;
- c désigne le numéro d'ordre du cycle d'essai WLTP applicable considéré;
- p désigne le numéro d'ordre de la période individuelle du cycle d'essai WLTP applicable;
- n_c désigne le nombre de cycles d'essai WLTP applicables exécutés jusqu'à la fin du cycle de transition n conformément au point 3.2.4.4 de la présente sous-annexe.

Les phases considérées sont les suivantes: phase basse (low), phase moyenne (medium), phase haute (high) et phase extra-haute (extra high), et le cycle de conduite urbaine.»;

ao) le point 4.5.1 est modifié comme suit:

i) les deux premiers alinéas après le titre sont remplacés par le texte suivant:

«La méthode d'interpolation ne doit être appliquée que dans le cas où la différence relative aux émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge, $M_{CO_2,CS}$, conformément au tableau A8/5, étape n° 8, entre les véhicules d'essai L et H, est comprise entre la valeur minimale de 5 g/km et un maximum de 20 % plus 5 g/km des émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge, $M_{CO_2,CS}$, pour le véhicule H, conformément au tableau A8/5, étape n° 8, avec un minimum de 15 g/km et un maximum de 30 g/km.

À la demande du constructeur et sous réserve de l'approbation de l'autorité compétente en matière de réception, l'application de la méthode d'interpolation aux valeurs de véhicules individuels au sein d'une famille de véhicules peut être étendue, à condition que l'extrapolation maximale ne soit pas supérieure à 3 g/km au-delà des émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge du véhicule H et/ou ne soit pas supérieure à 3 g/km en deçà des émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge du véhicule L. L'extension n'est valable que dans les limites absolues de la plage d'interpolation indiquée dans le présent paragraphe.»;

ii) le sixième alinéa après le titre est remplacé par le texte suivant:

«S'il est satisfait au critère de linéarité, la méthode d'interpolation est applicable à tous les véhicules entre les véhicules L et H faisant partie de la famille d'interpolation.»;

iii) les deux derniers alinéas sont remplacés par le texte suivant:

«Pour les véhicules dont la demande d'énergie sur le cycle se situe entre celles des véhicules L et M, chaque paramètre du véhicule H nécessaire pour l'application de la méthode d'interpolation aux valeurs VHE-RE et VHE-NRE individuelles doit être remplacé par le paramètre correspondant du véhicule M.

Pour les véhicules dont la demande d'énergie sur le cycle se situe entre celles des véhicules M et H, chaque paramètre du véhicule L qui est nécessaire pour l'application de la méthode d'interpolation aux valeurs VHE-RE et VHE-NRE individuelles doit être remplacé par le paramètre correspondant du véhicule M.»;

ap) au point 4.5.3, les lignes concernant « $K_{ind,p}$ », « $E_{1,p}$ », « $E_{2,p}$ », « $E_{3,p}$ » et «p» sont remplacées par le texte suivant:

« $K_{ind,p}$ désigne le coefficient d'interpolation pour le véhicule individuel considéré pour la période p;

$E_{1,p}$ désigne la demande d'énergie pour la période considérée pour le véhicule L conformément au point 5 de la sous-annexe 7, en Ws;

$E_{2,p}$ désigne la demande d'énergie pour la période considérée pour le véhicule H conformément au point 5 de la sous-annexe 7, en Ws;

$E_{3,p}$ désigne la demande d'énergie pour la période considérée pour le véhicule individuel conformément au point 5 de la sous-annexe 7, en Ws;

p désigne le numéro d'ordre de la période considérée du cycle d'essai applicable.»;

aq) au point 4.5.4.1, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Les périodes considérées sont les suivantes: phase basse (low), phase moyenne (medium), phase haute (high) et phase extra-haute (extra high), et le cycle d'essai WLTP applicable.»;

ar) au point 4.5.5.1, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Les périodes considérées sont les suivantes: phase basse (low), phase moyenne (medium), phase haute (high) et phase extra-haute (extra high), et le cycle d'essai WLTP applicable.»;

as) au point 4.5.6.3, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Les périodes considérées sont les suivantes: phase basse (low), phase moyenne (medium), phase haute (high) et phase extra-haute (extra high), le cycle d'essai WLTP urbain applicable et le cycle d'essai WLTP applicable.»;

at) au point 4.5.7.2, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Les périodes considérées sont les suivantes: phase basse (low), phase moyenne (medium), phase haute (high) et phase extra-haute (extra high), le cycle d'essai WLTP urbain applicable et le cycle d'essai WLTP applicable.»;

au) les points 4.6 à 4.7.2 suivants sont ajoutés:

«4.6. Procédure par étapes pour le calcul des résultats d'essai finals pour les VHE-RE

En sus de la procédure par étapes pour le calcul des résultats finals de l'essai de maintien de charge pour les émissions de composés gazeux conformément au point 4.1.1.1 de la présente annexe et pour la consommation de carburant conformément au point 4.2.1.1 de ladite annexe, les points 4.6.1 et 4.6.2 de la présente annexe décrivent la procédure par étapes pour le calcul des résultats finals de l'essai d'épuisement de la charge et des résultats finals pondérés en mode maintien de charge et en mode épuisement de la charge.

4.6.1. Procédure par étapes pour le calcul des résultats finals de l'essai d'épuisement de la charge du type 1 pour les VHE-RE

Les résultats doivent être calculés dans l'ordre indiqué au tableau A8/8. Tous les résultats applicables dans la colonne "Données de sortie" doivent être enregistrés. La colonne "Processus" indique les paragraphes à appliquer pour les calculs ou contient des calculs additionnels.

Aux fins du tableau A8/8, la nomenclature suivante est utilisée dans les équations et les résultats:

- c cycle d'essai applicable complet;
- p toute phase de cycle applicable;
- i constituants d'émissions critères applicables;
- CS mode maintien de la charge;
- CO₂ émissions massiques de CO₂.

Tableau A8/8

Calcul des valeurs finales en mode épuisement de la charge

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sous-annexe 8	Résultats de l'essai d'épuisement de la charge	Résultats mesurés conformément à l'appendice 3 de la présente sous-annexe, calculs préliminaires effectués conformément au point 4.3 de la présente sous-annexe. Énergie utilisable de la batterie conformément au point 4.4.1.2.2 de la présente sous-annexe. Énergie électrique rechargée conformément au point 3.2.4.6 de la présente sous-annexe. Demande d'énergie sur le cycle conformément au point 5 de la sous-annexe 7. Émissions massiques de CO ₂ conformément au point 3.2.1 de la sous-annexe 7. Émissions massiques du composé gazeux i conformément au point 3.2.1 de la sous-annexe 7. Émissions en nombre de particules conformément au point 4 de la sous-annexe 7. Émissions de matières particulaires conformément au point 3.3 de la sous-annexe 7. Autonomie en mode électrique pur déterminée conformément au point 4.4.1.1 de la présente sous-annexe.	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d _j , km; UBE_{city} , Wh; E_{AC} , Wh; E_{cycle} , Ws; $M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $M_{i,CD,j}$, g/km; $PN_{CD,j}$, particules par kilomètre; $PM_{CD,e}$, mg/km; AER , km;	1

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
		<p>Si le cycle WLTC urbain applicable a été exécuté: autonomie en mode électrique pur urbain conformément au point 4.4.1.2.1 de la présente sous-annexe.</p> <p>Un coefficient de correction des émissions massiques de CO₂ (K_{CO_2}) pourrait être nécessaire conformément à l'appendice 2 de la présente sous-annexe.</p> <p>Données de sortie disponibles pour chaque essai.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie (à l'exception de K_{CO_2}) sont disponibles pour les véhicules H, L et, le cas échéant, M.</p>	<p>AER_{city}, km;</p> <p>K_{CO_2}, (g/km)/(Wh/km).</p>	
Sortie de l'étape 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; E_{cycle} , Wh.	<p>Calcul de la variation énergétique électrique relative pour chaque cycle conformément au point 3.2.4.5.2 de la présente sous-annexe.</p> <p>Données de sortie disponibles pour chaque essai et chaque cycle WLTP applicable.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H, L et, le cas échéant, M.</p>	$REEC_i$.	2
Sortie de l'étape 2	$REEC_i$.	<p>Détermination du cycle de transition et du cycle de confirmation conformément au point 3.2.4.4 de la présente sous-annexe.</p> <p>Si plusieurs essais en mode épuisement de la charge sont réalisés pour un véhicule donné, aux fins du calcul de la moyenne, chaque essai doit avoir le même nombre de cycles de transition n_{veh}.</p> <p>Détermination de l'autonomie en mode cycle d'épuisement de la charge conformément au point 4.4.3 de la présente sous-annexe.</p> <p>Données de sortie disponibles pour chaque essai.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H, L et, le cas échéant, M.</p>	<p>n_{veh};</p> <p>R_{CDC}, km.</p>	3
Sortie de l'étape 3	n_{veh}	<p>Si la méthode d'interpolation doit être utilisée, le cycle de transition doit être déterminé pour les véhicules H, L et, le cas échéant, M.</p> <p>Vérifier si le critère d'interpolation visé à l'alinéa d) du point 5.6.2 de la présente annexe est respecté.</p>	<p>$n_{veh,L}$;</p> <p>$n_{veh,H}$;</p> <p>le cas échéant</p> <p>$n_{veh,M}$.</p>	4

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sortie de l'étape 1	$M_{i,CD,j}$ g/km; $PM_{CD,e}$ mg/km; $PN_{CD,j}$ particules par kilomètre.	Calcul des valeurs combinées des émissions pour n_{veh} cycles; si la méthode d'interpolation est appliquée, $n_{veh,L}$ cycles doivent être exécutés pour chaque véhicule. Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H, L et, le cas échéant, M.	$M_{i,CD,e}$ g/km; $PM_{CD,e}$ mg/km; $PN_{CD,e}$ particules par kilomètre.	5
Sortie de l'étape 5	$M_{i,CD,e}$ g/km; $PM_{CD,e}$ mg/km; $PN_{CD,e}$ particules par kilomètre.	Moyenne des émissions pour chaque cycle d'essai WLTP applicable dans le cadre de l'essai d'épuisement de charge du type 1 et vérification au regard des limites visées au tableau A6/2 de la sous-annexe 6.	$M_{i,CD,c,ave}$ g/km; $PM_{CD,c,ave}$ mg/km; $PN_{CD,c,ave}$ particules par kilomètre.	6
Sortie de l'étape 1	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; d_j km; UBE_{city} Wh.	Si AER_{city} est dérivé de l'essai du type 1 en exécutant les cycles d'essai WLTP applicables, la valeur doit être calculée conformément au point 4.4.1.2.2 de la présente sous-annexe. Si plusieurs essais sont réalisés, $n_{city,pe}$ doit être identique pour chaque essai. Données de sortie disponibles pour chaque essai. Calcul de la moyenne d' AER_{city} . Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H, L et, le cas échéant, M.	AER_{city} km; $AER_{city,ave}$ km.	7
Sortie de l'étape 1 Sortie de l'étape 3 Sortie de l'étape 4	d_j km; n_{veh} ; $n_{veh,L}$.	Calcul d'UF pour chaque phase et chaque cycle. Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H, L et, le cas échéant, M.	$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,e}$.	8
Sortie de l'étape 1 Sortie de l'étape 3 Sortie de l'étape 4 Sortie de l'étape 8	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; d_j km; E_{AC} Wh; n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$;	Calcul de la consommation d'énergie électrique en se fondant sur l'énergie rechargée conformément aux points 4.3.1 et 4.3.2 de la présente sous-annexe. Si la méthode d'interpolation est appliquée, $n_{veh,L}$ cycles doivent être exécutés. Par conséquent, en raison de la correction qui doit être apportée aux émissions massiques de CO_2 , la consommation d'énergie électrique du cycle de confirmation et de ses phases doit être réglée sur zéro. Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H, L et, le cas échéant, M.	$EC_{AC,weighted}$ Wh/km; $EC_{AC,CD}$ Wh/km.	9

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sortie de l'étape 1 Sortie de l'étape 3 Sortie de l'étape 4 Sortie de l'étape 8	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km; K_{CO_2} , (g/km)/(Wh/km); $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km. n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$.	Calcul des émissions massiques de CO ₂ en mode épuisement de la charge conformément au point 4.1.2 de la présente sous-annexe. Si la méthode d'interpolation est appliquée, $n_{veh,L}$ cycles doivent être exécutés. Ainsi qu'il est prévu au point 4.1.2 de la présente sous-annexe, il convient de corriger le cycle de confirmation conformément à l'appendice 2 de la présente sous-annexe. Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H, L et, le cas échéant, M.	$M_{CO_2,CD}$, g/km.	10
Sortie de l'étape 1 Sortie de l'étape 3 Sortie de l'étape 4 Sortie de l'étape 8	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $M_{i,CD,j}$, g/km; K_{CO_2} , (g/km)/(Wh/km). n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$.	Calcul de la consommation de carburant en mode épuisement de la charge conformément au point 4.2.2 de la présente sous-annexe. Si la méthode d'interpolation est appliquée, $n_{veh,L}$ cycles doivent être exécutés. Ainsi qu'il est prévu au point 4.1.2 de la présente sous-annexe, il convient de corriger $M_{CO_2,CD,j}$ pour le cycle de confirmation conformément à l'appendice 2 de la présente sous-annexe. La consommation de carburant propre à chaque phase $FC_{CD,j}$ doit être calculée avec les émissions massiques corrigées de CO ₂ conformément au point 6 de la sous-annexe 7. Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H, L et, le cas échéant, M.	$FC_{CD,j}$, l/100 km; FC_{CD} , l/100 km.	11
Sortie de l'étape 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km.	Calcul de la consommation d'énergie électrique à partir du premier cycle d'essai WLTP applicable. Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H, L et, le cas échéant, M.	$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km.	12
Sortie de l'étape 9 Sortie de l'étape 10 Sortie de l'étape 11 Sortie de l'étape 12	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km; $EC_{AC,CD}$, Wh/km; $M_{CO_2,CD}$, g/km; FC_{CD} , l/100 km; $EC_{DC,CD,first}$, Wh/km.	Calcul de la moyenne des essais pour chaque véhicule. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour chaque véhicule H, L et, le cas échéant, M.	$EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km; $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km; $M_{CO_2,CD,ave}$, g/km; $FC_{CD,ave}$, l/100 km; $EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km.	13

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sortie de l'étape 13	$EC_{AC,CD,ave}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,ave}$ g/km.	Déclaration de la consommation d'énergie électrique et des émissions massiques de CO ₂ en mode épuisement de la charge pour chaque véhicule. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour chaque véhicule H, L et, le cas échéant, M.	$EC_{AC,CD,dec}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,dec}$ g/km.	14
Sortie de l'étape 12	$EC_{DC,CD,first}$ Wh/km;	Ajustement de la consommation d'énergie électrique à des fins de conformité de production.	$EC_{DC,CD,COP}$ Wh/km.	15
Sortie de l'étape 13	$EC_{AC,CD,ave}$ Wh/km;	Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour chaque véhicule H, L et, le cas échéant, M.		
Sortie de l'étape 14	$EC_{AC,CD,dec}$ Wh/km.			
Sortie de l'étape 15	$EC_{DC,CD,COP}$ Wh/km;	Arrondi intermédiaire.	$EC_{DC,CD,COP,final}$ Wh/km; $EC_{AC,CD,final}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,final}$ g/km; $EC_{AC,weighted,final}$ Wh/km; $FC_{CD,final}$ l/100 km.	16
Sortie de l'étape 14	$EC_{AC,CD,dec}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,dec}$ g/km;	Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour chaque véhicule H, L et, le cas échéant, M.		
Sortie de l'étape 13	$EC_{AC,weighted,ave}$ Wh/km; $FC_{CD,ave}$ l/100 km.			
Sortie de l'étape 16	$EC_{DC,CD,COP,final}$ Wh/km; $EC_{AC,CD,final}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,final}$ g/km; $EC_{AC,weighted,final}$ Wh/km; $FC_{CD,final}$ l/100 km.	Interpolation des valeurs individuelles en fonction des valeurs pour les véhicules L, M et H, et arrondi final. Données de sortie disponibles pour des véhicules donnés.	$EC_{DC,CD,COP,ind}$ Wh/km; $EC_{AC,CD,ind}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,ind}$ g/km; $EC_{AC,weighted,ind}$ Wh/km; $FC_{CD,ind}$ l/100 km.	17

4.6.2. Procédure par étapes pour le calcul des résultats finals pondérés en mode maintien de la charge et en mode épuisement de la charge de l'essai de type 1

Les résultats doivent être calculés dans l'ordre indiqué au tableau A8/9. Tous les résultats applicables dans la colonne "Données de sortie" doivent être enregistrés. La colonne "Processus" indique les paragraphes à appliquer pour les calculs ou contient des calculs additionnels.

Aux fins du présent tableau, la nomenclature suivante est utilisée dans les équations et les résultats:

- c la période considérée est le cycle d'essai applicable complet;
- p la période considérée est la phase de cycle applicable;
- i constituants d'émissions critères applicables (sauf CO₂);
- j indice pour la période considérée;
- CS mode maintien de la charge;
- CD mode épuisement de la charge;
- CO₂ émissions massiques de CO₂;
- REESS système rechargeable de stockage de l'énergie électrique.

Tableau A8/9

Calcul des résultats finals pondérés en mode maintien de la charge et en mode épuisement de la charge

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sortie de l'étape 1, tableau A8/8	$M_{i,CD,j}$, g/km; $PN_{CD,j}$, particules par kilomètre; $PM_{CD,e}$, mg/km; $M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km. AER, km; E_{AC} , Wh. $AER_{city,ave}$, km.	Données d'entrées tirées du traitement aval des résultats des essais en mode maintien et épuisement de la charge.	$M_{i,CD,j}$, g/km; $PN_{CD,j}$, particules par kilomètre; $PM_{CD,e}$, mg/km; $M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km. AER, km; E_{AC} , Wh. $AER_{city,ave}$, km;	1
Sortie de l'étape 7, tableau A8/8			n_{veh} ;	
Sortie de l'étape 3, tableau A8/8	n_{veh} ;		R_{CDC} , km;	
Sortie de l'étape 4, tableau A8/8	$n_{veh,L}$;		$n_{veh,H}$;	
Sortie de l'étape 8, tableau A8/8	$n_{veh,H}$;		$UF_{phase,j}$;	
Sortie de l'étape 6, tableau A8/5	$UF_{phase,j}$;		$UF_{cycle,e}$;	
Sortie de l'étape 7, tableau A8/5	$UF_{cycle,e}$;		$M_{i,CS,c,6}$, g/km;	
	$M_{i,CS,c,6}$, g/km.		$M_{CO_2,CS}$, g/km;	
		<p>Les données de sortie pour le mode épuisement sont disponibles pour chaque essai d'épuisement de la charge. Les données de sortie pour le mode maintien sont disponibles une seule fois car c'est la moyenne des résultats des essais en mode maintien de la charge qui est retenue.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie (à l'exception de K_{CO_2}) sont disponibles pour les véhicules H, L et, le cas échéant, M.</p> <p>Un coefficient de correction des émissions massiques de CO_2 (K_{CO_2}) pourrait être nécessaire conformément à l'appendice 2 de la présente sous-annexe.</p>		
	K_{CO_2} (g/km)/(Wh/km).		K_{CO_2} (g/km)/(Wh/km).	
Sortie de l'étape 1	$M_{i,CD,j}$, g/km; $PN_{CD,j}$, particules par kilomètre; $PM_{CD,e}$, mg/km; n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,e}$; $M_{i,CS,c,6}$, g/km.	Calcul des émissions pondérées (sauf $M_{CO_2,weighted}$) conformément aux points 4.1.3.1 à 4.1.3.3 de la présente sous-annexe. Remarque: $M_{i,CS,c,6}$ inclut $PN_{CS,c}$ et $PM_{CS,c}$. Données de sorties disponibles pour chaque essai d'épuisement de la charge. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour chaque véhicule L, H et, le cas échéant, M.	$M_{i,weighted}$, g/km; $PN_{weighted}$, particules par kilomètre; $PM_{weighted}$, mg/km.	2

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sortie de l'étape 1	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km. n_{veh} ; R_{CDC} , km; $M_{CO_2,CS}$, g/km.	<p>Calcul de l'autonomie équivalente en mode électrique pur conformément aux points 4.4.4.1 et 4.4.4.2 de la présente sous-annexe, et de l'autonomie réelle en mode épuisement de la charge conformément au point 4.4.5 de la présente sous-annexe.</p> <p>Données de sorties disponibles pour chaque essai d'épuisement de la charge.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour chaque véhicule L, H et, le cas échéant, M.</p>	$EAER$, km; $EAER_p$, km; R_{CDA} , km.	3
Sortie de l'étape 1 Sortie de l'étape 3	AER , km; R_{CDA} , km.	<p>Données de sorties disponibles pour chaque essai d'épuisement de la charge.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée, vérifier s'il est possible de procéder à l'interpolation de l'autonomie en mode électrique (AER) entre les véhicules H, L et, le cas échéant, M conformément au point 4.5.7.1 de la présente sous-annexe.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée, chaque essai doit satisfaire aux critères.</p>	Possibilité d'interpolation d'AER.	4
Sortie de l'étape 1	AER , km.	<p>Calcul de la moyenne d'AER et déclaration d'AER.</p> <p>L'AER déclarée doit être arrondie comme spécifié dans le tableau A6/1.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée et que le critère pour l'interpolation d'AER est satisfait, les données de sorties sont disponibles pour chaque véhicule L, H et, le cas échéant, M.</p> <p>Si le critère n'est pas satisfait, l'AER du véhicule H doit être appliquée à l'ensemble de la famille d'interpolation.</p>	AER_{ave} , km; AER_{dec} , km.	5
Sortie de l'étape 1	$M_{i,CD,j}$, g/km; $M_{CO_2,CD,j}$, g/km; n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $M_{i,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,c,2b}$, g/km.	<p>Calcul des valeurs pondérées des émissions massiques de CO₂ et de la consommation de carburant conformément aux points 4.1.3.1 et 4.2.3 de la présente sous-annexe.</p> <p>Données de sorties disponibles pour chaque essai d'épuisement de la charge.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée, $n_{veh,L}$ cycles doivent être exécutés. Ainsi qu'il est prévu au point 4.1.2 de la présente sous-annexe, il convient de corriger $M_{CO_2,CD,j}$ pour le cycle de confirmation conformément à l'appendice 2 de la présente sous-annexe.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour chaque véhicule L, H et, le cas échéant, M.</p>	$M_{CO_2,weighted}$, g/km; $FC_{weighted}$, l/100 km.	6

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sortie de l'étape 1 Sortie de l'étape 3	E_{AC} , Wh. EAER, km; EAER _p , km.	Calcul de la consommation d'énergie électrique en fonction de l'autonomie équivalente en mode électrique pur conformément aux points 4.3.3.1 et 4.3.3.2 de la présente sous-annexe. Données de sorties disponibles pour chaque essai d'épuisement de la charge. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour chaque véhicule L, H et, le cas échéant, M.	EC, Wh/km; EC _p , Wh/km.	7
Sortie de l'étape 1 Sortie de l'étape 6 Sortie de l'étape 7 Sortie de l'étape 3	AER _{city, ave} , km; M _{CO2, weighted, final} , g/km; FC _{weighted} , l/100 km. EC, Wh/km; EC _p , Wh/km. EAER, km; EAER _p , km.	Calcul de la moyenne et arrondi intermédiaire. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour chaque véhicule L, H et, le cas échéant, M.	AER _{city, final} , km; M _{CO2, weighted, final} , g/km; FC _{weighted, final} , l/100 km; EC _{final} , Wh/km; EC _{p, final} , Wh/km; EAER _{final} , km; EAER _{p, final} , km.	8
Sortie de l'étape 5 Sortie de l'étape 8 Sortie de l'étape 4	AER _{ave} , km; AER _{city, final} , km; M _{CO2, weighted, final} , g/km; FC _{weighted, final} , l/100 km; EC _{final} , Wh/km; EC _{p, final} , Wh/km; EAER _{final} , km; EAER _{p, final} , km. Possibilité d'interpolation d'AER.	Interpolation des valeurs individuelles en fonction des valeurs pour les véhicules L, M et H conformément au point 4.5 de la présente sous-annexe, et arrondi final. L'AER _{ind} doit être arrondi comme spécifié dans le tableau A8/2. Données de sortie disponibles pour des véhicules donnés.	AER _{ind} , km; AER _{city, ind} , km; M _{CO2, weighted, ind} , g/km; FC _{weighted, ind} , l/100 km; EC _{ind} , Wh/km; EC _{p, ind} , Wh/km; EAER _{ind} , km; EAER _{p, ind} , km.	9

4.7. Procédure par étapes pour le calcul des résultats d'essai finals des VEP

Les résultats doivent être calculés dans l'ordre indiqué au tableau A8/10 dans le cas de la procédure avec cycles consécutifs et dans l'ordre indiqué au tableau A8/11 dans le cas de la procédure d'essai abrégée. Tous les résultats applicables dans la colonne "Données de sortie" doivent être enregistrés. La colonne "Processus" indique les paragraphes à appliquer pour les calculs ou contient des calculs additionnels.

4.7.1. Procédure par étapes pour le calcul des résultats d'essai finals des VEP dans le cas de la procédure avec cycles consécutifs

Aux fins du présent tableau, la nomenclature suivante est utilisée dans les équations et les résultats:

j indice pour la période considérée.

Tableau A8/10

Calcul des résultats d'essai finals des VEP obtenus en suivant la procédure d'essai du type 1 avec cycles consécutifs

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sous-annexe 8	Résultats des essais	Résultats mesurés conformément à l'appendice 3 de la présente sous-annexe, calculs préliminaires effectués conformément au point 4.3 de la présente sous-annexe. Énergie utilisable de la batterie conformément au point 4.4.2.2.1 de la présente sous-annexe. Énergie électrique rechargée conformément au point 3.4.4.3 de la présente sous-annexe. Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H et L.	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; d_j , km. UBE_{CCP} Wh; E_{AC} Wh.	1
Sortie de l'étape 1	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; UBE_{CCP} Wh.	Détermination du nombre de phases et de cycles WLTC applicables entièrement exécutés conformément au point 4.4.2.2 de la présente sous-annexe. Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H et L.	n_{WLTC} ; n_{city} ; n_{low} ; n_{med} ; n_{high} ; n_{exHigh}	2
Sortie de l'étape 1 Sortie de l'étape 2	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; UBE_{CCP} Wh. n_{WLTC} ; n_{city} ; n_{low} ; n_{med} ; n_{high} ; n_{exHigh}	Calcul des facteurs de pondération conformément au point 4.4.2.2 de la présente sous-annexe. Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H et L.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{WLTC,3}$ $K_{WLTC,4}$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $K_{city,4}$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $K_{low,4}$ $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{high,3}$ $K_{high,4}$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$ $K_{exHigh,3}$	3

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sortie de l'étape 1	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; d_j , km. UBE_{CCP} Wh.	Calcul de la consommation d'énergie électrique des SRSEE conformément au point 4.4.2.2 de la présente sous-annexe. $EC_{DC,COP,1}$	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km; $EC_{DC,city}$, Wh/km; $EC_{DC,low}$, Wh/km; $EC_{DC,med}$, Wh/km; $EC_{DC,high}$, Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km; $EC_{DC,COP,1}$, Wh/km.	4
Sortie de l'étape 2	n_{WLTC} ; n_{city} ; n_{low} ; n_{med} ; n_{high} ; n_{exHigh} .	Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H et L.		
Sortie de l'étape 3	Tous les facteurs de pondération			
Sortie de l'étape 1	UBE_{CCP} Wh;	Calcul de l'autonomie en mode électrique pur conformément au point 4.4.2.2 de la présente sous-annexe.	PER_{WLTC} , km; PER_{city} , km; PER_{low} , km; PER_{med} , km; PER_{high} , km; PER_{exHigh} , km.	5
Sortie de l'étape 4	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km; $EC_{DC,city}$, Wh/km; $EC_{DC,low}$, Wh/km; $EC_{DC,med}$, Wh/km; $EC_{DC,high}$, Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km.	Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H et L.		
Sortie de l'étape 1	E_{AC} , Wh.	Calcul de la consommation d'énergie électrique au niveau du secteur conformément au point 4.3.4 de la présente sous-annexe.	EC_{WLTC} , Wh/km; EC_{city} , Wh/km; EC_{low} , Wh/km; EC_{med} , Wh/km; EC_{high} , Wh/km; EC_{exHigh} , Wh/km.	6
Sortie de l'étape 5	PER_{WLTC} , km; PER_{city} , km; PER_{low} , km; PER_{med} , km; PER_{high} , km; PER_{exHigh} , km.	Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H et L.		
Sortie de l'étape 5	PER_{WLTC} , km; PER_{city} , km; PER_{low} , km; PER_{med} , km; PER_{high} , km; PER_{exHigh} , km.	Calcul de la moyenne des essais pour toutes les valeurs d'entrée. $EC_{DC,COP,ave}$ Déclaration de $PER_{WLTC,dec}$ et d' $EC_{WLTC,dec}$ sur la base de $PER_{WLTC,ave}$ et d' $EC_{WLTC,ave}$. $PER_{WLTC,dec}$ et $EC_{WLTC,dec}$ doivent être arrondies comme spécifié dans le tableau A6/1.	$PER_{WLTC,dec}$, km; $PER_{WLTC,ave}$, km; $PER_{city,ave}$, km; $PER_{low,ave}$, km; $PER_{med,ave}$, km; $PER_{high,ave}$, km; $PER_{high,ave}$, km;	7
Sortie de l'étape 6	EC_{WLTC} , Wh/km; EC_{city} , Wh/km; EC_{low} , Wh/km; EC_{med} , Wh/km; EC_{high} , Wh/km; EC_{exHigh} , Wh/km.	Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H et L.	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km; $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km; $EC_{city,ave}$, Wh/km; $EC_{low,ave}$, Wh/km; $EC_{med,ave}$, Wh/km; $EC_{high,ave}$, Wh/km;	
Sortie de l'étape 4	$EC_{DC,COP,1}$, Wh/km.		$EC_{exHigh,ave}$, Wh/km; $EC_{DC,COP,ave}$, Wh/km.	

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sortie de l'étape 7	$EC_{WLT,dec}$, Wh/km; $EC_{WLT,ave}$, Wh/km; $EC_{DC,COP,ave}$, Wh/km.	Détermination du facteur d'ajustement et application à $EC_{DC,COP,ave}$. Par exemple: $AF = \frac{EC_{WLT,dec}}{EC_{WLT,ave}}$ $EC_{DC,COP} = EC_{DC,COP,ave} \times AF$ Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H et L.	$EC_{DC,COP}$, Wh/km.	8
Sortie de l'étape 7	$PER_{city,ave}$, km; $PER_{low,ave}$, km; $PER_{med,ave}$, km; $PER_{high,ave}$, km; $PER_{high,ave}$, km; $EC_{city,ave}$, Wh/km; $EC_{low,ave}$, Wh/km; $EC_{med,ave}$, Wh/km; $EC_{high,ave}$, Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km;	Arrondi intermédiaire. $EC_{DC,COP,final}$ Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules H et L.	$PER_{city,final}$, km; $PER_{low,final}$, km; $PER_{med,final}$, km; $PER_{high,final}$, km; $PER_{exHigh,final}$, km; $EC_{city,final}$, Wh/km; $EC_{low,final}$, Wh/km; $EC_{med,final}$, Wh/km; $EC_{high,final}$, Wh/km; $EC_{exHigh,final}$, Wh/km;	9
Sortie de l'étape 8	$EC_{DC,COP}$, Wh/km.		$EC_{DC,COP,final}$, Wh/km.	
Sortie de l'étape 7	$PER_{WLT,dec}$, km;	Interpolation conformément au point 4.5 de la présente sous-annexe et arrondi final comme spécifié dans le tableau A8/2. $EC_{DC,COP,ind}$ Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour chaque véhicule donné.	$PER_{WLT,ind}$, km;	10
Sortie de l'étape 9	$EC_{WLT,dec}$, Wh/km, $PER_{city,final}$, km; $PER_{low,final}$, km; $PER_{med,final}$, km; $PER_{high,final}$, km; $PER_{exHigh,final}$, km; $EC_{city,final}$, Wh/km; $EC_{low,final}$, Wh/km; $EC_{med,final}$, Wh/km; $EC_{high,final}$, Wh/km; $EC_{exHigh,final}$, Wh/km; $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km.		$PER_{city,ind}$, km; $PER_{low,ind}$, km; $PER_{med,ind}$, km; $PER_{high,ind}$, km; $PER_{exHigh,ind}$, km; $EC_{WLT,ind}$, Wh/km; $EC_{city,ind}$, Wh/km; $EC_{low,ind}$, Wh/km; $EC_{med,ind}$, Wh/km; $EC_{high,ind}$, Wh/km; $EC_{exHigh,ind}$, Wh/km; $EC_{DC,COP,ind}$, Wh/km.	

4.7.2. Procédure par étapes pour le calcul des résultats d'essai finals des VEP dans le cas de la procédure d'essai abrégée

Aux fins du présent tableau, la nomenclature suivante est utilisée dans les équations et les résultats:

j indice pour la période considérée.

Tableau A8/11

Calcul des résultats d'essai finals des VEP obtenus en suivant la procédure d'essai du type 1 abrégée

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sous-annexe 8	Résultats des essais	<p>Résultats mesurés conformément à l'appendice 3 de la présente sous-annexe, calculs préliminaires effectués conformément au point 4.3 de la présente sous-annexe.</p> <p>Énergie utilisable de la batterie conformément au point 4.4.2.1.1 de la présente sous-annexe.</p> <p>Énergie électrique rechargée conformément au point 3.4.4.3 de la présente sous-annexe.</p> <p>Données de sortie disponibles pour chaque essai.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules L et H.</p>	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; UBE_{STP} , Wh; E_{AC} , Wh.	1
Sortie de l'étape 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; UBE_{STP} , Wh.	<p>Calcul des facteurs de pondération conformément au point 4.4.2.1 de la présente sous-annexe.</p> <p>Données de sortie disponibles pour chaque essai.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules L et H.</p>	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $K_{city,4}$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $K_{low,4}$ $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$	2
Sortie de l'étape 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; UBE_{STP} , Wh.	<p>Calcul de la consommation d'énergie électrique des SRSEE conformément au point 4.4.2.1 de la présente sous-annexe.</p> <p>$EC_{DC,COP,1}$</p> <p>Données de sortie disponibles pour chaque essai.</p> <p>Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules L et H.</p>	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km; $EC_{DC,city}$, Wh/km; $EC_{DC,low}$, Wh/km; $EC_{DC,med}$, Wh/km; $EC_{DC,high}$, Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km; $EC_{DC,COP,1}$, Wh/km.	3
Sortie de l'étape 2	Tous les facteurs de pondération			

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sortie de l'étape 1	UBE _{STP} Wh;	Calcul de l'autonomie en mode électrique pur conformément au point 4.4.2.1 de la présente sous-annexe.	PER _{WLTC} km;	4
Sortie de l'étape 3	EC _{DC, WLTC} Wh/km; EC _{DC, city} Wh/km; EC _{DC, low} Wh/km; EC _{DC, med} Wh/km; EC _{DC, high} Wh/km; EC _{DC, exHigh} Wh/km.	Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules L et H.	PER _{city} km; PER _{low} km; PER _{med} km; PER _{high} km; PER _{exHigh} km.	
Sortie de l'étape 1	E _{AC} Wh;	Calcul de la consommation d'énergie électrique au niveau du secteur conformément au point 4.3.4 de la présente sous-annexe.	EC _{WLTC} Wh/km; EC _{city} Wh/km; EC _{low} Wh/km; EC _{med} Wh/km; EC _{high} Wh/km; EC _{exHigh} Wh/km.	5
Sortie de l'étape 4	PER _{WLTC} km; PER _{city} km; PER _{low} km; PER _{med} km; PER _{high} km; PER _{exHigh} km.	Données de sortie disponibles pour chaque essai. Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules L et H.		
Sortie de l'étape 4	PER _{WLTC} km; PER _{city} km; PER _{low} km; PER _{med} km; PER _{high} km; PER _{exHigh} km;	Calcul de la moyenne des essais pour toutes les valeurs d'entrée. EC _{DC, COP, ave} Déclaration de PER _{WLTC, dec} et d'EC _{WLTC, dec} sur la base de PER _{WLTC, ave} et d'EC _{WLTC, ave} . PER _{WLTC, dec} et EC _{WLTC, dec} doivent être arrondies comme spécifié dans le tableau A6/1.	PER _{WLTC, dec} km; PER _{WLTC, ave} km; PER _{city, ave} km; PER _{low, ave} km; PER _{med, ave} km; PER _{high, ave} km; PER _{high, ave} km;	6
Sortie de l'étape 5	EC _{WLTC} Wh/km; EC _{city} Wh/km; EC _{low} Wh/km; EC _{med} Wh/km; EC _{high} Wh/km; EC _{exHigh} Wh/km.	Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules L et H.	EC _{WLTC, dec} Wh/km; EC _{WLTC, ave} Wh/km; EC _{city, ave} Wh/km; EC _{low, ave} Wh/km; EC _{med, ave} Wh/km; EC _{high, ave} Wh/km; EC _{exHigh, ave} Wh/km;	
Sortie de l'étape 3	EC _{DC, COP, 1} Wh/km.		EC _{DC, COP, ave} Wh/km.	
Sortie de l'étape 6	EC _{WLTC, dec} Wh/km; EC _{WLTC, ave} Wh/km; EC _{DC, COP, ave} Wh/km.	Détermination du facteur d'ajustement et application à EC _{DC, COP, ave} . Par exemple: $AF = \frac{EC_{WLTC, dec}}{EC_{WLTC, ave}}$ $EC_{DC, COP} = EC_{DC, COP, ave} \times AF$ Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules L et H.	EC _{DC, COP} Wh/km.	7

Source	Données d'entrée	Processus	Données de sortie	Étape n°
Sortie de l'étape 6	$PER_{city,ave}$ km; $PER_{low,ave}$ km; $PER_{med,ave}$ km; $PER_{high,ave}$ km; $PER_{exHigh,ave}$ km; $EC_{city,ave}$ Wh/km; $EC_{low,ave}$ Wh/km; $EC_{med,ave}$ Wh/km; $EC_{high,ave}$ Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$ Wh/km;	Arrondi intermédiaire. $EC_{DC,COP,final}$ Si la méthode d'interpolation est appliquée, les données de sortie sont disponibles pour les véhicules L et H.	$PER_{city,final}$ km; $PER_{low,final}$ km; $PER_{med,final}$ km; $PER_{high,final}$ km; $PER_{exHigh,final}$ km; $EC_{city,final}$ Wh/km; $EC_{low,final}$ Wh/km; $EC_{med,final}$ Wh/km; $EC_{high,final}$ Wh/km; $EC_{exHigh,final}$ Wh/km;	8
Sortie de l'étape 7	$EC_{DC,COP}$ Wh/km.		$EC_{DC,COP,final}$ Wh/km.	
Sortie de l'étape 6	$PER_{WLTC,dec}$ km; $EC_{WLTC,dec}$ Wh/km; $PER_{city,final}$ km; $PER_{low,final}$ km; $PER_{med,final}$ km; $PER_{high,final}$ km; $PER_{exHigh,final}$ km;	Interpolation conformément au point 4.5 de la présente sous-annexe et arrondi final comme spécifié dans le tableau A8/2. $EC_{DC,COP,ind}$ Données de sortie disponibles pour chaque véhicule donné.	$PER_{WLTC,ind}$ km; $PER_{city,ind}$ km; $PER_{low,ind}$ km; $PER_{med,ind}$ km; $PER_{high,ind}$ km; $PER_{exHigh,ind}$ km;	9»
Sortie de l'étape 8	$EC_{city,final}$ Wh/km; $EC_{low,final}$ Wh/km; $EC_{med,final}$ Wh/km; $EC_{high,final}$ Wh/km; $EC_{exHigh,final}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,final}$ Wh/km.		$EC_{WLTC,ind}$ Wh/km; $EC_{city,ind}$ Wh/km; $EC_{low,ind}$ Wh/km; $EC_{med,ind}$ Wh/km; $EC_{high,ind}$ Wh/km; $EC_{exHigh,ind}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,ind}$ Wh/km.	

av) l'appendice 1 est modifié comme suit:

i) le point 1.4 et le titre de la figure A8.App1/4 sont remplacés par le texte suivant:

«1.4. Séquence d'essais VHE-RE selon l'option 4

Essai du type 1 en mode maintien de la charge suivi d'un essai du type 1 en mode épuisement de la charge (figure A8.App1/4)

Figure A8.App1/4

VHE-RE, essai du type 1 en mode maintien de la charge suivi d'un essai du type 1 en mode épuisement de la charge;

aw) l'appendice 2 est modifié comme suit:

i) les points 1.1.3 et 1.1.4 sont remplacés par le texte suivant:

«1.1.3. La correction doit être appliquée dans le cas où $\Delta E_{REESS,CS}$ est négatif, ce qui correspond à une décharge du SRSEE, et où la valeur du critère de correction c, calculée au point 1.2 du présent appendice, est supérieure au seuil applicable, spécifié au tableau A8.App2/1.

- 1.1.4. La correction peut être omise et les valeurs non corrigées peuvent être utilisées si:
- $\Delta E_{\text{REESS,CS}}$ est positif, ce qui correspond à une charge du SRSEE, et si la valeur du critère de correction c , calculée au point 1.2 du présent appendice, est supérieure au seuil applicable, spécifié au tableau A8.App2/1;
 - la valeur du critère de correction c , calculée au point 1.2 du présent appendice, est inférieure au seuil applicable, spécifié au tableau A8.App2/1;
 - le constructeur peut démontrer à l'autorité compétente en matière de réception, au moyen de mesures, qu'il n'existe aucune relation entre $\Delta b_{\text{REESS,CS}}$ et les émissions massiques de CO_2 en mode maintien de la charge ni entre $\Delta m_{\text{REESS,CS}}$ et la consommation de carburant, respectivement.»;
- ii) au point 1.2, la définition d' $E_{\text{fuel,CS}}$ est remplacée par le texte suivant:
- « $E_{\text{fuel,CS}}$ désigne le contenu énergétique du carburant consommé en mode maintien de la charge, conformément au point 1.2.1 du présent appendice dans le cas des VHE-NRE et des VHE-RE, et conformément au point 1.2.2 du présent appendice dans le cas des VHPC-NRE, en Wh.»;
- iii) au point 1.2.2, le tableau A8.App2/1 est remplacé par le tableau suivant:

«Tableau A8.App2/1

Seuils de correction du RCB

Cycle d'essai du type 1 applicable	Basse + Moyenne	Basse + Moyenne + Haute	Basse + Moyenne + Haute + Extra haute
Seuils pour le critère de correction c	0,015	0,01	0,005»;

- iv) au point 2.2, le point a) est remplacé par le texte suivant:
- «a) il doit comprendre au moins un essai pour lequel $\Delta E_{\text{REESS,CS,n}} \leq 0$ et au moins un essai pour lequel $\Delta E_{\text{REESS,CS,n}} > 0$. $\Delta E_{\text{REESS,CS,n}}$ est la somme des variations d'énergie électrique de tous les SRSEE pour l'essai n , calculée conformément au point 4.3 de la présente sous-annexe.»;
- v) au point 2.2, le point e) et les deux derniers alinéas sont remplacés par le texte suivant:
- «e) l'écart de valeur pour $M_{\text{CO}_2,CS}$ entre l'essai produisant la variation d'énergie électrique négative la plus haute et le point médian, et l'écart de valeur pour entre le point médian et l'essai produisant la variation d'énergie électrique positive la plus haute doivent être comparables. Le point médian devrait figurer de préférence dans la plage spécifiée pour le critère d). S'il est impossible de respecter cette prescription, l'autorité compétente en matière de réception doit décider si un nouvel essai est nécessaire.
- Les coefficients de correction déterminés par le constructeur doivent être examinés et approuvés par l'autorité compétente en matière de réception avant d'être appliqués.
- Si un ensemble de cinq essais au moins ne satisfait pas au critère a) ou au critère b), ou à ces deux critères à la fois, le constructeur doit expliquer à l'autorité compétente en matière de réception pourquoi le véhicule ne peut satisfaire à l'un de ces critères ou aux deux. Si elle n'est pas satisfaite par cette explication, l'autorité compétente en matière de réception peut demander l'exécution d'essais supplémentaires. S'il n'est toujours pas satisfait aux critères à l'issue des essais supplémentaires, l'autorité compétente en matière de réception choisit un coefficient de correction modéré en fonction des mesures.»;
- vi) le point 3.1.1.2 est remplacé par le texte suivant:

«3.1.1.2. Ajustement du SRSEE

Avant d'exécuter la procédure d'essai décrite au point 3.1.1.3 du présent appendice, le constructeur peut ajuster le SRSEE. Dans tous les cas, il doit démontrer que les conditions requises pour lancer l'essai décrit au point 3.1.1.3 du présent appendice sont réunies.»;

ax) l'appendice 3 est modifié comme suit:

i) au point 2.1.1, le second alinéa suivant est ajouté:

«Pour une mesure précise, on effectuera un réglage du zéro et une démagnétisation avant l'essai conformément aux instructions du fabricant de l'instrument.»;

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

«3.2. Tension nominale du SRSEE

En ce qui concerne les VHE-NRE, les VHPC-NRE et les VHE-RE, plutôt que d'utiliser la tension mesurée conformément au point 3.1 du présent appendice, on peut se servir de la tension nominale du SRSEE, déterminée conformément à la norme IEC 60050-482.»;

ay) l'appendice 4 est modifié comme suit:

i) au point 2.1.2, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Dans ce cas, on aura recours à une procédure de préconditionnement telle que celle applicable aux véhicules ICE purs, décrite au point 2.6 de la sous-annexe 6.»;

ii) le point 2.1.3 est remplacé par le texte suivant:

«2.1.3. La stabilisation thermique du véhicule doit s'effectuer conformément aux prescriptions du point 2.7 de la sous-annexe 6.»;

iii) le point 2.2.2 est remplacé par le texte suivant:

«2.2.2. La stabilisation thermique du véhicule doit s'effectuer conformément aux prescriptions du point 2.7 de la sous-annexe 6. Les véhicules préconditionnés en vue de l'essai du type 1 ne doivent pas être soumis à un refroidissement forcé. Lors de la stabilisation thermique, le SRSEE doit être chargé conformément à la procédure de charge normale décrite au point 2.2.3 du présent appendice.»;

iv) au point 2.2.3.1, premier alinéa, la partie introductive est remplacée par le texte suivant:

«Le SRSEE doit être chargé à la température ambiante, comme indiqué au point 2.2.2.2 de la sous-annexe 6.»;

az) l'appendice 5 est remplacé par le texte suivant:

«Sous-annexe 8 - Appendice 5

Facteurs d'utilisation pour les VHE-RE

1. Réservé.

2. La méthode recommandée pour obtenir une courbe des facteurs d'utilisation sur la base des statistiques de conduite est présentée dans la norme SAE J2841 (de septembre 2010, norme publiée en mars 2009 et révisée en septembre 2010).

3. Pour le calcul d'un facteur d'utilisation partiel, UF_j , aux fins de la pondération de la période j , on applique l'équation suivante en utilisant les coefficients du tableau A8.App5/1

$$UF_j(d_j) = 1 - \exp \left\{ - \left(\sum_{i=1}^k C_i \times \left(\frac{d_j}{d_n} \right)^i \right) \right\} - \sum_{l=1}^{j-1} UF_l$$

où:

UF_j désigne le facteur d'utilisation pour la période j ;

d_j désigne la distance parcourue constatée à la fin de la période j , en km;

C_i désigne le i^{e} coefficient (voir le tableau A8.App5/1);

d_n désigne la distance normalisée (voir le tableau A8.App5/1), en km;

- k désigne le nombre de termes et de coefficients dans l'exposant;
- j désigne le numéro d'ordre de la période considérée;
- i désigne le numéro d'ordre du terme/coefficient considéré;
- $\sum_{i=1}^{j-1} UF_i$ désigne la somme des facteurs d'utilisation calculés jusqu'à la période (j - 1).

Tableau A8.App5/1

Paramètres à prendre en compte pour la détermination des facteurs d'utilisation partiels

Paramètre	Valeur
d_n	800 km
C1	26,25
C2	- 38,94
C3	- 631,05
C4	5 964,83
C5	- 25 095
C6	60 380,2
C7	- 87 517
C8	75 513,8
C9	- 35 749
C10	7 154,94»

ba) l'appendice 6 est modifié comme suit:

i) les points 1.1, 1.2 et 1.3 sont remplacés par le texte suivant:

«1.1. Le constructeur doit sélectionner un mode de fonctionnement sélectionnable par le conducteur pour la procédure d'essai du type 1 conformément aux dispositions des points 2 à 4 du présent appendice. Le véhicule peut ainsi être soumis au cycle d'essai considéré dans le respect des tolérances relatives à la courbe de vitesse spécifiées au point 2.6.8.3 de la sous-annexe 6. Cela s'applique à tous les systèmes embarqués à modes sélectionnables, y compris ceux qui ne concernent pas uniquement la transmission.

1.2. Le constructeur doit faire les démonstrations suivantes pour l'autorité compétente en matière de réception:

a) disponibilité d'un mode prédominant dans les conditions considérées;

b) vitesse maximale du véhicule considéré;

et, si nécessaire:

c) modes correspondant au cas le plus favorable et au cas le plus défavorable, comme indiqué par la consommation de carburant et, s'il y a lieu, les émissions massiques de CO₂ dans tous les modes. Voir le point 2.6.6.3 de la sous-annexe 6;

- d) mode dans lequel la consommation d'énergie électrique est la plus forte;
- e) demande d'énergie sur le cycle (conformément au point 5 de la sous-annexe 7, dans lequel la vitesse visée est remplacée par la vitesse effective).

1.3. Les modes sélectionnables spéciaux, tels que le mode "montagne" ou le mode "entretien", qui ne sont pas conçus pour un usage quotidien normal, mais pour un usage particulier dans certaines circonstances, ne doivent pas être pris en compte.»;

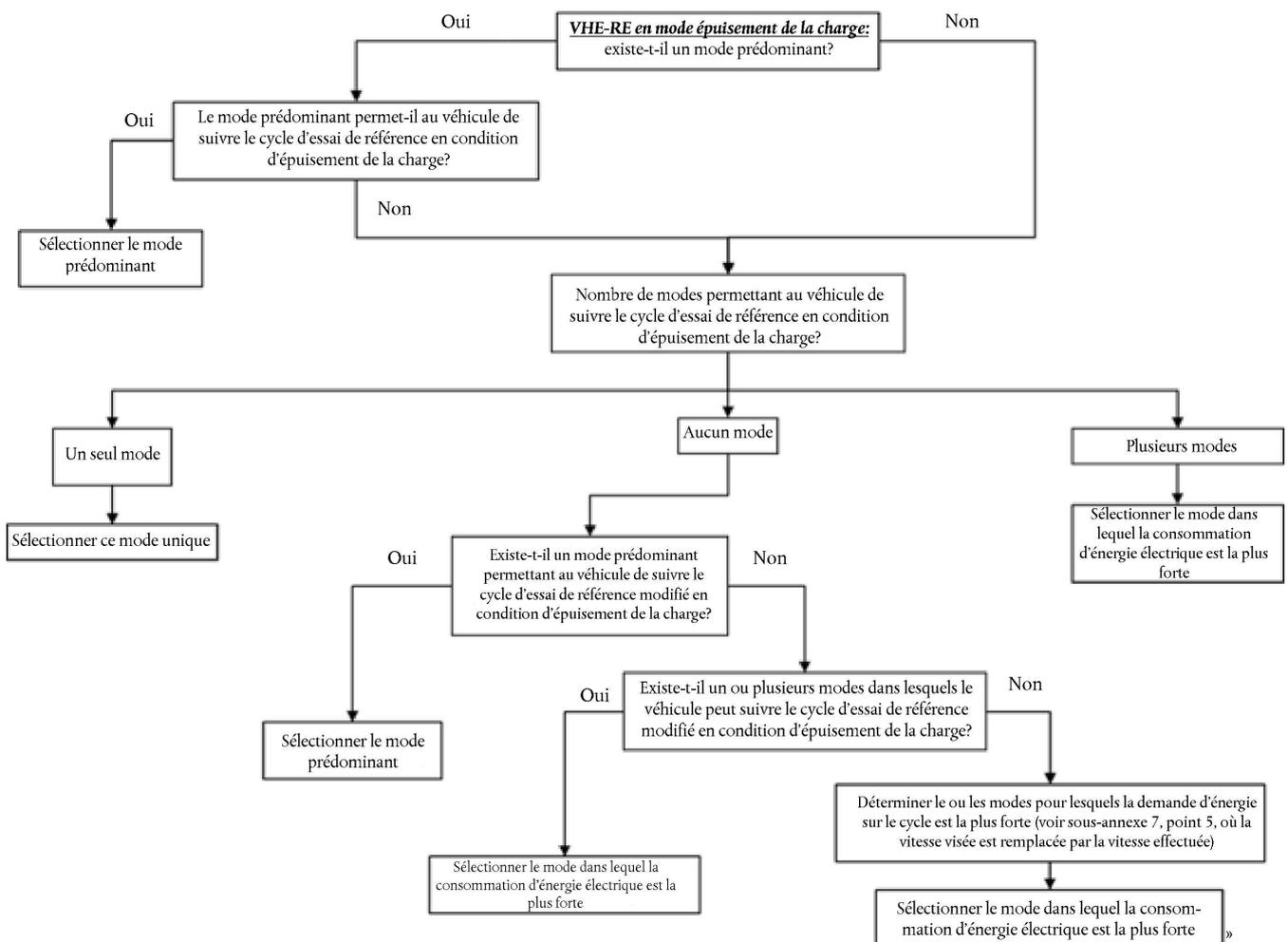
ii) au point 2, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Le diagramme présenté à la figure A8.App6/1 illustre la sélection du mode conformément au présent point.»;

iii) au point 2.3, la figure A8.App6/1 est remplacée par le texte suivant:

«Figure A8.App6/1

Sélection d'un mode de fonctionnement pour un VHE-RE en condition d'épuisement de la charge



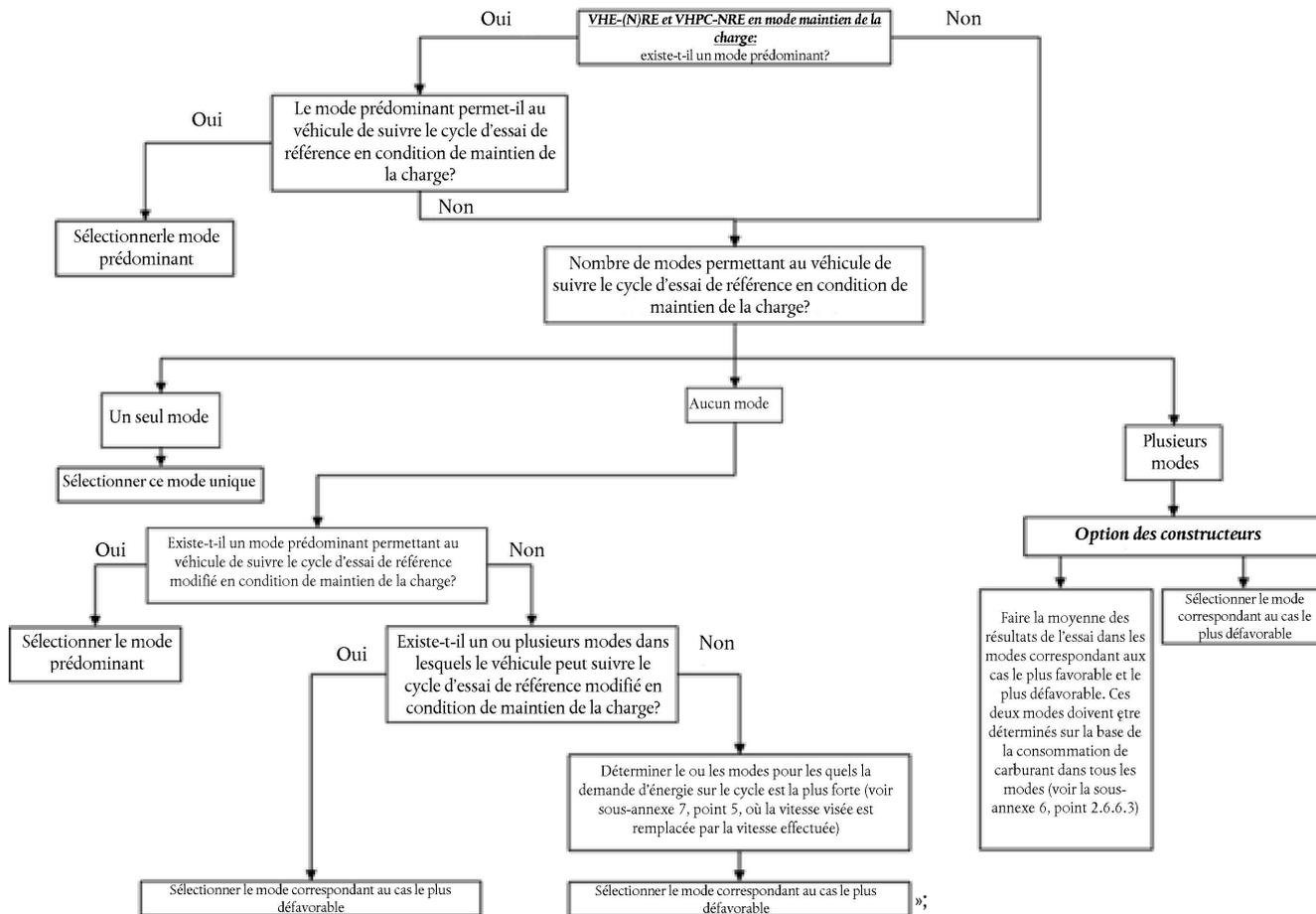
iv) au point 3, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Le diagramme présenté à la figure A8.App6/2 illustre la sélection du mode conformément au présent point.»;

v) au point 3.3, la figure A8.App6/2 est remplacée par le texte suivant:

«Figure A8.App6/2

Sélection d'un mode de fonctionnement pour un VHE-RE, un VHE-NRE ou un VHPC-NRE en condition de maintien de la charge



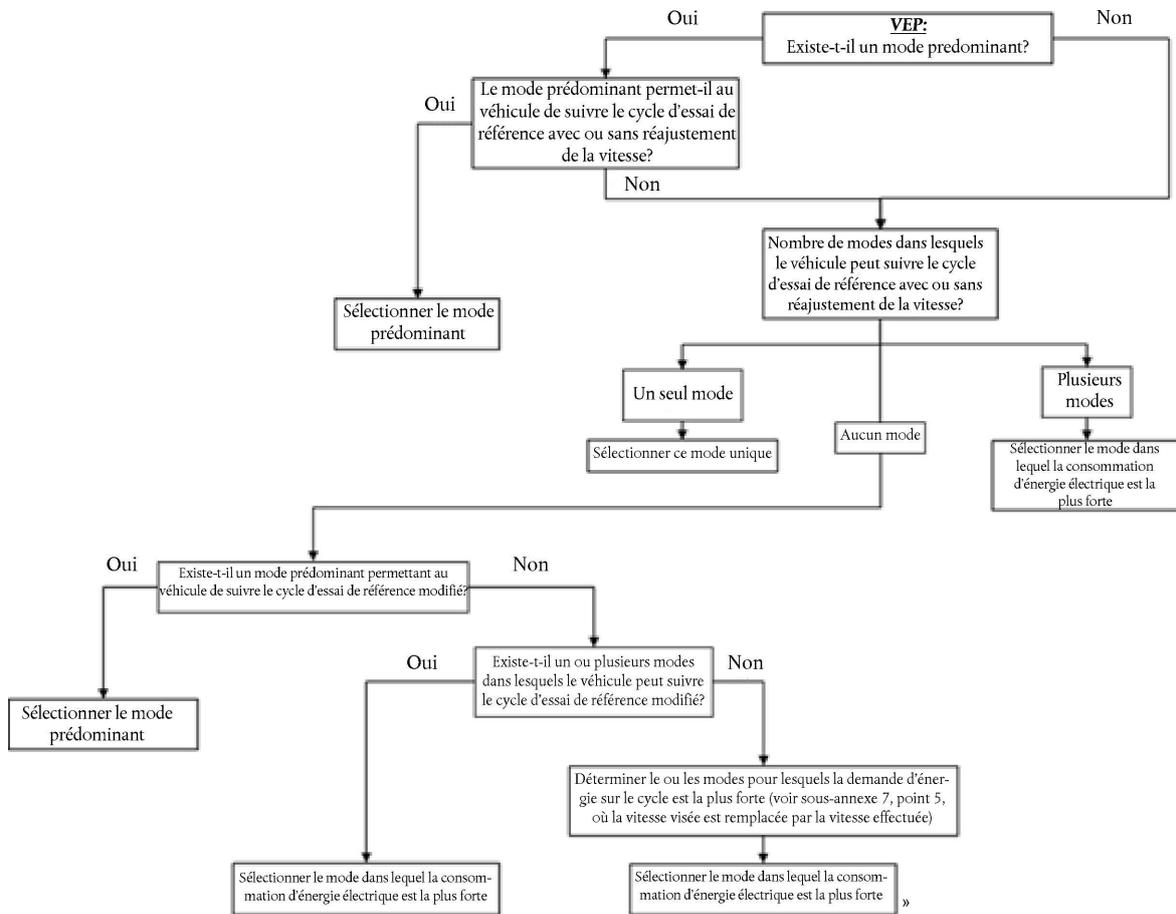
vi) au point 4, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Le diagramme présenté à la figure A8.App6/3 illustre la sélection du mode conformément au présent point.»;

vii) au point 4.3, la figure A8.App6/3 est remplacée par le texte suivant:

«Figure A8.App6/3

Sélection d'un mode de fonctionnement pour un VEP



bb) l'appendice 7 est remplacé par le texte suivant:

«Sous-annexe 8 - appendice 7

Mesure de la consommation de carburant des véhicules hybrides à pile à combustible alimentés en hydrogène comprimé

1. Prescriptions générales

La consommation de carburant doit être mesurée par la méthode gravimétrique, conformément aux dispositions du point 2 du présent appendice.

À la demande du constructeur et avec l'accord de l'autorité compétente en matière de réception, la consommation de carburant peut être mesurée par la méthode de la pression ou par la méthode du flux. Dans ce cas, le constructeur doit faire la démonstration technique que la méthode employée produit des résultats équivalents. Les méthodes de la pression et du flux sont décrites dans la norme ISO 23828:2013.

2. Méthode gravimétrique

La consommation de carburant doit être calculée en mesurant la masse du réservoir à carburant avant et après l'essai.

2.1. Équipement et paramétrage

2.1.1. L'équipement est illustré à titre d'exemple à la figure A8.App7/1. On utilise un ou plusieurs réservoirs extérieurs au véhicule pour mesurer la consommation. Le ou les réservoirs extérieurs doivent être reliés au circuit de distribution du carburant entre le réservoir à carburant d'origine et le système de pile à combustible.

- 2.1.2. Pour le préconditionnement, on peut utiliser le réservoir d'origine ou une source d'hydrogène extérieure.
- 2.1.3. La pression de ravitaillement doit correspondre à la pression recommandée par le constructeur.
- 2.1.4. La différence de pression de gaz dans les tuyaux doit être réduite au minimum lors de la permutation de ceux-ci.

Dans le cas où une incidence de la différence de pression est prévue, le constructeur et l'autorité compétente en matière de réception doivent s'entendre sur la nécessité éventuelle d'effectuer un ajustement.

- 2.1.5. Balance
- 2.1.5.1. La balance utilisée pour la mesure de la consommation de carburant doit être conforme aux prescriptions du tableau A8.App7/1.

Tableau A8.App7/1

Critères de vérification de la balance de précision

Appareil de mesure	Résolution	Précision
Balance	0,1 g maximum	± 0,02 maximum ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Consommation de carburant (niveau de charge du SRSEE = 0) durant l'essai, en masse, écart type

- 2.1.5.2. La balance doit être étalonnée conformément aux prescriptions du fabricant, ou au moins selon le calendrier indiqué dans le tableau A8.App7/2.

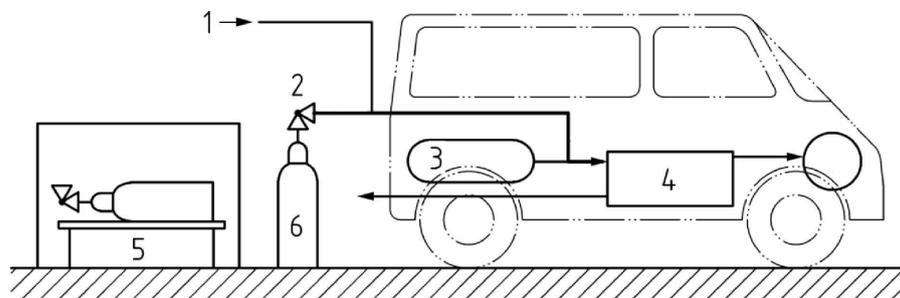
Tableau A8.App7/2

Périodicité d'étalonnage de l'appareil

Critère de contrôle de l'appareil	Périodicité
Précision	Une fois par an et lors de chaque opération d'entretien majeure

- 2.1.5.3. Des moyens appropriés pour réduire les effets de la vibration et de la convection, tels qu'un plateau d'amortissement ou un pare-vent, doivent être prévus.

Figure A8.App7/1

Exemple d'équipement

où:

- 1 désigne le dispositif extérieur d'alimentation en carburant aux fins du préconditionnement
- 2 désigne le régulateur de pression
- 3 désigne le réservoir d'origine
- 4 désigne le système de pile à combustible
- 5 désigne la balance
- 6 désigne le ou les réservoirs extérieurs pour la mesure de la consommation de carburant

- 2.2. Procédure d'essai
- 2.2.1. Mesurer la masse du réservoir extérieur avant l'essai.
- 2.2.2. Relier le réservoir extérieur à la tuyauterie d'alimentation en carburant comme indiqué à la figure A8. App7/1.
- 2.2.3. Exécuter l'essai par prélèvement de carburant depuis le réservoir extérieur.
- 2.2.4. Déconnecter le réservoir extérieur du circuit du carburant.
- 2.2.5. Mesurer la masse du réservoir extérieur après l'essai.
- 2.2.6. La consommation de carburant non compensée en mode maintien de la charge, $FC_{CS,nb}$, est calculée au moyen de l'équation suivante, sur la base de la masse du réservoir mesurée avant et après l'essai:

$$FC_{CS,nb} = \frac{g_1 - g_2}{d} \times 100$$

où:

- $FC_{CS,nb}$ désigne la consommation de carburant non compensée en mode maintien de la charge mesurée au cours de l'essai, en kg/100 km;
- g_1 désigne la masse du réservoir au début de l'essai, en kg;
- g_2 désigne la masse du réservoir à la fin de l'essai, en kg;
- d désigne la distance parcourue durant l'essai, en km.».
-

ANNEXE X

«ANNEXE XXII

Dispositifs embarqués pour le contrôle de la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique**1. Introduction**

La présente annexe énonce les définitions et les prescriptions applicables aux dispositifs embarqués pour le contrôle de la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique.

2. Définitions

- 2.1 Par "dispositif embarqué pour la surveillance de la consommation de carburant et/ou d'énergie" (ci-après "dispositif OBFCM"), on entend tout élément de conception, de type logiciel et/ou matériel, qui relève et utilise des paramètres du véhicule, du moteur, de la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique afin de déterminer et de mettre à disposition au minimum les données visées au point 3, et de stocker à bord du véhicule les valeurs durée de vie.
- 2.2 Par valeur "durée de vie" d'une certaine quantité déterminée et stockée à un instant t , on entend les valeurs de cette quantité accumulées depuis l'achèvement de la production du véhicule concerné jusqu'à l'instant t .
- 2.3 Par "débit de carburant moteur", on entend la quantité de carburant injectée dans le moteur par unité de temps. Cela n'inclut pas le carburant injecté directement dans le dispositif de maîtrise de la pollution.
- 2.4 Par "débit de carburant véhicule", on entend la quantité de carburant injectée dans le moteur et directement dans le dispositif de maîtrise de la pollution par unité de temps. Cela n'inclut pas le carburant utilisé par un dispositif de chauffage pour son propre fonctionnement.
- 2.5 Par "consommation totale (durée de vie) de carburant", on entend les quantités cumulées de carburant injecté dans le moteur et directement injecté dans le dispositif de maîtrise de la pollution qui ont été calculées. Cela n'inclut pas le carburant utilisé par un dispositif de chauffage pour son propre fonctionnement.
- 2.6 Par "distance totale (durée de vie) parcourue", on entend la distance parcourue cumulée calculée à l'aide des mêmes sources de données que celles utilisées par le compteur kilométrique du véhicule.
- 2.7 Par "énergie du réseau", dans le cas de VHE-RE, on entend l'énergie électrique qui s'accumule dans la batterie lorsque le véhicule est relié à une source d'alimentation extérieure, moteur éteint. Cela n'inclut pas les pertes électriques entre la source d'alimentation extérieure et la batterie.
- 2.8 Par "fonctionnement en mode maintien de la charge", on entend, dans le cas de VHE-RE, le mode de fonctionnement du véhicule pendant lequel l'état de charge (SOC) du SRSEE peut fluctuer mais pendant lequel le système de contrôle du véhicule s'efforce de conserver, en moyenne, l'état de charge actuel.
- 2.9 Par "fonctionnement en mode épuisement de la charge", on entend, dans le cas de VHE-RE, le mode de fonctionnement du véhicule pendant lequel l'état de charge du SRSEE est supérieur à la valeur de l'objectif de maintien de la charge et pendant lequel, même s'il peut y avoir fluctuation, le système de contrôle du véhicule s'efforce de ramener la valeur SOC d'un niveau plus élevé à la valeur de l'objectif de maintien de la charge.
- 2.10 Par "mode augmentation de la charge sélectionnable par le conducteur", on entend, dans le cas de VHE-RE, le mode de fonctionnement sélectionné par le conducteur dans le but d'augmenter l'état de charge du SRSEE.

3. Données à déterminer, stocker et mettre à disposition

Le dispositif OBFCM doit déterminer au minimum les paramètres suivants et stocker les valeurs durée de vie à bord du véhicule. Les paramètres doivent être calculés et corrigés conformément aux normes visées au point a) du point 6.5.3.2 de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de l'ONU-CEE, comprises comme indiqué au point 2.8 de l'appendice 1 de l'annexe XI du présent règlement.

- 3.1. *Pour tous les véhicules visés à l'article 4 bis, à l'exception des VHE-RE:*
- la consommation totale (durée de vie) de carburant (en litres);
 - la distance totale (durée de vie) parcourue (en kilomètres);
 - le débit de carburant moteur (en grammes/seconde);

- d) le débit de carburant moteur (en litres/heure);
- e) le débit de carburant véhicule (en grammes/seconde);
- f) la vitesse du véhicule (en kilomètres/heure).

3.2. Pour les VHE-RE:

- a) la consommation totale (durée de vie) de carburant (en litres);
- b) la consommation totale (durée de vie) de carburant en mode épuisement de la charge (en litres);
- c) la consommation totale (durée de vie) de carburant en mode augmentation de la charge sélectionné par le conducteur (en litres);
- d) la distance totale (durée de vie) parcourue (en kilomètres);
- e) la distance totale (durée de vie) parcourue en mode épuisement de la charge, moteur éteint (en kilomètres);
- f) la distance totale (durée de vie) parcourue en mode épuisement de la charge, moteur allumé (en kilomètres);
- g) la distance totale (durée de vie) parcourue en mode augmentation de la charge sélectionné par le conducteur (en kilomètres);
- h) le débit de carburant moteur (en grammes/seconde);
- i) le débit de carburant moteur (en litres/heure);
- j) le débit de carburant véhicule (en grammes/seconde);
- k) la vitesse du véhicule (en kilomètres/heure).
- l) l'accumulation totale (durée de vie) d'énergie du réseau dans la batterie (en kWh).

4. Exactitude

- 4.1 En ce qui concerne les données spécifiées au point 3, le constructeur doit veiller à ce que le dispositif OBFCM fournisse les valeurs les plus exactes susceptibles d'être obtenues à l'aide du système de mesure et de calcul de l'unité de commande du moteur.
- 4.2 Nonobstant le point 4.1, le constructeur doit faire en sorte que la marge d'exactitude soit supérieure à - 0,05 et inférieure à 0,05, calculée avec trois décimales à l'aide de la formule suivante:

$$Accuracy = \frac{Fuel_Consumed_{WLTP} - Fuel_Consumed_{OBFCM}}{Fuel_Consumed_{WLTP}}$$

où

- Fuel_Consumed_{WLTP} (en litres) désigne la consommation de carburant déterminée lors du premier essai effectué conformément au point 1.2 de la sous-annexe 6 de l'annexe XXI, calculée conformément au point 6 de la sous-annexe 7 de ladite annexe, sur la base des résultats d'émissions obtenus sur l'ensemble du cycle avant application des corrections (données de sortie de l'étape 2 du tableau A7/1 de la sous-annexe 7), multipliée par la distance réelle parcourue et divisée par 100;
- Fuel_Consumed_{OBFCM} (en litres) désigne la consommation de carburant déterminée pour le même essai sur la base des écarts du paramètre "Consommation totale de carburant (durée de vie)" telle que fournie par le dispositif OBFCM.

Dans le cas de VHE-RE, il convient de recourir à l'essai du type 1 en mode maintien de la charge.

- 4.2.1 Si les prescriptions en matière d'exactitude énoncées au point 4.2 ne sont pas respectées, la marge d'exactitude doit être calculée à nouveau pour les essais du type 1 suivants exécutés comme indiqué au point 1.2 de la sous-annexe 6, conformément à la formule présentée au point 4.2, en utilisant la consommation de carburant déterminée et accumulée tout au long des essais réalisés. La prescription en matière d'exactitude est considérée comme étant respectée lorsque la marge d'exactitude est supérieure à -0,05 et inférieure à 0,05.
- 4.2.2 Si les prescriptions en matière d'exactitude énoncées au point 4.2.1 ne sont pas respectées à la suite des essais ultérieurs exécutés conformément au présent point, des essais supplémentaires peuvent être effectués aux fins de déterminer la marge d'exactitude. Cependant, le nombre total d'essais ne doit pas être supérieur à trois pour un véhicule soumis à l'essai sans application de la méthode d'interpolation (véhicule H), et à six pour un véhicule soumis à l'essai avec application de la méthode d'interpolation (trois essais pour le véhicule H et trois essais pour le véhicule L). La marge d'exactitude doit être calculée à nouveau pour les essais du type 1 supplémentaires suivants exécutés à l'aide de la formule présentée au point 4.2, en utilisant la consommation de carburant déterminée et accumulée tout au long des essais réalisés. La prescription en matière d'exactitude est considérée comme étant respectée lorsque la marge d'exactitude est supérieure à -0,05 et inférieure à 0,05. Lorsque les essais ont été effectués à la seule fin de déterminer la marge d'exactitude du dispositif OBFCM, les résultats des essais supplémentaires ne doivent pas être pris en compte à d'autres fins.

5. Accès aux informations fournis par le dispositif OBFCM

- 5.1. Le dispositif OBFCM doit garantir un accès normalisé et sans restriction aux informations spécifiées au point 3 et doit être conforme aux normes visées aux points 6.5.3.1 a) et 6.5.3.2 a) de l'appendice 1 de l'annexe 11 du règlement n° 83 de l'ONU-CEE, comprises comme indiqué au point 2.8 de l'appendice 1 de l'annexe XI du présent règlement.
 - 5.2. Par dérogation aux conditions de réinitialisation spécifiées dans les normes visées au point 5.1 et nonobstant les points 5.3 et 5.4, une fois que le véhicule est entré en service, les valeurs des compteurs "durée de vie" doivent être conservées.
 - 5.3. Les valeurs des compteurs "durée de vie" ne peuvent être réinitialisées que dans le cas de véhicules pour lesquels le type de mémoire de l'unité de commande du moteur ne permet pas de conserver les données en l'absence d'alimentation électrique. Pour ces véhicules, les valeurs peuvent être réinitialisées simultanément uniquement lorsque la batterie est déconnectée du véhicule. L'obligation de conserver les valeurs des compteurs "durée de vie" s'applique dans ce cas aux nouvelles réceptions par type au plus tard à partir du 1^{er} janvier 2022 et pour les nouveaux véhicules à partir du 1^{er} janvier 2023.
 - 5.4. En cas de dysfonctionnement affectant les valeurs des compteurs "durée de vie" ou en cas de remplacement de l'unité de commande du moteur, les compteurs peuvent être réinitialisés simultanément afin que les valeurs demeurent parfaitement synchronisées.»
-

ANNEXE XI

Les annexes I, III, VIII et IX de la directive 2007/46/CE sont modifiées comme suit:

1) l'annexe I est modifiée comme suit:

a) les points 0.2.2.1 à 0.2.3.9 suivants sont insérés:

«0.2.2.1. Valeurs de paramètres autorisées l'utilisation des valeurs d'émissions du véhicule de base pour la réception par type multi-étapes (insérer la plage le cas échéant):

Masse du véhicule final en ordre de marche (en kg): ...

Surface frontale pour le véhicule final (en cm²): ...

Résistance au roulement (en kg/t): ...

Section transversale de l'entrée d'air de la calandre (en cm²): ...

0.2.3. Identifiants (v):

0.2.3.1. Identifiant de la famille d'interpolation: ...

0.2.3.2. Identifiant de la famille ATCT: ...

0.2.3.3. Identifiant de la famille PEMS: ...

0.2.3.4. Identifiant de la famille de résistance à l'avancement sur route:

0.2.3.4.1. Famille de résistance à l'avancement du véhicule H: ...

0.2.3.4.2. Famille de résistance à l'avancement du véhicule L: ...

0.2.3.4.3. Familles de résistance à l'avancement applicables dans la famille d'interpolation: ...

0.2.3.5. Identifiant de la famille de matrices de résistance à l'avancement: ...

0.2.3.6. Identifiant de la famille de systèmes à régénération périodique: ...

0.2.3.7. Identifiant de la famille d'essais d'émissions par évaporation: ...

0.2.3.8. Identifiant de la famille OBD: ...

0.2.3.9. Identifiant d'une autre famille: ...»;

b) le point 2.6.3 suivant est inséré:

«2.6.3. Masse rotative (v): 3 % de la somme de la masse en ordre de marche + 25 kg ou valeur mesurée, par essieu (en kg): ...»;

c) le point 3.2.2.1 est remplacé par le texte suivant:

«3.2.2.1. Gazole/essence/GPL/GN ou biométhane/éthanol (E85)/biogazole/hydrogène (1) (6)»;

d) le point 3.2.12.0 suivant est inséré:

«3.2.12.0. Caractère des émissions de la réception par type (v)»;

e) le point 3.2.12.2.5.5 est remplacé par le texte suivant:

«3.2.12.2.5.5. Schéma du réservoir de carburant (uniquement moteurs à essence et à éthanol): ...»;

f) après le point 3.2.12.2.5.5, les points suivants sont insérés:

«3.2.12.2.5.5.1. Capacité, matériau et construction du système de réservoir de carburant: ...

3.2.12.2.5.5.2. Description du matériau des tuyaux flexibles de vapeur, des tuyaux de carburant et méthode de raccordement du système d'alimentation en carburant: ...

3.2.12.2.5.5.3. Système de réservoir étanche: oui/non

3.2.12.2.5.5.4. Description du réglage de la soupape de sécurité du réservoir de carburant (en dépression et en surpression): ...

3.2.12.2.5.5.5. Description du système de purge: ...»;

g) le point 3.2.12.2.5.7 suivant est inséré:

«3.2.12.2.5.7. Facteur de perméabilité: ...»;

- h) le point 3.2.12.2.5.12 suivant est inséré:
«3.2.12.2.5.12. Injection d'eau: oui/non ⁽¹⁾»;
- i) le point 3.2.19.4.1 est supprimé;
- j) le point 3.2.20 est remplacé par le texte suivant:
«3.2.20. Informations sur le stockage de chaleur ⁽⁷⁾»;
- k) le point 3.2.20.1 est remplacé par le texte suivant:
«3.2.20.1. Dispositif actif de stockage de chaleur: oui/non ⁽¹⁾»;
- l) le point 3.2.20.2 est remplacé par le texte suivant:
«3.2.20.2. Matériaux d'isolation: oui/non ⁽¹⁾»;
- m) les points 3.2.20.2.5 à 3.2.20.2.6 suivants sont insérés:
«3.2.20.2.5. Refroidissement du véhicule dans l'approche du cas le plus défavorable: oui/non ⁽¹⁾
3.2.20.2.5.1. (approche autre que celle du cas le plus défavorable) Temps de stabilisation thermique minimum, $t_{\text{soak_ATCT}}$ (en heure s): ...
3.2.20.2.5.2. (approche autre que celle du cas le plus défavorable) Emplacement de la mesure de la température du moteur: ...
3.2.20.2.6. Approche de la famille d'interpolation unique dans la famille ATCT: oui/non ⁽¹⁾»;
- n) les points 3.5.7.1 et 3.5.7.1.1 sont remplacés par le texte suivant:
«3.5.7.1. Paramètres du véhicule d'essai ⁽⁷⁾

Véhicule	Véhicule L (VL) le cas échéant	Véhicule H (VH)	VM le cas échéant	V représentatif (uniquement pour la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route ^(*))	Valeurs par défaut
Type de carrosserie du véhicule (variante/version)			—		
Méthode utilisée pour déterminer la résistance à l'avancement sur route (mesure ou calcul par famille de résistance à l'avancement sur route)			—	—	
Informations concernant la résistance à l'avancement sur route:					
Marque et type des pneumatiques, en cas de mesure			—		
Dimensions des pneumatiques (avant/arrière), en cas de mesure			—		
Résistance au roulement des pneumatiques (avant/arrière) (kg/t)					
Pression des pneumatiques (avant/arrière) (kPa), en cas de mesure					
Delta $C_D \times A$ du véhicule L par rapport au véhicule H (IP_H moins IP_L)	—		—	—	
Delta $C_D \times A$ par rapport au véhicule L de la famille de résistance à l'avancement sur route (IP_H/L moins RL_L), en cas de calcul par famille de résistance à l'avancement sur route			—	—	
Masse d'essai du véhicule (kg)					

Véhicule	Véhicule L (VL) le cas échéant	Véhicule H (VH)	VM le cas échéant	V représentatif (uniquement pour la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route (*))	Valeurs par défaut
Coefficients de résistance à l'avancement sur route					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h) ²)					
Surface frontale en m ² (0,000 m ²)	—	—	—		
Demande d'énergie sur le cycle (l)					

(*) le véhicule représentatif est soumis à essai pour la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route

3.5.7.1.1. Carburant utilisé pour l'essai du type 1 et choisi pour la mesure de la puissance nette conformément à l'annexe XX du présent règlement (uniquement pour les véhicules alimentés au GLP ou au GN):

o) les points 3.5.7.1.1.1 à 3.5.7.1.3.2.3 sont supprimés;

p) les points 3.5.7.2.1 à 3.5.7.2.1.2.0 sont remplacés par le texte suivant:

«3.5.7.2.1. Émissions massiques de CO₂ pour les véhicules ICE purs et les VHE-NRE

3.5.7.2.1.0. Valeurs de CO₂ minimales et maximales au sein de la famille d'interpolation

3.5.7.2.1.1. Véhicule H: g/km

3.5.7.2.1.1.0. Véhicule H (NEDC): g/km

3.5.7.2.1.2. Véhicule L (le cas échéant): g/km

3.5.7.2.1.2.0. Véhicule L (le cas échéant) (NEDC): g/km

3.5.7.2.1.3. Véhicule M (le cas échéant): g/km

3.5.7.2.1.3.0. Véhicule M (le cas échéant) (NEDC): g/km»;

q) les points 3.5.7.2.2 à 3.5.7.2.2.3.0 sont remplacés par le texte suivant:

«3.5.7.2.2. Émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge pour les VHE-RE

3.5.7.2.2.1. Émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge du véhicule H: g/km

3.5.7.2.2.1.0. Émissions massiques de CO₂ combinées du véhicule H (NEDC, condition B): g/km

3.5.7.2.2.2. Émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge du véhicule L (le cas échéant): g/km

3.5.7.2.2.2.0. Émissions massiques de CO₂ combinées du véhicule L (le cas échéant) (NEDC, condition B): g/km

3.5.7.2.2.3. Émissions massiques de CO₂ en mode maintien de la charge du véhicule M (le cas échéant): g/km

3.5.7.2.2.3.0. Émissions massiques de CO₂ combinées du véhicule M (le cas échéant) (NEDC, condition B): g/km»;

r) les points 3.5.7.2.3 à 3.5.7.2.3.3.0 sont remplacés par le texte suivant:

«3.5.7.2.3. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge et émissions massiques de CO₂ pondérées pour les VHE-RE

3.5.7.2.3.1. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge du véhicule H: ... g/km

3.5.7.2.3.1.0. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge du véhicule H (NEDC, condition A): ... g/km

- 3.5.7.2.3.2. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge du véhicule L (le cas échéant): ... g/km
- 3.5.7.2.3.2.0. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge du véhicule L (le cas échéant) (NEDC, condition A): ... g/km
- 3.5.7.2.3.3. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge du véhicule M (le cas échéant): ... g/km
- 3.5.7.2.3.3.0. Émissions massiques de CO₂ en mode épuisement de la charge du véhicule M (le cas échéant) (NEDC, condition A): ... g/km»;
- s) le point 3.5.7.2.3.4 suivant est ajouté:
- «3.5.7.2.3.4. Valeurs de CO₂ minimales et maximales pondérées au sein de la famille d'interpolation RE»;
- t) le point 3.5.7.4.3 est supprimé;
- u) le point 3.5.8.3 et le tableau sont remplacés par le texte suivant:

«3.5.8.3. Données relatives aux émissions en rapport avec l'utilisation d'éco-innovations (répéter le tableau pour chaque carburant de référence testé) (w⁽¹⁾)

Décision approuvant l'éco-innovation (w ⁽²⁾)	Code de l'éco-innovation (w ⁽³⁾)	1. Émissions de CO ₂ du véhicule de base (g/km)	2. Émissions de CO ₂ du véhicule éco-innovant (g/km)	3. Émissions de CO ₂ du véhicule de base lors du cycle d'essai de type 1 (w ⁽⁴⁾)	4. Émissions de CO ₂ du véhicule éco-innovant lors du cycle d'essai de type 1	5. Facteur d'utilisation (UF), c'est-à-dire la part du temps d'utilisation de la technologie dans des conditions de fonctionnement normales	Émissions de CO ₂ épargnées ((1 - 2) - (3 - 4)) * 5
xxxx/201x							

Total des réductions d'émissions de CO₂ NEDC (g/km) (w⁽⁵⁾)
 Total des réductions d'émissions de CO₂ WLTP (g/km) (w⁽⁵⁾) »

- v) le point 3.8.5 suivant est inséré:
- «3.8.5. Spécification du lubrifiant: ... W ...»;
- w) les points 4.5.1.1 à 4.5.1.3 sont supprimés;
- x) au point 4.6, en bas de la première colonne du tableau, les termes «Marche arrière» sont supprimés;
- y) les points 4.6.1 à 4.6.1.7.1 suivants sont insérés:
- «4.6.1. Changement de rapports (v)
- 4.6.1.1. Rapport 1 exclu: oui/non (1)
- 4.6.1.2. n_{95_high} pour chaque rapport: ... min⁻¹
- 4.6.1.3. n_{min_drive}
- 4.6.1.3.1. 1^{er} rapport: ... min⁻¹
- 4.6.1.3.2. 1^{er} rapport au 2^e: ... min⁻¹
- 4.6.1.3.3. 2^e rapport à l'arrêt: ... min⁻¹
- 4.6.1.3.4. 2^e rapport: ... min⁻¹
- 4.6.1.3.5. 3^e rapport et au-delà: ... min⁻¹
- 4.6.1.4. n_{min_drive_set} pour les phases d'accélération/de vitesse constante (n_{min_drive_up}): ... min⁻¹
- 4.6.1.5. n_{min_drive_set} pour les phases de décélération (n_{min_drive_down}):

- 4.6.1.6. période de temps initiale
- 4.6.1.6.1. $t_{\text{start_phase}}$: ... s
- 4.6.1.6.2. $n_{\text{min_drive_start}}$: ... min^{-1}
- 4.6.1.6.3. $n_{\text{min_drive_up_start}}$: ... min^{-1}
- 4.6.1.7. utilisation du coefficient ASM: oui/non ⁽¹⁾
- 4.6.1.7.1. valeurs de l'ASM: ...»;
- z) le point 4.12 suivant est ajouté:
- «4.12. Lubrifiant de la boîte de vitesses: ... W ...»;
- aa) les points 12.8 à 12.8.3.2 suivants sont insérés:
- «12.8. Dispositifs ou systèmes avec modes sélectionnables par le conducteur qui influencent les émissions de CO₂ et/ou les émissions critères et qui n'ont pas de mode prédominant: oui/non ⁽¹⁾
- 12.8.1. Essai en mode maintien de la charge (le cas échéant) (état de charge pour chaque dispositif ou système)
- 12.8.1.1. Mode du cas le plus favorable: ...
- 12.8.1.2. Mode du cas le plus défavorable: ...
- 12.8.2. Essai en mode épuisement de la charge (le cas échéant) (état de charge pour chaque dispositif ou système)
- 12.8.2.1. Mode du cas le plus favorable: ...
- 12.8.2.2. Mode du cas le plus défavorable: ...
- 12.8.3. Essai du type 1 (le cas échéant) (état de charge pour chaque dispositif ou système)
- 12.8.3.1. Mode du cas le plus favorable: ...
- 12.8.3.2. Mode du cas le plus défavorable: ...»;
- ab) dans les notes explicatives, la note de bas de page (y) suivante est ajoutée:
- «(y) Uniquement aux fins de la réception au titre du règlement (CE) n° 715/2007 et de ses modifications.»;
- 2) l'annexe III est modifiée comme suit:
- a) le point 0.2.2.1 suivant est inséré:
- «0.2.2.1. Valeurs de paramètres autorisées pour la réception par type multi-étapes autorisant l'utilisation des valeurs d'émissions du véhicule de base (insérer la plage le cas échéant) ⁽²⁾:
- Masse du véhicule final (en kg): ...
- Surface frontale pour le véhicule final (en cm²): ...
- Résistance au roulement (en kg/t): ...
- Section transversale de l'entrée d'air de la calandre (en cm²): ...»;
- b) le point 3.2.2.1 est remplacé par le texte suivant:
- «3.2.2.1. Gazole/essence/GPL/GN ou biométhane/éthanol (E85)/biogazole/hydrogène ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾»;
- c) le point 3.2.12.2.8.2.2 suivant est inséré:
- «3.2.12.2.8.2.2. Activation du mode "marche lente" "neutralisation après redémarrage" / "neutralisation après ravitaillement en carburant" / "neutralisation après stationnement" ⁽⁷⁾»;
- d) le point 3.2.12.8.8.1 est remplacé par le texte suivant:
- «3.2.12.8.8.1. Liste des composants, présents sur le véhicule, des systèmes assurant le fonctionnement correct des fonctions de contrôle des émissions de NO_x»;
- 3) l'annexe VIII est modifiée comme suit:
- a) au point 2.1.1, la ligne:
- «Nombre de particules (PN) (#/km) ⁽¹⁾»
- est remplacée par le texte suivant:
- «Nombre de particules (PN) (#/km) (le cas échéant)»;

b) au point 2.1.5, la ligne:

«Nombre de particules (PN) (1)»

est remplacée par le texte suivant:

«Nombre de particules (PN) (#/km) (le cas échéant);»

c) au point 3.1, dans le troisième tableau, les sept dernières lignes sont remplacées par le texte suivant:

«f ₀ (N)	...	...	...
f ₁ [N/(km/h)]	...	...	...
f ₂ [N/(km/h) ²]	...	...	...
RR (kg/t)	...	...	...
Delta Cd * A (pour VL, le cas échéant, par rapport à VH) (m ²)	...	...	...
Masse d'essai (kg)	...	...	...
Surface frontale (m ²) (pour les véhicules de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route uniquement)»				

d) au point 3.2, dans le troisième tableau, les sept dernières lignes sont remplacées par le texte suivant:

«f ₀ (N)	...		...
f ₁ (N/(km/h))	...		...
f ₂ (N/(km/h) ²)	...		...
RR (kg/t)	...		...
Delta C _D × A (pour VL ou VM par rapport à VH) (m ²)	...		...
Masse d'essai (kg)	...		...
Surface frontale (m ²) (pour les véhicules de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route uniquement)»				

e) au point 3.3, dans le troisième tableau, les sept dernières lignes sont remplacées par le texte suivant:

«f ₀ (N)	...	...
f ₁ (N/(km/h))	...	...
f ₂ (N/(km/h) ²)	...	...
RR (kg/t)	...	...
Delta C _D × A (pour VL par rapport à VH) (m ²)	...	...
Masse d'essai (kg)	...	...
Surface frontale (m ²) (pour les véhicules de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route uniquement)»			

f) au point 3.4, le deuxième tableau est remplacé par le tableau suivant:

	«Variante/version:	Variante/version:
Consommation de combustible (combinée) (kg/100 km)	...	...
f ₀ (N)	...	...
f ₁ (N/(km/h))	...	...

	«Variante/version:	Variante/version:
f_2 (N/(km/h) ²)
RR (kg/t)
Masse d'essai (kg)	...»	

g) l'intitulé du point 3.5 est remplacé par l'intitulé suivant:

«Rapport(s) de sortie de l'outil de corrélation conformément au règlement (UE) 2017/1152 et/ou au règlement (UE) 2017/1153 et valeurs NEDC finales»;

h) les points 3.5.3 et 3.5.4 suivants sont insérés:

«3.5.3. Moteurs à combustion interne, y compris les véhicules électriques hybrides non rechargeables de l'extérieur (NRE) ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Valeurs NEDC corrélées finales	Identifiant de la famille d'interpolation	
	VH	VL (le cas échéant)
Émissions massiques de CO ₂ (conditions urbaines) (g/km)		
Émissions massiques de CO ₂ (conditions extra-urbaines) (g/km)		
Émissions massiques de CO ₂ (combinées) (g/km)		
Consommation de carburant (conditions urbaines) (l/100 km) ⁽¹⁾		
Consommation de carburant (conditions extra-urbaines) (l/100 km) ⁽¹⁾		
Consommation de carburant (combinée) (l/100 km) ⁽¹⁾		

3.5.4. Véhicules électriques hybrides rechargeables de l'extérieur (RE) ⁽¹⁾

Valeurs NEDC corrélées finales	Identifiant de la famille d'interpolation	
	VH	VL (le cas échéant)
Émissions massiques de CO ₂ (pondérées, combinées) (g/km)
Consommation de carburant (pondérée, combinée) (l/100 km) (g)»

4) l'annexe IX est modifiée comme suit:

a) la partie I est modifiée comme suit:

i) dans le modèle A1 – page 1 du certificat de conformité, les nouveaux points suivants sont insérés:

«0.2.3. Identifiants (le cas échéant) ^(†):

0.2.3.1. Identifiant de la famille d'interpolation: ...

0.2.3.2. Identifiant de la famille ATCT: ...

0.2.3.3. Identifiant de la famille PEMS: ...

0.2.3.4. Identifiant de la famille de résistance à l'avancement sur route:

0.2.3.5. Identifiant de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route (le cas échéant): ...

0.2.3.6. Identifiant de la famille de systèmes à régénération périodique: ...

0.2.3.7. Identifiant de la famille d'essais d'émissions par évaporation: ...»;

- ii) dans le modèle A2 – page 1 du certificat de conformité, pour les véhicules complets réceptionnés par type en petites séries, les nouveaux points suivants sont insérés:
- «0.2.3. Identifiants (le cas échéant) (†):
- 0.2.3.1. Identifiant de la famille d'interpolation: ...
- 0.2.3.2. Identifiant de la famille ATCT: ...
- 0.2.3.3. Identifiant de la famille PEMS: ...
- 0.2.3.4. Identifiant de la famille de résistance à l'avancement sur route:
- 0.2.3.5. Identifiant de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route (le cas échéant): ...
- 0.2.3.6. Identifiant de la famille de systèmes à régénération périodique: ...
- 0.2.3.7. Identifiant de la famille d'essais d'émissions par évaporation: ...»;
- iii) dans le modèle B – page 1 du certificat de conformité pour les véhicules complétés, les nouveaux points suivants sont insérés:
- «0.2.3. Identifiants (le cas échéant) (†):
- 0.2.3.1. Identifiant de la famille d'interpolation: ...
- 0.2.3.2. Identifiant de la famille ATCT: ...
- 0.2.3.3. Identifiant de la famille PEMS: ...
- 0.2.3.4. Identifiant de la famille de résistance à l'avancement sur route:
- 0.2.3.5. Identifiant de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route (le cas échéant): ...
- 0.2.3.6. Identifiant de la famille de systèmes à régénération périodique: ...
- 0.2.3.7. Identifiant de la famille d'essais d'émissions par évaporation: ...»;
- iv) la page 2 du certificat de conformité pour les véhicules de la catégorie M1 (véhicules complets et complétés) est modifiée comme suit:
- les points 28 à 28.1.2 suivants sont insérés:
- «28. Boîte de vitesses (type): ...
- 28.1. Rapports de démultiplication (à compléter pour les véhicules équipés d'une transmission manuelle) (†)
- | 1 ^{er} rapport | 2 ^e rapport | 3 ^e rapport | 4 ^e rapport | 5 ^e rapport | 6 ^e rapport | 7 ^e rapport | 8 ^e rapport | ... |
|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----|
| | | | | | | | | |
- 28.1.1. Rapport de transmission finale (le cas échéant): ...
- 28.1.2. Rapports de transmission finale (à compléter si et où nécessaire):
- | 1 ^{er} rapport | 2 ^e rapport | 3 ^e rapport | 4 ^e rapport | 5 ^e rapport | 6 ^e rapport | 7 ^e rapport | 8 ^e rapport | ...»; |
|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------|
| | | | | | | | | |
- le point 35 est remplacé par le texte suivant:
- «35. Combinaison pneumatique monté/roue / classe d'efficacité énergétique des coefficients de résistance au roulement (CRR) et catégorie de pneumatique utilisée pour la détermination des émissions de CO₂ (le cas échéant) (†) (†): ...»;
- le point 47.1 est remplacé par le texte suivant:
- «47.1. Paramètres pour les essais d'émissions de V_{ind} (†)»;
- le point 47.1.2 est remplacé par le texte suivant:
- «47.1.2. Surface frontale, m² (†): ...»;

- le point 47.1.2.1 suivant est inséré:
 - «47.1.2.1. Surface frontale prévue pour l'entrée d'air de la calandre (le cas échéant) (en cm²): ...»;
- les points 47.2 à 47.2.3 suivants sont insérés:
 - «47.2. Cycle de conduite (†)
 - 47.2.1. Classe de cycle de conduite: 1/2/3a/3b
 - 47.2.2. Facteur de réajustement de la vitesse (f_{dsc}) ...
 - 47.2.3. Vitesse limitée: oui/non»;
- au point 49, sous-point 1, la légende du tableau est remplacée par le texte suivant:

«Valeurs NEDC	Émissions de CO ₂	Consommation de carburant»;
---------------	------------------------------	-----------------------------

- v) la page 2 du certificat de conformité pour les véhicules de la catégorie M2 (véhicules complets et complétés) est modifiée comme suit:

- les points 28.1, 28.1.1 et 28.1.2 suivants sont insérés:
 - «28.1. Rapports de démultiplication (à compléter pour les véhicules équipés d'une transmission manuelle) (†)

1 ^{er} rapport	2 ^e rapport	3 ^e rapport	4 ^e rapport	5 ^e rapport	6 ^e rapport	7 ^e rapport	8 ^e rapport	...

28.1.1. Rapport de transmission finale (le cas échéant): ...

28.1.2. Rapports de transmission finale (à compléter si et où nécessaire):

1 ^{er} rapport	2 ^e rapport	3 ^e rapport	4 ^e rapport	5 ^e rapport	6 ^e rapport	7 ^e rapport	8 ^e rapport	...»

- le point 35 est remplacé par le texte suivant:
 - «35. Combinaison pneumatique monté/roue / classe d'efficacité énergétique des coefficients de résistance au roulement (CRR) et catégorie de pneumatique utilisée pour la détermination des émissions de CO₂ (le cas échéant) (h) (†) ...»;
- le point 47.1 est remplacé par le texte suivant:
 - «47.1. Paramètres pour les essais d'émissions de V_{ind} (†)»;
- le point 47.1.2 est remplacé par le texte suivant:
 - «47.1.2. Surface frontale, m² (†): ...»;
- le point 47.1.2.1 suivant est inséré:
 - «47.1.2.1. Surface frontale prévue pour l'entrée d'air de la calandre (le cas échéant) (en cm²): ...»;
- vi) les points 47.2 à 47.2.3 suivants sont insérés:
 - «47.2. Cycle de conduite (†)
 - 47.2.1. Classe de cycle de conduite: 1/2/3a/3b
 - 47.2.2. Facteur de réajustement de la vitesse (f_{dsc}) ...
 - 47.2.3. Vitesse limitée: oui/non»;
- au point 49, sous-point 1, la légende du tableau est remplacée par le texte suivant:

«Valeurs NEDC	Émissions de CO ₂	Consommation de carburant»;
---------------	------------------------------	-----------------------------

28.1.1. Rapport de transmission finale (le cas échéant): ...

28.1.2. Rapports de transmission finale (à compléter si et où nécessaire):

1 ^{er} rapport	2 ^e rapport	3 ^e rapport	4 ^e rapport	5 ^e rapport	6 ^e rapport	7 ^e rapport	8 ^e rapport	...»

— le point 35 est remplacé par le texte suivant:

«35. Combinaison pneumatique monté/roue / classe d'efficacité énergétique des coefficients de résistance au roulement (CRR) et catégorie de pneumatique utilisée pour la détermination des émissions de CO₂ (le cas échéant) ^(h) ⁽ⁱ⁾: ...»;

— le point 47.1 est remplacé par le texte suivant:

«47.1. Paramètres pour les essais d'émissions de V_{ind} ⁽ⁱ⁾»;

— le point 47.1.2 est remplacé par le texte suivant:

«47.1.2. Surface frontale, m² ⁽ⁱ⁾: ...»;

— le point 47.1.2.1 suivant est inséré:

«47.1.2.1. Surface frontale prévue pour l'entrée d'air de la calandre (le cas échéant) (en cm²): ...»;

— les points 47.2 à 47.2.3 suivants sont insérés:

«47.2. Cycle de conduite ⁽ⁱ⁾

47.2.1. Classe de cycle de conduite: 1/2/3a/3b

47.2.2. Facteur de réajustement de la vitesse (f_{dsc}) ...

47.2.3. Vitesse limitée: oui/non»;

— au point 49, sous-point 1, la légende du tableau est remplacée par le texte suivant:

«Valeurs NEDC	Émissions de CO ₂	Consommation de carburant»
---------------	------------------------------	----------------------------

— au point 49, sous-point 1, dans le tableau, la ligne suivante est ajoutée:

«Facteur de vérification (le cas échéant)	“1” or “0”»
---	-------------

viii) la page 2 du certificat de conformité pour les véhicules de la catégorie N3 (véhicules complets et complétés) est modifiée comme suit:

— le point 7 est supprimé;

b) la partie II est modifiée comme suit:

i) dans le modèle C1 – page 1 du certificat de conformité pour les véhicules incomplets, les nouveaux points 0.2.3 à 0.2.3.7 suivants sont insérés:

«0.2.3. Identifiants (le cas échéant) ⁽ⁱ⁾:

0.2.3.1. Identifiant de la famille d'interpolation: ...

0.2.3.2. Identifiant de la famille ATCT: ...

0.2.3.3. Identifiant de la famille PEMS: ...

0.2.3.4. Identifiant de la famille de résistance à l'avancement sur route:

0.2.3.5. Identifiant de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route (le cas échéant): ...

0.2.3.6. Identifiant de la famille de systèmes à régénération périodique: ...

0.2.3.7. Identifiant de la famille d'essais d'émissions par évaporation: ...»;

ii) dans le modèle C2 – page 1 du certificat de conformité pour les véhicules incomplets réceptionnés par type en petites séries, les nouveaux points 0.2.3 à 0.2.3.7 suivants sont insérés:

«0.2.3. Identifiants (le cas échéant) ⁽ⁱ⁾:

0.2.3.1. Identifiant de la famille d'interpolation: ...

28.1.1. Rapport de transmission finale (le cas échéant): ...

28.1.2. Rapports de transmission finale (à compléter si et où nécessaire):

1 ^{er} rapport	2 ^e rapport	3 ^e rapport	4 ^e rapport	5 ^e rapport	6 ^e rapport	7 ^e rapport	8 ^e rapport	...»

— le point 35 est remplacé par le texte suivant:

«35. Combinaison pneumatique monté/roue / classe d'efficacité énergétique des coefficients de résistance au roulement (CRR) et catégorie de pneumatique utilisée pour la détermination des émissions de CO₂ (le cas échéant) ^(h) ⁽ⁱ⁾: ...»;

— le point 47.1 est remplacé par le texte suivant:

«47.1. Paramètres pour les essais d'émissions de V_{ind} ⁽ⁱ⁾»;

— le point 47.1.2 est remplacé par le texte suivant:

«47.1.2. Surface frontale, m² ⁽ⁱ⁾: ...»;

— le point 47.1.2.1 suivant est inséré:

«47.1.2.1. Surface frontale prévue pour l'entrée d'air de la calandre (le cas échéant) (en cm²): ...»;

— les points 47.2 à 47.2.3 suivants sont insérés:

«47.2. Cycle de conduite ⁽ⁱ⁾

47.2.1. Classe de cycle de conduite: 1/2/3a/3b

47.2.2. Facteur de réajustement de la vitesse (f_{dsc}) ...

47.2.3. Vitesse limitée: oui/non»;

v) la page 2 du certificat de conformité pour les véhicules de la catégorie N1 (véhicules incomplets) est modifiée comme suit:

— les points 28.1, 28.1.1 et 28.1.2 suivants sont insérés:

«28.1. Rapports de démultiplication (à compléter pour les véhicules équipés d'une transmission manuelle) ⁽ⁱ⁾

1 ^{er} rapport	2 ^e rapport	3 ^e rapport	4 ^e rapport	5 ^e rapport	6 ^e rapport	7 ^e rapport	8 ^e rapport	...

28.1.1. Rapport de transmission finale (le cas échéant): ...

28.1.2. Rapports de transmission finale (à compléter si et où nécessaire):

1 ^{er} rapport	2 ^e rapport	3 ^e rapport	4 ^e rapport	5 ^e rapport	6 ^e rapport	7 ^e rapport	8 ^e rapport	...»

— le point 35 est remplacé par le texte suivant:

«35. Combinaison pneumatique monté/roue / classe d'efficacité énergétique des coefficients de résistance au roulement (CRR) et catégorie de pneumatique utilisée pour la détermination des émissions de CO₂ (le cas échéant) ^(h) ⁽ⁱ⁾: ...»;

— le point 47.1 est remplacé par le texte suivant:

«47.1. Paramètres pour les essais d'émissions de V_{ind} ⁽ⁱ⁾»;

— le point 47.1.2 est remplacé par le texte suivant:

«47.1.2. Surface frontale, m² ⁽ⁱ⁾: ...»;

— le point 47.1.2.1 suivant est inséré:

«47.1.2.1. Surface frontale prévue pour l'entrée d'air de la calandre (le cas échéant) (en cm²): ...»;

— les points 47.2 à 47.2.3 suivants sont insérés:

«47.2. Cycle de conduite (t)

47.2.1. Classe de cycle de conduite: 1/2/3a/3b

47.2.2. Facteur de réajustement de la vitesse (f_{dsc}) ...

47.2.3. Vitesse limitée: oui/non»;

vi) la page 2 du certificat de conformité pour les véhicules de la catégorie N2 (véhicules incomplets) est modifiée comme suit:

— les nouveaux points 28.1, 28.1.1 et 28.1.2 suivants sont insérés:

«28.1. Rapports de démultiplication (à compléter pour les véhicules équipés d'une transmission manuelle) (t)

1 ^{er} rapport	2 ^e rapport	3 ^e rapport	4 ^e rapport	5 ^e rapport	6 ^e rapport	7 ^e rapport	8 ^e rapport	...

28.1.1. Rapport de transmission finale (le cas échéant): ...

28.1.2. Rapports de transmission finale (à compléter si et où nécessaire):

1 ^{er} rapport	2 ^e rapport	3 ^e rapport	4 ^e rapport	5 ^e rapport	6 ^e rapport	7 ^e rapport	8 ^e rapport	...»

— le point 35 est remplacé par le texte suivant:

«35. Combinaison pneumatique monté/roue / classe d'efficacité énergétique des coefficients de résistance au roulement (CRR) et catégorie de pneumatique utilisée pour la détermination des émissions de CO₂ (le cas échéant) (h) (t): ...»;

— le point 47.1 est remplacé par le texte suivant:

«47.1. Paramètres pour les essais d'émissions de V_{ind} (t)»;

— le point 47.1.2 est remplacé par le texte suivant:

«47.1.2. Surface frontale, m² (t): ...»;

— le point 47.1.2.1 suivant est inséré:

«47.1.2.1. Surface frontale prévue pour l'entrée d'air de la calandre (le cas échéant) (en cm²): ...»;

— les points 47.2 à 47.2.3 suivants sont insérés:

«47.2. Cycle de conduite (t)

47.2.1. Classe de cycle de conduite: 1/2/3a/3b

47.2.2. Facteur de réajustement de la vitesse (f_{dsc}) ...

47.2.3. Vitesse limitée: oui/non»;

c) les notes explicatives se rapportant à l'annexe IX sont modifiées comme suit:

i) la note explicative (h) est remplacée par le texte suivant:

«(h) Les équipements optionnels et les combinaisons de roues/pneumatiques supplémentaires relevant de cette lettre peuvent être ajoutés à l'entrée "Remarques". Si un véhicule est fourni avec un jeu complet de roues et de pneumatiques standard et avec un jeu complet de pneus hiver (portant le marquage 3PMS – montagne à 3 pics et flocons) montés sur jante ou non, les pneus neige et les jantes correspondantes éventuelles sont considérés comme des combinaisons de roues/pneumatiques supplémentaires quels que soient les roues/pneumatiques effectivement montés sur le véhicule.»;

ii) la note explicative suivante est ajoutée:

«(t) applicable uniquement aux véhicules individuels de la famille de matrices de résistance à l'avancement sur route (RLMF)».

5) l'annexe XI est modifiée comme suit:

dans la signification des notes, la note ⁽¹⁾ est remplacée par le texte suivant:

«⁽¹⁾ Pour les véhicules ayant une masse de référence inférieure ou égale à 2 610 kg. À la demande du constructeur, peut s'appliquer aux véhicules dont la masse de référence ne dépasse pas 2 840 kg ou si les véhicules sont des véhicules à usage spécial avec code SB (véhicules blindés) dont la masse de référence ne dépasse pas non plus 2 840 kg. En ce qui concerne l'accès aux informations, pour des parties autres (par exemple, compartiment habitable) que le véhicule de base, il suffit que le constructeur prévoie un accès aisé et rapide aux informations relatives à la réparation et à l'entretien.».

ISSN 1977-0693 (édition électronique)
ISSN 1725-2563 (édition papier)



Office des publications de l'Union européenne
2985 Luxembourg
LUXEMBOURG

FR