Journal officiel
de l'Union européenne

FR
Série L

2025/2161

31.10.2025

RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2025/2161 DE LA COMMISSION

du 27 octobre 2025

portant application du règlement (CE) nº 595/2009 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences techniques applicables aux dispositifs embarqués pour la surveillance et l'enregistrement de la consommation de carburant et d'énergie et du kilométrage de certains véhicules utilitaires lourds, ainsi que pour la détermination et l'enregistrement de la charge utile ou du poids total de ces véhicules

(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) nº 595/2009 du Parlement européen et du Conseil du 18 juin 2009 relatif à la réception des véhicules à moteur et des moteurs au regard des émissions des véhicules utilitaires lourds (Euro VI) et à l'accès aux informations sur la réparation et l'entretien des véhicules, et modifiant le règlement (CE) nº 715/2007 et la directive 2007/46/CE, et abrogeant les directives 80/1269/CEE, 2005/55/CE et 2005/78/CE ([1]), et notamment son article 5 *quater*, point b),

considérant ce qui suit:

(1) Conformément au règlement (UE) 2017/2400 de la Commission ([2]), les émissions de CO_2 et la consommation de carburant des véhicules utilitaires lourds entiers doivent être simulées à l'aide d'une méthode fondée sur l'outil VECTO (ci-après la «procédure VECTO réglementaire»). Les émissions de CO_2 ainsi déterminées servent de base à l'évaluation du respect par les constructeurs de leurs objectifs annuels d'émissions spécifiques de CO_2 définis dans le règlement (UE) 2019/1242 du Parlement européen et du Conseil ([3]). L'efficacité de ces objectifs d'émissions de CO_2 dépend fortement de la représentativité réelle des valeurs d'émissions de CO_2 et de consommation d'énergie électrique déterminées par l'outil VECTO, qui doit être surveillée et évaluée à l'aide des données provenant des dispositifs embarqués de surveillance de la consommation de carburant et d'énergie électrique (OBFCM) conformément au règlement (UE) 2019/1242.

(2) À cette fin, les informations enregistrées par les dispositifs OBFCM devraient couvrir les paramètres nécessaires pour déterminer avec précision la représentativité de la procédure VECTO réglementaire. Cette procédure prend en considération le profil des missions, les charges, le type de carburant et la masse totale du véhicule, et exprime les émissions en grammes de CO_2 par tonne-kilomètre afin de refléter l'utilité des véhicules utilitaires lourds et en grammes de CO_2 par passager-kilomètre pour les autobus et autocars interurbains. Afin de permettre cette approche, le dispositif OBFCM devrait enregistrer la consommation totale de carburant et d'énergie électrique pendant toute la durée de vie et la distance parcourue pendant toute la durée de vie. Il devrait également enregistrer la consommation de carburant et d'énergie électrique et la distance par rapport à la vitesse et à la masse totale du véhicule en les cumulant sur des intervalles périodiques de fonctionnement du véhicule. Pour les autobus et autocars interurbains, afin d'évaluer la représentativité de la procédure, la comparaison devrait tenir compte des charges sous-jacentes et de la masse totale du véhicule utilisée dans la procédure.

(3) La quantité de carburant et d'énergie électrique utilisée étant déjà déterminée, et les données pertinentes déjà stockées à bord de la plupart des véhicules neufs, mais les dispositifs actuellement utilisés pour surveiller ces informations n'étant pas soumis à des exigences normalisées, il conviendrait de fixer des exigences de base pour la réception par type en ce qui concerne ces dispositifs afin de garantir que les données que ceux-ci fournissent sont accessibles et peuvent servir de base harmonisée pour une comparaison entre la consommation de carburant et les émissions de CO_2 simulées par l'outil VECTO et les valeurs réelles déterminées par le dispositif OBFCM.

([1]) JO L 188 du 18.7.2009, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2009/595/oj.

([2]) Règlement (UE) 2017/2400 de la Commission du 12 décembre 2017 portant application du règlement (CE) nº 595/2009 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne la détermination des émissions de CO_2 et de la consommation de carburant des véhicules utilitaires lourds et modifiant la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil ainsi que le règlement (UE) nº 582/2011 de la Commission (JO L 349 du 29.12.2017, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2017/2400/oj).

([3]) Règlement (UE)2019/1242 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 établissant des normes de performance en matière d'émissions de CO_2 pour les véhicules utilitaires lourds neufs et modifiant les règlements (CE) nº 595/2009 et (UE) 2018/956 du Parlement européen et du Conseil et la directive 96/53/CE du Conseil (JO L 198 du 25.7.2019, p. 202, ELI: https://data.europa.eu/eli/reg/2019/1242/oj).

(4) La masse totale des véhicules et de leurs ensembles devrait être déterminée au moyen d'un système embarqué de surveillance de la masse, dans le cadre du dispositif OBFCM. Afin de permettre aux constructeurs d'utiliser, dans la mesure du possible, les systèmes et capteurs existants, permettant un coût moindre et une grande robustesse tout en garantissant une précision élevée, il convient de prévoir que la masse totale soit déterminée à l'aide de méthodes indirectes.

(5) Afin d'évaluer les profils de missions et les conditions de charge utile pendant la durée de vie des véhicules, reflétant ainsi l'utilité des véhicules lourds sur la route et permettant une comparaison avec les conditions simulées, pendant toute la durée de vie du véhicule, les valeurs de consommation de carburant et d'énergie électrique et de distance cumulées à intervalles déterminés devraient être enregistrées à la fin de chaque intervalle sur l'unité de commande concernée, dans un format où les paramètres sont indexés selon la masse totale moyenne du véhicule et la vitesse moyenne déterminée pour cet intervalle. Les valeurs cumulées de consommation de carburant et d'énergie électrique et de distance devraient être réinitialisées à la fin de chaque intervalle afin de garantir que seules les valeurs cumulées au cours d'un seul intervalle sont prises en considération. En revanche, la vitesse et la masse totale peuvent être indiquées sur la base de l'intervalle précédent, étant donné que ces valeurs sont utilisées pour indexer les paramètres cumulés.

(6) Afin de soutenir l'évaluation de la procédure VECTO réglementaire en fournissant une meilleure indication des profils de conduite en conditions réelles des véhicules sur la route, les véhicules qui ne sont pas tenus de disposer d'un système embarqué de surveillance de la masse devraient également enregistrer la consommation de carburant et la distance parcourue cumulées sur des intervalles de fonctionnement du véhicule et stocker ces données sur la seule base de la vitesse moyenne déterminée pendant cet intervalle.

(7) Étant donné que le dispositif OBFCM utilise les paramètres du moteur pour déterminer les paramètres OBFCM pertinents, la conformité avec les exigences du dispositif OBFCM devrait faire partie de la réception au regard des émissions au titre du règlement (UE) nº 582/2011 de la Commission ([4]). Afin de réduire au minimum la charge supplémentaire liée aux essais et, partant, de simplifier la procédure de réception, les constructeurs devraient être en mesure de satisfaire aux exigences de conformité en fournissant une déclaration de conformité aux exigences énoncées dans le présent règlement en ce qui concerne la fonctionnalité et la précision du dispositif OBFCM.

(8) Afin de garantir que les données fournies par les dispositifs OBFCM restent précises pendant l'utilisation des véhicules, tout en réduisant au minimum la charge supplémentaire liée aux essais, la précision de ces dispositifs devrait être surveillée chaque fois que la consommation de carburant est enregistrée au cours des procédures d'essai réglementaires existantes. Ces procédures d'essai devraient inclure les procédures d'essai du moteur dans le cadre desquelles la cartographie de consommation de carburant est en cours d'évaluation, comme spécifié à l'annexe V du règlement (UE) 2017/2400, et les procédures d'essai sur route pour lesquelles les précisions relatives à la consommation de carburant et d'énergie électrique, à la distance totale et à la surveillance de la masse peuvent être surveillées, comme indiqué dans les procédures de réception au regard des émissions et de conformité en service au titre du règlement (UE) nº 582/2011, la procédure d'essai de vérification au titre du règlement (UE) 2017/2400 et les essais du système portable de mesure des émissions au titre du règlement ONU nº 49 ([5]).

(9) L'autorité chargée du contrôle des résultats concernant la consommation de carburant, la distance totale et la masse totale au cours des essais de surveillance devrait être l'autorité ayant octroyé la réception au regard des émissions, qui devrait recevoir les données nécessaires pour vérifier les résultats fournis par l'autorité ou le constructeur qui effectue cet essai. Un paramètre OBFCM enregistré qui ne se situe pas entre les limites inférieure et supérieure de précision au cours d'une procédure d'essai réglementaire ne devrait pas influencer le résultat de la procédure d'essai réglementaire.

(10) Dans le cas où l'autorité chargée de l'octroi détermine que le paramètre OBFCM enregistré ne se situe pas entre les limites inférieure et supérieure de précision au cours d'une procédure d'essai, un essai statistique devrait être effectué pour vérifier la précision de la consommation de carburant et de la distance parcourue, ou de la surveillance de la masse, et déterminer la conformité. Les conditions limites de cet essai statistique devraient être similaires aux conditions existantes de la procédure d'essai de vérification, avec des exigences simplifiées en matière d'enregistrement et des conditions dynamiques (y compris en conditions vallonnées) pour vérifier le fonctionnement du système OBMM sur la base de méthodes indirectes, étant donné que les exigences relatives au parcours pour cette procédure reposent sur des distributions représentatives de vitesse pour différents groupes de conduite. En outre, ces exigences permettent aux constructeurs automobiles et aux laboratoires accrédités indépendants d'utiliser des itinéraires et des infrastructures existants.

([4]) Règlement (UE) nº 582/2011 de la Commission du 25 mai 2011 portant modalités d'application et modification du règlement (CE) nº 595/2009 du Parlement européen et du Conseil au regard des émissions des véhicules utilitaires lourds (Euro VI) et modifiant les annexes I et III de la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil (JO L 167 du 25.6.2011, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2011/582/oj).

([5]) Règlement ONU nº 49 — Prescriptions uniformes concernant les mesures à prendre pour réduire les émissions de gaz polluants et de particules des moteurs à allumage par compression et des moteurs à allumage commandé utilisés pour la propulsion des véhicules [2023/64] (JO L 14 du 16.1.2023, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2023/64/oj).

(11) Afin de simplifier le respect des exigences de précision et de réduire ainsi la charge du développement pesant sur les constructeurs, seul le contrôle de la précision doit d'abord être effectué pour certains carburants et méthodes d'essai. En cas de surveillance de la précision, les exigences de précision concernant la déclaration de conformité ne devraient pas s'appliquer, et une procédure de vérification statistique ne devrait pas être réalisée lorsque le paramètre enregistré ne se situe pas entre les limites inférieure et supérieure de précision au cours d'une procédure d'essai. Cependant, le constructeur devrait fournir les valeurs les plus précises qui peuvent être obtenues par le système de mesure et de calcul des unités de commande du véhicule.

(12) La Commission devrait évaluer les résultats des essais de surveillance et analyser les exigences de précision des véhicules pour lesquels une surveillance de la précision s'applique. En ce sens, les autorités chargées de l'octroi de la réception devraient fournir les résultats des essais de surveillance dans un format normalisé à la demande de la Commission.

(13) Étant donné que la déclaration de conformité des exigences relatives au dispositif OBFCM est une condition de l'extension de la réception au regard des émissions au titre du règlement (UE) nº 582/2011, l'autorité chargée de la réception au regard des émissions devrait être responsable de l'évaluation des résultats des essais de surveillance et devrait évaluer la précision du dispositif OBFCM sur la base d'une procédure d'essai statistique, le cas échéant. Cela nécessite une coopération étroite entre les constructeurs, les autorités qui effectuent les essais de surveillance et l'autorité qui accorde la réception au regard des émissions.

(14) Étant donné qu'il n'existe pas d'essais de réception par type initiaux distincts pour le dispositif OBFCM et que la déclaration de conformité du dispositif OBFCM aux exigences du présent règlement est requise pour la réception au regard des émissions, une procédure d'essai statistique insatisfaisante devrait entraîner des mesures correctives de la réception au regard des émissions.

(15) Compte tenu du délai nécessaire au développement de dispositifs OBFCM et à la mise au point de signaux normalisés qui ne sont pas disponibles actuellement, les exigences OBFCM devraient être fixées à partir de 2027. La représentativité réelle des valeurs des émissions de CO_2 et de la consommation d'énergie électrique devrait être surveillée et évaluée par d'autres moyens jusqu'à ce que ces signaux normalisés soient disponibles. Dans ce premier cas, les exigences relatives à la surveillance embarquée de la consommation de carburant et de la masse devraient être limitées aux véhicules utilitaires lourds conventionnels équipés d'un moteur à combustion interne.

(16) Les catégories de véhicules devant être équipés de dispositifs OBFCM devraient être élargies en 2029 pour inclure également tous les types de véhicules utilitaires lourds, conformément au calendrier d'exigences du règlement (UE) 2024/1257 du Parlement européen et du Conseil ([6]), laissant ainsi aux constructeurs suffisamment de temps pour se préparer à l'application de ces nouvelles dispositions de manière harmonisée.

(17) Les mesures prévues dans le présent règlement sont conformes à l'avis du comité technique pour les véhicules à moteur institué par le règlement (UE) 2018/858 du Parlement européen et du Conseil ([7]),

A ADOPTÉ LE PRÉSENT RÈGLEMENT:

Article premier

Définitions

Aux fins du présent règlement, les définitions de l'article 3 du règlement (UE) 2017/2400, de l'annexe III, point 2, de l'annexe VI, point 2, et de l'annexe X *bis*, point 2, dudit règlement s'appliquent.

([6]) Règlement (UE) 2024/1257 du Parlement européen et du Conseil du 24 avril 2024 relatif à la réception par type des véhicules à moteur et des moteurs, ainsi que des systèmes, des composants et des entités techniques distinctes destinés à ces véhicules, en ce qui concerne leurs émissions et la durabilité de leurs batteries (Euro 7), modifiant le règlement (UE) 2018/858 du Parlement européen et du Conseil, et abrogeant les règlements (CE) nº 715/2007 et (CE) nº 595/2009 du Parlement européen et du Conseil, le règlement (UE) nº 582/2011 de la Commission, le règlement (UE) 2017/1151 de la Commission, le règlement (UE) 2017/2400 de la Commission et le règlement d'exécution (UE) 2022/1362 de la Commission (JO L, 2024/1257, 8.5.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1257/oj).

([7]) Règlement (UE) 2018/858 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 relatif à la réception et à la surveillance du marché des véhicules à moteur et de leurs remorques, ainsi que des systèmes, composants et entités techniques distinctes destinés à ces véhicules, modifiant les règlements (CE) nº 715/2007 et (CE) nº 595/2009 et abrogeant la directive 2007/46/CE (JO L 151 du 14.6.2018, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2018/858/oj).

En outre, on entend par:

1) «dispositif embarqué de surveillance de la consommation de carburant et d'énergie électrique» ou «dispositif OBFCM»: tout logiciel ou matériel qui capte et utilise les paramètres du véhicule, du moteur, du carburant ou de l'énergie électrique et de la charge utile/masse pour déterminer et stocker dans le véhicule les données relatives à la consommation de carburant et d'énergie électrique et d'autres paramètres pertinents pour déterminer la consommation de carburant ou d'énergie électrique et l'efficacité énergétique du véhicule;

2) «système embarqué de surveillance de l'énergie (OBEM)»: tout logiciel ou matériel faisant partie du dispositif OBFCM qui capte et utilise les paramètres du véhicule, du moteur, du carburant ou de l'énergie électrique pour déterminer et stocker dans le véhicule les données relatives à la consommation de carburant et d'énergie électrique, leurs données cumulées et d'autres paramètres pertinents pour déterminer la consommation de carburant ou d'énergie électrique et l'efficacité énergétique du véhicule;

3) «système embarqué de surveillance de la masse (OBMM)»: tout logiciel ou matériel faisant partie du dispositif OBFCM et permettant de déterminer la masse totale du véhicule;

4) «valeur de durée de vie» d'une certaine quantité déterminée et stockée à un instant *t*: la valeur de cette quantité cumulée depuis l'achèvement de la production du véhicule concerné jusqu'à l'instant *t*;

5) «durée de vie d'un véhicule» à un instant *t*: la période comprise entre l'achèvement de sa production et l'instant *t*;

6) «débit de carburant moteur»: la quantité instantanée de tout carburant injectée dans le moteur par unité de temps, à l'exclusion du carburant injecté directement dans le dispositif antipollution;

7) «débit de carburant véhicule»: la quantité instantanée de tout carburant injecté dans le moteur et directement dans le dispositif antipollution par unité de temps, à l'exclusion du carburant utilisé par un dispositif de chauffage pour son propre fonctionnement;

8) «carburant total consommé (durée de vie)»: le débit de carburant véhicule cumulé pendant la durée de vie d'un véhicule;

9) «distance totale parcourue (durée de vie)»: la distance parcourue cumulée pendant la durée de vie d'un véhicule;

10) «puissance effective instantanée»: l'énergie mécanique instantanée de sortie par seconde;

11) «énergie de sortie du moteur»: la puissance effective produite pendant la durée de vie d'un véhicule, c'est-à-dire l'énergie mécanique cumulée fournie par le moteur;

12) «période d'accumulation»: une période de temps au cours d'un seul trajet, indexée selon une valeur de vitesse moyenne et de masse totale moyenne, le véhicule déterminant les valeurs indexées;

13) «carburant du véhicule consommé pendant la période d'accumulation»: le débit de carburant véhicule cumulé pendant la durée de vie de ce dernier, indexé selon les plages de vitesse moyenne et de masse totale moyenne, et limité aux périodes d'accumulation dont les valeurs indexées se situent dans les plages indexées;

14) «distance parcourue au cours de la période d'accumulation»: la distance parcourue cumulée pendant la durée de vie d'un véhicule, indexée par les plages de vitesse moyenne et de masse totale moyenne, et limitée aux périodes d'accumulation dont les valeurs indexées se situent dans les plages indexées, en utilisant la même source de données que le compteur kilométrique du véhicule;

15) «masse totale du véhicule»: la masse totale d'un véhicule à moteur et, dans le cas d'un ensemble de véhicules, de l'ensemble de véhicules, tel que déterminé par l'OBMM, en kilogrammes;

16) «compteur kilométrique»: un instrument tel que défini à l'article 2, point 3), du règlement (UE) 2017/1151 de la Commission ([8]);

17) «batterie»: un système rechargeable de stockage de l'énergie électrique (SRSEE) installé dans un véhicule électrifié et utilisé principalement à des fins de traction;

([8]) Règlement (UE) 2017/1151 de la Commission du 1er juin 2017 complétant le règlement (CE) nº 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) nº 692/2008 de la Commission et le règlement (UE) nº 1230/2012 de la Commission et abrogeant le règlement (CE) nº 692/2008 (JO L 175 du 7.7.2017, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2017/1151/oj).

18) «énergie électrique totale dans le véhicule»: pour les véhicules électriques purs (PEV), les véhicules hybrides électriques rechargeables de l'extérieur (VHE-RE) et les véhicules hybrides à pile à combustible rechargeables de l'extérieur (VHPC-RE), l'accumulation de l'énergie électrique qui circule dans le véhicule à partir d'une source d'alimentation externe connectée au moyen d'une interface de recharge dont le véhicule est équipé pendant la durée de vie d'un véhicule;

19) «énergie électrique totale dans le véhicule pendant la recharge en courant alternatif (CA)»: pour les PEV, les VHE-RE et les VHPC-RE, l'énergie électrique cumulée provenant de la recharge en CA qui circule dans le véhicule à partir d'une source d'alimentation externe connectée au moyen d'une interface de recharge dont le véhicule est équipé pendant la durée de vie d'un véhicule;

20) «énergie électrique totale dans le véhicule pendant la recharge en courant continu (CC)»: pour les PEV, les VHE-RE et les VHPC-RE, l'énergie électrique cumulée provenant de la recharge en CC qui circule dans le véhicule à partir d'une source d'alimentation externe connectée au moyen d'une interface de recharge dont le véhicule est équipé pendant la durée de vie d'un véhicule;

21) «énergie électrique totale dans la batterie»: pour les PEV, les VHE-RE et les VHPC-RE, l'énergie électrique cumulée qui circule dans la batterie à partir d'une source d'alimentation externe connectée au moyen d'une interface de recharge dont le véhicule est équipé pendant la durée de vie d'un véhicule, à l'exclusion des pertes électriques entre la source d'alimentation externe et la batterie;

22) «énergie totale de la batterie fournie pour un usage externe»: pour les PEV, les VHE-RE et les VHPC-RE équipés de capacités V2X, l'énergie électrique cumulée provenant de la batterie et utilisée pour des applications V2X pendant la durée de vie d'un véhicule;

23) «énergie électrique totale dans la batterie pendant la recharge en CA»: pour les PEV, les VHE-RE et les VHPC-RE, l'énergie électrique cumulée provenant de la recharge en CA qui circule dans la batterie à partir d'une source d'alimentation externe connectée au moyen d'une interface de recharge dont le véhicule est équipé pendant la durée de vie d'un véhicule;

24) «énergie électrique totale dans la batterie pendant la recharge en CC»: pour les PEV, les VHE-RE et les VHPC-RE, l'énergie électrique cumulée provenant de la recharge en CC qui circule dans la batterie à partir d'une source d'alimentation externe connectée au moyen d'une interface de recharge dont le véhicule est équipé pendant la durée de vie d'un véhicule;

25) «consommation d'énergie électrique du véhicule»: la quantité d'énergie électrique libérée (consommation positive) ou rechargée (consommation négative) par le véhicule dans un système de stockage de l'énergie électrique rechargeable par unité de temps (c'est-à-dire la variation de l'état de charge d'une batterie);

26) «consommation d'énergie électrique du véhicule pendant la période d'accumulation»: la consommation d'énergie électrique du véhicule cumulée pendant la durée de vie d'un véhicule, indexée selon les plages de valeurs de vitesse moyenne et de masse totale moyenne, mais limitée aux périodes d'accumulation dont les valeurs indexées se situent dans les plages indexées;

27) «consommation d'énergie électrique du véhicule pendant la période d'accumulation, moteur allumé»: la consommation d'énergie électrique du véhicule cumulée pendant la durée de vie d'un véhicule dont le moteur est allumé, indexée selon les plages de valeurs de vitesse moyenne et de masse totale moyenne, mais limitée aux périodes d'accumulation dont les valeurs indexées se situent dans les plages indexées;

28) «consommation d'énergie électrique du véhicule pendant la période d'accumulation, moteur éteint»: la consommation d'énergie électrique du véhicule cumulée pendant la durée de vie d'un véhicule dont le moteur est éteint, indexée selon les plages de valeurs de vitesse moyenne et de masse totale moyenne, mais limitée aux périodes d'accumulation dont les valeurs indexées se situent dans les pages indexées;

29) «distance parcourue pendant la période d'accumulation, moteur allumé»: la distance parcourue cumulée pendant la durée de vie d'un véhicule dont le moteur est allumé, indexée selon les plages de valeurs de vitesse moyenne et de masse totale moyenne, et limitée aux périodes d'accumulation dont les valeurs indexées se situent dans les plages indexées, en utilisant la même source de données que le compteur kilométrique du véhicule;

30) «distance parcourue pendant la période d'accumulation, moteur éteint»: la distance parcourue cumulée pendant la durée de vie d'un véhicule dont le moteur est éteint, indexée selon les plages de valeurs de vitesse moyenne et de masse totale moyenne, et limitée aux périodes d'accumulation dont les valeurs indexées se situent dans les plages indexées, en utilisant la même source de données que le compteur kilométrique du véhicule;

31) «événement de charge»: le fait de charger entièrement la batterie après que le critère de rupture est atteint jusqu'à ce que le critère de fin de charge soit atteint, comme indiqué dans la procédure de réception par type;

32) «énergie totale fournie aux équipements spéciaux embarqués»: pour les PEV, les VEH-RE et les VHPC-RE équipés de capacités «ePTO», l'accumulation de l'énergie électrique utilisée pour les applications «ePTO» pendant la durée de vie d'un véhicule;

33) «véhicule-à-tout (V2X)»: l'utilisation des batteries de traction pour couvrir la puissance et la demande d'énergie externes, telles que V2G (véhicule-réseau) pour la stabilisation du réseau par l'utilisation de batteries de traction, V2F (véhicule à installation) pour l'utilisation de batteries de traction en tant qu'installation de stockage pour l'optimisation locale ou les sources d'énergie de secours en cas de panne d'alimentation, V2H (véhicule à domicile) pour l'utilisation de batteries de traction en tant que stockage résidentiel pour l'optimisation locale ou les sources d'énergie de secours en cas de panne d'alimentation, et V2L (véhicule pour recharge - uniquement pour les appareils connectés) pour une utilisation en cas de panne d'alimentation et/ou d'activité extérieure en temps normal;

34) «combustible total consommé par pile à combustible»: la quantité calculée de combustible injecté dans la pile à combustible, en kilogrammes, cumulée pendant la durée de vie d'un véhicule;

35) «temps actif total de la pile à combustible»: le temps total cumulé pendant lequel le bloc de piles à combustible consomme de l'hydrogène et produit de l'électricité dans tous les modes de fonctionnement pendant la durée de vie d'un véhicule;

36) «énergie totale générée par le système de pile à combustible»: l'énergie totale générée par la pile à combustible, en kWh, pendant la durée de vie d'un véhicule;

37) «consommation du carburant d'une pile à combustible»: la quantité calculée de carburant injectée dans la pile à combustible cumulée pendant la durée de vie d'un véhicule, indexée selon les plages de valeurs de vitesse moyenne et de masse totale moyenne, et limitée aux périodes d'accumulation dont les valeurs indexées se situent dans les plages indexées;

38) «réception au regard des émissions»: la réception d'un système moteur ou d'une famille de moteurs en tant qu'entité technique distincte en ce qui concerne les émissions, ou du véhicule en ce qui concerne les émissions conformément au règlement (CE) n° 595/2009, ou toute réception prévue à titre d'alternative conformément au règlement (UE) 2018/858, selon le cas;

39) «autorité chargée de l'octroi de la réception»: l'autorité responsable de l'octroi d'une réception au regard des émissions.

Article 2

Obligations des constructeurs

1. Les constructeurs veillent à ce que la conception et la fonctionnalité du dispositif OBFCM soient conformes aux exigences énoncées à l'article 3 et fournissent à l'autorité compétente en matière de réception une déclaration signée conformément à l'annexe I, point 6.1, indiquant la conformité aux exigences énoncées à l'article 3.

2. Par dérogation au paragraphe 1, le constructeur peut déclarer dans sa déclaration signée conformément à l'annexe I, point 6.1, que le moteur ne satisfait pas à l'exigence relative à la surveillance au moyen d'un dispositif embarqué de la masse pour déterminer le paramètre de masse totale du véhicule tel que défini à l'annexe I. Dans ce cas, pour les véhicules présentant les caractéristiques énoncées à l'annexe I, point 2.1, le constructeur responsable des réceptions de véhicules conformément aux articles 7 et 9 du règlement (UE) n° 582/2011 ou au point 2.3 du règlement n° 49 de l'ONU doit satisfaire à cette exigence de surveillance de la masse au moyen d'un dispositif embarquée et fournir une déclaration de conformité signée, conformément à l'annexe I, point 6.2.

Article 3

Exigences applicables aux dispositifs de surveillance de la consommation de carburant et d'énergie électrique et de détermination de la masse totale des véhicules et de leurs ensembles

1. Les véhicules présentant les caractéristiques indiquées à l'annexe I, tableau 1, sont équipés d'un dispositif OBFCM permettant de surveiller la consommation de carburant et d'énergie électrique et de déterminer la masse totale de ces véhicules, ainsi que de stocker et de mettre à disposition ces données dans un format normalisé, conformément aux exigences énoncées à l'annexe I.

2. En ce qui concerne les données spécifiées à l'annexe I, le constructeur doit veiller à ce que le dispositif OBFCM fournisse, à compter des dates indiquées à l'annexe I, tableau 1, les valeurs les plus précises susceptibles d'être obtenues à l'aide du système de mesure et de calcul des unités de commande du véhicule.

3. Les exigences énoncées aux paragraphes 1 et 2 ne s'appliquent pas aux constructeurs produisant en petites séries visés à l'annexe X, point 5, du règlement (UE) 2018/858.

4. Les exigences énoncées aux paragraphes 1 et 2 ne s'appliquent pas aux véhicules des catégories M_2 et N_2 dont la masse en charge maximale techniquement admissible ne dépasse pas 7,5 tonnes et bénéficiant d'une autre réception au titre de l'annexe X, point 2.4, du règlement (UE) nº 582/2011, ni aux véhicules immatriculés en tant que véhicules «Euro 7ext» tels que définis à l'article 5, paragraphe 2, du règlement (UE) 2024/1257.

5. Les exigences énoncées aux paragraphes 1 et 2 ne s'appliquent pas aux véhicules hors route, aux véhicules à usage spécial et aux véhicules hors route à usage spécial tels que définis, respectivement, à l'annexe I, partie A, points 2.1, 2.2 et 2.3, du règlement (UE) 2018/858.

Article 4

Données de surveillance OBFCM

1. Les autorités compétentes en matière de réception et les constructeurs responsables de la réalisation des essais de surveillance, comme indiqué à l'annexe I, tableau 1, recueillent, au cours de ces essais, les données spécifiées à l'annexe I, point 5.1, et l'autorité compétente en matière de réception communique ces données à l'autorité chargée de l'octroi de la réception dans un délai d'un mois.

2. Les autorités compétentes en matière de réception et les constructeurs responsables des essais visés au paragraphe 1 coopèrent de manière efficiente et efficace avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception et utilisent les outils et plateformes de la Commission s'ils sont mis à disposition.

Article 5

Vérification de la conformité par l'autorité chargée de l'octroi de la réception

1. L'autorité chargée de l'octroi de la réception collecte les données de surveillance issues des essais indiqués à l'annexe I, tableau 1, conformément à l'article 4.

2. L'autorité chargée de l'octroi de la réception évalue ces données de surveillance afin de déterminer si les exigences de précision du dispositif OBFCM énoncées à l'annexe I, point 4, sont respectées.

3. Si les exigences de précision du dispositif OBFCM visées au paragraphe 2 ne sont pas respectées, les dispositions suivantes s'appliquent:

a) si les exigences de précision de la consommation de carburant ou de la distance parcourue énoncées à l'annexe I, tableau 8, ne sont pas satisfaites, l'autorité chargée de l'octroi de la réception doit effectuer et évaluer un essai de vérification de la précision du dispositif OBFCM conformément à l'annexe II;

b) si les exigences de précision de la masse totale du véhicule énoncées à l'annexe I, tableau 9, ne sont pas satisfaites, l'autorité chargée de l'octroi de la réception doit effectuer et évaluer un essai de vérification de la précision du dispositif OBMM, conformément à l'annexe III.

4. L'essai de vérification de la précision des dispositifs OBFCM ou OBMM est également effectué si l'autorité chargée de l'octroi de la réception a des preuves ou des soupçons que les exigences visées à l'article 3 ne sont pas respectées, ainsi qu'à la demande de la Commission.

5. L'autorité chargée de l'octroi de la réception partage les résultats des essais de vérification de la précision des dispositifs OBFCM et OBMM avec le constructeur et avec la Commission au plus tard douze mois après la collecte des données de surveillance visées au paragraphe 1.

6. À la demande de la Commission, l'autorité chargée de l'octroi de la réception fournit les résultats de l'évaluation des données de surveillance. Il peut également s'agir d'une demande de fourniture systématique des résultats d'essais selon une procédure spécifique.

Article 6

Mesures correctives

1. Si l'autorité chargée de l'octroi de la réception conclut que les exigences énoncées à l'article 3 ne sont pas respectées pour une famille OBFCM telle que définie à l'annexe I, point 2.2.1, du présent règlement, l'autorité compétente en matière de réception suit la procédure d'adoption de mesures correctives prévue à l'article 13 du règlement (UE) nº 582/2011.

2. Si l'autorité chargée de l'octroi de la réception conclut que les exigences énoncées à l'article 3 ne sont pas respectées pour une famille OBMM telle que définie à l'annexe I, point 2.2.2, du présent règlement, l'autorité compétente en matière de réception suit la procédure d'adoption de mesures correctives prévue à l'article 13 du règlement (UE) nº 582/2011.

Article 7

Entrée en vigueur

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

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

Fait à Bruxelles, le 27 octobre 2025.

Par la Commission
La présidente
Ursula VON DER LEYEN

ANNEXE I

DISPOSITIFS EMBARQUÉS POUR LA SURVEILLANCE DE LA CONSOMMATION DE CARBURANT ET D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE ET POUR LA SURVEILLANCE DE LA MASSE TOTALE DU VÉHICULE

1. INTRODUCTION

1.1. La présente annexe fixe les exigences générales applicables aux dispositifs embarqués pour la surveillance de la consommation de carburant et d'énergie électrique (OBFCM) et pour la surveillance de la masse totale des véhicules de catégories M_2, M_3, N_2 et N_3 tels que visés à l'article 2 du règlement (UE) 2019/1242.

2. APPLICATION DU DISPOSITIF OBFCM ET EXIGENCES DE PRÉCISION

Tableau 1

Dates d'application du dispositif OBFCM et exigences de précision fondées sur la technologie de propulsion et le cycle d'essai réglementaire

Technologie de propulsion	Véhicule monocarburant, ICE pur, VEH		Véhicule bicarburant		Allumage par compression, véhicule ICE pur, VEH		VHE-RE		Véhicule électrique pur ([1])	Véhicule hybride à pile à combustible, VHPC-RE ([1])	Date d'introduction de la demande pour les véhicules nouvellement immatriculés
	Autres combustibles (par exemple GPL, GNL, GN/biométhane, E10, éthanol)	Hydrogène (ICE)	Gazole (B7) et autres combustibles (GNL, GPL, GN/biométhane) GPL (carburant B)	Diesel (B7) et hydrogène (ICE)	Gazole (B7)	Autres carburants (par exemple, biocarburants, ED95/B100)	Gazole (B7), biocarburants (ED95, B100)	Autres carburants (par exemple GPL, GN/biométhane, E10, E85)			
Exigence OBFCM	F ([2])	—	F	—	F	F	T ([3])	T	—	—	1er juillet 2027 ([g])
	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	29 mai 2029 ([h])
WHTC ([a])	SE ([4])	—	SE	—	E ([5])	SE	SE	SE	—	—	1er juillet 2027 ([g]) ([i])
WHSC ([b])	SE	—	SE	—	E	SE	SE	SE	—	—	
FCMC ([c])	SE	—	SE	—	E	SE	SE	SE	—	—	
PEMS ([d])	SE + SM ([6])	—	SE + SM	—	SE + SM	SE + SM	SE + SM	SE + SM	—	—	
VTP ([e])	SE + SM	—	SE + SM	—	E + M ([7])	SE + SM	SE + SM	SE + SM	—	—	

Technologie de propulsion	Véhicule monocarburant, ICE pur, VEH		Véhicule bicarburant		Allumage par compression, véhicule ICE pur, VEH		VHE-RE		Véhicule électrique pur ([1])	Véhicule hybride à pile à combustible, VHPC-RE ([1])	Date d'introduction de la demande pour les véhicules nouvellement immatriculés
	Autres combustibles (par exemple GPL, GNL, GN/ biométhane, E10, éthanol)	Hydrogène (ICE)	Gazole (B7) et autres combustibles (GNL, GPL, GN/ biométhane) GPL (carburant B)	Diesel (B7) et hydrogène (ICE)	Gazole (B7)	Autres carburants (par exemple, biocarburants, ED95/B100)	Gazole (B7), biocarburants (ED95, B100)	Autres carburants (par exemple GPL, GN/ biométhane, E10, E85)			
WHTC	E	SE	E	SE	E	E	E	E	—	—	29 mai 2029 ([h])
WHSC	E	SE	E	SE	E	E	E	E	—	—	
FCMC	E	SE	E	SE	E	E	E	E	—	—	
PEMS	E + M	SE + SM	E + M	SE + SM	E + M	E + M	E + SM	E + SM	—	—	
VTP	E + M	SE + SM	E + M	SE + SM	E + M	E + M	E + SM	E + SM	E + SM	E + SM	
Durabilité des batteries ([f])	—	—	—	—	—	—	E + SM	E + SM	E + SM	—	

([1]) Les procédures d'essais spécifiques pour les véhicules fonctionnant à l'hydrogène et les véhicules électriques purs seront définies à un stade ultérieur.
([2]) «F» indique les exigences complètes spécifiées au point 3.3.
([3]) «T» indique les exigences transitoires spécifiées au point 3.3.2.
([4]) «SE» indique la surveillance de la précision applicable à l'OBEM, comme spécifié au point 5.3.
([5]) «E» indique les exigences de précision applicables à l'OBEM, comme spécifié au point 4.2.
([6]) «SM» indique la surveillance de la précision applicable à l'OBMM, comme spécifié au point 5.3.
([7]) «M» indique les exigences de précision applicables à l'OBMM, comme spécifié au point 4.5.

([a]) Essai du cycle de conduite transitoire harmonisé au niveau mondial («WHTC»), tel qu'il est exécuté conformément à l'annexe V, point 4.3.3, du règlement (UE) 2017/2400.
([b]) Essai du cycle d'essai mondial harmonisé en conditions stabilisées («WHSC»), tel qu'il est exécuté conformément à l'annexe V, point 4.3.4, du règlement (UE) 2017/2400.
([c]) Essai du cycle de cartographie de la consommation de carburant («FCMC»), tel qu'il est exécuté conformément à l'annexe V, point 4.3.5, du règlement (UE) 2017/2400 de la Commission.
([d]) Procédure d'essai des systèmes portables de mesure des émissions («PEMS»), telle qu'elle est exécutée conformément à l'annexe 8 du règlement ONU n° 49 ou à l'annexe II, appendice 1, du règlement (UE) n° 582/2011.
([e]) Essai de la procédure d'essai de vérification («VTP»), telle qu'elle est appliquée conformément à l'annexe X *bis* du règlement (UE) 2017/2400.
([f]) À déterminer
([g]) Niveau «Euro VI E+» aux fins du document de déclaration visé au point 6.
([h]) Niveau «Euro 7» aux fins du document de déclaration visé au point 6.
([i]) Les dispositions relatives au dispositif embarqué de surveillance de la masse ne s'appliquent qu'aux véhicules équipés d'une boîte de vitesses manuelle automatisée (AMT), telle que définie à l'annexe VI, point 2. 19), du règlement (UE) 2017/2400.

ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2025/2161/oj

2.1. **Surveillance embarquée de la masse**

Les dispositions relatives à la surveillance de la masse par dispositif embarqué énoncées dans la présente annexe ne s'appliquent qu'aux véhicules appartenant aux groupes de véhicules suivants, tels que définis à l'annexe I, tableau 1, du règlement (UE) 2017/2400:

groupes 4, 5, 9 et 10 («ensemble de groupes de véhicules n° 1»)

groupes 1 s, 1, 2 et 3 («ensemble de groupes de véhicules n° 2»)

groupes 11, 12 et 16 («ensemble de groupes de véhicules n° 3»)

En outre, ces dispositions s'appliquent aux autocars et aux autobus interurbains à plancher élevé des groupes de véhicules 32a, 32b, 32c, 32d, 32e et 32f, tels que définis dans le tableau 4, aux groupes de véhicules 34a, 34b, 34c, 34d, 34e, 34f, 36a, 36b, 36c, 36d, 36e et 36f, tels que définis dans le tableau 5, et aux groupes de véhicules 38a, 38b, 38c, 38d, 38e, 38f, 40a, 40b, 40c, 40d, 40e et 40f, tels que définis dans le tableau 6 de l'annexe I du règlement (UE) 2017/2400.

2.2. **Définitions des familles**

2.2.1. La famille OBFCM, telle que déterminée par le constructeur des moteurs, doit être la même que la famille de moteurs pour laquelle la déclaration de conformité visée au point 6.1 a été présentée.

2.2.2. La famille OBMM est la même que la famille OBFCM lorsque le constructeur responsable des réceptions de véhicules, conformément aux articles 7 et 9 du règlement (UE) n° 582/2011 ou conformément au point 2.3 du règlement ONU n° 49, n'a pas fourni de déclaration de conformité distincte au titre du point 6.2.

Toutefois, lorsque le constructeur responsable des réceptions de véhicules, conformément aux articles 7 et 9 du règlement (UE) n° 582/2011 ou conformément au point 2.3 du règlement ONU n° 49, a fourni une déclaration de conformité distincte au titre du point 6.2, la famille OBMM est constituée de tous les véhicules de ce constructeur disposant du même principe de fonctionnement que le système embarqué de surveillance de la masse, tel que décrit dans la déclaration de conformité visée au point 6.2.

2.2.3. Le moteur de base (moteur parent) de la famille doit être sélectionné conformément aux prescriptions de l'annexe 4, paragraphe 5.2.4, du règlement ONU n° 49 et, dans le cas des moteurs et véhicules à double carburant (dual-fuel), aux prescriptions de l'annexe 15, paragraphe 3.1.2, du règlement ONU n° 49.

2.2.4. En ce qui concerne les véhicules électriques purs, la famille OBFCM et le choix du parent, tels que déterminés par le constructeur, sont conformes à l'annexe X *ter*, appendice 13, du règlement (UE) 2017/2400. Dans le cas de plusieurs moteurs électriques ou d'IEPC, le moteur électrique parent doit être celui qui possède la puissance nominale la plus élevée.

3. EXIGENCES EN MATIÈRE DE STOCKAGE DES DONNÉES

3.1. **Exigences générales**

La structure générale des informations à stocker comprend les valeurs de durée de vie, les données cumulées actives et les données statiques.

Valeurs de durée de vie: cette catégorie représente les valeurs agrégées cumulées depuis la première mise en service du moteur après la production.

Données cumulées actives: les valeurs stockées dans cette catégorie correspondent aux valeurs instantanées cumulées pendant 10 minutes de fonctionnement au maximum. Cette catégorie transfère les données vers la catégorie de données statiques, avant une remise à zéro, et recommence l'incrémentation lorsque la durée de fonctionnement dans cette catégorie atteint 10 minutes ou que le moteur s'arrête. Par dérogation à la réinitialisation, la vitesse moyenne et la masse totale du véhicule sont calculées à la fin de la période de 10 minutes, ou à l'arrêt du moteur, et la valeur est conservée et mise à jour avec la nouvelle valeur calculée à la fin de la période suivante.

Données statiques: il s'agit de valeurs cumulées (transférées à partir de la catégorie de données cumulées actives) par intervalle de 10 minutes de fonctionnement du moteur, ou à l'arrêt du moteur, additionnées sur toute la durée de vie du véhicule. Ces données sont des matrices, indexées en fonction de la vitesse moyenne et de la masse totale moyenne du véhicule.

Outre les trois types d'informations à stocker, des valeurs instantanées à une fréquence échantillonnée à 1 Hz sont mises à disposition. Cette catégorie représente les valeurs actuelles dérivées de l'état instantané du véhicule, telles que les débits de carburant, la vitesse du véhicule, la puissance effective instantanée et la masse totale du véhicule.

3.2. **Exigences relatives au système OBMM**

3.2.1. *Quantité à déterminer*

Le système OBMM détermine la masse totale du véhicule telle que définie à l'article 1er, point 15).

3.2.2. *Exigences relatives au signal de masse totale du véhicule*

Le signal de masse totale du véhicule doit être diffusé via le réseau CAN à une fréquence d'au moins 1 Hz, en kilogrammes (kg). La résolution de masse du signal diffusé doit être égale ou supérieure à 100 kg.

3.2.3. *Utilisation ultérieure du signal de masse totale du véhicule aux fins du dispositif OBFCM*

Le signal de masse totale du véhicule doit être utilisé aux fins du calcul et du stockage des données du dispositif OBFCM conformément aux points 3.3 et 3.5.

3.3. **Paramètres à enregistrer**

3.3.1. *Pour les véhicules ICE purs et VHE*

Le dispositif OBFCM détermine au moins les paramètres visés au tableau 3 et stocke dans le véhicule les valeurs de durée de vie et instantanées, ainsi que les données cumulées actives et statiques, comme indiqué dans le tableau 2.

Les paramètres figurant dans le tableau 2 s'appliquent aux véhicules ICE purs et VHE, avec les types de carburant indiqués au tableau 1 de la présente annexe.

Les données cumulées statiques doivent être enregistrées sous la forme d'une matrice bidimensionnelle en fonction de la vitesse moyenne et de la masse totale du véhicule déterminées au cours de la période d'accumulation active conformément au point 3.4 pour la vitesse moyenne et au point 3.5 pour la masse totale du véhicule.

Tableau 2

Paramètres OBFCM pour les véhicules ICE purs et VHE

Réf.	Paramètre	Valeurs de durée de vie	Valeurs instantanées	Données cumulées actives (1)	Données statiques (cumulées)
1	Consommation totale de carburant (durée de vie) (kilogrammes) (2)	Oui			
1.1	Carburant consommé pendant la période d'accumulation (kilogrammes)			Oui	Oui
2	Distance totale parcourue (durée de vie) (kilomètres)	Oui			
2.1	Distance parcourue pendant la période d'accumulation (kilomètres)			Oui	Oui

Réf.	Paramètre	Valeurs de durée de vie	Valeurs instantanées	Données cumulées actives ([1])	Données statiques (cumulées)
3.0	Débit de carburant moteur (grammes/seconde)		Oui		
3.1.	Débit de carburant du véhicule (grammes/seconde)		Oui		
3.2	Vitesse du véhicule (kilomètres/heure)		Oui (vitesse réelle)	Oui (vitesse moyenne)	
4	Énergie de sortie du moteur ([3]) (kilowatts-heures)	Oui		Oui	Oui
4.1	Puissance effective instantanée ([3]) (kilowatts)		Oui		
5	Masse totale du véhicule ([4]) (kilogrammes)			Oui (masse moyenne)	

([1]) Les paramètres enregistrés dans les données cumulées actives sont mis à jour au moins toutes les secondes, et sur la base de signaux prélevés à une fréquence d'au moins 1 hertz. La vitesse moyenne du véhicule est basée sur la distance parcourue au cours de l'intervalle.

([2]) Pour les véhicules bicarburant, la consommation de carburant cumulée sur toute la durée de vie est égale à la somme de chaque carburant. La matrice de masse doit distinguer les deux carburants et comporter une matrice distincte par carburant.

([3]) Puissance effective instantanée à calculer à partir du couple et du régime du moteur, déterminés conformément au règlement (UE) nº 582/2011, et à cumuler (à 1 Hz) pour donner l'énergie de sortie du moteur sous forme de matrice.

([4]) Signal à transmettre conformément au point 3.2.2.

3.3.2. *Pour les VEH-RE*

Pour les VEH-RE, tels que définis à l'annexe III, point 2. 30), du règlement (UE) 2017/2400 et pour les types de carburant spécifiés dans le tableau 1, le dispositif OBFCM détermine au moins les paramètres suivants et stocke dans le véhicule les valeurs de durée de vie et instantanées, ainsi que les valeurs des données cumulées actives et statiques, comme indiqué au tableau 3.

Pour la mise en œuvre transitoire, comme indiqué au tableau 1, les VEH-RE nécessitent toutes les valeurs de durée de vie et instantanées, ainsi que les données cumulées actives et les données statiques cumulées comme indiqué au tableau 2, en plus de l'énergie électrique totale dans la batterie et de l'énergie totale de la batterie fournie pour un usage extérieur.

Tableau 3

Paramètres OBFCM pour les VEH-RE

Réf.	Paramètre	Valeurs de durée de vie	Valeurs instantanées ([1])	Données cumulées actives	Données statiques (cumulées)
1	Combustible total consommé (durée de vie) (kilogrammes)	Oui			
1.1	Carburant consommé pendant la période d'accumulation (kilogrammes)		Oui	Oui	Oui
2	Distance totale parcourue (durée de vie) (kilomètres)	Oui			
2.2	Distance parcourue pendant la période d'accumulation, moteur allumé (kilomètres)		Oui	Oui	Oui

Réf.	Paramètre	Valeurs de durée de vie	Valeurs instantanées (1)	Données cumulées actives	Données statiques (cumulées)
2.3	Distance parcourue pendant la période d'accumulation, moteur éteint (kilomètres)		Oui	Oui	Oui
3.0	Débit de carburant moteur (grammes/seconde)		Oui		
3.1.	Débit de carburant du véhicule (grammes/seconde)		Oui		
3.2	Vitesse du véhicule (kilomètres/heure)		Oui	Oui	
4	Énergie de sortie du moteur pendant la période d'accumulation (kilowatts-heures)		Oui	Oui	Oui
5	Masse totale du véhicule (2) (kilogrammes)			Oui (masse moyenne)	
6	Énergie électrique totale dans le véhicule (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
6.1	Énergie électrique totale dans le véhicule pendant la charge en CA (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
6.2	Énergie électrique totale dans le véhicule pendant la charge en CC (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7	Énergie électrique totale injectée dans la batterie (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7.1	Énergie totale de la batterie fournie pour un usage extérieur (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7.2	Énergie électrique totale injectée dans la batterie pendant la charge en CA (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7.3	Énergie électrique totale injectée dans la batterie pendant la charge en CC (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7.4	Énergie totale de la batterie fournie aux équipements spéciaux embarqués	Oui			
8	Consommation d'énergie électrique du véhicule (kilowatts)		Oui		
8.2	Consommation d'énergie électrique du véhicule pendant la période d'accumulation, moteur allumé (kilowatts-heures)			Oui	Oui

Réf.	Paramètre	Valeurs de durée de vie	Valeurs instantanées (1)	Données cumulées actives	Données statiques (cumulées)
8.3	Consommation d'énergie électrique du véhicule pendant la période d'accumulation, moteur éteint (kilowatts-heures)			Oui	Oui
9.1	Courant de la batterie (A)		Oui		
9.2	Tension de la batterie (V)		Oui		
9.3	Niveau de charge de la batterie (%)		Oui		
9.4	État de santé de la batterie (%)		Oui		

(1) Les paramètres enregistrés dans les données cumulées actives sont mis à jour au moins toutes les secondes, et sur la base de signaux prélevés à une fréquence d'au moins 1 hertz. La vitesse moyenne du véhicule est basée sur la distance parcourue au cours de l'intervalle.
(2) Signal à transmettre conformément au point 3.2.2.

3.3.3. *Pour les véhicules électriques purs*

Pour les véhicules électriques purs (PEV), tels que définis à l'annexe III, point 2, 34), du règlement (UE) 2017/2400, le dispositif OBFCM détermine au moins les paramètres visés au tableau 4 et stocke dans le véhicule les valeurs de durée de vie et instantanées, ainsi que les données cumulées actives et statiques, comme indiqué au tableau 4.

Tableau 4

Paramètres OBFCM pour les PEV

Réf.	Paramètre	Valeurs de durée de vie	Valeurs instantanées (1)	Données cumulées actives (1)	Données statiques (cumulées)
2	Distance totale parcourue (durée de vie) (kilomètres)	Oui			
2.1	Distance parcourue pendant la période d'accumulation (kilomètres)			Oui	Oui
3.2	Vitesse du véhicule (kilomètres/heure)		Oui (vitesse réelle)	Oui (vitesse moyenne)	
5	Masse totale du véhicule (2) (kilogrammes)			Oui (masse moyenne)	
6	Énergie électrique totale dans le véhicule (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
6.1	Énergie électrique totale dans le véhicule pendant la charge en CA (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
6.2	Énergie électrique totale dans le véhicule pendant la charge en CC (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			

Réf.	Paramètre	Valeurs de durée de vie	Valeurs instantanées (1)	Données cumulées actives (1)	Données statiques (cumulées)
7	Énergie électrique totale injectée dans la batterie (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7.1	Énergie totale de la batterie fournie pour un usage extérieur (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7.2	Énergie électrique totale injectée dans la batterie pendant la charge en CA (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7.3	Énergie électrique totale injectée dans la batterie pendant la charge en CC (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7.4	Énergie totale de la batterie fournie aux équipements spéciaux embarqués	Oui			
8	Consommation d'énergie électrique du véhicule (kilowatts)		Oui		
8.1	Consommation d'énergie électrique du véhicule pendant la période d'accumulation (kilowatts-heures)			Oui	Oui
9.1	Courant de la batterie (A)		Oui		
9.2	Tension de la batterie (V)		Oui		
9.3	Niveau de charge de la batterie (%)		Oui		
9.4	État de santé de la batterie (%)		Oui		

(1) Les paramètres enregistrés dans les données cumulées actives sont mis à jour au moins toutes les secondes, et sur la base de signaux prélevés à une fréquence d'au moins 1 hertz. La vitesse moyenne du véhicule est basée sur la distance parcourue au cours de l'intervalle.
(2) Signal à transmettre conformément au point 3.2.2.

3.3.4. *Pour les véhicules hybrides à pile à combustible*

Pour les véhicules hybrides à pile à combustible (VHPC), tels que définis à l'annexe III, point 2. 13), du règlement (UE) 2017/2400, le dispositif OBFCM détermine au moins les paramètres visés au tableau 6 et stocke dans le véhicule les valeurs de durée de vie et instantanées, ainsi que les données cumulées actives et statiques, comme indiqué au tableau 6.

Tableau 5

Paramètres OBFCM pour les VHPC

Réf.	Paramètre	Valeurs de durée de vie	Valeurs instantanées (1)	Données cumulées actives (1)	Données statiques (cumulées)
2	Distance totale parcourue (durée de vie) (kilomètres)	Oui			

Réf.	Paramètre	Valeurs de durée de vie	Valeurs instantanées (1)	Données cumulées actives (1)	Données statiques (cumulées)
2.1	Distance parcourue pendant la période d'accumulation (kilomètres)			Oui	Oui
3.2	Vitesse du véhicule (kilomètres/heure)		Oui (vitesse réelle)	Oui (vitesse moyenne)	
5	Masse totale du véhicule (2) (kilogrammes)			Oui (masse moyenne)	
10	Carburant total consommé par pile à combustible (durée de vie) (kilogrammes)	Oui			
10.1	Temps d'activité total de la pile à combustible (durée de vie) (secondes)	Oui			
10.2	Énergie totale produite par le système de pile à combustible (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
11	Carburant consommé par la pile à combustible pendant la période d'accumulation (kilogrammes)			Oui	Oui

(1) Les paramètres enregistrés dans les données cumulées actives sont mis à jour au moins toutes les secondes, et sur la base de signaux prélevés à une fréquence d'au moins 1 hertz. La vitesse moyenne du véhicule est basée sur la distance parcourue au cours de l'intervalle.
(2) Signal à transmettre conformément au point 3.2.2.

3.3.5. *Pour les véhicules hybrides à pile à combustible rechargeables de l'extérieur*

Pour les véhicules hybrides à pile à combustible rechargeables de l'extérieur (VHPC-RE), tels que définis à l'annexe III, point 2, 48), du règlement (UE) 2017/2400, le dispositif OBFCM détermine au moins les paramètres visés au tableau 6 et stocke dans le véhicule les valeurs de durée de vie et instantanées, ainsi que les données cumulées actives et statiques, comme indiqué au tableau 6.

Tableau 6

Paramètres OBFCM pour les VHPC-RE

Réf.	Paramètre	Valeurs de durée de vie	Valeurs instantanées	Données cumulées actives (1)	Données statiques (cumulées)
2	Distance totale parcourue (durée de vie) (kilomètres)	Oui			
2.1	Distance parcourue pendant la période d'accumulation (kilomètres)			Oui	Oui
3.2	Vitesse du véhicule (kilomètres/heure)		Oui (vitesse réelle)	Oui (vitesse moyenne)	
5	Masse totale du véhicule (2) (kilogrammes)			Oui (masse moyenne)	

Réf.	Paramètre	Valeurs de durée de vie	Valeurs instantanées	Données cumulées actives ([1])	Données statiques (cumulées)
6	Énergie électrique totale dans le véhicule (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
6.1	Énergie électrique totale dans le véhicule pendant la charge en CA (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
6.2	Énergie électrique totale dans le véhicule pendant la charge en CC (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7	Énergie électrique totale injectée dans la batterie (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7.1	Énergie totale de la batterie fournie pour un usage extérieur (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7.2	Énergie électrique totale injectée dans la batterie pendant la charge en CA (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7.3	Énergie électrique totale injectée dans la batterie pendant la charge en CC (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
7.4	Énergie totale de la batterie fournie aux équipements spéciaux embarqués	Oui			
8	Consommation d'énergie électrique du véhicule (kilowatts)		Oui		
8.1	Consommation d'énergie électrique du véhicule pendant la période d'accumulation (kilowatts-heures)			Oui	Oui
10	Carburant total consommé par pile à combustible (durée de vie) (kilogrammes)	Oui			
10.1	Temps d'activité total de la pile à combustible (durée de vie) (secondes)	Oui			
10.2	Énergie totale produite par le système de pile à combustible (durée de vie) (kilowatts-heures)	Oui			
11	Carburant consommé par la pile à combustible pendant la période d'accumulation (kilogrammes)			Oui	Oui

([1]) Les paramètres enregistrés dans les données cumulées actives sont mis à jour au moins toutes les secondes, et sur la base de signaux prélevés à une fréquence d'au moins 1 hertz. La vitesse moyenne du véhicule est basée sur la distance parcourue au cours de l'intervalle.

([2]) Signal à transmettre conformément au point 3.2.2.

3.4. **Calcul de la vitesse moyenne durant la période d'accumulation**

À la fin de la période d'accumulation active (10 minutes, ou à l'arrêt du moteur), la distance parcourue est convertie en vitesse moyenne.

Dans le cas où la fin de la période d'accumulation active est définie par les 10 minutes écoulées, la vitesse moyenne est définie par:

la vitesse moyenne pendant la période d'accumulation = la distance parcourue × 60/10 minutes (km/h)

Dans le cas où la période d'accumulation active est définie par l'arrêt du moteur, le régime moyen est défini par:

la vitesse moyenne pendant la période d'accumulation = la distance parcourue × 60/nombre de minutes depuis la fin de la dernière période d'accumulation et l'arrêt du moteur (km/h)

3.5. **Matrice de données statiques**

3.5.1. *Regroupement par vitesse moyenne*

Pour tous les véhicules, il existe quatre fenêtres de vitesse moyenne et une fenêtre où les données sont enregistrées dans les cas spécifiés au point 3.6:

Ralenti (très faible vitesse), I, sans unité de prise de force I < 1,6 km/h

Ralenti (très faible vitesse), I (unité de prise de force), avec unité de prise de force I (PTO) < 1,6 km/h

Vitesse urbaine, U 1,6 ≤ U < 60 km/h

Vitesse supérieure, H H ≥ 60 km/h

Données vitesse non disponibles

La vitesse moyenne, déterminée à la suite du calcul visé au point 3.4, doit être utilisée pour déterminer l'indice dans la matrice de masse totale moyenne du véhicule.

3.5.2. *Matrice de masse totale moyenne du véhicule*

Le poids total moyen d'une période d'accumulation est utilisé pour déterminer l'indice dans la matrice de masse totale moyenne du véhicule. La masse totale moyenne du véhicule doit être calculée et ajustée conformément à la méthode décrite au point 3.2. Une fenêtre «données de masse non disponibles» ne peut être utilisée que dans le cas spécifié au point 3.6.1.

Pour tous les véhicules, les mêmes fenêtres de masse moyennes s'appliquent:

N – N + 1 000 kg pour une masse de 2 000 kg à 16 000 kg

N – N + 2 000 kg pour une masse de 16 000 kg à 26 000 kg

N – N + 3 000 kg pour une masse de 26 000 kg à 41 000 kg

N – N + 4 000 kg pour une masse de 41 000 kg à 49 000 kg

N – N + 5 000 kg pour une masse de 49 000 à 59 000 kg

N – N + 6 000 kg pour une masse de 59 000 à 65 000 kg

65 000 kg et plus

Données de masse non disponibles

3.5.3. *Matrice de données statiques du dispositif OBFCM*

La matrice de données statiques du dispositif OBFCM doit être indexée selon la vitesse moyenne du véhicule pendant la période d'accumulation, comme indiqué au point 3.5.1, à la suite du calcul figurant au point 3.4, et par la masse totale moyenne du véhicule spécifiée au point 3.5.2 et déterminée au cours de la période d'accumulation de la masse.

Les valeurs à indexer pour chaque type de carburant sont les valeurs statiques données (cumulées) spécifiées au point 3.3. Une matrice de données distincte doit être stockée pour chacun des paramètres de données statiques. Chaque paramètre est évalué sur le même intervalle de temps pour la vitesse et la masse.

Pour les configurations de véhicules utilitaires lourds qui ne sont pas soumises à l'exigence d'un système embarqué de surveillance de la masse (OBMM), comme spécifié au point 2.1, la masse totale moyenne du véhicule n'est pas applicable. Ces véhicules fournissent les valeurs statiques cumulées pertinentes dans la matrice de données statiques du dispositif OBFCM indexées selon la vitesse cumulée active du véhicule uniquement et la fenêtre «données de masse non disponibles», comme spécifié au point 3.5.2.

Si les données relatives à la masse du véhicule ne peuvent pas être déterminées, comme spécifié au point 3.6(1), ces véhicules doivent également enregistrer les données statiques indexées selon la vitesse moyenne d'accumulation active spécifiée au point 3.5.1 et la fenêtre «données de masse non disponibles».

Si les données relatives à la vitesse moyenne du véhicule ne peuvent pas être déterminées, comme spécifié au point 3.6(2), ces véhicules enregistrent les données statiques indexées selon les «données de vitesse non disponibles» et la fenêtre de masse moyenne, comme indiqué au point 3.5.2.

3.6. **Disponibilité des données**

Dans deux cas, il n'existe pas de données permettant de déterminer à la fois l'indice de masse et l'indice de vitesse:

(1) le réseau de communication permettant d'obtenir des relevés de masse ou les signaux nécessaires pour fournir les relevés de masse ne fonctionnent pas, ou le véhicule n'est pas tenu de disposer d'un système OBMM;

(2) le réseau de communication permettant d'obtenir des relevés de vitesse ou les signaux nécessaires pour fournir les relevés de vitesse ne fonctionnent pas.

Dans le cas où les données de masse ne sont pas disponibles, nonobstant les conditions de gel ou de réinitialisation spécifiées au point 3.7, les données doivent toujours être enregistrées dans la matrice de données statiques du dispositif OBFCM indexée selon la vitesse moyenne et les «données de masse non disponibles».

Dans le cas où les données relatives à la vitesse du véhicule ne sont pas disponibles et où les conditions de gel ou de réinitialisation spécifiées au point 3.7 ne sont pas remplies, les données doivent toujours être enregistrées dans la matrice de données statiques du dispositif OBFCM indexée selon la masse totale moyenne du véhicule déterminée pendant la période d'accumulation de la masse et par les «données de vitesse non disponibles».

Un compteur de durée de vie doit indiquer la fréquence de ces événements.

3.7. **Accès aux informations fournis par le dispositif OBFCM**

3.7.1. Le dispositif OBFCM doit permettre un accès normalisé et sans restriction aux informations spécifiées au point 3.3 et doit être conforme aux normes SAE J1979, SAE J1979-2 ou SAE J1979-3 visées au paragraphe 4.7.3 de l'annexe 9B du règlement ONU n° 49.

3.7.2. Par dérogation aux conditions de réinitialisation spécifiées dans les normes visées au point 3.7.1, une fois le véhicule mis en service, les valeurs des compteurs «durée de vie» doivent être préservées, sauf dans les cas visés aux points 3.7.3 et 3.7.4.

3.7.3. Les valeurs des compteurs de durée de vie doivent être préservées, y compris dans le cas où la batterie est déconnectée du véhicule. Elles ne peuvent être effacées que dans les circonstances exceptionnelles définies au point 3.7.4.

3.7.4. Les compteurs de durée de vie sont stockés dans des mémoires vives non volatiles et ne peuvent être effacés en activant un outil d'analyse ou en déconnectant l'alimentation de l'ordinateur embarqué, ou lorsque le module de commande contenant les compteurs est reprogrammé. Les compteurs de durée de vie ne peuvent être effacés qu'en lien avec la reprogrammation du numéro d'identification du véhicule (VIN) ou du numéro de série du moteur (ESN). Ce n'est que dans ces cas que chaque numéro du dispositif OBFCM peut être réinitialisé simultanément pour garantir que les valeurs restent totalement synchronisées.

4. EXIGENCES DE PRÉCISION

4.1. En ce qui concerne les données spécifiées à la section 3, le constructeur doit veiller à ce que le dispositif OBFCM fournisse les valeurs les plus précises 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, les performances de l'OBEM déterminées lors des essais de surveillance conformément au tableau 1 doivent satisfaire aux conditions spécifiées dans le tableau 7. La précision de la consommation de carburant déterminée par le dispositif OBFCM doit être comprise entre les limites de précision inférieure et supérieure.

Tableau 7

Prescriptions relatives à la précision de la consommation de l'OBEM

Essai	Précision de la consommation de carburant $Accuracy_{Test,FC}$ (inf.) [1] [2]	Précision de la consommation de carburant $Accuracy_{Test,FC}$ (sup.) [1] [2]	Précision de la distance $Accuracy_{TEST,Distance}$ [1]
WHTC	– 0,10	0,05	—
WHSC	– 0,10	0,05	—
FCMC	– 0,10	0,05	—
PEMS	– 0,15	0,10	> 0,05
VTP	– 0,15	0,075	± 0,05
Durabilité de la batterie	– 0,15	0,075	± 0,05

[1] Par «précision», on entend l'écart déterminé par le dispositif OBFCM par rapport à une référence mesurée au cours d'un essai, calculé pour la consommation de carburant conformément au point 4.3 et pour la distance totale parcourue conformément au point 4.4.

[2] Les exigences de précision doivent être déterminées pour les véhicules bicarburant sur la base d'une évaluation des données de surveillance.

4.3. La précision de la consommation de carburant pendant la durée de vie déterminée par le dispositif OBFCM est calculée à trois décimales à l'aide de la formule suivante:

$$Accuracy_{TEST,FC} = \frac{Fuel_Consumed_{TEST} - Fuel_Consumed_{OBEM}}{Fuel_Consumed_{TEST}}$$

dans laquelle:

$Accuracy_{TEST,FC}$ désigne la précision déterminée en prenant la différence entre la consommation de carburant déterminée pendant la durée de l'essai et la consommation de carburant telle que déterminée par le dispositif OBFCM au cours de ce même essai sur le même intervalle de temps. Pour l'essai WHTC, il s'agit de $Accuracy_{WHTC}$, pour l'essai FCMC, de $Accuracy_{FCMC}$, pour l'essai VTP, de $Accuracy_{VTP,FC}$ et pour l'essai PEMS, de $Accuracy_{PEMS,FC}$.

$Fuel_Consumed_{TEST}$ (kilogrammes)	désigne la consommation de carburant déterminée conformément au point 5.2, à l'aide des données de mesure partagées conformément au point 5.1. Pour l'essai WHTC, il s'agit de $Fuel_Consumed_{WHTC}$, pour l'essai WHSC, de $Fuel_Consumed_{WHSC,}$ pour l'essai FCMC, de $Fuel_Consumed_{FCMC}$, pour l'essai VTP, de $Fuel_Consumed_{VTP}$ et pour l'essai PEMS, de $Fuel_Consumed_{PEMS}$.
$Fuel_Consumed_{WHTC}$ (kilogrammes)	désigne la consommation de carburant déterminée lors de l'essai WHTC effectué conformément à l'annexe V, point 4.3.3, du règlement (UE) 2017/2400 et calculée conformément au point 5.2.1 de la présente annexe.
$Fuel_Consumed_{WHSC}$ (kilogrammes)	désigne la consommation de carburant déterminée lors de l'essai WHSC effectué conformément à l'annexe V, point 4.3.4, du règlement (UE) 2017/2400 et calculée conformément au point 5.2.1 de la présente annexe.
$Fuel_Consumed_{FCMC}$ (kilogrammes)	désigne la consommation de carburant déterminée lors de l'essai FCMC effectué conformément à l'annexe V, point 4.3.5, du règlement (UE) 2017/2400 et calculée conformément au point 5.2.1 de la présente annexe.
$Fuel_Consumed_{VTP}$ (kilogrammes)	désigne la consommation de carburant mesurée lors de la procédure d'essai de vérification, conformément à l'annexe X *bis*, point 6.1.5.5, du règlement (UE) 2017/2400 et consignée dans le rapport d'essai conformément au point 8.13.15.11 de ladite annexe.
$Fuel_Consumed_{PEMS}$ (kilogrammes)	désigne la consommation de carburant au cours de la procédure d'essai pour les essais d'émissions des véhicules au moyen de systèmes portables de mesure des émissions conformément à l'annexe II, appendice 1, du règlement (UE) nº 582/2011 ou à l'annexe VI, appendice 1, du règlement (UE) nº 582/2011, calculée conformément au point 5.2.2 de la présente annexe. Si la consommation de carburant est mesurée conformément au point 5.1.3(2), le carburant total consommé est calculé conformément au point 5.2.1 de la présente annexe.
$Fuel_Consumed_{OBEM}$ (kilogrammes)	désigne la consommation de carburant déterminée pour le même essai sur la base des écarts du paramètre «carburant total consommé (durée de vie) (kilogrammes)» tel que fourni par le dispositif OBFCM au cours de la même période que le $Fuel_Consumed_{TEST}$ et collecté conformément au point 5.1.

4.4. La précision de la distance totale parcourue (durée de vie) (kilomètres) déterminée par le dispositif OBFCM est calculée à trois décimales à l'aide de la formule suivante:

$$Accuracy_{TEST,Distance} = \frac{Total_Distance_{TEST} - Total_Distance_{OBEM}}{Total_Distance_{TEST}}$$

dans laquelle:

$Accuracy_{TEST,Distance}$	désigne la précision déterminée en prenant la différence entre la distance déterminée lors d'un essai et la distance telle qu'elle est déterminée par le dispositif OBFCM au cours de ce même essai sur le même intervalle de temps. Pour l'essai VTP, il s'agit de $Accuracy_{VTP,Distance}$ et pour l'essai PEMS, de $Accuracy_{PEMS,Distance}$.
$Total_Distance_{TEST}$ (kilomètres)	désigne la distance totale déterminée lors de l'essai effectué pour vérifier la précision du dispositif OBFCM. Pour l'essai VTP, il s'agit de $Distance_Total_{VTP}Total_Distance_{VTP}$, pour l'essai PEMS, de $Total_Distance_{PEMS}$.

Total_Distance$_{VTP}$ (kilomètres)	désigne la distance totale déterminée en prenant les écarts de lecture du compteur kilométrique entre la fin et le début de l'essai de la procédure d'essai de vérification, tels qu'ils sont rapportés dans la procédure de compte rendu des essais conformément aux points 8.1.7 et 8.13.15.10 de l'annexe X *bis* du règlement (UE) 2017/2400 et partagés conformément au point 5.1.2 de la présente annexe.
Distance_Totale$_{PEMS}$ (kilomètres)	désigne la distance totale déterminée en prenant les écarts de lecture du compteur kilométrique entre la fin et le début de l'essai de la procédure d'essai pour les essais d'émissions des véhicules au moyen de systèmes portables de mesure des émissions conformément à l'appendice 1 de l'annexe II du règlement (UE) n° 582/2011 ou à l'appendice 1 de l'annexe VI dudit règlement, telle que communiquée conformément aux points 10.1.7.1 et 10.1.7.1 *bis* de l'annexe II dudit règlement et partagée conformément au point 5.1.3 de la présente annexe.
Total_Distance$_{OBEM}$ (kilomètres)	désigne la distance totale déterminée pour le même essai sur la base des écarts du paramètre «distance totale parcourue (durée de vie)» tel que fourni par le dispositif OBFCM au cours de la même période que *Total_Distance*$_{TEST}$ et collecté conformément aux points 5.1.2 et 5.1.3.

4.5. **Évaluation des écarts entre le signal de masse totale du véhicule (TM) et la masse de référence**

La masse de référence (TM_{ref}) aux fins de la vérification de la précision du système OBMM est la valeur déterminée en pesant le véhicule sur le pont-bascule, comme indiqué à l'annexe III, point 2.5.2.

4.5.1. *Répartition des données de mesure en fenêtres d'évaluation (EW)*

Le signal *TM* est évalué sur la base de périodes de 10 minutes ne se chevauchant pas, qui se suivent sans discontinuité et sont désignées comme fenêtres d'évaluation (EW). La première fenêtre est définie comme la période de 10 minutes qui commence 15 minutes après le premier mouvement du véhicule enregistré lors du cycle de mesure. La dernière partie de l'enregistrement des données lors du cycle de mesure qui est inférieure à 10 minutes n'est pas prise en considération dans l'évaluation.

Le signal *TM* est partagé avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception conformément au point 5.1.2 pour l'essai VTP effectué conformément à l'annexe X *bis* du règlement (UE) 2017/2400 et au point 5.1.3 pour l'essai PEMS effectué conformément à l'annexe II du règlement (UE) n° 582/2011.

4.5.2. *Calcul de l'écart relatif et absolu pour chaque fenêtre d'évaluation (EW)*

Pour chaque fenêtre d'évaluation contenant n points de données $TM_{EW,i}$ enregistrés, l'écart relatif $\mu_{rel,j}$et l'écart absolu$\mu_{abs,j}$ sont calculés comme suit:

écart relatif pour EW j [%]:

$$\mu_{rel,j} = \frac{1}{600} \sum_{i=1}^{n} \frac{TM_{EW,i} - TM_{ref}}{TM_{ref}}$$

écart absolu pour EW j [kg]:

$$\mu_{abs,j} = \frac{1}{600} \sum_{i=1}^{n} (TM_{EW,i} - TM_{ref})$$

où:

i représente l'indice d'un point de données enregistré unique dans une fenêtre d'évaluation;

j représente l'indice des fenêtres d'évaluation.

4.5.3. *Calcul de l'écart type relatif moyen et absolu moyen pour l'ensemble de l'essai*

Écart relatif moyen:

$$\overline{\mu_{rel}} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^{N} \mu_{rel,j}$$

Écart type relatif moyen:

$$\overline{\sigma_{rel}} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^{N} |\mu_{rel,j} - \overline{\mu_{rel}}|^2}$$

Écart absolu moyen (kg):

$$\overline{\mu_{abs}} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^{N} \mu_{abs,j}$$

Écart type absolu moyen:

$$\overline{\sigma_{abs}} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^{N} |\mu_{abs,j} - \overline{\mu_{abs}}|^2}$$

où *N* représente le nombre de fenêtres d'évaluation mesurées.

4.5.4. *Critères d'acceptation/de rejet*

Un véhicule satisfait aux exigences de précision du dispositif OBMM si

$$\overline{|\mu_{rel}|} + f_\sigma \times \overline{\sigma_{rel}} \leq Tol_{rel}$$

ou

$$\overline{|\mu_{abs}|} + f_\sigma \times \overline{\sigma_{abs}} \leq Tol_{abs}$$

seul le critère pour lequel la tolérance donne la valeur la plus élevée en kilogrammes devant être rempli et

où:

Tol_{rel} représente la tolérance relative;

Tol_{abs} représente la tolérance absolue;

f_σ représente le facteur permettant de tenir compte de l'écart type.

Les paramètres énumérés ci-dessus sont présentés dans le tableau 8 en fonction du groupe de véhicules défini au point 2.1 et du système de propulsion visé au tableau 1.

Tableau 8

Paramètres pour les critères d'acceptation/rejet

Système de propulsion [1]	Ensemble de groupes de véhicules											
	nº 1 (groupes 4, 5, 9 et 10)			**nº 2** (groupes 1, 1 s, 2 et 3)			**nº 3** (11, 12 et 16)			Autocars et autobus interurbains		
	Tol_{rel} [-]	Tol_{abs} [kg]	f_σ	Tol_{rel} [-]	Tol_{abs} [kg]	f_σ	Tol_{rel} [-]	Tol_{abs} [kg]	f_σ	Tol_{rel} [-]	Tol_{abs} [kg]	f_σ
ICE Diesel CI	10 %	1 500	1	10 %	1 500	0	10 %	2 500	0	10 %	1 500	0
ICE NG PI et ICE NG CI (bicarburant)	10 %	2 500	0	10 %	1 500	0	10 %	2 500	0	10 %	2 500	0
PEV	10 %	1 500	1	10 %	1 500	0	10 %	2 500	0	10 %	1 500	0

[1] Les systèmes avec ICE comprennent des configurations de VHE.

5. SURVEILLANCE ET VÉRIFICATION DES EXIGENCES DE PRÉCISION

5.1. **Collecte des données de surveillance de la précision**

5.1.1. *Collecte des données de surveillance de la précision des essais WHTC/WHSC/FCMC*

(1) L'autorité compétente en matière de réception qui effectue l'essai WHTC conformément à l'annexe V, point 4.3.3, du règlement (UE) 2017/2400 communique à l'autorité chargée de l'octroi de la réception les informations suivantes:

a) les informations figurant dans le tableau 9 de la présente annexe pour l'essai WHTC;

b) les informations sur le débit massique de carburant réel consommé par le moteur au cours de la même période d'essai conformément à l'annexe V, point 3.4, du règlement (UE) 2017/2400 pendant toute la durée de l'essai WHTC et visé au point 4.3.3.1 de ladite annexe.

(2) L'autorité compétente en matière de réception qui effectue l'essai WHSC conformément à l'annexe V, point 4.3.4, du règlement (UE) 2017/2400 communique à l'autorité chargée de l'octroi de la réception les informations suivantes:

a) les informations figurant au tableau 9, telles qu'enregistrées pour l'essai WHSC;

b) les informations sur le débit massique de carburant réel consommé par le moteur au cours de la même période d'essai conformément à l'annexe V, point 3.4, du règlement (UE) 2017/2400 pendant toute la durée de l'essai WHSC et visé au point 4.3.4.1 de ladite annexe.

(3) L'autorité compétente en matière de réception qui effectue l'essai FCMC conformément à l'annexe V, point 4.3.5, du règlement (UE) 2017/2400 communique à l'autorité chargée de l'octroi de la réception les informations suivantes:

a) les informations figurant au tableau 9, telles qu'enregistrées pour l'essai FCMC;

b) les informations sur le débit massique de carburant réel consommé par le moteur au cours de la même période d'essai conformément à l'annexe V, point 3.4, du règlement (UE) 2017/2400 pendant toute la durée de l'essai FCMC, visé au point 4.3.5.3(3) de ladite annexe;

c) les informations pour chaque point du débit massique de carburant enregistré conformément à l'annexe V, point 4.3.5.3(3), du règlement (UE) 2017/2400 en ce qui concerne la valeur instantanée OBFCM du débit de carburant moteur visée au point 5.13 de l'annexe X *bis* dudit règlement et visée à l'annexe V, point 4.3.5.3(5) b), dudit règlement;

d) les informations relatives aux intervalles de temps entre les différents points du débit massique de carburant visés à l'annexe V, point 4.3.5.3(5) c), du règlement (UE) 2017/2400.

Tableau 9

Données à partager depuis WHTC/WHSC/FCMC avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception, telles qu'enregistrées conformément à l'annexe V, point 4.3.5.3(5) a), du règlement (UE) 2017/2400

Réf. OBFCM	Paramètre	Paramètre déclaré dans le document d'information concernant le moteur comme spécifié à l'annexe V, appendice 2, du règlement (UE) 2017/2400, le cas échéant.
—	Type de moteur en tant qu'entité technique distincte/moteur en tant qu'entité technique distincte/véhicule équipé d'un moteur homologué en ce qui concerne les émissions/véhicule en ce qui concerne les émissions	0.2.
—	Véhicules lourds gazole/essence/GPL/GN/éthanol (ED95)/éthanol (E85)/hydrogène (T)/hydrogène (TD)/hydrogène (U)/hydrogène (Ud)/biodiesel B100	3.2.2.2.
1	Carburant total consommé (durée de vie) (kilogrammes) au début de la mesure de la consommation de carburant et à la fin de la mesure de la consommation de carburant	—
3.0	Débit de carburant moteur (grammes/seconde)	—
3.1	Débit de carburant du véhicule (grammes/seconde)	—

(4) L'autorité compétente en matière de réception visée aux points (1), (2) et (3) veille à ce que suffisamment de données soient partagées avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception pour permettre l'évaluation des données de surveillance spécifiées au point 4.2 et déterminer les exigences de précision conformément aux points 4.2, 4.3 et 4.4. L'autorité compétente en matière de réception peut partager des informations supplémentaires sur une base volontaire avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception ou à la demande de celle-ci.

5.1.2. *Collecte des données de surveillance de la procédure d'essai de vérification*

(1) L'autorité compétente en matière de réception qui a délivré la licence d'exploitation de l'outil de simulation responsable de l'essai VTP conformément à l'annexe X *bis* du règlement (UE) 2017/2400 partage avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception les informations indiquées dans le tableau 10 de la présente annexe, en plus des valeurs instantanées enregistrées à partir du dispositif OBFCM et indiquées à l'annexe X *bis*, tableau 4, du règlement (UE) 2017/2400.

(2) L'autorité compétente en matière de réception visée au point (1) veille à ce que suffisamment de données soient partagées avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception pour permettre l'évaluation des données de surveillance spécifiées au point 5.2 et déterminer les exigences de précision conformément aux points 4.2, 4.3 et 4.4. L'autorité compétente en matière de réception peut partager des informations supplémentaires pertinentes sur une base volontaire avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception ou à la demande de celle-ci.

Tableau 10

Données à partager avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception à partir de la procédure d'essai de vérification, enregistrées conformément à l'annexe X *bis* du règlement (UE) 2017/2400

Réf. OBFCM	Paramètre	Paramètre indiqué à l'annexe X *bis* du règlement (UE) 2017/2400
—	Type de moteur en tant qu'entité technique distincte/moteur en tant qu'entité technique distincte/véhicule équipé d'un moteur réceptionné en ce qui concerne les émissions/véhicule en ce qui concerne les émissions	8.1.4.

Réf. OBFCM	Paramètre	Paramètre indiqué à l'annexe X *bis* du règlement (UE) 2017/2400
—	Type de carburant de référence du moteur (gazole/GPL/GNC…)	8.3.5.
1	Carburant total consommé (durée de vie) (kilogrammes) au début de la mesure de consommation de carburant	8.13.15.3.
1	Carburant total consommé (durée de vie) (kilogrammes) à la fin de la mesure de consommation de carburant	8.13.15.4.
2	Distance totale parcourue (durée de vie) (kilomètres) au début de l'essai de mesure de la consommation de carburant	8.13.15.1.
2	Distance totale parcourue (durée de vie) (kilomètres) à la fin de l'essai de mesure de la consommation de carburant	8.13.15.2.
3.0	Débit de carburant moteur (grammes/seconde)	8.13.15.7.
5	Masse totale moyenne du véhicule (kilogrammes)	8.13.15.9.
—	Masse réelle du véhicule pour la procédure d'essai de vérification (kilogrammes)	8.12.1.
—	Masse réelle du véhicule pour la procédure d'essai de vérification avec charge utile (kilogrammes)	8.12.2.
—	Valeur de lecture du compteur kilométrique au début de l'essai de mesure de la consommation de carburant (kilomètres)	8.1.7.
—	Valeur de lecture du compteur kilométrique à la fin de l'essai de mesure de la consommation de carburant (kilomètres)	8.13.15.10.
—	Valeur de la consommation totale de carburant en masse, mesurée lors de l'essai de vérification (kilogrammes)	8.13.15.11.
—	Durée de la mesure de la consommation de carburant (minutes)	8.12.5.

5.1.3. *Collecte des données de surveillance PEMS*

(1) L'autorité compétente en matière de réception responsable de l'essai PEMS conformément à l'annexe II du règlement (UE) nº 582/2011 et à l'annexe VI, appendice 1, dudit règlement partage avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception les informations indiquées dans le tableau 11 de la présente annexe, en plus des données mesurées instantanées pour les signaux 1, 2, 3.0, 3.1, et 5 du dispositif OBFCM, telles qu'enregistrées conformément à l'annexe II, points 10.1.8 *bis*.1 à 10.1.8 *bis*.5, du règlement (UE) nº 582/2011.

(2) Le constructeur peut utiliser un système de mesure du carburant conformément à l'annexe X *bis*, point 5.7, du règlement (UE) 2017/2400 pour mesurer le carburant consommé au cours de l'essai PEMS. Dans ce cas, les données que l'autorité compétente en matière de réception doit transmettre à l'autorité chargée de l'octroi de la réception doivent être les valeurs instantanées mesurées par le système de mesure du carburant, et le carburant total consommé doit être calculé conformément au point 5.2.1 de la présente annexe.

(3) Si l'essai PEMS a été effectué conformément à l'annexe 8 du règlement ONU nº 49, l'autorité compétente en matière de réception responsable de cet essai doit partager avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception les informations indiquées dans le tableau 11, en plus des données mesurées instantanées pour les signaux 1, 2, 3.0, 3.1, et 5 du dispositif OBFCM, comme indiqué à l'annexe 8, appendice 1, tableau 1, point A.1.2.2., du règlement ONU nº 49.

(4) Pour les véhicules ayant fait l'objet d'une réception par type B100 conformément aux prescriptions énoncées à l'annexe I, point 1.4, du règlement (UE) nº 582/2011, le constructeur peut demander qu'un essai PEMS supplémentaire soit effectué uniquement aux fins de l'évaluation de la précision des dispositifs OBFCM et OBMM en utilisant le carburant de référence conformément à l'annexe IX du règlement (UE) nº 582/2011 sur lequel le moteur parent a été réceptionné par type conformément à l'article 3 dudit règlement. Dans ce cas, les informations à partager avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception conformément aux paragraphes 1 et 3 doivent se rapporter à l'essai PEMS supplémentaire effectué avec le carburant de référence.

(5) L'autorité compétente en matière de réception veille à ce que suffisamment de données soient partagées avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception pour permettre l'évaluation des données de surveillance spécifiées au point 5.2 et déterminer les exigences de précision conformément aux points 4.2, 4.3 et 4.4. L'autorité compétente en matière de réception peut partager des informations supplémentaires pertinentes sur une base volontaire avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception ou à la demande de celle-ci.

Tableau 11

Données à partager avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception à partir de l'essai PEMS effectué conformément à l'annexe II du règlement (UE) nº 582/2011

Réf. OBFCM	Paramètre	Paramètre indiqué à l'annexe II du règlement (UE) nº 582/2011
—	Famille de moteurs	10.1.1.5.
—	Membres de la famille de moteurs	10.1.1.7.
—	Type de moteur: essence, éthanol (E85), diesel/GN/GPL/éthanol (ED95), B100 (*biffer la mention inutile*)	10.1.1.11.
—	Numéro de réception par type	10.1.5.3.
—	Type de véhicule (par exemple, M_3, N_3) et application (par exemple, tracteur rigide ou articulé, bus urbain)	10.1.6.2.
—	Année et mois de production du véhicule	10.1.6.7.
—	Type de transmission (par exemple, manuelle, automatique ou autre)	10.1.6.8.
1	Carburant total consommé (durée de vie) (kilogrammes) au début de la mesure de consommation de carburant	10.1.10 *bis*.1
1	Carburant total consommé (durée de vie) (kilogrammes) à la fin de la mesure de consommation de carburant	10.1.10 *bis*.2
2	Distance totale parcourue (durée de vie) (kilomètres) au début de l'essai de mesure de la consommation de carburant	10.1.10 *bis*.3
2	Distance totale parcourue (durée de vie) (kilomètres) à la fin de l'essai de mesure de la consommation de carburant	10.1.10 *bis*.4
3.0	Débit de carburant moteur (grammes/seconde)	10.1.10 *bis*.5
3.1	Débit de carburant du véhicule (grammes/seconde)	10.1.10 *bis*.6
5	Masse totale moyenne du véhicule (kilogrammes)	10.1.10 *bis*.7
—	Masse réelle du véhicule pour l'essai PEMS avec charge utile (kilogrammes)	10.1.7.8.
—	Valeur de lecture du compteur kilométrique au début de l'essai (kilomètres)	10.1.7.1.
—	Valeur de lecture du compteur kilométrique à la fin de l'essai de mesure de la consommation de carburant (kilomètres)	10.1.7.1 *bis*
—	Émissions de THC [g]	10.1.10.8.
—	Émissions de CO [g]	10.1.10.9.
—	Émissions de CO_2 [g]	10.1.10.11.
—	Émissions CH_4 [g] pour les moteurs à gaz uniquement	10.1.10.12.
—	Durée [s]	10.1.7.2.

5.2. **Évaluation des données de surveillance**

(1) L'autorité chargée de l'octroi de la réception évalue les données de surveillance reçues par l'autorité compétente en matière de réception en calculant la précision des paramètres conformément au point 4.

(2) L'autorité chargée de l'octroi de la réception évalue la précision du «carburant total consommé (durée de vie) (kilogrammes)» du dispositif OBFCM par rapport aux exigences de précision pour la consommation de carburant énoncées dans le tableau 7.

(3) L'autorité chargée de l'octroi de la réception doit évaluer la précision de la distance totale parcourue pendant la durée de vie (kilomètres) du dispositif OBFCM lors des essais PEMS et VTP par rapport aux exigences de précision pour la distance parcourue énoncées au tableau 7.

(4) L'autorité chargée de l'octroi de la réception doit évaluer la précision de la «masse totale du véhicule (kilogrammes)» déterminée par le dispositif OBFCM lors des essais PEMS et VTP par rapport aux exigences de précision pour la masse totale du véhicule énoncées au tableau 8.

5.2.1. *Calcul de la consommation de carburant intégrée pour l'évaluation des données de surveillance (WHTC, WHSC, FCMC)*

Toute valeur négative enregistrée pour la consommation de carburant est utilisée directement et ne doit pas être fixée à zéro pour les calculs de la valeur intégrée.

La masse totale de carburant (kilogrammes) consommée par le moteur sur un cycle d'essai complet ($Fuel_Consumed_{WHTC}$, $Fuel_Consumed_{WHSC}$, $Fuel_Consumed_{FCMC}$) est déterminée en intégrant les valeurs enregistrées du débit massique de carburant au même point de départ et au même point final de la mesure de la consommation de carburant, en appliquant la formule suivante:

$$\sum_{FC_{meas,i}} = \frac{\left(\frac{1}{2}mf_{fuel,0} + mf_{fuel,1} + mf_{fuel,2} + \ldots + mf_{fuel,n-2} + mf_{fuel,n-1} + \frac{1}{2}mf_{fuel,n}\right)h}{1000}$$

dans laquelle:

$\sum_{FC_{meas,i}}$	correspond à la masse totale de carburant consommée par le moteur sur la période allant de t_0 à t_1 en kilogrammes
t_0	correspond à l'heure de début de la période
t_1	correspond à l'heure de fin de la période
n	correspond au nombre de valeurs enregistrées sur la période allant de t_0 à t_1
$mf_{fuel,k\ [0\ \ldots\ n]}$	correspond aux valeurs enregistrées de débit massique de carburant sur la période allant de t_0 à t_1 dans l'ordre chronologique, où k va de 0 à t_0 à n à t_1
h	correspond à la largeur de l'intervalle entre deux valeurs enregistrées adjacentes, définie par la formule

$$h = \frac{t_1 - t_0}{n}$$

5.2.2. *Évaluation des données de surveillance PEMS*

5.2.2.1. La consommation de carburant déterminée lors de l'essai PEMS est évaluée conformément à l'exigence de précision énoncée au point 4, où la consommation de carburant est mesurée lors de l'essai PEMS et partagée avec l'autorité chargée de l'octroi de la réception conformément au point 5.1.3, et la consommation de carburant est calculée sur la base des propriétés des carburants de référence appropriés, comme spécifié à l'annexe IX du règlement (UE) n° 582/2011, quel que soit le carburant effectivement utilisé.

5.2.2.2. Pour toutes les équations des points 5.2.2.3 à 5.2.2.10, les données intégrées des points 10.1.10.8 à 10.1.10.12 du tableau 11, du début de l'essai à la fin de l'essai, doivent être utilisées, où:

FC est la consommation de carburant d'un carburant spécifique, en g/essai;

HC représente les émissions d'hydrocarbures, en g/km;

CO représente les émissions de monoxyde de carbone, en g/essai;

CO_2 représente les émissions de dioxyde de carbone, en g/essai.

5.2.2.3. Pour les véhicules à moteur à allumage commandé alimentés à l'essence (E10)

$$FC = 1{,}20 \times [(0{,}831 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.4. Pour les véhicules à moteur à allumage commandé alimentés au GPL

$$FC = 1{,}212 \times [(0{,}825 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

Si la composition du carburant utilisé pour l'essai est différente de celle prise en compte pour le calcul de la consommation normalisée, un facteur de correction *voir* peut être appliqué, à la demande du constructeur, comme suit:

$$FC_norm = 1{,}212 \times voir \times [(0{,}825 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

Le facteur de correction *voir* qui peut être appliqué est déterminé comme suit:

$$voir = 0{,}825 + 0{,}0693\ n_{actual}$$

où:

n_{actual} représente le rapport H/C réel du carburant utilisé.

5.2.2.5. Pour les véhicules à moteur à allumage commandé alimentés au GN/biométhane

$$FC = 1{,}336\ x\ [(0{,}749 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.6. Pour les véhicules à moteur à allumage commandé alimentés à l'éthanol (E85)

$$FC = 1{,}742 \times [(0{,}574 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.7. Pour les véhicules à moteur à allumage par compression alimentés au gazole

$$FC = 1{,}165 \times [(0{,}859 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.8. Pour les véhicules à moteur à allumage par compression alimentés à l'éthanol (ED95)

$$FC = 1{,}86 \times [(0{,}538 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.9. Pour les véhicules à moteur à allumage par compression alimentés au biodiesel (B100)

$$FC = 1{,}331 \times [(0{,}770 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

5.2.2.10. En cas de dépassement des exigences de précision pour un véhicule B100 en utilisant la formule figurant au point 5.2.2.9 de la présente annexe, lorsque le carburant d'essai utilisé est EMAG B100, le constructeur peut demander que la conversion soit recalculée sur la base d'une analyse de l'échantillon de carburant prélevé conformément à l'annexe II, point 4.4.2.2, du règlement (UE) nº 582/2011. Dans ce cas, le constructeur détermine la teneur en EMAG et la communique à l'autorité chargée de l'octroi de la réception, accompagnée des pièces justificatives.

L'autorité chargée de l'octroi de la réception calcule la consommation de carburant à l'aide de la formule suivante:

$$FC = 1{,}331 \times voir \times [(0{,}770 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

Aux fins de la présente correction, le facteur de correction *voir* est déterminé comme suit:

$$cf = \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

où:

NCV_{meas} représente la valeur calorifique nette (VCN) du carburant utilisé au cours de l'essai de vérification, déterminée conformément à l'annexe V, point 3.2, du règlement (UE) 2017/2400 [MJ/kg]

NCV_{std} représente la valeur calorifique nette (VCN) conformément à l'annexe V, tableau 4 du règlement (UE) 2017/2400 [MJ/kg]

5.3. **Essai de vérification**

5.3.1. L'autorité chargée de l'octroi de la réception effectue un essai de vérification statistique conformément à l'annexe II si l'une des exigences de précision de l'un des essais énoncés dans le tableau 7 est dépassée.

5.3.2. L'autorité chargée de l'octroi de la réception effectue un essai de vérification statistique conformément à l'annexe III si l'une des exigences de précision de l'un des essais énoncés dans le tableau 8 est dépassée.

5.3.3. Nonobstant le point 5.3.1, pour les groupes de véhicules pour lesquels seule une surveillance de la précision s'applique pour la consommation de carburant ou la distance totale («SE»), comme indiqué dans le tableau 1, la précision est déterminée et un dépassement de la précision ne donne pas lieu à un essai de vérification statistique comme indiqué à l'annexe II. Un dépassement de la précision est communiqué au constructeur et à la Commission.

5.3.4. Nonobstant le point 5.3.2, pour les groupes de véhicules pour lesquels seule une surveillance de la précision s'applique pour la masse totale du véhicule («SM») comme indiqué dans le tableau 1, la précision est déterminée et un dépassement de la précision ne donne pas lieu à un essai de vérification statistique comme indiqué à l'annexe III. Un dépassement de la précision est communiqué au constructeur et à la Commission.

6. DÉCLARATION DU CONSTRUCTEUR

La déclaration suivante doit être fournie en plus du document d'information figurant à l'annexe I, appendice 4, du règlement (UE) nº 582/2011. Les schémas éventuellement soumis doivent être à une échelle appropriée et suffisamment détaillés, au format A4 ou sur un document plié à ce format. Les photographies, s'il y en a, sont suffisamment détaillées.

Si les systèmes, les composants ou les entités techniques distinctes visés dans la déclaration de conformité ont des fonctions à commande électronique, des informations concernant leur action doivent être fournies.

Notes explicatives (pour remplir le tableau):

Les lettres A, B, C, D et E correspondant aux membres de la famille OBFCM doivent, conformément au point 2.2, être remplacées par les noms réels des membres de la famille OBFCM.

Lorsque, pour une certaine caractéristique OBFCM, une même valeur/description s'applique à tous les membres de la famille OBFCM, les cellules correspondant à A-E doivent être fusionnées.

Le niveau d'exigence du dispositif OBFCM est fondé sur les exigences énoncées dans le tableau 1.

Lorsque la famille comprend plus de cinq membres, de nouvelles colonnes peuvent être ajoutées.

6.1. **Déclaration de conformité du constructeur en ce qui concerne les exigences applicables aux dispositifs de surveillance de la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique**

		Moteur parent ou type de moteur	Membres de la famille OBFCM				
			A	B	C	D	E

(Constructeur): …

(Adresse du constructeur): …

certifie que

Le ou les types de moteurs, la ou les familles de moteurs et/ou le ou les types de véhicules énumérés ci-dessous satisfont aux exigences de l'article 3 du règlement d'exécution (UE) 2025/2161 de la Commission en ce qui concerne les dispositifs de surveillance de la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique.

0.	GÉNÉRALITÉS						
0.1	Marque (dénomination commerciale du fabricant):						
0.2	Type(s) de moteurs/famille(s) de moteurs, type(s) de véhicule(s)						
0.2.0.3	Type de moteur en tant qu'entité technique distincte/famille de moteurs en tant qu'entité technique distincte/véhicule équipé d'un moteur homologué en ce qui concerne les Émissions/ véhicule en ce qui concerne les émissions						
0.2.0.3.	Numéro de réception par type de moteur (à compléter après la réception), le cas échéant						
0.2.0.3.2	Type de réception du moteur (ONU/UE/RIV), le cas échéant						
3.2.13.1	Moteur équipé d'un dispositif embarqué de surveillance de la consommation de carburant et/ ou d'énergie: oui/non Si non, raison pour laquelle ce moteur n'est pas équipé d'un dispositif embarqué de surveillance de la consommation de carburant et/ou d'énergie						
3.2.13.2	Description du principe de fonctionnement du dispositif embarqué de surveillance de la consommation de carburant et/ou d'Énergie						

		Moteur parent ou type de moteur	Membres de la famille OBFCM				
			A	B	C	D	E
3.2.13.3	Niveau déclaré de conformité au dispositif OBFCM: Euro VI E+/Euro 7						
3.2.13.4	Système embarqué de surveillance de masse: oui/non Si non, fournir la description des exigences visant à assurer la communication du signal de masse totale du véhicule au dispositif OBFCM						
3.2.13.5	Description du principe de fonctionnement du système embarqué de surveillance de masse						

Fait À [..... *Lieu*]

Le [..... *Date*]

[Nom et signature du mandataire du constructeur]

6.2. **Déclaration de conformité du constructeur en ce qui concerne les exigences applicables aux dispositifs embarqués de surveillance de la masse totale du véhicule**

(Constructeur): …

(Adresse du constructeur): …

certifie que

Le ou les types de moteurs, la ou les familles de moteurs et/ou le ou les types de véhicules énumérés ci-dessous satisfont aux exigences de l'article 3 du règlement d'exécution (UE) 2025/2161 de la Commission en ce qui concerne les dispositifs de surveillance de la consommation de carburant et/ou d'énergie électrique et de charge utile/masse.

0.	GÉNÉRALITÉS	
0.1	Marque (dénomination commerciale du fabricant):	
0.2	Type(s) de moteurs/famille(s) de moteurs, type(s) de véhicule(s)	
0.2.0.3	Type de moteur en tant qu'entité technique distincte/famille de moteurs en tant qu'entité technique distincte/véhicule équipé d'un moteur homologué en ce qui concerne les Émissions/véhicule en ce qui concerne les émissions	
3.2.13.6	Système embarqué de surveillance de masse: oui/non Si non, raison pour laquelle ce moteur n'est pas équipé d'un dispositif embarqué de surveillance de la masse	
3.2.13.5	Description du principe de fonctionnement du système embarqué de surveillance de masse	
3.2.13.6	Déclaration attestant que les exigences visant à assurer la communication du signal de masse totale du véhicule au dispositif OBFCM (visées dans la déclaration de conformité indiquée au point 6.1) ont été respectées	

Fait à [*Lieu*]

Le [*Date*]

[Nom et signature du mandataire du constructeur]

ANNEXE II

PROCÉDURE D'ESSAI STATISTIQUE VISANT À VÉRIFIER LA CONSOMMATION DE CARBURANT ET LA DISTANCE DÉTERMINÉES PAR LE DISPOSITIF OBFCM

1. INTRODUCTION

1.1. La présente annexe définit la procédure d'essai statistique visant à vérifier la précision de la consommation totale de carburant et de la distance totale déterminées par le dispositif OBFCM.

2. PROCÉDURE D'ESSAI DE VÉRIFICATION STATISTIQUE DE LA CONSOMMATION DE CARBURANT ET DE LA DISTANCE

2.1. **Sélection des véhicules**

Le véhicule doit être sélectionné dans la famille OBFCM qui a dépassé les exigences de précision lors de l'un des essais de surveillance prévus à l'annexe I, point 4.2, ou dans la famille OBFCM qui a été sélectionnée par l'autorité chargée de l'octroi de la réception sur la base d'un soupçon de non-conformité. Un minimum de trois et un maximum de huit véhicules doivent être sélectionnés dans cette famille pour les essais.

2.2. **Conditions relatives au véhicule**

Les conditions relatives au véhicule sont décrites à l'annexe X *bis*, point 4, du règlement (UE) 2017/2400. Pour la mesure de la consommation de carburant décrite à l'annexe X *bis*, point 6.1.5.5, du règlement (UE) 2017/2400, le carburant utilisé est celui indiqué au point 2.3 de la présente annexe.

2.3. **Carburant d'essai**

La procédure d'essai doit être exécutée avec un carburant de référence spécifié à l'annexe IX du règlement (UE) n° 582/2011 pour lequel le moteur parent a été réceptionné par type au titre dudit règlement.

2.4. **Spécifications applicables aux équipements de mesure**

La masse réelle de carburant consommée doit être mesurée à bord au moyen d'un instrument de mesure comme indiqué à l'annexe X *bis*, point 5.7, du règlement (UE) 2017/2400. Si une phase de rodage a eu lieu conformément à l'annexe X *bis*, point 6.1.2, le véhicule est équipé du système de mesure de la consommation de carburant après la phase de rodage.

2.5. **Préparation du véhicule**

La préparation du véhicule est décrite à l'annexe X *bis*, points 6.1.2, 6.1.3 et 6.1.4, du règlement (UE) 2017/2400. Le véhicule doit être équipé du système de mesure du carburant spécifié au point 5.7 de ladite annexe.

Le véhicule soumis aux essais doit être équipé du dispositif embarqué de consommation de carburant réceptionné par type pour cette famille de véhicules.

2.5.1. *Mise en température du véhicule*

Avant le début de la séquence d'essai de vérification statistique, le véhicule peut être conduit pour mettre en température le moteur conformément à l'annexe X *bis*, tableau 3, du règlement (UE) 2017/2400. La phase de mise à température ne doit pas être prise en compte dans l'évaluation de l'essai de vérification.

2.5.2. *Signaux de mesure*

Les signaux de mesure du carburant à mesurer sont décrits à l'annexe X *bis*, point 5.9, du règlement (UE) 2017/2400. Il s'agit notamment du «débit massique de carburant pour les carburants liquides» et du «débit massique de carburant pour les carburants gazeux».

Les signaux du débit de carburant moteur déterminés par le dispositif OBFCM doivent également être enregistrés.

2.5.2.1. Vitesse du véhicule

La vitesse du véhicule enregistrée est le signal du réseau CAN pour la vitesse du véhicule, en km/h, tel que fourni par un tachygraphe numérique conforme au règlement (UE) nº 165/2014 du Parlement européen et du Conseil ([1]).

2.5.2.2. Global Positioning System — Système américain de positionnement par satellites

La position longitudinale et latitudinale doit être assurée par un système de positionnement mondial.

Précision requise:

Fonction: < 3 m 95 % d'écart circulaire probable

Fréquence d'actualisation: ≥ 4 Hz

2.5.2.3. Température ambiante

Précision requise: ± 1 °C

Fréquence d'actualisation: ≥ 1 Hz

2.5.3. *Mesure de la consommation de carburant*

La mesure de la consommation de carburant doit commencer, le véhicule étant à l'arrêt, directement avant le cycle de mesure. Au cours de la mesure, le véhicule doit être conduit en adoptant un style de conduite qui évite les freinages superflus, les coups d'accélérateur et les virages agressifs. Le réglage des systèmes avancés d'aide à la conduite qui sont activés automatiquement à la mise du contact doit être utilisé, les changements de vitesse doivent être effectués par le système automatisé (dans le cas de boîtes de vitesses AMT ou APT) et le régulateur de vitesse doit être utilisé (le cas échéant). La durée de la mesure de la consommation de carburant doit se situer à l'intérieur des marges de tolérance indiquées à l'annexe X *bis*, tableau 3, du règlement (UE) 2017/2400. La mesure de la consommation de carburant doit s'arrêter, le véhicule étant à l'arrêt, directement après le cycle de mesure.

2.5.4. *Lecture des données OBFCM pendant le cycle de mesure*

L'enregistrement de la distance totale parcourue (durée de vie), du carburant total consommé (durée de vie) (kilogrammes), du débit de carburant du véhicule et du débit de carburant du moteur, tel que déterminés par le dispositif OBFCM, débute au plus tard lorsque la mesure de la consommation de carburant commence et s'achève en même temps que la mesure de la consommation de carburant.

La lecture du compteur kilométrique doit être effectuée, le véhicule étant à l'arrêt, directement avant le cycle de mesure et directement après la fin de la mesure de la consommation de carburant.

2.5.5. *Cycle de mesure*

L'itinéraire sélectionné doit satisfaire aux prescriptions énoncées à l'annexe X *bis*, point 6.1.5.1, du règlement (UE) 2017/2400.

([1]) Règlement (UE) nº 165/2014 du Parlement européen et du Conseil du 4 février 2014 relatif aux tachygraphes dans les transports routiers, abrogeant le règlement (CEE) nº 3821/85 du Conseil concernant l'appareil de contrôle dans le domaine des transports par route et modifiant le règlement (CE) nº 561/2006 du Parlement européen et du Conseil relatif à l'harmonisation de certaines dispositions de la législation sociale dans le domaine des transports par route (JO L 60 du 28.2.2014, p. 1. ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2014/165/oj).

2.5.6. *Conditions limites pour l'essai de vérification*

Les conditions limites à remplir pour un essai de vérification valide sont indiquées à l'annexe X *bis*, point 6.1.5.7, du règlement (UE) 2017/2400.

2.6. **Évaluation des données**

Les données enregistrées sont synchronisées et alignées à une résolution temporelle de 1 Hz, soit par une moyenne arithmétique, soit par la méthode du plus proche voisin, soit par interpolation linéaire.

2.6.1. *Évaluation de la précision de la consommation de carburant déterminée par le dispositif OBFCM*

La consommation de carburant déterminée par le dispositif OBFCM est comparée à la consommation de carburant mesurée à bord avec un instrument de mesure indiquant la quantité totale de carburant consommée en grammes.

Le rapport de précision $C_{OBFCM,FUEL}$ est calculé comme suit:

$$C_{OBFCM,FUEL} = \frac{Fuel_Consumed_{TEST}(kg)}{Fuel_Consumed_{OBFCM}(kg)}$$

où:

$Fuel_Consumed_{TEST}$ représente la consommation de carburant mesurée au cours de la procédure d'essai statistique, conformément au point 2.5.3;

$Fuel_Consumed_{OBFCM}$ représente la consommation de carburant mesurée par le dispositif OBFCM au cours de l'essai statistique, comme spécifié au point 2.5.4, et calculée en prenant la différence entre la lecture de la valeur de la consommation totale de carburant (durée de vie) du dispositif OBFCM à la fin de l'essai et la lecture de la valeur totale du carburant consommé (durée de vie) du dispositif OBFCM au début.

Le rapport est calculé pour chacun des essais statistiques et est utilisé pour effectuer l'évaluation statistique conformément au point 3.

2.6.2. *Évaluation de la précision de la distance déterminée par le dispositif OBFCM*

Le rapport de précision $C_{OBFCM,DISTANCE}$ est calculé comme suit:

$$C_{OBFCM,DISTANCE} = \frac{D_{OBFCM}}{D_{ODOMETER}}$$

où:

$D_{ODOMETER}$ représente la différence entre le kilométrage au compteur à la fin de l'essai et le kilométrage au compteur au début de l'essai visé au point 2.5.4;

D_{OBFCM} représente la différence entre la lecture de la distance parcourue pendant la durée de vie du dispositif OBFCM à la fin de l'essai et la lecture de la distance parcourue pendant la durée de vie du dispositif OBFCM au début de l'essai, comme indiqué au point 2.5.4.

Ce rapport est calculé pour chacun des essais statistiques et utilisé pour effectuer l'évaluation statistique conformément au point 3.

La distance parcourue pendant la durée de vie du dispositif OBFCM est comparée à la distance lue sur le compteur kilométrique et, en cas d'écart supérieur à ± 5 %, le constructeur fournit une explication de cet écart à l'autorité compétente en matière de réception, qui en informe la Commission.

3. ÉVALUATION DE LA PROCÉDURE D'ESSAI STATISTIQUE POUR LA CONSOMMATION DE CARBURANT ET LA DISTANCE

3.1. **Point de départ**

Le point de départ de l'évaluation statistique correspond aux valeurs de C_{OBFCM} calculées pour trois véhicules d'essai (N = 3) conformément au point 2.6.1 pour la consommation de carburant et au point 2.6.2 pour la distance totale.

Les critères énoncés au point 3.3(3) déterminent si d'autres véhicules doivent être soumis à des essais, ce qui doit être vérifié séparément en ce qui concerne la consommation de carburant et la distance totale.

3.2. **Paramètres statistiques**

Concernant le nombre total de véhicules soumis aux essais (N), la moyenne (X_{tests}) et le ou les écarts types des résultats des essais doivent être déterminés selon les formules suivantes:

$$X_{tests} = \frac{(x_1 + x_2 + \ldots + x_N)}{N}$$

et

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests})^2}{N-1}}$$

dans lesquelles:

x_i désigne la valeur C_{OBFCM} calculée pour le véhicule soumis à l'essai i conformément à la présente annexe, point 2.6.1, pour la consommation de carburant et conformément à la présente annexe, point 2.6.2, pour la distance totale.

3.3. **Évaluation**

Pour les trois véhicules soumis à l'essai initial et après chaque ajout de véhicule supplémentaire soumis à l'essai, la valeur X_{tests} est évaluée comme indiqué ci-dessous afin de parvenir à l'une des conclusions suivantes pour la famille de vérification en service ou la famille de résistance à l'avancement sur route concernée:

(1) acceptation de la famille si:

$$X_{tests} \leq A - t_P \times s$$

(2) rejet de la famille si:

$$X_{tests} > A + t_F \times s$$

(3) essai d'un véhicule supplémentaire si:

$$A - t_P \times s < X_{tests} \leq A + t_F \times s$$

où:

t_P et t_F sont indiqués dans le tableau ci-dessous;

s désigne l'écart type déterminé conformément au point 3.2;

A est égal à 1,03.

Tableau 1

Valeurs des paramètres *t* de décision d'acceptation/de rejet pour la vérification de la consommation de carburant et de la distance

Nombre de véhicules soumis aux essais	t_P	t_F
3	1,5889	Valeur la plus élevée de 1,1060 et (0,02/s) ([1])
4	0,9279	0,5068
5	0,6117	0,2836
6	0,3758	0,1528
7	0,1734	0,0646
8	0,0000	0,0000

([1]) Où *s* désigne l'écart type déterminé conformément au point 3.2. Si l'écart type *s* est égal à zéro, la valeur utilisée pour t_F sera de 1,1060.

3.4. **Calcul de l'ampleur de l'écart**

Pour calculer l'ampleur de l'écart, la moyenne (C_{OBFCM}) est définie en tant que X_{tests} pour le nombre total de véhicules soumis aux essais, après que la famille a été rejetée conformément au point 3:

$$average\ (C_{OBFCM}) = X_{tests}$$

ANNEXE III

PROCÉDURE D'ESSAI STATISTIQUE VISANT À VÉRIFIER LA MASSE TOTALE DÉTERMINÉE PAR LE DISPOSITIF OBMM

1. INTRODUCTION

1.1. La présente annexe définit la procédure d'essai statistique visant à vérifier la précision du système embarqué de surveillance de la masse. La masse totale du véhicule déterminée par le système OBMM doit être comparée à la masse mesurée par un pont-bascule en kilogramme lors de l'essai de vérification décrit dans la présente annexe.

2. PROCÉDURE D'ESSAI DE VÉRIFICATION DE LA SURVEILLANCE DE LA MASSE

2.1. **Sélection des véhicules**

Le véhicule doit être sélectionné dans la famille OBFCM qui a dépassé les exigences en matière de précision de la masse totale du véhicule lors de l'un des essais de surveillance prévus à l'annexe I, ou dans la famille OBFCM qui a été sélectionnée par l'autorité chargée de l'octroi de la réception sur la base d'un soupçon de non-conformité. Un minimum de trois et un maximum de huit véhicules doivent être sélectionnés dans cette famille pour les essais.

2.2. **Spécifications applicables aux équipements de mesure**

La masse réelle du véhicule et la masse réelle du véhicule avec charge utile sont mesurées avec un équipement satisfaisant aux prescriptions du tableau 1.

Tableau 1

Prescriptions applicables aux systèmes de mesure

Système de mesure	Précision
Pont-bascule	50 kg ou 0,5 % de l'étalonnage max., l'écart le plus faible étant retenu

et

on entend par «précision» l'écart entre la valeur de lecture de la mesure et une valeur de référence découlant d'une norme nationale ou internationale.

Une vérification des équipements requis est effectuée pour chaque système de mesure. Au moins dix valeurs de référence entre la valeur d'étalonnage minimale et la valeur d'étalonnage maximale sont introduites dans le système de mesure et la réponse du système de mesure est enregistrée comme valeur lue par l'analyseur.

2.3. **Conditions relatives au véhicule**

2.3.1. *Conditions générales*

Le véhicule doit être dans un état proche de celui de sa mise sur le marché prévue. Aucune modification du matériel ou du logiciel n'est autorisée. Les pneumatiques peuvent être remplacés par des pneumatiques de mesure d'une taille similaire (± 10 %). Les exigences énoncées à l'annexe II, points 3.3 à 3.5, du règlement (UE) nº 582/2011 s'appliquent.

Le rodage du véhicule n'est pas obligatoire. Le kilométrage total du véhicule d'essai est celui indiqué sur le compteur kilométrique au début de la mesure de l'essai de vérification.

2.3.2. *Carburant d'essai*

Si le constructeur le demande, la procédure d'essai doit être exécutée en utilisant le carburant de référence conformément à l'annexe IX du règlement (UE) nº 582/2011 pour lequel le moteur parent a été réceptionné par type conformément à l'article 3 dudit règlement.

Le réservoir de carburant doit être rempli au début de la mise à température du véhicule. Le ravitaillement en carburant du véhicule entre le début de la mise à température et la fin de la séquence d'essai de vérification de masse n'est pas autorisé.

2.3.3. *Configuration du véhicule*

Les tracteurs sont soumis à l'essai avec une semi-remorque.

Les porteurs doivent être soumis à l'essai avec une remorque à timon à deux essieux ou une remorque à essieu médian.

Les porteurs des groupes de véhicules 1, 2, 3 et 16 peuvent être soumis à l'essai avec une remorque si un raccord de remorque est monté.

Les véhicules équipés d'une carrosserie intégrée sont soumis à l'essai avec les carrosseries finales du véhicule complet ou complété.

Toute remorque utilisée pour l'essai de vérification doit être équipée d'une suspension pneumatique et d'une interface pour la transmission des données au véhicule à moteur conformément à la norme ISO 11992.

2.3.4. *Conditions de charge utile*

Pour le véhicule ou l'ensemble de véhicules à soumettre à l'essai, la valeur correspondant à une charge utile de 100 % doit être calculée sur la base de la différence entre le poids maximal autorisé conformément à la directive 96/53/CE ([1]) du Conseil pour le véhicule ou l'ensemble de véhicules concerné et la somme des masses réelles ([2]) du véhicule à moteur et de la remorque ou de la semi-remorque, le cas échéant.

Le véhicule doit être soumis aux essais dans l'une des conditions de charge utile suivantes:

conditions à vide jusqu'à une charge utile maximale de 25 %;

conditions de pleine charge comprises entre 75 % et 100 % de charge utile.

Les conditions de charge utile pour les véhicules sélectionnés à soumettre à l'essai doivent alterner entre les conditions à vide et les conditions de pleine charge.

Dans le cas des porteurs, l'essai relatif aux conditions à vide doit être effectué sans remorque et avec une charge utile de référence de 100 % calculée sur la base de la masse réelle du véhicule à moteur uniquement.

2.3.5. *Paramètres pour la prise de force*

Les autres dispositifs consommateurs d'énergie qui ne sont pas nécessaires au fonctionnement du véhicule doivent être éteints. Le véhicule ou les ensembles de véhicules à soumettre aux essais doivent éteindre la prise de force pendant le cycle d'essai à des vitesses supérieures à 1,6 km/h.

2.4. **Signaux de mesure**

Les signaux mesurés suivants doivent être enregistrés au cours de la séquence d'essai de vérification du dispositif OBMM décrite au point 2.6.

([1]) Directive 96/53/CE du Conseil du 25 juillet 1996 fixant, pour certains véhicules routiers circulant dans la Communauté, les dimensions maximales autorisées en trafic national et international et les poids maximaux autorisés en trafic international (JO L 235 du 17.9.1996, p. 59, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/1996/53/oj).

([2]) Se référant à la définition de «masse réelle du véhicule» figurant à l'article 2, point 6), du règlement (UE) nº 1230/2012 de la Commission du 12 décembre 2012 portant application du règlement (CE) nº 661/2009 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les prescriptions pour la réception par type relatives aux masses et dimensions des véhicules à moteur et de leurs remorques et modifiant la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil (JO L 353 du 21.12.2012, p. 31, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2012/1230/oj).

2.4.1. *Vitesse du véhicule*

La vitesse du véhicule enregistrée est le signal du réseau CAN pour la vitesse du véhicule, en km/h, tel que fourni par un tachygraphe numérique conforme aux prescriptions énoncées dans le règlement (UE) nº 165/2014.

2.4.2. *Signal TM*

Le signal TM enregistré doit satisfaire aux exigences énoncées à l'annexe I, point 3.2.

2.4.3. *Global Positioning System — Système américain de positionnement par satellites*

La position longitudinale et latitudinale doit être assurée par un système de positionnement mondial.

Précision requise:

Fonction: < 3 m 95 % d'écart circulaire probable

Fréquence d'actualisation: ≥ 4 Hz

2.4.4. *Température ambiante*

Précision requise: ± 1 °C

Fréquence d'actualisation: ≥ 1 Hz

2.5. **Séquence d'essai de vérification du dispositif OBMM**

Pour chaque charge utile telle que définie au point 2.3.4, la séquence d'essai doit être exécutée.

2.5.1. *Mise en température*

Avant le début de la séquence d'essai de vérification statistique, le véhicule peut être conduit pour chauffer le moteur.

2.5.2. *Pesage du véhicule sur le pont-bascule*

Le véhicule doit être pesé sur un pont-bascule directement avant le début du cycle de mesure ou directement après la fin du cycle de mesure, tel que décrit au point 2.6.

2.6. **Cycle de mesure**

Les conditions limites à remplir pour un cycle de mesure valide sont indiquées dans les tableaux 2, 3, 4 et 5. En ce qui concerne les critères 11 et 12 du tableau 2, il suffit que l'un d'entre eux soit rempli.

Si le véhicule passe l'essai de vérification OBMM conformément au critère d'acceptation et de rejet défini au point 3, le cycle de mesure est considéré comme valable, même si les conditions suivantes ne sont pas remplies:

i) non-réalisation des valeurs minimales pour les paramètres nº 4, 6, 7, 10, 11 et 12;

ii) dépassement des valeurs maximales pour les paramètres nº 2, 3, 4, 5, 8 et 9.

Tableau 2

Paramètres pertinents pour tous les ensembles de groupes de véhicules

Nº	Paramètre	Min.	Max.
1	Durée [minutes]	40	120
6	Température ambiante moyenne	5 °C	30 °C
7	Condition de la route (asphalte sec)	100 %	—

Nº	Paramètre	Min.	Max.
8	Condition de la route (enneigée ou verglacée)	—	0 %
9	Élévation de la route au-dessus du niveau de la mer [m]	—	800
10	Durée de ralenti continu à l'arrêt [minutes]	—	3
11	Dynamique Phase d'accélération continue > 0,5 m/s^2 (ou aux capacités de pleine charge des véhicules) d'une durée d'au moins 10 s (1)	5	—
12	Conditions vallonnées L'itinéraire doit comprendre un tronçon continu dont le dénivelé positif cumulé est supérieur à 750 mètres	30 kilo-mètres	—

(1) Lors des accélérations, les interruptions de traction sont autorisées pour le changement de vitesse. Le temps d'interruption de la traction ne doit toutefois pas être pris en considération lors du calcul de la durée de la phase d'accélération.

Tableau 3

Paramètres pertinents pour l'ensemble de groupes de véhicules nº 1

Nº	Paramètre	Min.	Max.
2	Proportion de conduite en conditions urbaines sur la base de la distance	2 %	8 %
3	Proportion de conduite hors agglomération sur la base de la distance	7 %	13 %
4	Proportion de conduite sur autoroute sur la base de la distance	79 %	—
5	Proportion du temps de ralenti à l'arrêt	—	5 %

Tableau 4

Paramètres pertinents pour les ensembles de groupes de véhicules nº 2 et nº 3

Nº	Paramètre	Min.	Max.
2	Proportion de conduite en conditions urbaines sur la base de la distance	10 %	50 %
3	Proportion de conduite hors agglomération sur la base de la distance	15 %	25 %
4	Proportion de conduite sur autoroute sur la base de la distance	25 %	—
5	Proportion du temps de ralenti à l'arrêt	—	10 %

Tableau 5

Paramètres pertinents pour les autobus et autocars interurbains à plancher surélevé

Nº	Paramètre	Min.	Max.
2	Proportion de conduite en conditions urbaines sur la base de la distance	12 %	40 %
3	Proportion de conduite hors agglomération sur la base de la distance	10 %	30 %
4	Proportion de conduite sur autoroute sur la base de la distance	30 %	—
5	Proportion du temps de ralenti à l'arrêt	—	10 %

Les itinéraires empruntés peuvent inclure des voies publiques et privées.

2.7. **Évaluation des données**

Les données enregistrées sont synchronisées et alignées à une résolution temporelle de 1 Hz, soit par une moyenne arithmétique, soit par la méthode du plus proche voisin, soit par interpolation linéaire.

2.8. **Vérification d'un cycle de mesure valide**

Pour déterminer la validité du cycle de mesure, il convient de calculer les critères énumérés au point 2.6. Le paramètre 11 (dynamique) doit être évalué sur la base du signal de vitesse du véhicule décrit au point 2.4.1.

Les exigences relatives aux conditions vallonnées conformément au paramètre 12 doivent être démontrées à l'autorité compétente en matière de réception au moyen d'un matériel cartographique disponible dans le commerce, de données du système de positionnement mondial ou d'un détecteur d'inclinaison.

2.9. **Évaluation de la précision de la mesure du dispositif OBMM**

L'écart absolu ($OBMM_{DEV}$) et l'écart relatif ($OBMM_{RD}$) doivent être calculés en comparant la masse moyenne mesurée du véhicule (TM_{meas}) et la masse de référence TM_{ref} selon les formules:

$$OBMM_{DEV} = TM_{meas} - TM_{ref}$$

et

$$OBMM_{RD} = \frac{TM_{meas} - TM_{ref}}{TM_{ref}} \times 100$$

dans lesquelles:

TM_{ref} désigne la masse de référence pour la vérification de la précision du système OBMM, déterminée en pesant le véhicule sur le pont-bascule, comme indiqué au point 2.5.2;

TM_{meas} désigne la masse totale moyenne du véhicule déterminée par le système OBMM. Il s'agit d'une valeur prise comme moyenne sur le parcours.

L'écart absolu et l'écart relatif sont calculés pour chacun des essais statistiques et sont utilisés pour effectuer l'évaluation statistique conformément au point 3 de la présente annexe.

3. ÉVALUATION DE LA PROCÉDURE D'ESSAI STATISTIQUE POUR LA SURVEILLANCE DE LA MASSE

3.1. **Point de départ**

Le point de départ de l'évaluation statistique correspond aux valeurs $OBMM_{DEV}$ et $OBMM_{RD}$ calculées pour trois véhicules d'essai ($N = 3$) conformément au point 2.9 de la présente annexe.

Les critères énoncés au point 3.3(3) déterminent si des véhicules supplémentaires doivent être soumis à des essais, ce qui doit être vérifié séparément en ce qui concerne la consommation de carburant et la distance totale.

3.2. **Paramètres statistiques**

Concernant le nombre total de véhicules soumis aux essais (N), la moyenne (X_{tests}) et l'écart type (s) des résultats des essais doivent être déterminés selon les formules suivantes:

$$X_{tests,DEV} = \frac{|(x_{D1} + x_{D2} + \ldots + x_{DN})|}{N}$$

et

$$X_{tests,RD} = \frac{|x_{RD1} + x_{RD2} + \ldots + x_{RDN}|}{N}$$

et

$$s_{DEV} = \sqrt{\frac{(x_{D1} - X_{tests,DEV})^2 + (x_{D2} - X_{tests,DEV})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests,DEV})^2}{N-1}}$$

et

$$s_{RD} = \sqrt{\frac{(x_{RD1} - X_{tests,RD})^2 + (x_{RD2} - X_{tests,RD})^2 + \ldots + (x_{RDN} - X_{tests,RD})^2}{N-1}}$$

dans lesquelles:

x_{Di} désigne la valeur $OBMM_{DEV}$ calculée pour le véhicule soumis à l'essai i conformément au point 2.9 de la présente annexe.

x_{RDi} désigne la valeur $OBMM_{RD}$ calculée pour le véhicule soumis à l'essai i conformément au point 2.9 de la présente annexe.

3.3. **Évaluation**

Pour les trois véhicules soumis à l'essai initial et après chaque ajout de véhicule supplémentaire soumis à l'essai, la valeur X_{tests} est évaluée comme indiqué ci-dessous afin de parvenir à l'une des conclusions suivantes pour la famille OBFCM concernée:

(1) acceptation de la famille si:

$$X_{tests,DEV} \leq Tol_{P,DEV}$$

ou

$$X_{tests,RD} \leq Tol_{P,RD}$$

sur la base de la tolérance pour la réussite calculée comme suit:

$$Tol_{P,DEV} = \{A_{DEV} - \min[coef_{P,DEV} \times s_{DEV}, (A_{DEV} - 500)]\} \times coef_{DUR}$$

et

$$Tol_{P,RD} = \{A_{RD} - \min[coef_{P,RD} \times s_{RD}, (A_{RD} - 1)]\} \times coef_{DUR}$$

(2) rejet de la famille si le critère de réussite n'a pas été rempli et:

$$X_{tests,DEV} > Tol_{F,DEV}$$

ou

$$X_{tests,RD} > Tol_{F,RD}$$

sur la base de la tolérance pour le rejet calculée comme suit:

$$Tol_{F,DEV} = \{A_{DEV} + \min[coef_{F,DEV} \times s_{DEV}, (2500 - A_{DEV})]\} \times coef_{DUR}$$

et

$$Tol_{F,RD} = \{A_{RD} + min[coef_{F,RD} \times s_{RD}, (10 - A_{RD})]\} \times coef_{DUR}$$

(3) essai d'un véhicule supplémentaire si:

$$Tol_{P,DEV} < X_{tests,DEV} \leq Tol_{F,DEV}$$

et

$$Tol_{P,RD} < X_{tests,RD} \leq Tol_{F,RD}$$

où:

$coef_{P,RD}$, $coef_{F,RD}$, $coef_{P,DEV}$ et $coef_{F,DEV}$ figurent dans le tableau 6;

s_{DEV} est l'écart type de l'écart absolu déterminé conformément au point 3.2;

s_{RD} est l'écart type de l'écart relatif déterminé conformément au point 3.2;

A_{RD} est égal à 3,00;

A_{DEV} est égal 1 000;

$coef_{DUR}$ est de 1 si la moyenne des durées du cycle de mesure effectué conformément au point 2.6 est supérieure à 80 minutes, de 1,1 si la durée moyenne est comprise entre 60 et 80 minutes, et de 1,2 si la durée moyenne est inférieure à 60 minutes. Cette durée moyenne est mise à jour après chaque essai supplémentaire.

Tableau 6

Valeurs des coefficients de décision d'acceptation/de rejet aux fins de la vérification de la masse

Tests	$coef_{P,RD}$	$coef_{F,RD}$	$coef_{P,DEV}$	$coef_{F,DEV}$
3	0,67	2,33	0,61	1,81
4	0,50	1,67	0,50	1,47
5	0,33	1,00	0,33	1,10
6	0,17	0,67	0,17	0,92
7	0,10	0,33	0,10	0,53
8	0	0	0	0

3.4. **Calcul de l'ampleur de l'écart**

Pour calculer l'ampleur de l'écart, la moyenne ($OBMM_{DEV}$) est définie en tant que $X_{tests,DEV}$ pour le nombre total de véhicules soumis aux essais, après que la famille a été rejetée conformément au point 3:

$$moyenne\ (OBMM_{DEV}) = X_{tests,DEV}$$

La moyenne ($OBMM_{RD}$) est définie en tant que $X_{tests,RD}$ pour le nombre total de véhicules soumis aux essais, après que la famille a été rejetée conformément au point 3:

$$average\ (OBMM_{RD}) = X_{tests,RD}$$