

18 janvier 2021

Registre mondial

Élaboré le 18 novembre 2004, conformément à l'article 6 de l'Accord concernant l'établissement de règlements techniques mondiaux applicables aux véhicules à roues, ainsi qu'aux équipements et pièces qui peuvent être montés et/ou utilisés sur les véhicules à roues (ECE/TRANS/132 et Corr.1) en date, à Genève, du 25 juin 1998

Additif 18 : Règlement technique mondial ONU n° 18

Règlement technique mondial ONU sur la procédure de mesure applicable aux véhicules à deux ou trois roues en ce qui concerne les systèmes d'autodiagnostic

Amendement 1

Les modifications apportées au texte actuel du Règlement technique mondial ONU (RTM ONU) ont été incorporées dans le texte reproduit ci-après

Inscrit au Registre mondial le 11 novembre 2020



Nations Unies



Amendement 1 au RTM ONU n° 18 sur la procédure de mesure applicable aux véhicules à deux ou trois roues en ce qui concerne les système d'autodiagnostic

Table des matières

	<i>Page</i>
I. Exposé des motifs techniques et justification.....	3
A. Introduction	3
B. Historique des travaux et évolution future du présent RTM ONU	3
C. Règlements, directives et normes internationales volontaires existants.....	4
D. Examen des questions abordées dans le présent RTM ONU	5
II. Texte du Règlement technique mondial ONU	9
1. Objet	9
2. Portée et champ d'application.....	9
3. Définitions	9
4. Liste des abréviations et des symboles	12
5. Prescriptions générales	13
 Annexes	
1 Caractéristiques de fonctionnement des systèmes d'autodiagnostic (OBD)	22
2 Prescriptions minimales de surveillance concernant le diagnostic des circuits électriques pour les systèmes d'autodiagnostic (OBD)	32
3 Rapport d'efficacité en service.....	36
4 Critères de sélection des véhicules aux fins du rapport d'efficacité en service.....	40
5 Famille OBD aux fins de l'IUPR	43
6 Prescriptions relatives aux essais de type VIII de vérification de l'efficacité environnementale des systèmes OBD	44
7 Définition d'une famille de groupes motopropulseurs en ce qui concerne le système d'autodiagnostic	50
8 Dispositions administratives	52

I. Exposé des motifs techniques et justification

A. Introduction

1. La production des véhicules à deux et trois roues concernés par le présent Règlement technique mondial ONU (RTM ONU) est une industrie d'ampleur mondiale, comportant des entreprises qui vendent leurs produits dans de nombreux pays. Les Parties contractantes à l'Accord de 1998 ont décidé que des travaux devaient être entrepris pour satisfaire aux prescriptions de performance environnementale applicables aux groupes motopropulseurs des véhicules à moteur légers à deux et trois roues, notamment afin de contribuer à améliorer la qualité de l'air à l'échelle internationale. Actuellement, le présent RTM ONU vise à harmoniser les prescriptions en matière de systèmes d'autodiagnostic (OBD) pour les véhicules à deux et trois roues, comme le prévoit le RTM ONU n° 5 pour les véhicules utilitaires lourds. Cet ensemble commun de règles convenues dans le domaine des systèmes OBD permet aux Parties contractantes de réaliser leurs propres objectifs nationaux et de définir leurs propres niveaux de priorités. Néanmoins, comme on le verra ci-dessous plus en détail, le présent RTM ONU a été structuré de manière à faciliter l'élargissement futur de l'application des systèmes OBD à d'autres types de véhicules et à d'autres objectifs.

2. Dans le présent RTM ONU sont énoncées des prescriptions fonctionnelles harmonisées applicables aux systèmes OBD et une procédure destinée à mettre à l'épreuve et vérifier les fonctions environnementales de ces systèmes (essai de type VIII). Les prescriptions fonctionnelles et les procédures d'essai ont été élaborées de manière à fournir un ensemble de prescriptions fonctionnelles applicables aux systèmes OBD harmonisées au niveau international en ce qui concerne l'infrastructure à bord des véhicules concernés par le présent RTM ONU, dans lequel la conception du matériel et des logiciels est déterminée de manière technologiquement neutre tout en tenant compte de la faisabilité technique et de la rentabilité.

3. Dans le présent RTM ONU sont également énoncées des prescriptions harmonisées pour la conduite de la procédure d'essai de vérification environnementale (essai de type VIII) portant sur les systèmes OBD, qui est une procédure d'essai par simulation d'une défaillance d'un composant pertinent pour les émissions dans le système de gestion du groupe motopropulseur ou dans son système de contrôle des émissions. La réaction du système OBD et la limitation des effets de la défaillance sont ensuite contrôlées et communiquées pendant les essais de vérification des émissions d'échappement de type I.

4. Un système OBD ne doit pas obliger les constructeurs à changer ou à compléter le matériel d'alimentation en carburant ou d'allumage et ne doit pas imposer le montage d'un carburateur électronique, d'une injection électronique de carburant ou de bobines d'allumage à commande électronique, pour autant que le véhicule soit conforme aux prescriptions de performance environnementale applicables. La conformité du système OBD aux prescriptions implique que si le matériel d'alimentation en carburant, d'allumage ou d'admission d'air est à commande électronique, les circuits d'entrée ou de sortie concernés doivent être contrôlés, en se limitant aux éléments et aux modes de défaillance énumérés dans le tableau A2/1 de l'annexe 2.

5. Le présent RTM ONU est fondé sur les travaux du groupe de travail informel des prescriptions de performance environnementale et de performance des groupes propulseurs (EPPR) des véhicules, qui a tenu sa première réunion à la soixante-cinquième session du Groupe de travail de la pollution et de l'énergie (GRPE) en janvier 2013, et sur la proposition initiale de l'Union européenne (UE, représentée par la Commission européenne (CE)).

B. Historique des travaux et évolution future du présent RTM ONU

6. L'UE a présenté et annoncé son intention de créer un groupe de travail lors des soixante-troisième et soixante-quatrième sessions du GRPE, tenues en janvier et juin 2012, et lors de la 157^e session du Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29), tenue en juin 2012.

7. À sa 158^e session (13-16 novembre 2012), le Forum mondial a approuvé la proposition tendant à créer le groupe de travail informel EPPR sous l'égide du GRPE (document informel WP.29-158-15). Le document dans lequel est énoncé le mandat officiel du groupe de travail informel peut être consulté sur le site Web de la CEE sous la cote ECE/TRANS/WP.29/AC.3/36. Ce mandat ayant pris fin en janvier 2016, le groupe informel a présenté une demande de prorogation de son mandat jusqu'à la fin de 2020 (document ECE/TRANS/WP.29/2015/113). À sa session de novembre 2015, le Comité exécutif de l'Accord de 1998 (AC.3) a adopté cette prorogation (document ECE/TRANS/WP.29/AC.3/36/Rev.1).

8. À la soixante-seizième session du GRPE, en janvier 2018, une proposition d'amendement au RTM ONU n° 18 a été soumise pour adoption.

9. L'évolution constante des types et des procédures d'essai et un débat à l'échelle mondiale sur l'harmonisation ont abouti aux prescriptions techniques figurant dans le présent amendement. Le texte définitif de l'amendement 1 au RTM ONU n° 18 est présenté dans la section II du présent document.

C. Règlements, directives et normes internationales volontaires existants

1. Références techniques utilisées pour l'élaboration du présent RTM ONU

10. La législation et les normes techniques suivantes énoncent des exemples pertinents de dispositions applicables aux motocycles et autres véhicules visés par le présent RTM ONU ou des dispositions applicables aux voitures particulières qu'il est possible d'adapter aux véhicules de la catégorie L :

a) ONU (Accord de 1958, législation sur les véhicules légers) : chapitre 11 du Règlement ONU n° 83 ;

b) ONU (Accord de 1998, législation sur les véhicules utilitaires lourds) : RTM ONU n° 5 ;

c) Résolution mutuelle ONU (R.M.2) n° 2 ;

d) UE : annexe XII au règlement délégué (UE) n° 44/2014 complétant le règlement (UE) n° 168/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne la construction des véhicules et les exigences générales relatives à la réception des véhicules à deux ou trois roues et des quadricycles ; annexe VIII au règlement délégué (UE) n° 134/2014 de la Commission du 16 décembre 2013 complétant le règlement (UE) n° 168/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences en matière de performances environnementales et de l'unité de propulsion et modifiant son annexe ; et article 21 du règlement (UE) n° 168/2013 du Parlement européen et du Conseil du 15 janvier 2013 relatif à la réception et à la surveillance du marché des véhicules à deux ou trois roues et des quadricycles ;

e) Japon : loi relative à la sûreté des véhicules routiers, article 31, annexe 115 ;

f) États-Unis d'Amérique (législation relative aux véhicules légers) : US CFR, titre 40, partie 86, sous-partie S ;

g) Normes :

i) Internationales : normes ISO 2575, ISO 9141-2, ISO 14229-3, ISO 14229-4, ISO 14230-4, ISO 15031-4, ISO 15031-5, ISO 15031-6, ISO 15765-4, ISO 20828 et ISO 22901-2 ;

ii) États-Unis d'Amérique : norme SAE J1850.

2. Méthode d'élaboration des procédures d'essai harmonisées pour le présent RTM ONU

11. En janvier 2012, la Commission européenne a lancé une étude sur les prescriptions d'efficacité en matière d'environnement et de propulsion pour les véhicules de la catégorie L, avec pour objectif d'élaborer des propositions visant à actualiser le RTM ONU n° 2 afin de tenir compte des progrès techniques et d'élaborer des propositions de RTM et Règlements ONU

harmonisant la législation en matière d'EPPR non encore traitée au niveau international pour les véhicules à deux et trois roues, par exemple les prescriptions relatives aux essais d'émissions de gaz de carter et d'évaporation, aux systèmes d'autodiagnostic, aux performances du groupe motopropulseur, etc. Les résultats de cette étude approfondie¹ ont été soumis à l'examen et aux commentaires du groupe de travail informel EPPR dans le but de recenser les préoccupations et de fournir des propositions de départ susceptibles d'être améliorées par le groupe de travail informel afin de répondre aux besoins à l'échelle internationale en matière d'évaluation des véhicules en ce qui concerne les systèmes d'autodiagnostic d'une manière scientifique, objective et acceptée dans le monde entier.

12. Le résultat de ces travaux a été, entre autres, l'élaboration du RTM ONU n° 18 relatif aux systèmes OBD, fondé sur le règlement de la CE. C'est sur la base de ce même règlement de la CE qu'a été élaboré le projet initial d'amendement au RTM ONU n° 18 visant à inclure la deuxième phase des travaux du groupe informel (OBD 2). Ce texte a ensuite évolué au fil de nombreuses révisions et a été modifié par étapes afin de tenir compte des débats et des décisions du groupe informel sur la période allant de 2018 à 2020.

13. En raison des besoins d'une des Parties contractantes, les travaux ont été divisés en deux phases afin de fournir la base de la réglementation nationale sur les domaines les plus urgents, laissant à la deuxième phase le reste des domaines à traiter dans l'amendement. Les travaux de la première phase ont été achevés en mars 2019 (document informel GRPE-79-23).

D. Examen des questions abordées dans le présent RTM ONU

1. Liste des questions

14. Sont rassemblées dans le présent RTM ONU les procédures d'essai harmonisées relatives aux prescriptions en matière d'autodiagnostic en vue de l'homologation des véhicules relevant dudit RTM ONU. Au cours de l'élaboration du présent RTM ONU, qui a suivi la méthode décrite au chapitre C.2, ont notamment été examinées les questions suivantes :

- a) Accès à l'OBD et en particulier aux dispositifs de sécurité des véhicules ;
- b) Surveillance des convertisseurs catalytiques ;
- c) Fonctions liées à la performance environnementale et à la sécurité fonctionnelle (« mode dégradé » de fonctionnement, qui réduit considérablement le couple moteur) ;
- d) Mise en application par les Parties contractantes des valeurs limites prévues par la première et la deuxième phase.

15. Les questions ci-dessus ont été réglées dans un climat de coopération et de bonne volonté qui a permis de trouver des solutions répondant aux besoins de toutes les parties :

- a) Accès aux dispositifs de sécurité des véhicules : cette question a été réglée au moyen d'une technologie de sécurité garantissant la confidentialité, l'intégrité et la protection contre la rediffusion ;
- b) Surveillance des convertisseurs catalytiques : une difficulté est apparue parce que l'étude de la Commission européenne (voir par. 11) avait indiqué que l'introduction de la surveillance des convertisseurs catalytiques au moyen du système OBD permettait de contrôler de manière moins coûteuse les éventuelles altérations du système d'échappement du véhicule, en particulier pour les systèmes de moteurs à allumage commandé. Une étude présentée par l'Association internationale des constructeurs de motocycles (IMMA) sur des pays d'autres régions du monde a indiqué que, dans ces régions, les conclusions de l'analyse coûts-avantages d'une introduction de la surveillance des catalyseurs par les systèmes OBD étaient négatives. La CE, qui avait fait une priorité de la lutte contre les systèmes d'échappement altérés, ne pouvait pas accepter que le système OBD ne surveille pas en permanence les altérations des convertisseurs catalytiques. D'autres Parties contractantes, qui

¹ Référence du document : EPPR-07- 07.

ne voulaient pas que les systèmes OBD contrôlent les convertisseurs catalytiques, étaient cependant d'accord pour dire que la lutte contre les altérations des systèmes d'échappement était une nécessité et souhaitaient donc parvenir à une formulation permettant d'employer d'autres méthodes. Après plusieurs remaniements a été acceptée une proposition commune du Japon et de la CE introduisant le contrôle des catalyseurs à titre d'option offerte aux Parties contractantes dans les conditions prévues aux paragraphes 5.3.4 et 5.3.5 des prescriptions générales. Cette disposition permet également aux Parties contractantes d'imposer d'autres méthodes de contrôle des altérations des systèmes d'échappement (convertisseurs catalytiques). Toutefois, il reste entendu qu'une Partie contractante ne peut choisir de prescrire d'autres conditions auxquelles le système d'échappement doit satisfaire (par. 5.3.4.2 et 5.3.5.2) que si les paragraphes 5.3.4.1 ou 5.3.5.1 ne sont pas respectés par le constructeur ;

c) Systèmes OBD et sécurité fonctionnelle : certaines Parties contractantes ne sont pas encore en mesure d'introduire dans leur réglementation la garantie de la sécurité fonctionnelle au moyen des systèmes OBD. Il a donc été convenu de séparer les fonctions de ces systèmes liées à la performance environnementale de celles liées à la sécurité fonctionnelle. Cela permettra aux Parties contractantes d'introduire soit les deux types de fonctions, soit seulement celles liées à la performance environnementale ;

d) La possibilité d'adopter directement les valeurs limites définies dans la deuxième phase du projet sans appliquer d'abord pendant un certain laps de temps celles prévues dans la première phase a été autorisée afin de répondre aux souhaits de certaines Parties contractantes.

2. Applicabilité

16. Le groupe de travail informel EPPR, comme le stipulait son mandat, a établi le présent RTM ONU concernant les véhicules relevant de l'Accord de 1998 ainsi que les véhicules à deux ou trois roues relevant de l'Accord de 1958. Conformément à ce mandat, les RTM ONU et les Règlements ONU dans le domaine de l'EPPR seront élaborés autant que possible de manière cohérente.

3. Champ d'application

17. Le groupe de travail informel EPPR a longuement débattu des types de véhicules que viserait le présent RTM ONU. L'un des objectifs du groupe était de commencer par examiner les prescriptions de fond applicables aux véhicules à deux roues, puis de déterminer si ces prescriptions devaient également s'appliquer aux véhicules à trois roues. En particulier, il a été débattu de la question de savoir si les critères de classification énoncés au paragraphe 2 de la Résolution spéciale n° 1 (R.S.1) sur les véhicules de la catégorie 3 devaient ou non être référencés en détail ou en utilisant une formulation plus générale, par exemple pour les véhicules à deux et trois roues ou les motocycles, ce qui aurait permis une plus grande souplesse pour l'harmonisation avec les classifications nationales des véhicules à trois roues.

18. Le groupe de travail informel EPPR a examiné les solutions possibles pour inclure les véhicules à trois roues dans le champ d'application du présent RTM ONU, étant donné que la R.S.1 énonce des critères de classification recommandés pour les véhicules de la catégorie 3 qui pourraient nécessiter une actualisation en fonction des progrès techniques. Enfin, il a été convenu de mentionner les véhicules de la catégorie 3 dans le paragraphe 2 du présent RTM ONU et de faire référence à la R.S.1 dans une note de bas de page.

19. Si elles le jugent approprié, les Parties contractantes ont la possibilité d'étendre le champ d'application du présent RTM ONU à d'autres types de véhicules à trois roues afin de s'aligner sur leurs classifications nationales des véhicules à trois roues.

4. Définitions

20. Afin d'harmoniser les définitions de haut niveau relatives au groupe motopropulseur, les définitions utilisées dans le présent RTM ONU sont alignées autant que possible sur les définitions de la législation internationale et sur les travaux du groupe de travail informel des définitions des systèmes de propulsion des véhicules, qui relève du GRPE, ainsi que sur les autres législations régionales énumérées au chapitre C.1. Les définitions énoncées dans la

Résolution mutuelle n° 2 ont été réutilisées dans la mesure du possible dans le présent RTM ONU.

21. Dans la définition de la « durée de vie utile », une référence à une période de temps a été ajoutée, pour les raisons suivantes :

a) Premièrement, le cycle de vie général des produits industriels est prescrit par sa durée de vie. Le temps est donc un paramètre nécessaire pour définir le cycle de vie. Par exemple, si un véhicule bénéficiant d'une garantie de « dix ans et d'un kilométrage total de 100 000 kilomètres » n'a parcouru qu'un seul kilomètre après 20 ans, le véhicule ne doit pas être considéré comme couvert par la garantie ;

b) Deuxièmement, la définition du présent RTM ONU sur les émissions de gaz de carter et les émissions d'évaporation fait également référence à la distance et au temps.

5. Prescriptions

22. En ce qui concerne les prescriptions fonctionnelles relatives aux systèmes OBD, sont abordés dans le présent RTM ONU les principaux points suivants :

a) Prescriptions minimales de contrôle définies pour la première phase (OBD 1) ;

b) Dispositions relatives à la conception de l'indicateur de dysfonctionnement, aux codes de diagnostic des pannes, aux signaux de diagnostic et aux interfaces de connexion ;

c) Dispositions relatives à l'accès aux informations des systèmes OBD ;

d) Définition des familles de groupes motopropulseurs en ce qui concerne les systèmes OBD.

23. En ce qui concerne la procédure d'essai environnemental applicable aux systèmes OBD, le présent RTM ONU aborde les éléments suivants :

a) Dispositions relatives aux véhicules d'essai ;

b) Procédure d'essai par simulation d'une défaillance des composants du système de gestion du groupe motopropulseur et du système antipollution concernés par les émissions d'échappement et contrôle de la réaction du système OBD pendant un cycle d'essai de type I ;

c) Modes de défaillance à soumettre aux essais en ce qui concerne le système OBD.

24. Des dispositions administratives minimales sont prévues pour tenir compte des prescriptions techniques énoncées dans le présent RTM ONU.

6. Carburant de référence

25. Le carburant de référence est déterminé par les Parties contractantes selon ce qu'elles jugent approprié et ne fait pas encore l'objet d'une harmonisation. Toutefois, il est fortement recommandé d'utiliser pour les essais environnementaux de type VIII visant à vérifier le système OBD le même carburant d'essai que celui utilisé pour le contrôle des émissions d'échappement de type I après l'essai de démarrage à froid et pour les essais de vérification des émissions d'échappement dans le cadre de l'essai de type V de durabilité des dispositifs antipollution.

7. Conséquences réglementaires et efficacité économique

26. De plus en plus de véhicules à deux et trois roues visés par le présent RTM ONU sont conçus pour le marché mondial. L'élaboration de modèles sensiblement différents en vue de satisfaire aux différentes réglementations concernant les émissions et aux différentes méthodes de mesure des émissions de CO₂ et de la consommation de carburant ou d'énergie accroît le coût des essais et d'autres coûts de production. Il serait plus économique pour les constructeurs d'utiliser autant que possible une procédure d'essai similaire dans le monde entier pour montrer que les performances de leurs produits sont satisfaisantes avant que ceux-ci soient mis sur le marché. Une condition préalable à cela est l'existence d'une définition harmonisée des procédures d'essai en ce qui concerne les systèmes d'autodiagnostic.

On s'attend que les procédures d'essai énoncées dans le présent RTM ONU constituent un programme d'essai commun que les constructeurs pourront utiliser dans tous les pays, réduisant ainsi le coût des essais des véhicules visés par le présent RTM ONU. Ces économies bénéficieront non seulement aux constructeurs mais aussi, et surtout, aux consommateurs et aux autorités.

8. Rentabilité potentielle

27. Au moment de la rédaction de la présente révision du RTM ONU n° 18, les données manquaient pour entreprendre une évaluation complète de l'incidence des procédures d'essai qui y sont énoncées. Les critères de rentabilité peuvent varier grandement selon les pays en fonction de la situation de leur marché national ou régional. En l'absence de valeurs calculées, le groupe de travail informel EPPR estime cependant qu'il existe des avantages clairs et importants par rapport aux faibles augmentations des coûts qui devraient être associées au présent RTM ONU (voir par. 15 b)).

II. Texte du Règlement technique mondial ONU

1. Objet

- 1.1 Le présent RTM ONU énonce les prescriptions applicables aux systèmes d'autodiagnostic (OBD) afin de détecter, d'enregistrer et/ou de communiquer les défaillances de véhicules ou de moteurs qui nuisent à l'efficacité environnementale de ces systèmes, comme indiqué dans les annexes concernées du RTM ONU.
- 1.2 En outre, le présent RTM ONU définit les éléments relatifs au système OBD visant à faciliter le diagnostic, la réparation et l'entretien efficaces de véhicules et de moteurs, sans imposer de prescriptions obligatoires à cette fin.
- 1.3 Le système OBD ne devrait pas obliger les constructeurs à modifier ou compléter le matériel d'injection ou d'allumage, ni à installer un carburateur, un système d'injection ou une bobine d'allumage électroniques, à condition que le véhicule satisfasse aux prescriptions d'efficacité environnementale en vigueur. Pour satisfaire aux prescriptions du système OBD, si l'injection de carburant, la fonction d'allumage ou l'admission d'air sont commandées électroniquement, les circuits d'entrée ou de sortie doivent être surveillés, en tout cas pour les dispositifs et les modes défaillance énumérés dans le tableau A2/1 de l'annexe 2.

2. Portée et champ d'application

Véhicules à deux ou trois roues de la catégorie 3² équipés d'un groupe motopropulseur conformément au tableau 1.

Tableau 1

Domaine d'application selon le groupe motopropulseur et le type de carburant

Groupe motopropulseur et type de carburant			Système OBD en fonction	Essais de type VIII
Moteur à allumage commandé	Monocarburant	Essence	Oui	Oui
Moteur à allumage par compression	Monocarburant	Gazole	Oui	Oui

3. Définitions

Les définitions données dans le RTM ONU n° 2 sont applicables. Les définitions suivantes s'appliquent en outre dans le contexte du présent RTM ONU :

- 3.1 « Accès », la mise à disposition de toutes les données OBD relatives aux émissions, y compris tous les codes défaut nécessaires à l'inspection, au diagnostic, à l'entretien ou à la réparation des éléments du véhicule liés aux émissions, par l'intermédiaire de l'interface série du connecteur de diagnostic normalisé, conformément au paragraphe 3.12 de l'annexe 1 ;
- 3.2 « Numéro d'identification de l'étalonnage », le numéro calculé et communiqué par le module de gestion du moteur ou du groupe motopropulseur pour valider l'étalonnage ou l'intégrité du logiciel ;

² Voir le document ECE/TRANS/WP.29/1045, tel que modifié par les documents Amend.1 et 2 (Résolution spéciale n° 1).

- 3.3 « *Code défaut confirmé* », un code défaut enregistré lorsqu'un système OBD confirme l'existence d'une défaillance ;
- 3.4 « *Mode défaillance* », une situation dans laquelle le module de gestion du moteur passe dans une configuration qui fonctionne sans entrée de données provenant d'un composant ou d'un système défaillant ;
- 3.5 « *Défaut* », appliqué à un système OBD équipant un véhicule, une situation dans laquelle des composants ou systèmes sous surveillance présentent de manière temporaire ou permanente des caractéristiques de fonctionnement qui diminuent l'efficacité de la surveillance de ces composants ou systèmes par le système OBD ou qui ne respectent pas toutes les autres prescriptions détaillées applicables au système OBD ;
- 3.6 « *Code défaut* », un indicateur numérique ou alphanumérique correspondant à une défaillance détectée par le système d'autodiagnostic ;
- 3.7 « *Cycle de conduite* », l'ensemble des opérations comprenant le démarrage du moteur, une phase de conduite pendant laquelle une éventuelle défaillance serait détectée, et l'arrêt du moteur ;
- 3.8 « *Système antipollution* », le module de gestion électronique du moteur, ainsi que tout autre composant lié aux émissions dans le système d'échappement ou d'évaporation qui envoie un signal d'entrée à ce module ou en reçoit un signal de sortie ;
- 3.9 « *Démarrage/arrêt du moteur* », la mise sous contact ou la coupure de l'alimentation du circuit électrique, des capteurs, des actionneurs et des modules de gestion électroniques ;
- 3.10 « *Raté d'allumage* », un manque de combustion dans le ou les cylindres d'un moteur à allumage commandé en raison d'une absence d'étincelle, d'un mauvais dosage du carburant, d'une mauvaise compression ou de toute autre cause ;
- 3.11 « *Correction du carburant* », des réglages correctifs par rapport à l'étalonnage de base de l'alimentation en carburant. Les corrections à court terme consistent en des ajustements dynamiques ou instantanés. Les corrections à long terme consistent en des ajustements beaucoup plus progressifs de l'étalonnage de l'alimentation en carburant. Ces ajustements à long terme compensent les différences entre les véhicules et les changements progressifs qui surviennent au fil du temps ;
- 3.12 « *Appareil de diagnostic générique* », un appareil externe servant à une communication normalisée entre un ordinateur externe et le système OBD, conformément aux prescriptions du présent RTM ONU ;
- 3.13 « *Cycle clef* », l'ensemble des opérations comprenant le démarrage du moteur, une phase de lancement du moteur et de ralenti pendant laquelle une éventuelle défaillance serait détectée, et l'arrêt du moteur ;
- 3.14 « *Mode dégradé* », un mode de fonctionnement, déclenché par le système de gestion, qui restreint le débit de carburant, l'admission d'air, l'intensité de l'allumage ainsi que d'autres variables de la gestion du groupe motopropulseur, ce qui entraîne une réduction importante du couple moteur en mode défaillance ;
- 3.15 « *Témoin de défaillance* », pour un véhicule de la catégorie 3*, un signal visuel qui informe clairement le conducteur du véhicule en cas de défaillance ;
- 3.16 « *Défaillance* », pour un véhicule de la catégorie 3*, une défaillance d'un composant ou d'un système pouvant entraîner la production d'émissions dépassant un des seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales, une défaillance du circuit électrique ou l'incapacité du système d'autodiagnostic à satisfaire aux prescriptions minimales de surveillance.

Une Partie contractante peut exiger que l'activation du mode dégradé soit une condition dans la définition de la « défaillance » pour un véhicule de la catégorie 3* ;

- 3.17 « *Système d'autodiagnostic (OBD)* » pour un véhicule de la catégorie 3*, un système électronique installé à bord d'un véhicule, capable de déceler l'origine probable d'une défaillance au moyen de codes défaut enregistrés dans la mémoire d'un calculateur et qui peuvent être consultés à l'aide d'un appareil de diagnostic générique ;
- 3.18 « *Code défaut en attente* », un code défaut enregistré dès qu'une défaillance est détectée, avant que le témoin de défaillance ne s'allume ;
- 3.19 « *Mode défaillance permanent du système antipollution* », un mode dans lequel le système de gestion du moteur bascule de façon permanente vers un état dans lequel aucune information émanant d'un composant ou d'un système défaillant n'est exigée lorsque cette défaillance entraînerait la production par le véhicule d'émissions dépassant les seuils OBD indiqués dans le présent RTM ONU ;
- 3.20 « *Unité de prise de mouvement* », un dispositif, actionné par le moteur, dont la puissance sert à alimenter des équipements auxiliaires montés sur le véhicule ;
- 3.21 « *Informations de réparation* », toutes les informations qui sont nécessaires au diagnostic, à l'entretien, au contrôle, à la révision périodique ou à la réparation du véhicule et que le constructeur met à la disposition de ses revendeurs ou garages agréés ou des fabricants de composants de remplacement compatibles avec le système OBD. Ces informations incluent, au besoin, les manuels d'entretien, les instructions techniques, les recommandations relatives au diagnostic (valeurs théoriques minimales et maximales pour les mesures, par exemple), les plans de câblage, le numéro d'identification de l'étalonnage du logiciel applicable à un type de véhicule, les instructions pour les cas individuels et spéciaux, les informations communiquées sur les outils et les appareils, les informations sur le contrôle des données, et les données d'essai et de contrôle bidirectionnelles conformément au paragraphe 3.8 de l'annexe 1. Le constructeur est tenu de fournir, le cas échéant contre remboursement, les informations techniques nécessaires à la réparation ou à l'entretien des véhicules, sauf si ces informations font l'objet de droits de propriété intellectuelle ou constituent un savoir-faire essentiel et secret, auquel cas la communication des informations techniques nécessaires ne peut pas être refusée de façon abusive ;
- 3.22 « *État de préparation* », l'état indiquant si un programme de surveillance ou un groupe de programmes de surveillance dont l'état doit être indiqué en application du présent RTM ONU a été exécuté depuis le dernier effaçage de la mémoire des défaillances ;
- 3.23 « *Air secondaire* », l'air introduit dans le système d'échappement au moyen d'une pompe, d'une soupape d'aspiration ou d'un autre dispositif, dans le but de faciliter l'oxydation des hydrocarbures et du monoxyde de carbone contenus dans les gaz d'échappement ;
- 3.24 « *Réduction importante du couple moteur* », un couple moteur inférieur ou égal à 90 % du couple en mode de fonctionnement normal ;
- 3.25 « *Identification de l'étalonnage du logiciel* », une série de caractères alphanumériques permettant de reconnaître l'étalonnage ou la version du logiciel du système antipollution ;
- 3.26 « *Normalisé* », le fait que toutes les informations sur les flux de données, y compris tous les codes défaut utilisés, doivent être produites en conformité avec des normes industrielles, qui, du fait que leur format et les options autorisées sont clairement définis, assurent une harmonisation maximale dans

l'industrie automobile et dont l'utilisation est expressément autorisée par le présent RTM ONU ;

- 3.27 « Accès illimité aux informations OBD » :
- Un accès qui ne dépend pas d'un code d'accès pouvant uniquement être obtenu auprès du constructeur, ou d'un dispositif similaire ; ou
 - Un accès qui rend possible l'analyse des données communiquées sans devoir recourir à des informations uniques de décodage, à moins que ces informations ne soient elles-mêmes normalisées ;
- 3.28 « Durée de vie utile », la distance ou le temps pendant lesquels la conformité avec le système OBD doit être garantie ;
- 3.29 « Type de véhicule », une catégorie de véhicules à moteur ne présentant pas entre eux de différences en ce qui concerne les caractéristiques essentielles du moteur ou du véhicule et du système OBD ;
- 3.30 « Cycle de mise en température » pour un véhicule de la catégorie 3*, une durée de fonctionnement du véhicule suffisante pour que la température du liquide de refroidissement augmente d'au moins 22 °C à partir du démarrage du moteur et atteigne au moins 70 °C. Si cette condition est insuffisante pour déterminer le cycle de mise en température, avec l'autorisation de l'autorité compétente, d'autres critères et/ou d'autres signaux ou données (température du siège de la bougie d'allumage, température de l'huile moteur, temps de fonctionnement du véhicule, nombre cumulatif de tours du moteur, distance parcourue, etc.) peuvent être pris en compte. Dans tous les cas, tous les signaux et données utilisés pour déterminer le cycle de mise en température doivent être surveillés par le module de gestion du moteur et être accessibles dans le flux de données.

4. Liste des abréviations et des symboles

Abréviation	Unité	Signification
CAN	–	Controller Area Network
CARB	–	California Air Resources Board
CO	mg/km	monoxyde de carbone
CO ₂	mg/km	dioxyde de carbone
HC	mg/km	hydrocarbures
HCNM	mg/km	hydrocarbures non méthaniques
HCT	mg/km	hydrocarbures totaux
ISO	–	Organisation internationale de normalisation
IUPR		rapport d'efficacité en service
IUPR _M		rapport d'efficacité en service d'un programme de surveillance donné
NO _x	mg/km	oxydes d'azote
OBD		autodiagnostic
ODX	–	échange de données de diagnostic ouvert
PM	mg/km	masse de particules

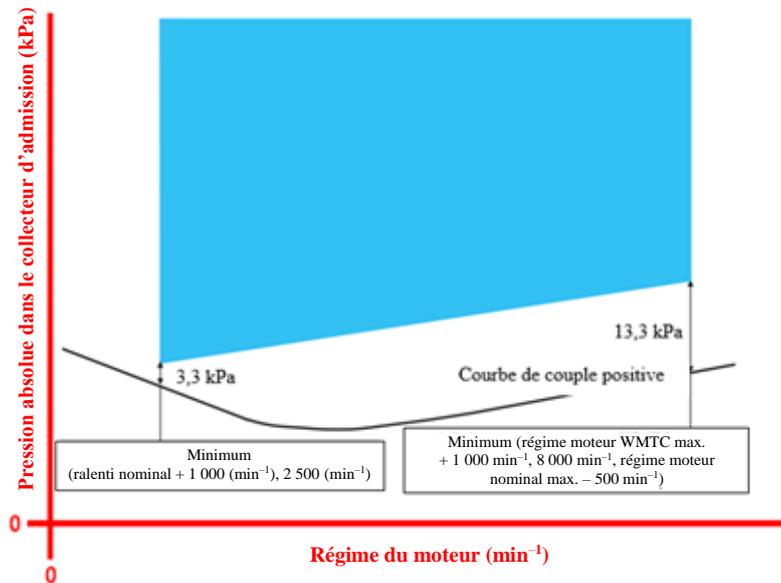
<i>Abréviation</i>	<i>Unité</i>	<i>Signification</i>
SAE	–	Society of Automotive Engineers
SDU	–	services de diagnostic unifiés
VIN	–	numéro d'identification du véhicule
WMTC	–	Worldwide harmonized motorcycle emission test cycle (Cycle d'essai mondial harmonisé de mesure des émissions des motocycles)

5. Prescriptions générales

- 5.1 Les véhicules, les systèmes et les composants doivent être conçus, construits et montés par le constructeur de telle sorte que les véhicules, utilisés dans des conditions normales et entretenus conformément aux prescriptions du constructeur, répondent aux dispositions du présent RTM ONU pendant toute leur durée de vie utile.
- 5.2 Système d'autodiagnostic (OBD)
- 5.2.1 Les prescriptions techniques énoncées dans la présente section sont obligatoires pour les véhicules visés par le présent RTM ONU qui sont équipés de systèmes OBD.
- 5.3 Prescriptions fonctionnelles pour le système OBD
- 5.3.1 Surveillance par le système OBD
- a) Le système OBD détecte et signale toute défaillance électrique ou électronique du système antipollution, déclenchée en cas de dépassement des seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1. Le système OBD détecte et signale également toute défaillance ou détérioration du système antipollution pouvant entraîner le dépassement des seuils OBD.
 - b) En outre, une Partie contractante peut exiger que le système OBD détecte et signale toute défaillance électrique ou électronique du système antipollution susceptible de déclencher un mode de fonctionnement entraînant une réduction importante du couple moteur.
- 5.3.2 Les véhicules visés par le présent RTM ONU doivent être équipés d'un système OBD conçu, construit et monté dans le véhicule de façon à détecter et reconnaître en permanence les types de détériorations ou de défaillances pendant toute la durée de vie du véhicule. Les véhicules ayant parcouru une distance supérieure à celle indiquée dans l'essai de longévité par la Partie contractante peuvent cependant montrer des signes de détérioration du fonctionnement du système OBD, de sorte que les seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 peuvent être dépassés avant que le système OBD ne signale une défaillance au conducteur du véhicule.
- 5.3.2.1 L'accès au système OBD nécessaire pour l'inspection, le diagnostic, l'entretien ou la réparation du véhicule doit être illimité et normalisé. Tous les codes défaut du système OBD doivent être conformes au paragraphe 3.11 de l'annexe 1.
- 5.3.2.2 À la discrétion du constructeur, afin d'aider les techniciens à bien réparer un véhicule, on peut étendre le système OBD pour détecter les défaillances d'autres systèmes embarqués. Les systèmes de diagnostic étendus ne doivent pas être considérés comme relevant des prescriptions d'homologation.

- 5.3.3 Prescriptions de surveillance des défaillances électriques et électroniques
- Aux fins des paragraphes 5.3.1, 5.3.7 et 5.3.8, le diagnostic de défaillance électrique ou électronique en ce qui concerne le système OBD doit au minimum contenir les diagnostics des capteurs et des actionneurs ainsi que les diagnostics internes des modules de gestion électronique requis au tableau A2/1 de l'annexe 2.
- 5.3.4 Prescriptions de surveillance pour les véhicules à moteur à allumage commandé
- Le système OBD signale la défaillance d'un composant ou d'un système lié aux émissions lorsque cette défaillance entraîne la production d'émissions dépassant les seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1. Pour satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.3.1, le système OBD doit au minimum surveiller ce qui suit :
- 5.3.4.1 Détérioration et efficacité du convertisseur catalytique
- La baisse d'efficacité du convertisseur catalytique en matière d'émissions d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote doit faire l'objet d'une surveillance. Les constructeurs peuvent prévoir un dispositif de surveillance uniquement pour le catalyseur en amont, ou en combinaison avec le ou les catalyseurs suivants en aval. Un catalyseur ou un assemblage de catalyseurs est réputé défaillant si les émissions dépassent les seuils d'hydrocarbures non méthaniques (HCNM) ou les seuils d'oxydes d'azote (NO_x) indiqués au paragraphe 5.5.1.
- 5.3.4.2 Nonobstant le paragraphe 5.3.4.1, une Partie contractante peut choisir de ne pas exiger la surveillance du convertisseur catalytique.
- a) Une Partie contractante qui n'exige pas la surveillance du catalyseur peut prescrire d'autres conditions auxquelles doit satisfaire le système d'échappement ;
 - b) Une Partie contractante peut appliquer le présent paragraphe 5.3.4.2 à une ou plusieurs classes déterminées de véhicules.
- 5.3.4.3 Ratés d'allumage
- Le système OBD surveille la présence de ratés d'allumage dans la plage de fonctionnement du moteur délimitée comme suit :
- a) Une limite de régime basse correspondant à un régime minimum de 2 500 min⁻¹ ou à un régime supérieur de 1 000 min⁻¹ au régime de ralenti normal, selon la plus basse de ces deux valeurs ;
 - b) Une limite de régime haute correspondant à un régime maximum de 8 000 min⁻¹, à un régime supérieur de 1 000 min⁻¹ au régime le plus élevé atteint pendant un cycle d'essai de type I ou à un régime inférieur de 500 min⁻¹ au régime maximal du moteur par construction, selon la plus basse de ces trois valeurs ;
 - c) Une ligne reliant les points de fonctionnement du moteur suivants :
 - i) Un point situé au niveau de la limite de régime basse définie à l'alinéa a), auquel la valeur absolue de la pression d'admission est supérieure de 3,3 kPa à celle qui existe au niveau de la courbe de couple positive ;
 - ii) Un point situé au niveau de la limite de régime haute définie à l'alinéa b), auquel la valeur absolue de la pression d'admission est supérieure de 13,3 kPa à celle qui existe au niveau de la courbe de couple positive.
- La plage de fonctionnement du moteur pour la détection des ratés d'allumage est représentée dans la figure 1.

Figure 1
Plage de fonctionnement du moteur pour la détection des ratés d'allumage



- 5.3.4.4 Détérioration des sondes à oxygène
 Le système OBD surveille la détérioration de toutes les sondes à oxygène installées et servant à détecter les défaillances du convertisseur catalytique conformément aux prescriptions énoncées dans la présente section.
- 5.3.4.5 Le système électronique de purge des émissions par évaporation doit être surveillé au moins pour contrôler la continuité du circuit.
- 5.3.4.6 Dans le cas des moteurs à allumage commandé à injection directe, toute défaillance pouvant entraîner la production d'émissions dépassant les seuils OBD de masse de particules (MP) indiqués au paragraphe 5.5.1 doit être surveillée conformément aux prescriptions de la présente section applicables aux moteurs à allumage par compression.
- 5.3.5 Prescriptions de surveillance pour les véhicules à moteur à allumage par compression
 Le système OBD signale la défaillance d'un composant ou d'un système lié aux émissions lorsque cette défaillance entraîne la production d'émissions dépassant les seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1.
 Pour satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.3.1, le système OBD doit au minimum surveiller ce qui suit :
- 5.3.5.1 La détérioration et l'efficacité du convertisseur catalytique.
 La baisse d'efficacité du convertisseur catalytique, lorsque le véhicule en est équipé ;
- 5.3.5.2 Nonobstant le paragraphe 5.3.5.1, une Partie contractante peut choisir de ne pas imposer de surveillance du convertisseur catalytique ;
- 5.3.5.3 Le fonctionnement et l'intégrité du filtre à particules, lorsque le véhicule en est équipé ;
- 5.3.5.4 Le système électronique d'injection de carburant et le ou les actionneurs de réglage de la quantité de carburant et du point d'injection, de manière à s'assurer de la continuité du circuit et à détecter les défaillances totales ;
- 5.3.5.5 Les défaillances et la baisse d'efficacité du système de recyclage des gaz d'échappement ;

- 5.3.5.6 Les défaillances et la baisse d'efficacité d'un système de traitement aval des NO_x utilisant un réactif et du sous-système de dosage du réactif ;
- 5.3.5.7 Les défaillances et la baisse d'efficacité d'un système de traitement aval des NO_x n'utilisant pas de réactif.
- 5.3.6 Le système OBD surveille, s'ils sont actifs, les composants ou dispositifs du système antipollution, ou les composants ou systèmes du groupe motopropulseur liés aux émissions, qui sont raccordés à un ordinateur et dont la défaillance peut entraîner la production d'émissions d'échappement dépassant les seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1.
- 5.3.7 a) Sauf s'il fait l'objet d'un autre mode de surveillance, tout autre composant électronique du groupe motopropulseur qui est raccordé à un ordinateur et dont dépend l'efficacité environnementale, notamment les capteurs permettant l'exécution des fonctions de surveillance, doit être surveillé pour détecter toute défaillance électrique ou électronique. En particulier, ces composants électroniques doivent être surveillés en continu pour déceler toute défaillance de continuité du circuit électrique, tout court-circuit, toute réduction du champ électrique ou tout blocage du signal du système antipollution.
- b) Une Partie contractante peut exiger en outre que tout autre composant électronique du groupe motopropulseur qui est raccordé à un ordinateur et dont dépend la sécurité fonctionnelle, notamment les capteurs permettant l'exécution des fonctions de surveillance, soit surveillé pour détecter toute défaillance électrique ou électronique.
- 5.3.8 a) Sauf si le composant fait l'objet d'une autre surveillance, pour tout autre composant du groupe motopropulseur qui est raccordé à un ordinateur et dont dépend l'efficacité environnementale, sans préjudice du tableau A2/1 de l'annexe 2, le code défaut correspondant doit être enregistré ;
- b) Une Partie contractante peut exiger en outre que, pour tout autre composant du groupe motopropulseur qui est raccordé à un ordinateur et dont dépend la sécurité fonctionnelle et/ou qui déclenche un mode de fonctionnement « dégradé » programmé entraînant une réduction importante du couple moteur, par exemple pour protéger des composants du groupe motopropulseur, sans préjudice du tableau A2/1 de l'annexe 2, le code défaut correspondant soit enregistré.
- 5.3.9 Le constructeur peut apporter à l'autorité compétente la preuve que la surveillance de certains composants ou systèmes n'est pas nécessaire si le niveau des émissions ne dépasse pas les seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 lorsque ces composants ou systèmes subissent une défaillance totale ou sont retirés.
- 5.3.10 Une séquence de vérifications diagnostiques doit être lancée à chaque démarrage du moteur et achevée au moins une fois, sous réserve que les conditions d'essai adéquates soient réunies. Les conditions d'essai doivent être sélectionnées de telle manière qu'elles se produisent toutes pendant la conduite normale, représentée par l'essai de type I défini dans le RTM ONU n° 2. Si la défaillance ne peut pas être détectée de façon fiable dans les conditions de l'essai de type I défini dans le RTM ONU n° 2, le constructeur peut proposer des conditions d'essai supplémentaires permettant de détecter la défaillance avec certitude, à convenir avec le service technique, à la satisfaction de l'autorité compétente.
- 5.3.11 Le système OBD doit être conçu, construit et monté dans les véhicules de façon qu'il réponde aux prescriptions du présent RTM ONU dans des conditions normales d'utilisation.

- 5.3.11.1 Désactivation temporaire du système OBD
- 5.3.11.1.1 Un constructeur peut désactiver le système OBD si la capacité de surveillance du système est affectée par un faible niveau de carburant ou par un niveau de charge des batteries du système électrique inférieur à leur charge minimale (décharge maximale de capacité). La désactivation n'est pas autorisée lorsque le niveau de remplissage du réservoir de carburant est supérieur à 20 % de sa capacité nominale.
- 5.3.11.1.2 Un constructeur peut désactiver le système OBD lors d'un démarrage du moteur à une température ambiante inférieure à 266,2 K (-7 °C), à une altitude de plus de 2 440 m au-dessus du niveau de la mer ou à une pression ambiante inférieure à 75,7 kPa, à condition qu'il produise des données et/ou une évaluation technique prouvant que le système OBD ne serait pas fiable dans ces conditions. Il peut aussi demander la désactivation du système OBD dans d'autres conditions s'il apporte la preuve à l'autorité compétente, grâce à des données et/ou à une évaluation technique, que le diagnostic pourrait être faussé dans ces conditions. Il n'est pas nécessaire que le témoin de défaillance s'allume en cas de dépassement des seuils OBD pendant la régénération, sous réserve qu'aucun défaut ne soit présent.
- 5.3.11.1.3 Sur les véhicules conçus pour être équipés d'unités de prise de mouvement, la désactivation des systèmes de surveillance concernés est autorisée seulement lorsque l'unité de prise de mouvement est active.
- 5.3.11.2 Ratés d'allumage sur les véhicules à allumage commandé
- 5.3.11.2.1 Les constructeurs peuvent adopter des critères de défaillance fondés sur un pourcentage de ratés supérieur à celui déclaré à l'autorité compétente, dans des conditions précises de régime et de charge du moteur, s'ils peuvent apporter à l'autorité compétente la preuve que la détection d'un pourcentage inférieur de ratés ne serait pas valable. En ce qui concerne la surveillance OBD, il s'agit du pourcentage de ratés sur un nombre total d'allumages (déclaré par le constructeur) qui entraînerait la production d'émissions dépassant les seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1, ou du pourcentage qui pourrait provoquer une surchauffe du ou des catalyseurs d'échappement, causant des dommages irréversibles.
- 5.3.11.2.2 Si un constructeur peut apporter à l'autorité compétente la preuve que la détection d'un pourcentage supérieur de ratés d'allumage n'est toujours pas faisable, ou que les ratés ne peuvent pas être distingués d'autres effets (route cahoteuse, changement de vitesse, ratés survenant après le démarrage du moteur, etc.), il peut alors désactiver le système de surveillance des ratés d'allumage lorsque ces conditions sont réunies.
- 5.3.11.3 La mise en évidence de détériorations ou de défaillances peut aussi se faire en dehors d'un cycle de conduite (par exemple après l'arrêt du moteur).
- 5.3.12 Allumage du témoin de défaillance
- 5.3.12.1 Le système OBD comprend un témoin de défaillance que le conducteur du véhicule peut facilement repérer. Ce témoin n'est utilisé à aucune autre fin que comme signal de démarrage d'urgence ou de mode dégradé. Il doit être visible dans toutes les conditions d'éclairage raisonnables. Lorsqu'il est allumé, il doit afficher un symbole conforme au modèle prévu par la norme ISO 2575 :2010 (symbole F.01). Un véhicule ne doit pas être équipé de plus d'un témoin de défaillance d'usage général signalant les problèmes liés aux émissions ou les défaillances du groupe motopropulseur entraînant une réduction importante du couple. Des voyants distincts à des fins spécifiques (freins, ceinture de sécurité, pression d'huile, etc.) sont autorisés. L'utilisation de la couleur rouge est interdite pour le témoin de défaillance.

- 5.3.12.2 Lorsqu'un système est conçu pour que l'allumage du témoin de défaillance nécessite plus de deux cycles de préconditionnement, le constructeur doit fournir des données et/ou une évaluation technique afin de démontrer clairement que le système de surveillance détecte aussi efficacement et précocement la détérioration des composants. Les stratégies nécessitant en moyenne plus de 10 cycles de conduite ne sont pas acceptées :
- a) Le témoin de défaillance doit aussi s'allumer lorsque le module de gestion du groupe motopropulseur passe en mode défaillance permanent du système antipollution, en cas de dépassement des seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1, ou si le système OBD ne peut satisfaire aux prescriptions minimales de surveillance établies aux paragraphes 5.3.4 ou 5.3.5 ;
 - b) Une Partie contractante peut exiger en outre que le témoin de défaillance s'allume lorsque le module de gestion du groupe motopropulseur passe en mode dégradé.
- 5.3.12.3 Lorsque des ratés d'allumage se produisent à un niveau risquant d'endommager le catalyseur selon les spécifications du constructeur, le témoin de défaillance doit émettre un signal d'avertissement particulier, par exemple un clignotement.
- 5.3.12.4 Le témoin doit aussi s'allumer lorsque le contact d'allumage est mis, avant le démarrage ou lancement du moteur du véhicule, et doit s'éteindre après le démarrage du moteur si aucune défaillance n'a été détectée. Sur les véhicules dépourvus de batterie, le témoin de défaillance doit s'allumer immédiatement après le démarrage du moteur et s'éteindre au bout de 5 secondes si aucune défaillance n'a été détectée.
- 5.3.13
- a) Le système OBD doit enregistrer le ou les codes défaut indiquant l'état du système antipollution ou du système de sécurité fonctionnelle qui déclenchent un mode de fonctionnement entraînant une réduction importante du couple par rapport au mode de fonctionnement normal. Des codes d'état différents doivent être utilisés pour distinguer les systèmes antipollution qui fonctionnent correctement de ceux dont l'évaluation complète nécessite que le véhicule roule plus longtemps. Si le témoin de défaillance s'allume en raison d'une détérioration, d'une défaillance ou de l'activation d'un mode défaillance permanent du système antipollution, un code défaut indiquant le type de défaillance doit être enregistré. Un code défaut doit aussi être enregistré dans les cas mentionnés aux paragraphes 5.3.7 et 5.3.8 ;
 - b) Une Partie contractante peut exiger que le système OBD n'enregistre que le ou les codes défaut indiquant l'état du système antipollution. Des codes d'état différents doivent être utilisés pour distinguer les systèmes antipollution qui fonctionnent correctement de ceux dont l'évaluation complète nécessite que le véhicule roule plus longtemps. Si le témoin de défaillance s'allume en raison d'une détérioration, d'une défaillance ou de l'activation d'un mode défaillance permanent du système antipollution, un code défaut indiquant le type de défaillance doit être enregistré. Un code défaut doit aussi être enregistré dans les cas mentionnés aux paragraphes 5.3.7 et 5.3.8 ;
 - c) Une Partie contractante peut exiger que le système OBD n'enregistre que le ou les codes défaut indiquant l'état du système antipollution qui déclenchent un mode de fonctionnement entraînant une réduction importante du couple par rapport au mode de fonctionnement normal. Des codes d'état différents doivent être utilisés pour distinguer les systèmes antipollution qui fonctionnent correctement de ceux dont l'évaluation complète nécessite que le véhicule roule plus longtemps. Si le témoin de défaillance s'allume en raison d'une détérioration, d'une défaillance ou de l'activation d'un mode défaillance permanent du

système antipollution, un code défaut indiquant le type de défaillance doit être enregistré. Un code défaut doit aussi être enregistré dans les cas mentionnés à l'alinéa a) du paragraphe 5.3.7 et du paragraphe 5.3.8.

- 5.3.13.1 La distance parcourue par le véhicule pendant que le témoin de défaillance est allumé doit pouvoir être consultée à tout moment au moyen du port série du connecteur de diagnostic normalisé. Sur les véhicules équipés d'un odomètre mécanique qui ne peut renseigner le module de gestion électronique, la distance parcourue peut être remplacée par la durée de fonctionnement du moteur, donnée qui doit pouvoir être consultée à tout moment au moyen du port série du connecteur normalisé. Dans ce cas, on entend par « durée de fonctionnement du moteur » le temps total pendant lequel le ou les groupes motopropulseurs produisent un effort mécanique (par exemple la rotation du vilebrequin d'un moteur à combustion interne) et/ou pendant lequel le système antipollution responsable du déclenchement du témoin de défaillance provoque l'arrêt du moteur.
- 5.3.13.2 Dans le cas des véhicules à allumage commandé, il n'est pas nécessaire d'identifier les cylindres dans lesquels des ratés d'allumage se produisent si un code défaut distinct correspondant à des ratés d'allumage dans un ou plusieurs cylindres est enregistré.
- 5.3.13.3 Le témoin de défaillance peut être déclenché à des niveaux d'émission inférieurs aux seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1.
- 5.3.13.4 Le témoin de défaillance peut être déclenché si un mode défaillance est actif sans réduction importante du couple moteur.
- 5.3.14 Extinction du témoin de défaillance
- 5.3.14.1 S'il ne se produit plus de ratés d'allumage à un niveau risquant d'endommager le catalyseur, selon les spécifications du constructeur, ou si les conditions de régime et de charge du moteur ont changé de sorte que le pourcentage de ratés ne risque plus d'endommager le catalyseur, le témoin de défaillance peut être ramené à l'état d'activation antérieur pendant le premier cycle de conduite au cours duquel le niveau de ratés d'allumage a été détecté, puis au mode activé normal pendant les cycles de conduite suivants. Si le témoin de défaillance est ramené à l'état d'activation antérieur, les codes défaut correspondants et les images instantanées enregistrées peuvent être effacés.
- 5.3.14.2 Pour tous les autres types de défaillance, le témoin peut être désactivé après trois cycles de conduite successifs pendant lesquels le système de surveillance responsable du déclenchement du témoin ne détecte plus la défaillance en cause et si, parallèlement, aucune autre défaillance qui activerait le témoin n'a été détectée.
- 5.3.15 Effacement d'un code défaut
- 5.3.15.1 Le système OBD peut effacer un code défaut, la distance parcourue et les images instantanées correspondantes si la même défaillance n'est plus réenregistrée pendant au moins 40 cycles de mise en température du moteur.
- 5.3.15.2 Ni le débranchement de l'ordinateur de bord de son alimentation ni le débranchement ou une défaillance de la ou des batteries du véhicule ne doivent pouvoir effacer les codes défaut enregistrés.
- 5.3.16 Dispositions supplémentaires applicables aux véhicules qui utilisent des stratégies de coupure du moteur
- 5.3.16.1 Cycle de conduite
- 5.3.16.1.1 Le redémarrage autonome d'un moteur qui a calé commandé par le système de gestion du moteur peut être considéré soit comme un nouveau cycle de conduite, soit comme la continuation du cycle en cours.

- 5.4 Dispositions relatives à la certification des systèmes d'autodiagnostic
- 5.4.1 Un constructeur peut déposer auprès de l'autorité compétente une demande d'homologation pour un système OBD présentant un ou plusieurs défauts qui ne lui permettent pas de satisfaire totalement aux prescriptions spécifiques du présent RTM ONU.
- 5.4.2 L'autorité doit examiner la demande et déterminer si le respect des exigences du présent RTM ONU est impossible ou ne peut être raisonnablement envisagé.
- L'autorité compétente doit prendre en compte les informations du constructeur, notamment en ce qui concerne la faisabilité technique, les délais d'adaptation et les cycles de production, y compris l'introduction et le retrait progressifs de moteurs ou de véhicules, ainsi que la mise à niveau des logiciels, de manière à voir si le système OBD pourra respecter les dispositions du présent RTM ONU et si le constructeur a effectué des efforts convaincants pour se conformer audit Règlement.
- 5.4.2.1 L'autorité compétente doit rejeter toute demande d'homologation d'un système défectueux si la fonction de surveillance prescrite fait totalement défaut.
- 5.4.2.2 L'autorité compétente doit rejeter toute demande d'homologation d'un système défectueux qui ne respecte pas les seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1.
- 5.4.3 En ce qui concerne l'ordre des défauts, les défauts liés aux paragraphes 5.3.4.1, 5.3.4.3 et 5.3.4.4 pour les moteurs à allumage commandé et aux paragraphes 5.3.5.1, 5.3.5.3 et 5.3.5.4 pour les moteurs à allumage par compression doivent être déterminés en premier.
- 5.4.4 Aucun défaut ne doit être admis avant ou au moment de l'homologation s'il concerne les prescriptions du paragraphe 3 de l'annexe 1, à l'exception du paragraphe 3.11 de l'annexe 1.
- 5.4.5 Durée de la période pendant laquelle les défauts sont admis
- 5.4.5.1 Un défaut peut subsister pendant une période de deux ans après la date d'homologation de type du véhicule, sauf s'il peut être prouvé qu'il faudrait apporter des modifications importantes à la construction du véhicule et allonger le délai d'adaptation au-delà de deux ans pour corriger le défaut. Dans ce cas, le défaut peut être maintenu pendant une période n'excédant pas trois ans.
- 5.4.5.2 Un constructeur peut demander que l'autorité compétente admette rétrospectivement la présence d'un défaut lorsque celui-ci est découvert après l'homologation d'origine. Dans ce cas, le défaut peut subsister pendant une période de deux ans après la date de notification à l'autorité compétente, sauf s'il peut être prouvé qu'il faudrait apporter des modifications importantes à la construction du véhicule et allonger le délai d'adaptation au-delà de deux ans pour corriger le défaut. Dans ce cas, le défaut peut être maintenu pendant une période n'excédant pas trois ans.
- 5.4.6 Les critères relatifs à la famille de véhicules figurant dans le tableau A7/1 de l'annexe 7 ou les paramètres du véhicule visés à l'annexe 5 en ce qui concerne les essais de type VIII sont également applicables aux prescriptions fonctionnelles en matière d'autodiagnostic établies dans le présent RTM ONU.
- 5.5 Seuils OBD
- Les prescriptions relatives aux seuils OBD sont énoncées au paragraphe 5.5.1.

5.5.1

		<i>Polluant (mg/km)</i>				
		<i>CO</i>	<i>HC</i>	<i>HCNM</i>	<i>NO_x</i>	<i>PM</i>
<i>Seuils OBD 1 principaux</i>	<i>Moteur à allumage commandé de classe 1 ou 2</i>	2 170	1 400	–	350	–
	<i>Moteur à allumage commandé de classe 3</i>	2 170	630	–	450	–
	<i>Moteur à allumage par compression</i>	2 170	630	–	900	–
<i>Seuils OBD 2 améliorés</i>	<i>Moteur à allumage commandé</i>	1 900	–	250	300	50
	<i>Moteur à allumage par compression</i>	1 900	–	320	540	50

- 5.5.2 Les Parties contractantes peuvent appliquer les seuils OBD 2 directement, ou après avoir introduit les seuils OBD 1.
- 5.6 Définition d'une famille de groupes motopropulseurs en ce qui concerne le système OBD et notamment le cycle d'essai de type VIII
- 5.6.1 Un véhicule représentatif de la famille considérée doit être sélectionné pour vérifier et démontrer à l'autorité compétente que le véhicule satisfait aux prescriptions fonctionnelles en matière d'autodiagnostic définies à l'annexe 1 et qu'il satisfait aussi aux prescriptions relatives aux essais de type VIII définies à l'annexe 6 en fonction de la définition de la famille de groupes motopropulseurs figurant au tableau A7/1 de l'annexe 7 ou des paramètres du véhicules visés à l'annexe 5. Tous les véhicules d'une même famille doivent satisfaire aux prescriptions et aux seuils OBD applicables établis dans le présent RTM ONU.
- 5.7 Documentation
- Le constructeur du véhicule doit remplir la fiche de renseignements conformément à l'annexe 8 et la soumettre à l'autorité compétente.
- 5.8 Les Parties contractantes peuvent appliquer les prescriptions relatives au rapport d'efficacité en service définies dans le présent RTM ONU. Dans ce cas, la prescription selon laquelle le rapport d'efficacité en service d'un programme de surveillance donné doit être égal ou supérieur à 0,1 peut être appliquée soit directement, soit après l'exécution de la démonstration du rapport d'efficacité en service décrite dans le présent RTM ONU.
- 5.9 Les Parties contractantes peuvent appliquer les prescriptions relatives à l'accès aux informations OBD définies dans le présent RTM ONU.
- 5.10 Nonobstant le paragraphe 5.7 ci-dessus, les Parties contractantes peuvent choisir de ne pas appliquer les prescriptions relatives aux dispositions administratives figurant à l'annexe 8 du présent RTM ONU.

Annexe 1

Caractéristiques de fonctionnement des systèmes d'autodiagnostic (OBD)

1. Introduction

Les systèmes d'autodiagnostic installés sur les véhicules visés par le présent RTM ONU doivent satisfaire aux prescriptions d'information et de fonctionnement détaillées et aux essais de vérification contenus dans la présente annexe, afin d'harmoniser les systèmes et de vérifier qu'ils sont capables de répondre aux prescriptions fonctionnelles auxquelles ils sont soumis.

2. Essais de vérification du fonctionnement du système d'autodiagnostic

2.1 L'efficacité environnementale et les capacités fonctionnelles du système OBD peuvent être vérifiées et démontrées à l'autorité compétente à l'aide des essais de type VIII (voir l'annexe 6).

3. Signaux de diagnostic

3.1 Lorsqu'une défaillance d'un composant ou d'un système est détectée pour la première fois, une image instantanée de l'état du moteur à cet instant est enregistrée dans la mémoire du calculateur, conformément aux dispositions du paragraphe 3.10. Les données enregistrées comprennent entre autres la valeur de charge calculée, le régime du moteur, les valeurs de correction du carburant (si elles sont disponibles), la pression du carburant (si elle est disponible), la vitesse du véhicule (si elle est disponible), la température du liquide de refroidissement (si elle est disponible), la pression dans le collecteur d'admission (si elle est disponible), le fonctionnement en boucle fermée ou ouverte (si les données sont disponibles) et, enfin, le code défaut qui a provoqué l'enregistrement des données.

3.1.1 Le constructeur doit choisir l'image instantanée à enregistrer la plus appropriée en vue de faciliter la réparation. Une seule image instantanée est requise. Le constructeur peut décider d'enregistrer des images supplémentaires à condition qu'il soit au moins possible de lire l'image requise à l'aide d'un appareil de diagnostic générique répondant aux spécifications du paragraphe 3.9. Si le code défaut qui a provoqué l'enregistrement de l'image instantanée est effacé conformément aux dispositions du paragraphe 5.3.15 des prescriptions générales, les données enregistrées peuvent aussi être supprimées.

3.1.2 Si une défaillance du système d'alimentation en carburant ou une défaillance liée à des ratés d'allumage se produit ensuite, toute image instantanée précédemment enregistrée est remplacée par les données sur l'état du moteur au moment de la défaillance du système d'alimentation en carburant ou au moment de la défaillance liée à des ratés d'allumage, selon celle qui survient en premier.

3.1.3 La valeur de charge calculée (VCC) correspond à la fraction en pourcentage du couple maximal disponible dans des conditions de fonctionnement normales, sans défaillance. Dans le cas des moteurs à allumage commandé, la valeur de charge doit être calculée comme suit :

Équation 1 :

$$VCC = \frac{\text{Débit d'air actuel}}{\text{Débit d'air maximal (niveau de la mer)}} \times \frac{\text{Pression atmosphérique (niveau de la mer)}}{\text{Pression barométrique}}$$

- 3.1.4 Le constructeur peut aussi choisir une autre variable de charge du groupe motopropulseur (position du papillon, pression dans le collecteur d'admission, etc.) et doit démontrer que la variable qu'il a choisie correspond bien à la valeur de charge calculée définie au paragraphe 3.1.3 et qu'elle est conforme aux prescriptions du paragraphe 3.10.
- 3.2 Les signaux supplémentaires suivants sont communiqués sur demande, en plus de l'image instantanée obligatoire, par l'intermédiaire du port série du connecteur de diagnostic normalisé, à condition que ces informations soient disponibles sur l'ordinateur de bord ou qu'elles puissent être déterminées d'après les informations qui y sont disponibles : codes défaut, température du liquide de refroidissement, état du système de contrôle d'alimentation (boucle fermée, boucle ouverte, autre), correction du carburant, avance à l'allumage, température de l'air d'admission, pression d'admission, débit d'air, régime du moteur, valeur de sortie du capteur de position du papillon, état de l'air secondaire (amont, aval ou pas d'air secondaire), valeur de charge calculée, vitesse du véhicule et pression du carburant.
- a) Les signaux doivent être fournis en unités normalisées, sur la base des spécifications du paragraphe 3.10. Les signaux réellement enregistrés doivent être clairement identifiés, séparément des valeurs par défaut.
 - b) Une Partie contractante peut exiger en outre que les signaux réellement enregistrés soient clairement identifiés, séparément des signaux de mode dégradé.
- 3.3 Pour tous les systèmes antipollution pour lesquels des essais spécifiques d'évaluation en fonctionnement sont réalisés (catalyseur, sonde à oxygène, etc.) à l'exception, le cas échéant, de la détection des ratés d'allumage, de la surveillance du système d'alimentation en carburant et de la surveillance complète des composants, les résultats de l'essai le plus récent subi par le véhicule et les limites par rapport auxquelles le système est comparé peuvent être obtenus par l'intermédiaire du port série du connecteur de diagnostic normalisé, conformément aux spécifications indiquées au paragraphe 3.12. En ce qui concerne les composants et systèmes mentionnés ci-dessus comme faisant l'objet d'une exception, une indication de succès ou d'échec pour l'essai le plus récent doit être disponible via le connecteur normalisé.
- Toutes les données sur l'efficacité en service du système OBD qui doivent être enregistrées en application du paragraphe 4.6 doivent pouvoir être consultées par l'intermédiaire du port série du connecteur de diagnostic normalisé, conformément aux spécifications indiquées au paragraphe 3.12.
- 3.4 Les prescriptions OBD pour lesquelles le véhicule est homologué, ainsi que les indications concernant les principaux systèmes antipollution surveillés par le système OBD, selon les indications données au paragraphe 3.10, doivent être disponibles par l'intermédiaire du port série du connecteur de diagnostic normalisé, conformément aux spécifications figurant au paragraphe 3.8.
- 3.5 Le numéro d'identification du logiciel et le numéro de vérification de l'étalonnage doivent être communiqués par l'intermédiaire du port série du connecteur de diagnostic normalisé. Les deux numéros doivent être communiqués dans un format normalisé conformément aux dispositions du paragraphe 3.10.
- 3.6 Il n'est pas obligatoire que le système de diagnostic évalue des composants en état de défaillance si cette évaluation risque de compromettre la sécurité ou de provoquer une panne du composant.
- 3.7 L'accès au système de diagnostic doit être normalisé et illimité ; le système doit être conforme aux normes ISO ou à la spécification SAE indiquées ci-après. Le constructeur peut, s'il le souhaite, utiliser des versions postérieures.

- 3.8 L'une des normes suivantes, avec les restrictions indiquées, doit être utilisée pour la liaison de données entre l'ordinateur de bord et un ordinateur externe :
- a) ISO 9141-2 :1994/Amd.1 :1996 : « Véhicules routiers – Systèmes de diagnostic – Partie 2 : Caractéristiques CARB de l'échange de données numériques » ;
 - b) SAE J1850, mars 1998 : « Interface de réseau de communication de données de classe B ». Les messages relatifs aux émissions doivent utiliser le contrôle de redondance cyclique et l'en-tête à trois octets, mais pas la séparation interoctets ni le total de contrôle ;
 - c) ISO 14229-3 :2012 : « Véhicules routiers – Services de diagnostic unifiés (SDU) – Partie 3 : Mise en œuvre de services de diagnostic unifiés sur des réseaux de communication CAN » ;
 - d) ISO 14229-4 :2012 : « Véhicules routiers – Services de diagnostic unifiés (SDU) – Partie 4 : Mise en œuvre de services de diagnostic unifiés sur des réseaux FlexRay » ;
 - e) ISO 14230-4 :2000 : « Véhicules routiers – Systèmes de diagnostic – Protocole "Keyword 2000" – Partie 4 : Exigences pour les systèmes relatifs aux émissions » ;
 - f) ISO 15765-4 :2011 : « Véhicules routiers – Systèmes de diagnostic sur CAN – Partie 4 : Exigences pour les systèmes relatifs aux émissions » du 1^{er} novembre 2001 ;
 - g) ISO 22901-2 :2011 : « Véhicules routiers – Échange de données de diagnostic ouvert (ODX) – Partie 2 : Données de diagnostic relatives aux émissions ».
- 3.9 L'appareillage d'essai et l'appareil de diagnostic générique nécessaires pour communiquer avec le système d'autodiagnostic doivent au moins respecter les prescriptions de fonctionnement figurant dans la norme ISO 15031-4 :2005 : « Véhicules routiers – Communication entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions – Partie 4 : Équipement d'essai externe ».
- 3.10 Les données de diagnostic de base (définies au paragraphe 3) et les informations de contrôle bidirectionnel doivent impérativement être fournies en utilisant le format et les unités prévus dans la norme ISO 15031-5 :2011, « Véhicules routiers – Communications entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions – Partie 5 : Services de diagnostic relatif aux émissions », datée du 1^{er} avril 2011, ou dans la spécification SAE J1979, datée du 23 février 2012, et être accessibles au moyen d'un appareil de diagnostic générique conforme aux prescriptions de la norme ISO 15031-4 :2005.
- 3.10.1 Le constructeur doit communiquer à l'autorité compétente les données détaillées de diagnostic, par exemple les identificateurs de paramètres, les identificateurs des programmes de surveillance OBD et les identificateurs d'essai non précisés dans la norme ISO 15031-5 :2011 mais se rapportant au présent RTM ONU.
- 3.11 Lorsqu'une défaillance est enregistrée, le constructeur doit l'identifier en utilisant un code défaut conforme à ceux figurant dans la norme ISO 15031-6 :2010, « Véhicules routiers – Communications entre un véhicule et un équipement externe concernant le diagnostic relatif aux émissions – Partie 6 : Définition des codes d'anomalie de diagnostic », datée du 13 août 2010, ou dans la spécification SAE J2012, datée du 7 mars 2013, concernant les codes défaut du système antipollution. Si cela est impossible, le constructeur peut utiliser les codes défaut figurant dans le projet de norme internationale ISO DIS 15031-6 :2010. Il peut aussi compiler des codes défaut et les transmettre conformément aux dispositions de la norme

- ISO 14229 :2006. L'accès aux codes défaut doit être possible au moyen d'un appareillage de diagnostic normalisé conforme aux dispositions du paragraphe 3.9.
- 3.12 L'interface de connexion entre le véhicule et le banc de diagnostic doit être normalisée et satisfaire à toutes les prescriptions de la norme ISO 19689 :2016, « Motocycles et cyclomoteurs – Communications entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic – Connecteur de diagnostic et circuits électriques associés : spécification et utilisation », ou de la norme ISO 15031-3 :2004, « Véhicules routiers – Communications entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions – Partie 3 : Connecteur de diagnostic et circuits électriques associés : spécifications et utilisation ». L'emplacement choisi pour le montage se trouve sous les sièges. Tout autre emplacement du connecteur de diagnostic doit être approuvé par l'autorité compétente et être facilement accessible au personnel de service tout en étant protégé contre une utilisation non autorisée. L'emplacement de l'interface de connexion doit être clairement indiqué dans le manuel d'utilisation.
- 3.13 Le constructeur peut aussi utiliser une autre interface de connexion s'il en fait la demande. Si tel est le cas, il doit fournir un adaptateur permettant le raccordement à un appareil de diagnostic générique. Tous les exploitants indépendants doivent être en mesure de se procurer ledit adaptateur, sans aucune restriction.
4. Exécution des programmes de surveillance du système OBD
- 4.1 Prescriptions générales
- 4.1.1 Chaque programme de surveillance du système OBD doit être exécuté au moins une fois par cycle de conduite au cours duquel les conditions de surveillance indiquées au paragraphe 5.3.11 du présent RTM ONU sont remplies. Le constructeur ne doit pas utiliser le rapport calculé (ou tout élément de celui-ci) ou toute autre indication de la fréquence d'exécution du programme de surveillance comme condition de surveillance pour un programme.
- 4.1.2 Le rapport d'efficacité en service (IUPR) d'un programme de surveillance donné (M) du système OBD et l'efficacité en service des dispositifs antipollution sont calculés comme suit :
- Équation 1-1 :
- $$IUPR_M = \text{Numérateur}_M / \text{Dénominateur}_M$$
- 4.1.3 Le rapport entre le numérateur et le dénominateur donne une indication de la fréquence à laquelle un programme de surveillance donné est exécuté par rapport au fonctionnement du véhicule. Aux fins d'un suivi uniforme de l'IUPR_M par tous les constructeurs, des prescriptions détaillées sont établies concernant la définition et l'incrémentation de ces compteurs.
- 4.1.4 Le constructeur doit apporter à l'autorité compétente la preuve que la méthode de détermination de l'IUPR est pertinente.
- Si, conformément aux prescriptions de la présente annexe, le véhicule est équipé d'un programme de surveillance donné M, l'IUPR_M doit être égal ou supérieur à 0,1 pour tous les programmes de surveillance M.
- 4.1.5 Les prescriptions du présent paragraphe sont réputées satisfaites pour un programme de surveillance M donné si, pour tous les véhicules d'une famille donnée de véhicules et de groupes motopulseurs fabriqués au cours d'une année civile donnée, les conditions statistiques suivantes sont remplies :
- a) L'IUPR_M moyen est égal ou supérieur à la valeur minimale applicable au programme de surveillance ;

- b) Plus de 50 % des véhicules ont un IUPR_M égal ou supérieur à la valeur minimale applicable au programme de surveillance.
- 4.1.6 Le constructeur doit apporter à l'autorité compétente, dans un délai de 18 mois après la fin d'une année civile, la preuve que ces conditions statistiques sont remplies pour les véhicules fabriqués au cours de l'année civile en question, pour tous les programmes de surveillance devant être relevés par le système OBD conformément au paragraphe 4.6 de la présente annexe. Des vérifications statistiques sur la base des principes et des niveaux de confiance statistiques reconnus sont faites à cette fin.
- 4.1.7 Afin de démontrer ce qui précède, le constructeur peut regrouper des véhicules d'une même famille de véhicules et de groupes motopropulseurs sur des périodes de fabrication de 12 mois consécutives et ne se chevauchant pas, au lieu des années civiles. Pour l'échantillon de véhicules d'essai, il convient d'appliquer au minimum les critères de sélection énoncés au paragraphe 3 de l'annexe 3. Le constructeur doit soumettre à l'autorité compétente, pour l'échantillon complet de véhicules d'essai, toutes les données sur l'efficacité en service devant être relevées par le système OBD conformément au paragraphe 4.6 de la présente annexe. L'autorité compétente peut mettre ces données et les résultats de l'évaluation statistique à la disposition d'autres autorités compétentes si celles-ci en font la demande.
- 4.1.8 L'autorité compétente et le service technique peuvent effectuer d'autres essais sur les véhicules ou recueillir des données appropriées enregistrées par les véhicules afin de vérifier la conformité aux prescriptions de la présente annexe.
- 4.1.9 Le constructeur doit mettre les données relatives à l'efficacité en service devant être enregistrées et relevées par le système OBD d'un véhicule à la disposition des autorités nationales et des exploitants indépendants sans cryptage.
- 4.2 Numérateur_M
- 4.2.1 Le numérateur d'un programme de surveillance donné est un compteur mesurant le nombre de fois où un véhicule a fonctionné de telle manière que toutes les conditions de surveillance nécessaires pour que le programme en question détecte une défaillance afin d'en avertir le conducteur, telles qu'elles ont été appliquées par le constructeur, ont été réunies. Le numérateur ne peut pas être incrémenté plus d'une fois par cycle de conduite, sauf raison technique valable.
- 4.3 Dénominateur_M
- 4.3.1 Le dénominateur est un compteur indiquant le nombre d'épisodes de conduite du véhicule compte tenu des conditions particulières pour un programme de surveillance donné. Le dénominateur est incrémenté au moins une fois par cycle de conduite si, au cours du cycle de conduite en question, ces conditions sont remplies et le dénominateur général est incrémenté comme spécifié au paragraphe 4.5, sauf si le dénominateur est désactivé conformément au paragraphe 4.7.
- 4.3.2 Outre les prescriptions visées au paragraphe 4.3.1 :
- Le ou les dénominateurs du programme de surveillance du système d'air secondaire sont incrémentés si le système d'air secondaire est actif pendant au moins 10 secondes. Pour déterminer la durée d'activité du système d'air, le système OBD ne doit pas tenir compte de la durée du fonctionnement intrusif dudit système aux seules fins de surveillance.
- Les dénominateurs des programmes de surveillance des systèmes qui ne sont actifs que pendant le démarrage à froid sont incrémentés si le composant ou la stratégie sont actifs pendant au moins 10 secondes.
- Le ou les dénominateurs des programmes de surveillance de la distribution à calage variable et/ou des systèmes de gestion sont incrémentés si le composant

fonctionne (par exemple, position « actif », « ouvert », « fermé » ou « verrouillé ») à deux reprises ou plus au cours du cycle de conduite ou pendant au moins 10 secondes, selon la première occurrence.

Pour les programmes de surveillance ci-dessous, le ou les dénominateurs sont incrémentés d'une unité si, outre que les prescriptions du présent paragraphe sont satisfaites pendant au moins un cycle de conduite, le véhicule a parcouru au moins 800 km cumulés depuis la dernière incrémentation du dénominateur :

- a) Catalyseur d'oxydation pour moteur diesel ;
- b) Filtre à particules pour moteur diesel.

4.4 Compteur de cycles d'allumage

4.4.1 Le compteur de cycles d'allumage indique le nombre de cycles d'allumage réalisés par le véhicule. Ce compteur ne peut pas être incrémenté plus d'une fois par cycle de conduite.

4.5 Dénominateur général

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

- a) La durée cumulée écoulée depuis le démarrage du moteur est au moins égale à 600 secondes à une altitude inférieure à 2 440 m au-dessus du niveau de la mer ou à une pression ambiante supérieure à 75,7 kPa et à une température ambiante au moins égale à 266,2 K (-7 °C) ;
- b) Le véhicule roule à au moins 25 km/h pendant une durée cumulée d'au moins 300 secondes à une altitude inférieure à 2 440 m au-dessus du niveau de la mer ou à une pression ambiante supérieure à 75,7 kPa et à une température ambiante au moins égale à 266,2 K (-7 °C) ;
- c) Le véhicule fonctionne en continu au ralenti (c'est-à-dire accélérateur relâché par le conducteur et vitesse du véhicule ne dépassant pas 1,6 km/h) pendant au moins 30 secondes à une altitude inférieure à 2 440 m au-dessus du niveau de la mer ou à une pression ambiante supérieure à 75,7 kPa et à une température ambiante au moins égale à 266,2 K (-7 °C).

Le dénominateur général peut aussi être incrémenté en dehors des conditions limites d'altitude ou de pression et de température ambiantes.

4.6 Relevé et augmentation des compteurs

4.6.1 Le système OBD relève, conformément aux spécifications de la norme ISO 15031-5:2001, l'état du compteur de cycles d'allumage et du dénominateur général, ainsi que des numérateurs et dénominateurs distincts pour les programmes de surveillance ci-dessous, si leur présence sur le véhicule est exigée par la présente annexe :

- a) Catalyseurs (relevé séparé de chaque rampe) ;
- b) Sondes à oxygène/capteurs de gaz d'échappement, y compris les sondes à oxygène secondaires (relevé séparé de chaque sonde ou capteur) ;
- c) Système d'évaporation ;
- d) Système de recyclage des gaz d'échappement ;
- e) Système de distribution à calage variable ;
- f) Système d'air secondaire ;
- g) Filtre à particules ;
- h) Système de traitement aval des NO_x (par exemple, adsorbant de NO_x ou système réactif/catalyseur de NO_x) ;

- i) Système de gestion de la pression de suralimentation.
- 4.6.2 Dans le cas de composants ou de systèmes pour lesquels plusieurs programmes de surveillance doivent être relevés au titre du présent paragraphe (par exemple, la rampe 1 de la sonde à oxygène peut comporter plusieurs programmes mesurant la réponse de la sonde ou d'autres caractéristiques de celle-ci), le système OBD suit séparément les numérateurs et les dénominateurs pour chacun des programmes de surveillance et relève uniquement le numérateur et le dénominateur correspondant au programme qui présente le rapport numérique le plus faible. Si deux programmes de surveillance ou plus ont des rapports identiques, le numérateur et le dénominateur correspondant au programme dont le dénominateur est le plus élevé doivent être relevés pour le composant visé.
- 4.6.2.1 Il n'est pas nécessaire de relever le numérateur et le dénominateur pour les programmes de surveillance de composants ou de systèmes qui font l'objet d'une surveillance en continu visant à détecter les défaillances liées à un court-circuit ou à un circuit ouvert.
- Aux fins du présent paragraphe, on entend par « en continu » que la surveillance est toujours opérationnelle et que l'échantillonnage du signal se fait à la fréquence d'au moins deux fois par seconde, la présence ou l'absence de défaillance à l'égard du programme de surveillance en question étant déterminée dans un délai de 15 secondes. Si, pour des raisons de gestion du moteur, le composant d'entrée d'un calculateur est échantillonné moins fréquemment, le signal du composant peut être évalué à chaque échantillonnage. Il n'est pas obligatoire d'activer un composant ou un système de sortie à la seule fin de surveiller ledit composant ou système.
- 4.6.3 En cas d'augmentation, tous les compteurs sont incrémentés d'une unité.
- 4.6.4 La valeur minimale de chaque compteur est zéro, et la valeur maximale est au moins 65 535, sans préjudice d'autres prescriptions relatives à l'enregistrement et aux relevés normalisés du système OBD.
- 4.6.5 Si le numérateur ou le dénominateur d'un programme de surveillance donné atteint sa valeur maximale, les deux compteurs pour ce programme sont divisés par deux avant d'être incrémentés de nouveau conformément aux paragraphes 4.2 et 4.3. Si le compteur de cycles d'allumage ou le dénominateur général atteint sa valeur maximale, il est remis à zéro à sa prochaine incrémentation, conformément au paragraphe 4.4 ou 4.5, respectivement.
- 4.6.6 Chaque compteur est remis à zéro seulement en cas d'effacement de la mémoire rémanente (par exemple du fait d'un incident de reprogrammation) ou, si les nombres sont enregistrés dans une mémoire vive (KAM), en cas de perte de celle-ci à la suite d'une coupure de l'alimentation électrique du module de gestion (par exemple si la batterie est débranchée).
- 4.6.7 Le constructeur prend les mesures nécessaires pour que les valeurs du numérateur et du dénominateur ne soient pas remises à zéro ou modifiées, sauf dans les cas explicitement prévus dans la présente section.
- 4.7 Désactivation des numérateurs et dénominateurs et du dénominateur général
- 4.7.1 Dans les 10 secondes suivant la détection d'une défaillance qui désactive un programme de surveillance requis pour répondre aux conditions de surveillance de la présente annexe (c'est-à-dire qu'un code en attente ou confirmé est mémorisé), le système OBD désactive l'incrémentation du numérateur et du dénominateur correspondants pour chaque programme désactivé. Lorsque la défaillance n'est plus détectée (c'est-à-dire que le code en attente est effacé par autonettoyage ou au moyen d'un analyseur), l'incrémentation de tous les numérateurs et dénominateurs correspondants doit reprendre dans les 10 secondes.

- 4.7.2 Dans les 10 secondes suivant le démarrage d'une unité de prise de mouvement qui désactive un programme de surveillance requis pour répondre aux conditions de surveillance de la présente annexe, le système OBD désactive l'incréméntation du numérateur et du dénominateur correspondants pour chaque programme désactivé. Lorsque l'unité de prise de mouvement est arrêtée, l'incréméntation de tous les numérateurs et dénominateurs correspondants doit reprendre dans les 10 secondes.
- 4.7.3 Le système OBD désactive l'incréméntation du numérateur et du dénominateur d'un programme de surveillance donné dans les 10 secondes si une défaillance d'un composant servant à mesurer les critères nécessaires à la définition du dénominateur du programme en question (vitesse du véhicule, température ambiante, altitude, ralenti, démarrage à froid du moteur ou durée de fonctionnement) est détectée et si le code défaut en attente correspondant est enregistré. L'incréméntation du numérateur et du dénominateur reprend dans les 10 secondes à partir du moment où la défaillance n'est plus détectée (c'est-à-dire que le code défaut en attente est effacé par autonettoyage ou au moyen d'un analyseur).
- 4.7.4 Le système OBD désactive l'incréméntation du dénominateur général dans les 10 secondes si une défaillance d'un composant servant à déterminer si les critères indiqués au paragraphe 4.5 sont remplis (vitesse du véhicule, température ambiante, altitude, ralenti ou durée de fonctionnement) est détectée et si le code défaut en attente correspondant est enregistré. L'incréméntation du dénominateur général ne peut pas être désactivée dans d'autres conditions. L'incréméntation du dénominateur général reprend dans les 10 secondes à partir du moment où la défaillance n'est plus détectée (c'est-à-dire que le code défaut en attente est effacé par autonettoyage ou au moyen d'un analyseur).
5. Accès aux informations relatives au système d'autodiagnostic
- 5.1 Toute demande d'homologation de type ou de modification de cette homologation doit être accompagnée des informations de réparation concernant le système OBD dont est équipé le véhicule concerné. Ces informations permettent aux fabricants de composants de rechange ou de remplacement de fabriquer des pièces compatibles avec le système OBD du véhicule, afin que le véhicule fonctionne parfaitement, mettant ainsi à l'abri l'utilisateur de celui-ci contre toute défaillance. De même, ces informations permettent aux fabricants d'outils de diagnostic et d'appareillage d'essai de fabriquer du matériel permettant un diagnostic efficace et fiable des systèmes antipollution.
- 5.2 L'autorité compétente doit communiquer à tout fabricant de composants, d'outils de diagnostic ou d'appareillage d'essai qui en fait la demande, sans discrimination, les informations de réparation du système OBD, à savoir :
- 5.2.1 Une description du type et du nombre de cycles de préconditionnement nécessaires à l'homologation initiale du véhicule ;
- 5.2.2 Une description du type du cycle de démonstration OBD utilisé lors de l'homologation initiale du véhicule pour les composants surveillés par le système OBD ;
- 5.2.3 Un document exhaustif décrivant tous les composants contrôlés dans le cadre de la stratégie de détection des défauts et d'activation du témoin de défaillance (nombre fixe de cycles de conduite ou méthode statistique), comprenant une liste des paramètres secondaires pertinents mesurés pour chaque composant surveillé par le système OBD et une liste de tous les codes et formats de sortie du système OBD (accompagnés d'une explication pour chacun) utilisés pour les différents composants du groupe motopropulseur liés aux émissions ainsi que pour les différents composants non liés aux émissions, lorsque la

surveillance du composant concerné intervient dans l'activation du témoin de défaillance.

5.2.4 Les informations susmentionnées peuvent être communiquées sous la forme d'un tableau, comme suit :

Tableau A1/1

Modèle de liste d'informations sur le système OBD

<i>Composant</i>	<i>Code défaut</i>	<i>Stratégie de surveillance</i>	<i>Détection des défaillances</i>	<i>Critère d'activation du témoin de défaillance</i>	<i>Paramètre secondaires</i>	<i>Préconditionnement</i>	<i>Essai de démonstration</i>	<i>Essai défaillance</i>
Catalyseur	P0420	Signaux des sondes à oxygène 1 et 2	Différence entre les signaux de la sonde 1 et ceux de la sonde 2	3 ^e cycle	Régime du moteur, charge du moteur, dosage air/carburant, température du catalyseur	Deux cycles de type I	Type I	Néant

5.2.5 Si une autorité compétente reçoit d'un fabricant de composants, d'outils de diagnostic ou d'appareillage d'essai une demande d'informations sur le système OBD d'un véhicule qu'elle a homologué en application d'une version antérieure du présent RTM ONU :

- a) L'autorité compétente invite, dans les 30 jours, le constructeur du véhicule concerné à lui communiquer les informations visées aux paragraphes 5.1 et 5.2 ;
- b) Le constructeur fait parvenir ces informations à l'autorité compétente dans les deux mois suivant la demande ;
- c) L'autorité compétente transmet ces informations à ses homologues des autres Parties contractantes et joint ces informations au dossier d'homologation du véhicule.

5.2.6 Les informations susmentionnées ne peuvent être demandées que pour des pièces de rechange ou d'entretien faisant l'objet d'une homologation ou pour des composants de systèmes faisant l'objet d'une homologation.

5.2.7 La demande d'informations de réparation doit mentionner précisément les caractéristiques du modèle de véhicule concerné et confirmer que les informations demandées sont nécessaires pour la conception de pièces ou de composants de rechange ou de remplacement, d'outils de diagnostic ou d'appareillage d'essai.

5.2.8 Les codes de sécurité des véhicules utilisés par les concessionnaires et les garages agréés doivent être mis à la disposition des exploitants indépendants moyennant des dispositifs de sécurité, en respectant les exigences ci-dessous :

- a) L'échange des données doit se faire dans le respect de la confidentialité et de l'intégrité, en empêchant toute possibilité de reproduction ;
- b) Le protocole <https://ssl-tls> (RFC4346) doit être utilisé ;
- c) L'authentification mutuelle des exploitants indépendants et des constructeurs doit se faire au moyen de certificats de sécurité conformes à la norme ISO 20828 ;
- d) Les clefs privées des exploitants indépendants doivent être protégées par du matériel sécurisé.

5.2.8.1 Les Parties contractantes doivent définir les paramètres permettant de respecter ces exigences en utilisant les techniques les plus récentes.

- 5.2.8.2 Pour obtenir leur agrément, les exploitants indépendants doivent présenter des documents prouvant qu'ils exercent une activité commerciale légitime et qu'ils n'ont jamais été condamnés pour des activités délictueuses.

Annexe 2

Prescriptions minimales de surveillance concernant le diagnostic des circuits électriques pour les systèmes d'autodiagnostic (OBD)

1. **Objet**
Les prescriptions minimales de surveillance ci-dessous s'appliquent aux systèmes OBD en ce qui concerne le diagnostic des circuits électriques.
2. **Champ d'application et prescriptions de surveillance :**
 - a) S'ils sont effectivement installés, les capteurs et les actionneurs énumérés ci-dessous doivent être soumis à une surveillance pour détecter toute défaillance d'un circuit électrique pouvant entraîner la production d'émissions dépassant les seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales ;
 - b) Une Partie contractante peut exiger en outre que, s'ils sont effectivement installés, les capteurs et les actionneurs énumérés ci-dessous soient soumis à une surveillance pour détecter toute défaillance d'un circuit électrique susceptible de déclencher l'activation d'un mode défaillance entraînant une réduction importante du couple moteur.
- 2.1 Au minimum, les dispositifs suivants, obligatoirement équipés d'un système de diagnostic de leur circuit, doivent être soumis à une surveillance :

Tableau A2/1

Liste des dispositifs (s'ils sont installés) devant être surveillés par le système OBD

N°	Dispositif/Circuit	Niveau (voir 2.3)	Continuité du circuit			Rationalité du circuit			Prescription minimale de surveillance	Observation
			Circuit haut	Circuit bas	Circuit ouvert	Hors de portée	Efficacité/plausibilité	Signal bloqué		
1	Erreur interne du module de gestion du moteur ou du groupe motopropulseur	3							Oui	1
Capteurs (informations à destination des modules de gestion)										
1	Capteur de position de l'accélérateur (pédale ou poignée)	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		2
2	Capteur de pression barométrique	1	Oui	Oui	Oui		Oui			
3	Capteur de position de l'arbre à cames	3							Oui	
4	Capteur de position du vilebrequin	3							Oui	

N°	Dispositif/Circuit	Niveau (voir 2.3)	Continuité du circuit			Rationalité du circuit			Prescription minimale de surveillance	Observation
			Circuit haut	Circuit bas	Circuit ouvert	Hors de portée	Efficacité/plausibilité	Signal bloqué		
5	Sonde de température du liquide de refroidissement	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3
6	Capteur d'angle de la valve d'échappement	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3
7	Capteur de recyclage des gaz d'échappement	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3
8	Capteur de pression de la rampe d'alimentation	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3
9	Sonde de température de la rampe d'alimentation	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3
10	Capteur de position de la commande de changement de vitesse (potentiomètre)	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3, 4
11	Capteur de position de la commande de changement de vitesse (interrupteur)	3					Oui		Oui	4
12	Sonde de température de l'air d'admission	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3
13	Détecteur de cliquetis (sans résonance)	3							Oui	
14	Détecteur de cliquetis (avec résonance)	3					Oui			
15	Capteur de pression absolue dans le collecteur d'admission	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3
16	Débitmètre d'air massique	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3
17	Sonde de température de l'huile moteur	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3
18	Signaux (binaires ou linéaires) de la sonde à oxygène	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3
19	Capteur de pression du carburant (haute pression)	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3
20	Sonde de température du réservoir de carburant	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		3
21	Capteur de position du papillon des gaz	1	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		2

N°	Dispositif/Circuit	Niveau (voir 2.3)	Continuité du circuit			Rationalité du circuit			Prescription minimale de surveillance	Observation
			Circuit haut	Circuit bas	Circuit ouvert	Hors de portée	Efficacité/plausibilité	Signal bloqué		
22	Capteur de vitesse du véhicule	3					Oui		Oui	4
23	Capteur de vitesse de rotation des roues	3					Oui		Oui	4
Actionneurs (informations en provenance des modules de gestion)										
1	Soupape de purge des émissions par évaporation	2	Oui	Oui	Oui				Oui	5
2	Actionneur de la valve d'échappement (à moteur)	3					Oui		Oui	
3	Commande de recyclage des gaz d'échappement	3					Oui			
4	Injecteur de carburant	2		Oui					Oui	5
5	Système de gestion de l'admission d'air au ralenti	1	Oui	Oui	Oui		Oui		Oui	5
6	Circuits primaires de commande de la bobine d'allumage	2		Oui					Oui	5
7	Radiateur de la sonde à oxygène	1	Oui	Oui	Oui		Oui		Oui	5
8	Système d'injection d'air secondaire	2	Oui	Oui	Oui				Oui	5
9	Commande électronique du papillon des gaz	3		Oui					Oui	5

Observations :

- ¹ Si le module de gestion du moteur ou du groupe motopropulseur ne fonctionne pas à 100 % et s'il déclenche un code défaut ou un code d'erreur interne en raison d'une défaillance matérielle ou logicielle :
 - a) La surveillance est applicable si une commande électronique du papillon des gaz est installée ;
 - b) Une Partie contractante peut exiger en outre une surveillance en cas d'activation d'un mode défaillance entraînant une réduction importante du couple moteur.
- ² Si plusieurs capteurs de position de l'accélérateur ou du papillon sont montés, les contrôles croisés du signal doivent satisfaire à toutes les prescriptions relatives à la rationalité du circuit. Lorsqu'un seul capteur de position de l'accélérateur ou du papillon est installé, la surveillance de la rationalité de son circuit n'est pas obligatoire.
- ³ Deux défaillances sur trois relatives à la rationalité du circuit doivent faire l'objet d'une surveillance, en plus de la surveillance de la continuité des circuits.
- ⁴ Uniquement si les informations sont envoyées au module de gestion du moteur ou du groupe motopropulseur et sont utiles pour l'efficacité environnementale ou la sécurité fonctionnelle.
- ⁵ Une dérogation peut être accordée si le constructeur en fait la demande (reclassement au niveau 3), le signal d'actionnement étant présent sans indication de symptôme.

- 2.2 Si le véhicule est équipé d'autres dispositifs que ceux énumérés dans le tableau A2/1 de la présente annexe, lesdits dispositifs doivent être surveillés séparément et toute défaillance éventuelle doit être signalée séparément.
- 2.3 Les capteurs et les actionneurs sont associés à un niveau de diagnostic donné qui définit le type de surveillance qui doit être exercé, comme suit :
- 2.3.1 Niveau 1 : Capteur ou actionneur dont au moins deux défauts de continuité du circuit peuvent être détectés et signalés (par exemple court-circuit avec la masse, court-circuit avec un autre circuit ou circuit ouvert) ;
- 2.3.2 Niveau 2 : Capteur ou actionneur dont au moins un défaut de continuité du circuit peut être détecté et signalé (par exemple court-circuit avec la masse, court-circuit avec un autre circuit ou circuit ouvert) ;
- 2.3.3 Niveau 3 : Capteur ou actionneur dont au moins un défaut de continuité peut être détecté, mais pas signalé séparément.
- 2.4 Deux des trois défauts de continuité ou de rationalité du circuit peuvent se combiner, par exemple :
- a) Circuit haut ou ouvert et circuit bas ;
 - b) Circuit haut et bas ou circuit ouvert ;
 - c) Signal hors de portée ou efficacité du circuit et signal bloqué ;
 - d) Circuit haut et signal haut hors de portée ou circuit bas et signal bas hors de portée.
- 2.5 Exemptions concernant la détection
- L'exemption de la détection de certains symptômes concernant les circuits électriques peut être accordée dans les cas suivants, à condition que le constructeur apporte la preuve, à la satisfaction de l'autorité compétente, que :
- 2.5.1 Une défaillance mentionnée n'entraînera pas la production d'émissions dépassant les seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales ; ou
- 2.5.2 Une défaillance mentionnée ne provoquera pas de perte importante de couple moteur ; ou
- 2.5.3 La seule stratégie de surveillance possible compromettrait nettement la sécurité fonctionnelle du véhicule ou sa manœuvrabilité.
- 2.6 Exemption concernant les essais de vérification des émissions (essais de type VIII)
- À la demande du constructeur, à condition que cette demande soit appuyée par une justification technique à la satisfaction de l'autorité compétente, certains dispositifs de surveillance OBD énumérés dans le tableau A2/1 de l'annexe 2 peuvent être exemptés des essais de type VIII définis à l'annexe 6, sous réserve que le constructeur puisse apporter la preuve à l'autorité compétente que :
- 2.6.1 Le témoin de défaillance installé sur le véhicule s'allume lorsque la défaillance visée dans le tableau A2/1 de l'annexe 2 se produit :
- 2.6.1.1 Pendant le même cycle clef ; et
 - 2.6.1.2 Immédiatement après l'expiration d'un délai (au maximum 300 s) pendant ce même cycle clef ; ou
- 2.6.2 La surveillance de certains des points énumérés dans le tableau A2/1 de l'annexe 2 n'est physiquement pas possible et un défaut a été admis pour ce programme de surveillance incomplet. Une justification technique détaillée expliquant pourquoi le programme de surveillance OBD en question ne peut être utilisé doit être ajoutée au dossier d'information.

Annexe 3

Rapport d'efficacité en service

1. Introduction
 - 1.1 La présente annexe définit les prescriptions relatives au rapport d'efficacité en service d'un programme de surveillance donné M du système OBD (IUPR_M) qui s'appliquent aux véhicules visés par le présent RTM ONU et homologués conformément au présent RTM ONU.
2. Vérification de l'IUPR_M
 - 2.1 À la demande de l'autorité compétente, le constructeur doit rendre compte à celle-ci des réclamations au titre de la garantie, des réparations effectuées sous garantie et des défaillances enregistrées par le système OBD lors de l'entretien, selon un format convenu au moment de l'homologation de type. Les informations doivent indiquer la fréquence et la nature des défaillances pour les composants et systèmes liés aux émissions. Les rapports doivent être établis au moins une fois au cours du cycle de production du véhicule, pour chaque modèle de véhicule, jusqu'à la cinquième année ou jusqu'à la distance parcourue spécifiée dans l'essai de longévité par la Partie contractante, selon celle de ces deux échéances qui arrive en premier.
 - 2.2 Paramètres définissant une famille IUPR

Pour définir une famille au titre de l'IUPR, on utilise les paramètres définissant une famille en ce qui concerne le système OBD, qui sont énumérés à l'annexe 5.
 - 2.3 Prescriptions en matière d'information

Une vérification de l'IUPR_M est effectuée par l'autorité compétente sur la base des informations fournies par le constructeur. Ces informations doivent comprendre, en particulier :

 - 2.3.1 Le nom et l'adresse du constructeur ;
 - 2.3.2 Le nom, l'adresse, les numéros de téléphone et de télécopieur, ainsi que l'adresse électronique de son représentant agréé dans les régions géographiques sur lesquelles portent les informations du constructeur ;
 - 2.3.3 Le nom du ou des modèles de véhicules visés dans les informations du constructeur ;
 - 2.3.4 Le cas échéant, la liste des types de véhicules visés par les informations du constructeur, c'est-à-dire, pour les systèmes OBD et l'IUPR_M, la famille OBD conformément à l'annexe 5 ;
 - 2.3.5 Les codes VIN applicables aux types de véhicules appartenant à la famille concernée (préfixe VIN) ;
 - 2.3.6 Les numéros des homologations applicables aux types de véhicules qui appartiennent à la famille IUPR, y compris, le cas échéant, les numéros de toutes les extensions et corrections locales et/ou de tous les rappels de véhicules en circulation (retours à l'usine) ;
 - 2.3.7 Les détails des extensions, corrections locales ou rappels concernant ces certifications pour les véhicules visés par les informations du constructeur (si l'autorité compétente en fait la demande) ;
 - 2.3.8 La période au cours de laquelle les informations du constructeur ont été recueillies ;

- 2.3.9 La période de fabrication des véhicules visée par les informations du constructeur (par exemple, véhicules fabriqués au cours de l'année civile 2017) ;
- 2.3.10 La procédure de contrôle de l'IUPR_M appliquée par le constructeur, y compris :
- a) La méthode de localisation des véhicules ;
 - b) Les critères de sélection et de rejet des véhicules ;
 - c) Les types et les procédures d'essai utilisés pour le programme ;
 - d) Les critères d'acceptation ou de rejet appliqués par le constructeur pour la famille concernée ;
 - e) La ou les régions géographiques dans lesquelles le constructeur a recueilli les informations ;
 - f) La taille de l'échantillon et le plan d'échantillonnage utilisés ;
- 2.3.11 Les résultats de la procédure relative à l'IUPR_M appliquée par le constructeur, y compris :
- a) L'identification des véhicules inclus dans le programme (qu'ils aient été ou non soumis aux essais), à savoir :
 - i) Le nom du modèle ;
 - ii) Le numéro d'identification du véhicule (VIN) ;
 - iii) La région d'utilisation (si elle est connue) ;
 - iv) La date de fabrication ;
 - b) La ou les raisons du rejet d'un véhicule de l'échantillon ;
 - c) Les données relatives aux essais, y compris les informations suivantes :
 - i) La date de l'essai ou du téléchargement ;
 - ii) Le lieu de l'essai ou du téléchargement ;
 - iii) Toutes les données requises conformément au paragraphe 4.6.1 de l'annexe 1, téléchargées depuis le véhicule ;
 - iv) Le rapport d'efficacité en service pour chaque programme de surveillance devant faire l'objet d'un relevé ;
- 2.3.12 Les informations suivantes relatives à l'échantillonnage de l'IUPR_M :
- a) La moyenne des rapports d'efficacité en service (IUPR_M) de tous les véhicules sélectionnés pour chaque programme de surveillance, conformément au paragraphe 4.1.4 de l'annexe 1 ;
 - b) Le pourcentage de véhicules sélectionnés dont l'IUPR_M est supérieur ou égal à la valeur minimale applicable au programme de surveillance, conformément au paragraphe 4.1.4 de l'annexe 1.
3. Sélection de véhicules pour l'IUPR_M
- 3.1 L'échantillonnage du constructeur doit être constitué à partir d'au moins deux régions géographiques différentes présentant des conditions d'utilisation des véhicules sensiblement différentes. Des facteurs tels que les différences entre les carburants, les conditions ambiantes et les vitesses moyennes sur route, et dans la répartition entre conduite en ville et sur autoroute doivent être pris en considération lors de la sélection des régions géographiques.
- 3.2 Dans le choix des régions géographiques pour l'échantillonnage des véhicules, le constructeur peut retenir les véhicules d'une région qui est considérée comme particulièrement représentative. Dans ce cas, il doit démontrer à l'autorité compétente qui a accordé la certification que la sélection est représentative (par exemple parce que son marché enregistre les volumes de

vente annuels les plus élevés pour une famille de véhicules de la Partie contractante). Lorsque, dans une famille, il est nécessaire de soumettre aux essais plus d'un lot d'échantillons, comme indiqué au paragraphe 3.3, les véhicules des deuxième et troisième lots d'échantillons doivent présenter des conditions d'utilisation différentes de celles des véhicules sélectionnés pour le premier lot.

3.3 Taille de l'échantillon

3.3.1 Le nombre de lots d'échantillons dépend du volume de vente annuel d'une famille OBD de la Partie contractante, comme indiqué dans le tableau A3/1 ci-après :

Tableau A3/1

Nombre de lots d'échantillons

<i>Immatriculations, pour la Partie contractante, – par année civile (pour les essais concernant les émissions d'échappement) – de véhicules d'une famille OBD ayant un IUPR au cours de la période d'échantillonnage</i>	<i>Nombre de lots d'échantillons</i>
Jusqu'à 100 000	1
De 100 001 à 200 000	2
Plus de 200 000	3

3.3.2 Pour l'IUPR, le nombre de lots d'échantillons à constituer est indiqué dans le tableau A3/1 au paragraphe 3.3.1 de la présente annexe. Ce nombre dépend du nombre de véhicules d'une famille IUPR qui sont homologués avec un IUPR.

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

Pour les familles comptant moins de 5 000 immatriculations d'une Partie contractante qui sont soumises à échantillonnage au cours de la période d'échantillonnage, le nombre minimal de véhicules par lot d'échantillons est de six. Pour toutes les autres familles, le nombre minimal de véhicules par lot d'échantillons est de 15.

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

Les véhicules produits en séries limitées de moins de 1 000 unités par famille OBD sont exemptés des prescriptions minimales relatives à l'IUPR et il n'est pas obligatoire d'apporter à l'autorité compétente la preuve de leur conformité auxdites prescriptions.

4. Sur la base de la vérification visée au paragraphe 2, l'autorité compétente doit prendre l'une des mesures suivantes :

- a) Décider que la famille IUPR satisfait aux prescriptions et ne prendre aucune mesure supplémentaire ;
- b) Décider que les données fournies par le constructeur sont insuffisantes pour prendre une décision et demander à ce dernier des informations ou des données d'essai supplémentaires ;
- c) Décider que, sur la base de données à sa disposition ou de programmes d'essais de surveillance de la Partie contractante, les informations communiquées par le constructeur sont insuffisantes pour prendre une

décision et demander à ce dernier des informations ou des données d'essai supplémentaires ;

- d) Décider que le résultat de la vérification pour la famille IUPR n'est pas satisfaisant et faire procéder à l'essai du type de véhicule ou de la famille IUPR concerné(e) conformément au paragraphe 4 de l'annexe 1.

Si, à l'issue de la vérification de l'IUPR_M, les critères indiqués au paragraphe 3.2 de l'annexe 4 sont remplis pour les véhicules d'un lot d'échantillons, l'autorité compétente doit prendre les mesures supplémentaires décrites à l'alinéa d) du présent paragraphe.

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

Annexe 4

Critères de sélection des véhicules aux fins du rapport d'efficacité en service

1. Introduction
 - 1.1 La présente annexe décrit les critères visés à la section 4 de l'annexe 1 en ce qui concerne la sélection des véhicules aux fins des essais et des procédures de détermination de l'IUPR_M.
2. Critères de sélection

Les critères d'acceptation d'un véhicule sélectionné aux fins de l'IUPR_M sont définis aux paragraphes 2.1 à 2.5.

 - 2.1 Le véhicule doit correspondre à un type de véhicules certifié conformément au présent RTM ONU. Il doit être immatriculé et avoir été utilisé sur le territoire de la Partie contractante.
 - 2.2 Le véhicule doit avoir parcouru au moins 3 000 km ou avoir été en service pendant au moins six mois, selon la dernière de ces deux échéances, et ne pas avoir parcouru plus que le kilométrage de l'essai de longévité prévu pour la catégorie de véhicules concernée, figurant dans les dispositions relatives à l'essai de longévité spécifiées par la Partie contractante, ou ne pas avoir été en service pendant plus de cinq ans, selon la première de ces deux échéances.
 - 2.3 Pour le contrôle de l'IUPR_M, l'échantillon d'essai ne doit inclure que des véhicules :
 - a) Qui ont enregistré suffisamment de données relatives au fonctionnement du véhicule pour le programme de surveillance devant faire l'objet de l'essai.

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

 - i) 15 pour les programmes de surveillance du système d'évaporation, les programmes de surveillance du système d'air secondaire et les programmes de surveillance utilisant un dénominateur incrémenté conformément au paragraphe 4.3.2 de l'annexe 1 (par exemple les programmes de surveillance du démarrage à froid ou ceux du système de climatisation) ;
 - ii) 5 pour les programmes de surveillance du filtre à particules et les programmes de surveillance du catalyseur d'oxydation utilisant un dénominateur incrémenté conformément au paragraphe 4.3.2 de l'annexe 1 ;
 - iii) 30 pour les programmes de surveillance du catalyseur, de la sonde à oxygène, du système de recyclage des gaz d'échappement, du système de distribution à calage variable et de tous les autres composants ;
 - b) Qui n'ont pas fait l'objet de manipulations ni été équipés de pièces supplémentaires ou modifiées qui auraient pour effet d'empêcher le système OBD de satisfaire aux prescriptions du présent RTM ONU.

- 2.4 Si un entretien a été effectué, l'intervention doit avoir eu lieu aux intervalles d'entretien recommandés par le constructeur.
- 2.5 Le véhicule ne doit présenter aucun signe de mauvaise utilisation (courses de vitesse, surcharge, utilisation d'un carburant inadéquat ou autre) ni d'autres facteurs (par exemple manipulations) susceptibles d'avoir une incidence sur son comportement en matière d'émissions. Les informations concernant les codes défaut et le kilométrage enregistrées dans le calculateur doivent être prises en considération. Un véhicule ne doit pas être sélectionné pour des essais si les informations enregistrées dans le calculateur montrent qu'il a été utilisé après l'enregistrement d'un code défaut et qu'il n'a pas été réparé assez rapidement.
- 2.6 Aucune réparation importante non autorisée du moteur ou du véhicule lui-même ne doit avoir été effectuée.
3. Plan de mesures correctives
- 3.1 L'autorité compétente demande au constructeur de soumettre un plan de mesures correctives destinées à remédier à l'état de non-conformité lorsque :
- 3.2 Pour l'IUPR_M d'un programme de surveillance donné M, les conditions statistiques ci-dessous sont réunies dans un échantillon d'essai dont la taille est déterminée conformément au paragraphe 3.3.1 de l'annexe 3.
- Pour les véhicules homologués avec un rapport de 0,1 conformément au paragraphe 4.1.4 de l'annexe 1, les données recueillies à partir des véhicules indiquent, pour au moins un programme de surveillance M de l'échantillon d'essai, soit que le rapport d'efficacité en service moyen de l'échantillon d'essai est inférieur à 0,1, soit que 66 % ou plus des véhicules inclus dans l'échantillon d'essai ont un rapport d'efficacité en service inférieur à 0,1.
- 3.3 Le plan de mesures correctives doit être envoyé à l'autorité compétente au plus tard 60 jours ouvrables à compter de la date de la notification visée au paragraphe 3.1. Dans les 30 jours ouvrables qui suivent, l'autorité compétente déclare approuver ou rejeter ledit plan. Cependant, lorsque le constructeur parvient à convaincre l'autorité compétente de la nécessité d'un délai supplémentaire pour examiner l'état de non-conformité afin de présenter un plan de mesures correctives, une prorogation est accordée.
- 3.4 Les mesures correctives s'appliquent à tous les véhicules susceptibles de présenter le même défaut. La nécessité de modifier les documents d'homologation doit être évaluée.
- 3.5 Le constructeur doit fournir une copie de toutes les communications relatives au plan de mesures correctives. Il doit également conserver un dossier de la campagne de rappel et présenter régulièrement à l'autorité compétente des rapports sur l'état d'avancement de ses mesures.
- 3.6 Le plan de mesures correctives doit comporter les éléments énoncés aux paragraphes 3.6.1 à 3.6.11. Le constructeur doit attribuer à ce plan une dénomination ou un numéro d'identification unique.
- 3.6.1 Une description de chaque type de véhicules faisant l'objet du plan de mesures correctives ;
- 3.6.2 Une description des modifications, adaptations, réparations, corrections, ajustements spécifiques ou autres changements à apporter pour mettre les véhicules en conformité, comprenant un bref résumé des données et des études techniques sur lesquelles se fonde la décision du constructeur quant aux différentes mesures à prendre pour remédier à l'état de non-conformité ;
- 3.6.3 Une description de la méthode appliquée par le constructeur pour informer les propriétaires des véhicules ;

- 3.6.4 Une description de l'entretien ou de l'utilisation corrects auxquels le constructeur subordonne, le cas échéant, le droit aux réparations à effectuer dans le cadre du plan de mesures correctives, accompagnée d'une explication des raisons pour lesquelles le constructeur impose ces conditions. Aucune condition relative à l'entretien ou à l'utilisation ne peut être imposée, sauf s'il peut être démontré qu'elle est liée à l'état de non-conformité et aux mesures correctives ;
- 3.6.5 Une description de la procédure que doivent suivre les propriétaires de véhicules pour obtenir la mise en conformité de leur véhicule. Elle comprend la date à partir de laquelle les mesures correctives peuvent être prises, la durée estimée des réparations en atelier et l'indication du lieu où elles peuvent être faites. Les réparations doivent être effectuées de manière appropriée, dans un délai raisonnable à compter de la remise du véhicule ;
- 3.6.6 Une copie des informations transmises aux propriétaires des véhicules ;
- 3.6.7 Une brève description de la façon dont le constructeur procède pour assurer un approvisionnement adéquat en composants ou systèmes afin de mener à bien l'action corrective. La date à laquelle un stock suffisant de composants ou de systèmes aura été constitué pour lancer la campagne doit être indiquée ;
- 3.6.8 Une copie de toutes les instructions à envoyer aux personnes qui sont chargées des réparations ;
- 3.6.9 Une description de l'incidence des mesures correctives proposées sur les émissions, la consommation de carburant, l'agrément de conduite et la sécurité de chaque type de véhicules concerné par le plan de mesures correctives, accompagnée des données, études techniques et autres éléments étayant ces conclusions ;
- 3.6.10 Tous les autres rapports, informations ou données que l'autorité compétente peut raisonnablement juger nécessaires pour évaluer le plan de mesures correctives ;
- 3.6.11 Si le plan de mesures correctives comprend un rappel de véhicules, une description de la méthode d'enregistrement des réparations doit être présentée à l'autorité compétente. Si une étiquette est utilisée, un exemplaire de cette dernière doit être fourni.
- 3.7 Il peut être demandé au constructeur d'effectuer des essais raisonnablement conçus et nécessaires sur les composants et les véhicules auxquels ont été appliqués les modifications, réparations ou remplacements proposés, afin d'apporter la preuve de l'efficacité de ces interventions.
- 3.8 Il incombe au constructeur de constituer un dossier répertoriant tous les véhicules rappelés et réparés, avec indication de l'atelier qui a effectué les réparations. L'autorité compétente doit avoir accès à ce dossier, sur demande, pendant une période de cinq ans à compter de la mise en œuvre du plan de mesures correctives.
- 3.9 La réparation effectuée, la modification apportée ou l'ajout de nouveaux équipements doivent être signalés dans un certificat remis par le constructeur au propriétaire du véhicule.

Annexe 5

Famille OBD aux fins de l'IUPR

1. Introduction
- 1.1 La présente annexe énumère les critères qui permettent de définir une famille OBD telle que visée aux annexes 3 et 4.
2. Critères de sélection
- 2.1 Les types de véhicules dont au moins les paramètres décrits ci-dessous sont identiques sont considérés comme types ayant la même combinaison moteur/système antipollution/système OBD.
- 2.2 Moteur :
 - a) Procédé de combustion (moteur à allumage commandé ou à allumage par compression, moteur deux temps, moteur quatre temps ou moteur rotatif) ;
 - b) Méthode d'alimentation du moteur (injection monopoint ou multipoint) ;
 - c) Type de carburant (essence ou gazole).
- 2.3 Système antipollution :
 - a) Type de convertisseur catalytique (oxydation, trois voies, catalyseur chauffé, réduction catalytique sélective ou autre type) ;
 - b) Type de filtre à particules ;
 - c) Injection d'air secondaire (avec ou sans) ;
 - d) Recyclage des gaz d'échappement (avec ou sans).
- 2.4 Éléments du système OBD et fonctionnement du système :

Méthodes de surveillance, de détection des défaillances et d'indication de celles-ci au conducteur du véhicule.

Annexe 6

Prescriptions relatives aux essais de type VIII de vérification de l'efficacité environnementale des systèmes OBD

1. Introduction
 - 1.1 La présente annexe décrit les modalités des essais de type VIII visant à vérifier l'efficacité environnementale des systèmes d'autodiagnostic (OBD). La procédure décrit les méthodes de vérification du fonctionnement du système OBD sur le véhicule par la simulation de défaillances des composants liés aux émissions dans le module de gestion du groupe motopropulseur et dans le système antipollution.
 - 1.2 Il appartient au constructeur de fournir les composants ou dispositifs électriques défectueux devant servir à simuler des pannes. Lors des mesures des émissions du véhicule effectuées au cours du cycle d'essai de type I approprié, ces composants ou dispositifs ne doivent pas entraîner de dépassement de plus de 20 % des seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales. Dans le cas des défaillances (continuité des circuits, rationalité des circuits ou prescription minimale de surveillance), les émissions peuvent dépasser les seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales de plus de 20 %.
 - 1.3 Lorsque le véhicule est soumis à un essai alors qu'il est équipé du composant ou du dispositif défectueux, le système OBD est homologué si le témoin de défaillance s'allume. Le système OBD est également homologué si le témoin s'allume en dessous des seuils OBD.
2. Les procédures d'essai décrites dans la présente annexe sont obligatoires pour les véhicules équipés d'un système OBD. Cette obligation concerne la conformité à toutes les dispositions de la présente annexe.
3. Description des essais
 - 3.1 Véhicule d'essai
 - 3.1.1 Les essais de vérification et de démonstration de l'efficacité environnementale du système OBD doivent être effectués sur un véhicule d'essai correctement entretenu et utilisé, selon la méthode choisie pour l'essai de longévité, conformément aux procédures d'essai décrites dans la présente annexe et dans le Cycle d'essai mondial harmonisé de mesure des émissions des motocycles (WMTC) applicable, décrit dans le RTM ONU n° 2.
 - 3.1.2 Si la procédure d'essai de longévité est appliquée, les véhicules d'essai doivent être équipés des composants liés aux émissions déjà utilisés pour l'essai de longévité ainsi que pour les besoins de la présente annexe, et les essais relatifs à l'efficacité environnementale du système OBD doivent être vérifiés et consignés en dernier lieu à l'issue de l'essai de longévité. À la demande du constructeur, un véhicule présentant les caractéristiques adéquates de vieillissement et de représentativité peut être utilisé pour les essais de démonstration du système OBD.
 - 3.1.3 Si l'essai de démonstration du système OBD nécessite des mesures des émissions, l'essai de type VIII doit être effectué sur les véhicules d'essai utilisés pour l'essai de longévité. L'essai de type VIII doit être vérifié et consigné en dernier lieu à l'issue de l'essai de longévité.
 - 3.1.4 Si les facteurs de détérioration fixes définis dans le RTM ONU n° 2 sont appliqués, les facteurs de détérioration applicables doivent être multipliés par les résultats des essais de mesure des émissions. Si l'autorité compétente l'autorise, en cas de démonstration de ratés d'allumage, d'autres facteurs de détérioration déterminés de façon expérimentale à partir de l'essai de longévité

peuvent être utilisés. Cette méthode de démonstration peut être appliquée pour éviter d'endommager, pendant les essais de ratés d'allumage, le catalyseur détérioré par l'essai de longévité ; elle peut être appliquée à la demande du constructeur si celui-ci produit des données et/ou une évaluation technique prouvant à l'autorité compétente le risque d'endommager le catalyseur détérioré.

- 3.1.5 En attendant la version définitive du RTM ONU sur la longévité, les Parties contractantes peuvent suivre la procédure d'essai de longévité en vigueur dans leur région.
- 3.2 a) Le système OBD signale la défaillance d'un composant ou d'un système lié aux émissions lorsque cette défaillance entraîne la production d'émissions dépassant les seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales ;
- b) Une Partie contractante peut exiger en outre que le système OBD signale une défaillance de tout composant du groupe motopropulseur qui déclenche un mode de fonctionnement entraînant une réduction importante du couple moteur par rapport au mode de fonctionnement normal.
- 3.3 Les données des essais de type I, figurant dans le modèle défini dans le RTM ONU n° 2, notamment les réglages du dynamomètre et le cycle d'essai de mesure des émissions en laboratoire, doivent être communiquées à des fins de référence.
- 3.4 La liste des défaillances du module de gestion du groupe motopropulseur ou du moteur doit être communiquée :
- 3.4.1 Pour chaque défaillance entraînant un dépassement des seuils OBD d'émissions, que le mode de conduite ait été effectué avec ou sans défaillance. Les résultats des essais de mesure des émissions effectués en laboratoire doivent être consignés dans les colonnes supplémentaires du document d'information visé à l'annexe 8 ;
- 3.4.2 Dans de brèves descriptions des méthodes d'essai utilisées pour simuler les défaillances relatives aux émissions, comme indiqué dans le paragraphe 4.
4. Méthode de vérification de l'efficacité environnementale du système OBD
- 4.1 L'essai du système OBD se compose des phases suivantes :
- 4.1.1 Simulation d'une défaillance d'un composant du module de gestion du groupe motopropulseur ou du système antipollution ;
- 4.1.2 Préconditionnement du véhicule (en plus du preconditionnement défini dans le RTM ONU n° 2) avec une simulation de défaillance qui entraînera un dépassement des seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales ;
- 4.1.3 Conduite du véhicule avec une simulation de défaillance pendant le cycle d'essai de type I et mesure des émissions d'échappement du véhicule ;
- 4.1.4 Vérification du fait que le système OBD réagit à la défaillance simulée et avertit correctement le conducteur du véhicule.
- 4.2 À la demande du constructeur, la défaillance d'un ou plusieurs composants peut aussi être simulée de façon électronique, conformément aux prescriptions figurant au paragraphe 8.
- 4.3 Le constructeur peut demander que la surveillance ne soit pas effectuée pendant le cycle d'essai de type I s'il peut apporter à l'autorité compétente la preuve que les conditions dans lesquelles ces essais sont effectués ne sont pas représentatives d'une conduite sur route.
- 4.4 Lors de tous les essais de démonstration, le témoin de défaillance doit s'allumer avant la fin du cycle d'essai.

5. Véhicule d'essai et carburant d'essai
 - 5.1 Véhicule d'essai

Les véhicules d'essai doivent satisfaire aux prescriptions du RTM ONU n° 2. Pour chaque système ou composant devant être détecté, le constructeur doit définir les limites nécessaires à la classification du véhicule avant de lui faire subir les essais d'émissions. Afin de s'assurer que le système OBD fonctionne correctement, le véhicule d'essai doit ensuite être soumis au cycle d'essai de type I correspondant à sa classification définie dans le RTM ONU n° 2.
 - 5.2 Carburant d'essai

Le carburant d'essai ou carburant de référence doit être défini par la Partie contractante et présenter les mêmes caractéristiques que le carburant de référence utilisé dans les essais d'émissions d'échappement de type I, après démarrage à froid. Le type de carburant choisi doit être utilisé tout au long des phases de l'essai.
6. Température et pression d'essai
 - 6.1 La température d'essai et la pression ambiante doivent satisfaire aux prescriptions du cycle d'essai de type I définies dans le RTM ONU n° 2.
7. Appareillage d'essai

Dynamomètre à rouleaux.

 - 7.1 Le dynamomètre à rouleaux doit satisfaire aux prescriptions du RTM ONU n° 2.
8. Procédures relatives aux essais de vérification de l'efficacité environnementale du système OBD
 - 8.1 Le cycle d'essai effectué sur le dynamomètre à rouleaux doit satisfaire aux prescriptions du RTM ONU n° 2.
 - 8.1.1 Il n'est pas nécessaire de procéder à l'essai de type I pour mettre en évidence des défaillances électriques (court-circuit ou circuit ouvert). Le constructeur peut faire cette démonstration dans les conditions de conduite correspondant à l'utilisation du composant en question et aux modalités de surveillance. Ces conditions doivent être documentées dans le dossier de certification.
 - 8.2 Préconditionnement du véhicule
 - 8.2.1 Conformément au type de propulsion et après avoir introduit un des modes défaillance définis au paragraphe 8.3, le véhicule doit être préconditionné en lui faisant subir au moins deux cycles d'essai de type I consécutifs. Sur les véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression, un préconditionnement supplémentaire de deux cycles d'essai de type I est autorisé.
 - 8.2.2 À la demande du constructeur, d'autres méthodes de préconditionnement peuvent être utilisées.
 - 8.2.3 Le recours à des cycles de préconditionnement supplémentaires ou à d'autres méthodes de préconditionnement doit être documenté dans le dossier d'homologation.
 - 8.3 Modes défaillance à tester
 - 8.3.1 Pour les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé :
 - 8.3.1.1 Remplacement du convertisseur catalytique en place par un convertisseur catalytique détérioré ou défectueux, ou simulation électronique d'une telle défaillance, à moins que la surveillance du convertisseur catalytique ne soit exclue en application du paragraphe 5.3.4.2 des prescriptions générales ;
 - 8.3.1.2 Création d'une condition de raté d'allumage (au moyen d'un ou plusieurs composants défectueux, ou par une simulation électronique d'une telle

- défaillance) conforme aux conditions de surveillance des ratés d'allumage visées au paragraphe 5.3.4.3 des prescriptions générales, entraînant la production par un composant d'émissions dépassant un des seuils OBD applicables indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales ;
- 8.3.1.3 Remplacement de la sonde à oxygène par une sonde détériorée ou défectueuse, ou simulation électronique d'une telle défaillance ;
- 8.3.1.4 Débranchement de tout autre composant lié aux émissions raccordé à un module de gestion du groupe motopropulseur ou du moteur visé à l'annexe 2 ;
- 8.3.1.5 Débranchement du système électronique de purge par évaporation (si le véhicule en est équipé). Pour ce mode défaillance, le cycle d'essai de type I n'est pas nécessaire.
- 8.3.2 Pour les véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression :
- 8.3.2.1 Remplacement du convertisseur catalytique en place, lorsque le véhicule en est équipé, par un convertisseur catalytique détérioré ou défectueux, ou simulation électronique d'une telle défaillance, à moins que la surveillance du convertisseur catalytique ne soit exclue en application du paragraphe 5.3.5.2 des prescriptions générales ;
- 8.3.2.2 Retrait du filtre à particules, lorsque le véhicule en est équipé, ou montage d'un filtre défectueux lorsque les capteurs font partie intégrante du filtre ;
- 8.3.2.3 Débranchement ou court-circuit de l'un des actionneurs électroniques de réglage de la quantité de carburant et du point d'injection ;
- 8.3.2.4 a) Débranchement de tout autre composant lié aux émissions raccordé à un module de gestion du groupe motopropulseur, du moteur ou de la transmission ;
- b) Une Partie contractante peut exiger en outre que soit soumis à essai le débranchement de tout autre composant lié à la sécurité fonctionnelle raccordé à un module de gestion du groupe motopropulseur, du moteur ou de la transmission.
- 8.3.2.5 Le constructeur doit prendre les mesures appropriées pour apporter la preuve que le système OBD signalera une défaillance lorsqu'une ou plusieurs des défaillances figurant dans la liste de l'annexe 2 se produiront.
- 8.3.3 Le constructeur doit apporter la preuve que les défaillances concernant le débit et le refroidisseur du système de recyclage des gaz d'échappement, lorsque le véhicule en est équipé, sont détectées par le système OBD pendant les essais d'homologation.
- 8.3.4 Une Partie contractante peut exiger que toute défaillance du groupe motopropulseur qui déclenche un mode de fonctionnement entraînant une réduction importante du couple moteur (d'au moins 10 % par rapport au fonctionnement normal) soit détectée et signalée par le système de gestion du groupe motopropulseur ou du moteur.
- 8.4 Essais de vérification de l'efficacité environnementale du système OBD
- 8.4.1 Véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé :
- Après préconditionnement du véhicule conformément au paragraphe 8.2, celui-ci est soumis au cycle d'essai de type I.
- 8.4.1.1 Le témoin de défaillance doit s'allumer avant la fin de l'essai dans l'une quelconque des conditions décrites aux paragraphes 8.4.1.2 à 8.4.1.6. Il peut aussi être activé pendant la phase de préconditionnement. L'autorité compétente peut modifier ces conditions conformément au paragraphe 8.4.1.6. Cependant, le nombre total de défaillances simulées ne doit pas dépasser quatre, aux fins de la certification.

- 8.4.1.2 Remplacement du convertisseur catalytique en place par un convertisseur catalytique détérioré ou défectueux, ou simulation électronique d'un convertisseur catalytique détérioré ou défectueux, entraînant la production d'émissions dépassant le seuil OBD d'hydrocarbures totaux ou, le cas échéant, le seuil OBD d'hydrocarbures non méthaniques, indiqué au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales, à moins que la surveillance du convertisseur catalytique ne soit exclue en application du paragraphe 5.3.4.2 des prescriptions générales ;
- 8.4.1.3 Création d'une condition de raté d'allumage conforme aux conditions de surveillance des ratés d'allumage visées au paragraphe 5.3.4.3 des prescriptions générales, entraînant la production par un composant d'émissions dépassant un des seuils OBD applicables indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales ;
- 8.4.1.4 Remplacement de la sonde à oxygène en place par une sonde à oxygène détériorée ou défectueuse, ou simulation électronique d'une sonde à oxygène détériorée ou défectueuse, entraînant la production d'émissions dépassant un des seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales ;
- 8.4.1.5 Débranchement du système électronique de purge par évaporation (si le véhicule en est équipé) ;
- 8.4.1.6 a) Débranchement de tout autre composant du groupe motopropulseur lié aux émissions et raccordé à un module de gestion du groupe motopropulseur, du moteur ou de la transmission, entraînant la production d'émissions dépassant un des seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales ;
- b) Une Partie contractante peut exiger en outre que soit soumis à l'essai le débranchement de tout autre composant du groupe motopropulseur qui déclenche un mode de fonctionnement entraînant une réduction importante du couple moteur par rapport au mode de fonctionnement normal.
- 8.4.2 Véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression :
- 8.4.2.1 Après préconditionnement du véhicule conformément au paragraphe 8.2, celui-ci est soumis au cycle d'essai de type I.
- Le témoin de défaillance doit s'allumer avant la fin de l'essai dans l'une quelconque des conditions décrites aux paragraphes 8.4.2.2 à 8.4.2.5. L'autorité compétente peut modifier ces conditions conformément au paragraphe 8.4.2.5. Cependant, le nombre total de défaillances simulées ne doit pas dépasser quatre, aux fins de l'homologation de type.
- 8.4.2.2 Remplacement du convertisseur catalytique en place, lorsque le véhicule en est équipé, par un convertisseur catalytique détérioré ou défectueux, ou simulation électronique d'un convertisseur catalytique détérioré ou défectueux, entraînant la production d'émissions dépassant un des seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales, à moins que la surveillance du convertisseur catalytique ne soit exclue en application du paragraphe 5.3.5.2 des prescriptions générales ;
- 8.4.2.3 Retrait du filtre à particules, lorsque le véhicule en est équipé, ou remplacement par un filtre à particules défectueux, dans les conditions prévues au paragraphe 8.4.2.2, entraînant la production d'émissions dépassant un des seuils OBD indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales.
- 8.4.2.4 Ainsi qu'il est prévu au paragraphe 8.3.2.5, débranchement de l'un des actionneurs électroniques de réglage de la quantité de carburant et du point d'injection, entraînant la production par un composant d'émissions dépassant un des seuils OBD applicables indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales ;

- 8.4.2.5 a) Ainsi qu'il est prévu au paragraphe 8.3.2.4, débranchement de tout autre composant du groupe motopropulseur raccordé à un module de gestion du groupe motopropulseur, du moteur ou de la transmission, entraînant la production par un composant d'émissions dépassant un des seuils OBD applicables indiqués au paragraphe 5.5.1 des prescriptions générales ;
- b) Une Partie contractante peut exiger en outre que soit soumis à l'essai le débranchement de tout autre composant du groupe motopropulseur raccordé à un module de gestion du groupe motopropulseur, du moteur ou de la transmission, qui déclenche un mode de fonctionnement entraînant une réduction importante du couple moteur par rapport au mode de fonctionnement normal.
- 8.4.3 Remplacement du système de traitement aval des NO_x en place, lorsque le véhicule en est équipé, par un système détérioré ou défectueux, ou simulation électronique d'une telle défaillance.
- 8.4.4 Remplacement du système de surveillance des particules en place, lorsque le véhicule en est équipé, par un système détérioré ou défectueux, ou simulation électronique d'une telle défaillance.

Annexe 7

Définition d'une famille de groupes motopropulseurs en ce qui concerne le système d'autodiagnostic

1. Les véhicules visés par le présent RTM ONU peuvent continuer à être considérés comme appartenant à la même famille de groupes motopropulseurs du point de vue du système OBD, à condition que les paramètres figurant dans le tableau A7/1 ou visés à l'annexe 5 soient identiques et que les tolérances prescrites et déclarées soient respectées.
2. Un véhicule représentatif de ladite famille doit être sélectionné sur la base des critères de classification définis dans le tableau A7/1 ou des paramètres du véhicule visés à l'annexe 5.

Les critères de classification à appliquer sont les suivants :

Tableau A7/1

Critères de classification d'une famille de groupes motopropulseurs en ce qui concerne le système d'autodiagnostic

N°	Critères de classification	
1.	Véhicule	
1.1	Catégorie ; Note : Les motocycles à deux roues et les motocycles à deux roues équipés d'un side-car sont considérés comme faisant partie de la même famille.	X
1.2	Sous-catégorie ;	X
1.3	Inertie d'une ou plusieurs variantes ou versions d'un véhicule comprise entre deux catégories d'inertie respectivement supérieure et inférieure à la catégorie d'inertie nominale ;	X
1.4	Rapport global de démultiplication (± 8 %).	X
2.	Caractéristiques de la famille de groupes motopropulseurs	
2.1	Nombre de moteurs ;	X
2.2	Nombre de cylindres du moteur à combustion ;	X
2.3	Cylindrée (± 30 %) du moteur à combustion ;	X
2.4	Nombre et mode de fonctionnement (réglage variable de l'arbre à cames ou levée) des soupapes du moteur à combustion ;	X
2.5	Système d'alimentation (carburateur, dispositif d'épuration, injection indirecte, injection directe, rampe commune, pompe d'injection ou autre) ;	X
2.6	Type du système de refroidissement du moteur à combustion ;	X
2.7	Cycle de combustion (allumage commandé, allumage par compression, moteur deux-temps, moteur quatre-temps ou autre) ;	X
2.8	Système d'admission d'air (atmosphérique, suralimenté (turbocompresseur ou compresseur), refroidisseur intermédiaire, réglage de la pression de suralimentation) et commande de l'injection d'air (carburateur mécanique, commande électronique ou absence de papillon).	X

N°	Critères de classification	
3.	Caractéristiques du système antipollution	
3.1	Principe de fonctionnement du ou des dispositifs de démarrage à froid ou d'aide au démarrage ;	X
3.2	Durée d'activation du ou des dispositifs de démarrage à froid ou d'aide au démarrage et/ou cycle d'essai (durée limitée après démarrage à froid ou fonctionnement continu) ;	X
3.3	Groupe motopropulseur équipé (ou non) d'une sonde à oxygène pour le contrôle du carburant ;	X
3.4	Type de la ou des sondes à oxygène ;	X
3.5	Principe de fonctionnement de la sonde à oxygène (binaire, à large bande ou autre) ;	X
3.6	Interaction entre la sonde à oxygène et le système d'alimentation en boucle fermée (réglage stœchiométrique ou mélange riche ou pauvre).	X

Annexe 8

Dispositions administratives

1. Le constructeur doit remplir le document d'information et le soumettre à l'autorité compétente en ce qui concerne le système d'autodiagnostic et les essais de type VIII suivant le modèle ci-dessous.
- 1.1 Lorsque des documents, des schémas ou de longues descriptions doivent être fournis, le constructeur veille à les joindre dans un dossier séparé, après les avoir marqués de façon claire et intelligible, à la main ou à la machine, sur tous les feuillets dans l'espace prévu à cet effet.
- 1.2 Le constructeur doit fournir les renseignements ci-après.
 - 1.2.1 Prescriptions fonctionnelles du système d'autodiagnostic (OBD)
 - 1.2.1.1 Informations générales relatives au système OBD
 - 1.2.1.1.1 Description par écrit et/ou schéma du témoin de défaillance ;
 - 1.2.1.1.2 Liste et objet de tous les composants surveillés par le système OBD ;
 - 1.2.1.1.3 Description écrite (principes généraux de fonctionnement) de tous les diagnostics OBD des circuits (circuit ouvert, court-circuit haut ou court-circuit bas et rationalité) et des modules électroniques (erreur interne ou de communication du module de gestion du groupe motopropulseur ou du moteur) ;
 - 1.2.1.1.4 Description écrite (principes généraux de fonctionnement) de tous les diagnostics qui déclenchent un mode de fonctionnement entraînant une réduction importante du couple moteur en cas de détection d'une défaillance ;
 - 1.2.1.1.5 Description écrite du ou des protocoles de communication ;
 - 1.2.1.1.6 Emplacement physique du connecteur de diagnostic (dessins et photographies à l'appui) ;
 - 1.2.1.1.7 Description écrite (principes généraux de fonctionnement) de la conformité aux prescriptions relatives au système OBD :
 - 1.2.1.1.7.1 Moteurs à allumage commandé :
 - 1.2.1.1.7.1.1 Surveillance des catalyseurs ;
 - 1.2.1.1.7.1.2 Détection des ratés d'allumage ;
 - 1.2.1.1.7.1.3 Surveillance de la sonde à oxygène ;
 - 1.2.1.1.7.1.4 Autres composants surveillés par le système OBD ;
 - 1.2.1.1.7.2 Moteurs à allumage par compression :
 - 1.2.1.1.7.2.1 Surveillance des catalyseurs ;
 - 1.2.1.1.7.2.2 Surveillance du filtre à particules ;
 - 1.2.1.1.7.2.3 Surveillance du système électronique de gestion de l'alimentation ;
 - 1.2.1.1.7.2.4 Surveillance du système de traitement aval des NO_x ;
 - 1.2.1.1.7.2.5 Autres composants que ceux figurant dans le tableau A2/2 de l'annexe 2 surveillés par le système OBD ;
 - 1.2.1.1.7.3 Critères d'activation du témoin de défaillance (nombre de cycles de conduite nécessaires ou méthode statistique) ;
 - 1.2.1.1.7.4 Liste de tous les codes et formats de sortie du système OBD utilisés (accompagnés d'une explication pour chacun).
 - 1.2.1.2 Informations de réparation aux fins de la compatibilité avec le système OBD

- 1.2.1.2.1 Les informations supplémentaires ci-dessous doivent être communiquées par le constructeur pour permettre la fabrication de pièces de rechange ou d'entretien, d'outils de diagnostic et d'appareillage d'essai compatibles avec le système OBD :
- 1.2.1.2.2 Description du type et du nombre de cycles de préconditionnement nécessaires à l'homologation initiale du véhicule ;
- 1.2.1.2.3 Document exhaustif décrivant tous les composants contrôlés dans le cadre de la stratégie de détection des défauts et d'activation du témoin de défaillance (nombre fixe de cycles de conduites ou méthode statistique). Ce document doit comprendre la liste des paramètres secondaires pertinents mesurés pour chaque composant surveillé par le système OBD. Le document doit aussi indiquer tous les codes et formats de sortie du système OBD (accompagnés d'une explication pour chacun) utilisés pour les différents composants du groupe motopropulseur liés aux émissions ainsi que pour les différents composants non liés aux émissions, lorsque la surveillance du composant concerné intervient dans l'activation du témoin de défaillance. Le document doit notamment contenir une explication détaillée des données correspondant au service \$05 (code d'identification de l'essai \$21 à FF) et au service \$06 ;
- 1.2.1.2.4 Les informations requises ci-dessus peuvent être présentées sous forme de tableau, comme suit :

Tableau A8/1

Exemple de liste de codes défaut du système OBD

<i>Composant</i>	<i>Code défaut</i>	<i>Stratégie de surveillance</i>	<i>Critère de détection des défaillances</i>	<i>Critère d'activation du témoin de défaillance</i>	<i>Paramètres secondaires</i>	<i>Préconditionnement</i>	<i>Essai de démonstration</i>
Sonde de température de l'air d'admission en circuit ouvert	P0xx xxxz	Comparaison avec le modèle de température après démarrage à froid	>20 degrés de différence entre la température de l'air d'admission mesurée et la température modélisée	3 ^e cycle	Signaux émis par la sonde de température du liquide de refroidissement et par celle de l'air d'admission	Deux cycles de type I	Essai de type I si la Partie contractante applique les critères d'activation du témoin de défaillance

- 1.2.1.2.5 Description des codes défaut de la commande électronique du papillon des gaz.
- 1.2.1.3 Informations relatives au protocole de communication
- 1.2.1.3.1 Les informations ci-dessous doivent faire référence à la marque, au modèle et à la version d'un véhicule particulier ou donner d'autres définitions exploitables comme le numéro d'identification du véhicule (VIN) ou d'autres moyens d'identification du véhicule :
- 1.2.1.3.2 Informations sur le protocole nécessaires à l'établissement de diagnostics en plus des normes prescrites au paragraphe 3.8 de l'annexe 1, par exemple des informations complémentaires concernant le matériel ou le logiciel, l'identification des paramètres, les fonctions de transfert, les besoins en mémoire vive ou les états d'erreur ;
- 1.2.1.3.3 Détails sur la marche à suivre pour obtenir et interpréter tous les codes défaut ne correspondant pas aux normes prescrites au paragraphe 3.11 de l'annexe 1 ;
- 1.2.1.3.4 Liste de tous les paramètres des données disponibles en temps réel, y compris des informations sur l'accès aux données et l'extrapolation ;
- 1.2.1.3.5 Liste de tous les essais fonctionnels disponibles, y compris l'activation ou la gestion des dispositifs et les moyens de les mettre en œuvre ;

- 1.2.1.3.6 Détails sur la marche à suivre pour obtenir toutes les informations sur l'état des composants, les horodatages, les codes défaut en attente et les images instantanées ;
- 1.2.1.3.7 Identification du module de gestion du groupe motopropulseur ou du moteur et codage des variantes ;
- 1.2.1.3.8 Détails sur la marche à suivre pour réinitialiser les voyants d'entretien ;
- 1.2.1.3.9 Emplacement du connecteur de diagnostic et détails concernant ce connecteur ;
- 1.2.1.3.10 Identification du code moteur.
- 1.2.1.4 Informations sur les essais et le diagnostic des composants surveillés par le système OBD
- 1.2.1.4.1 Description des essais ayant pour objet de confirmer qu'un composant est fonctionnel, au niveau du composant ou du faisceau de câblage.
- 1.2.2 Prescriptions relatives aux essais de type VIII relatifs à l'efficacité environnementale du système OBD
- 1.2.2.1 Liste détaillée des véhicules d'essai, précisant leur groupe motopropulseur et leur système antipollution, et des installations de laboratoire nécessaires pour la mesure des émissions.
- 1.2.2.1.1 Le constructeur doit consigner les résultats des essais de type VIII de mesure des émissions en laboratoire ($TR_{TTVIIIx}$) dans les tableaux A8/2 et A8/3 ci-dessous (en mg/km et en pourcentage du seuil OBD concerné) :
- Résultats des essais de type VIII relatifs à l'efficacité environnementale des systèmes OBD

Tableau A8/2

Seuils OBD 1 et résultats des essais de vérification de l'efficacité environnementale en cas de défaillance

<i>Classe de propulsion</i>	<i>Seuils OBD (OT_x)/ résultats des essais OBD ($TR_{TTVIIIx}$) $x = 1$ à 3</i>	<i>Masse de monoxyde de carbone (CO)</i>	<i>Masse d'hydrocarbures totaux (HCT)</i>	<i>Masse d'oxydes d'azote (NO_x)</i>
Moteur à allumage commandé/moteur à allumage commandé hybride Vitesse max. <130 km/h	OT_x (mg/km)	OT_1 : 2 170	OT_2 : 1 400	OT_3 : 350
	$TR_{TTVIIIx}$ (mg/km et % de l' OT_x)	$TR_{TTVIII1}$:	$TR_{TTVIII2}$:	$TR_{TTVIII3}$:
Moteur à allumage commandé/moteur à allumage commandé hybride Vitesse max. \geq 130 km/h	OT_x (mg/km)	OT_1 : 2 170	OT_2 : 630	OT_3 : 350
	$TR_{TTVIIIx}$ (mg/km et % de l' OT_x)	$TR_{TTVIII1}$:	$TR_{TTVIII2}$:	$TR_{TTVIII3}$:
Moteur à allumage par compression/moteur à allumage par compression hybride	OT_x (mg/km)	OT_1 : 2 170	OT_2 : 630	OT_3 : 350
	$TR_{TTVIIIx}$ (mg/km et % de l' OT_x)	$TR_{TTVIII1}$:	$TR_{TTVIII2}$:	$TR_{TTVIII3}$:

Tableau A8/3

Seuils OBD 2 et résultats des essais de vérification de l'efficacité environnementale en cas de défaillance

<i>Classe de propulsion</i>	<i>Seuils OBD (OT_x)/ résultats des essais OBD (TR_{TTVIIIx}) x = 1 à 4</i>	<i>Masse de monoxyde de carbone (CO)</i>	<i>Masse d'hydrocarbures totaux (HCT)</i>	<i>Masse d'oxydes d'azote (NO_x)</i>	<i>Masse de particules</i>
Moteur à allumage commandé/moteur à allumage commandé hybride	OT _x (mg/km)	OT ₁ : 1 900	OT ₂ : 250	OT ₃ : 300	OT ₄ : 50
	TR _{TTVIIIx} (mg/km et % de l'OT _x)	TR _{TTVIII1} :	TR _{TTVIII2} :	TR _{TTVIII3} :	TR _{TTVIII4} :
Moteur à allumage par compression/ moteur à allumage par compression hybride	OT _x (mg/km)	OT ₁ : 1 900	OT ₂ : 320	OT ₃ : 540	OT ₄ : 50
	TR _{TTVIIIx} (mg/km et % de l'OT _x)	TR _{TTVIII1} :	TR _{TTVIII2} :	TR _{TTVIII3} :	TR _{TTVIII4} :

- 1.2.2.1.2 Les Parties contractantes peuvent imposer la deuxième série de seuils OBD conformément aux valeurs limites des émissions d'échappement établies dans leur législation.