

8 mars 2017

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 n° 18

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

Inscrit au Registre mondial le 17 novembre 2016



Nations Unies

GE.17-03800 (F) 020617 080617



Merci de recycler



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

Table des matières

	<i>Page</i>
I. Argumentation et justification techniques	3
A. Introduction	3
B. Historique et évolution future du présent RTM	4
C. Règlements, directives et normes internationales facultatives en vigueur	4
D. Examen des questions soulevées dans le cadre de l'élaboration du présent RTM.....	6
II. Texte du Règlement technique mondial	10
1. Objet	10
2. Portée et champ d'application.....	10
3. Définitions	11
4. Liste des abréviations et des symboles	13
5. Prescriptions générales	14
 Annexes	
1. Caractéristiques de fonctionnement des systèmes d'autodiagnostic (OBD)	20
2. Prescriptions minimales pour les systèmes d'autodiagnostic (OBD) phase I.....	25
3. Essais de type VIII (essai de vérification de l'efficacité du point de vue environnemental).....	30
4. Définition d'une famille de groupes motopropulseurs en ce qui concerne le système OBD	34
5. Dispositions administratives	36

I. Argumentation et justification techniques

A. Introduction

1. Le secteur industriel qui produit les véhicules à deux ou trois roues visés par le présent Règlement technique mondial (RTM) est un secteur mondial regroupant des entreprises qui commercialisent leurs produits dans un grand nombre de pays. Les Parties contractantes à l'Accord de 1998 ont décidé que des prescriptions d'efficacité en matière d'environnement et de propulsion devraient être imposées aux véhicules à moteur à deux et trois roues, entre autres pour contribuer à améliorer la qualité de l'air dans le monde. En l'état actuel des choses, le RTM vise à harmoniser les prescriptions applicables à l'autodiagnostic (OBD) pour les véhicules à deux et trois roues, comme le RTM n° 5 le fait pour les véhicules utilitaires lourds. Cet ensemble de dispositions applicables à l'autodiagnostic permet aux Parties contractantes d'atteindre leurs propres objectifs nationaux et de maintenir leurs priorités. Cependant, comme il est expliqué ci-dessous de manière plus détaillée, le RTM a été structuré de telle sorte qu'il facilite l'extension de l'application de l'OBD à d'autres systèmes de gestion du véhicule et à d'autres objectifs à l'avenir.

2. Le présent RTM énonce des prescriptions harmonisées applicables au fonctionnement de l'OBD ainsi qu'une procédure de vérification de l'efficacité de l'OBD du point de vue environnemental (essais de type VIII). Les prescriptions de fonctionnement et les procédures d'essai ont été mises au point de façon à répondre aux besoins suivants :

- a) Proposer un ensemble harmonisé à l'échelon international de prescriptions applicables au fonctionnement du système OBD en ce qui concerne « l'infrastructure » embarquée sur les véhicules visés par le présent RTM, qui détermine le matériel et le logiciel nécessaires d'un point de vue technologiquement neutre et qui considère la faisabilité technique et la rentabilité, qui traite :
 - i) Des prescriptions minimales de surveillance des circuits électriques et électroniques et de détection des modes défaut, ainsi que de la surveillance du ou des modules de gestion qui relèvent de l'OBD phase I comme indiqué dans le tableau 2 de l'annexe 2 ;
 - ii) Des dispositions concernant les codes défaut, les signaux de diagnostic et les interfaces de connexion ;
 - iii) Des dispositions concernant l'accès aux informations OBD nécessaires à la réparation d'un véhicule endommagé ;
- b) Recenser les normes techniques internationales déjà établies pour d'autres types de véhicules, qui ont déjà fait la preuve de leur cohérence pour la conception et la configuration du système OBD ;
- c) Fournir un ensemble d'essais harmonisés à l'échelon international, à la fois efficace et pratique ;
- d) Disposer des méthodes d'essai les plus modernes, et ainsi pouvoir simuler les défaillances lorsque cela est techniquement faisable ;
- e) S'appliquer en pratique aux technologies actuelles et futures concernant le groupe motopropulseur ;
- f) Définir des familles de groupes motopropulseurs en ce qui concerne le système OBD.

3. Le présent RTM contient aussi des prescriptions harmonisées applicables aux essais de vérification de l'efficacité du système OBD, du point de vue environnemental (essais de type VIII), pendant lesquels on simule la défaillance d'un composant lié aux émissions dans le système de gestion du groupe motopropulseur et dans le système antipollution. Par la suite, la réaction du système OBD et sa gestion de la défaillance sont soumises à une

surveillance et consignées lors des essais de vérification des émissions d'échappement de type I.

4. La phase I du 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 en vigueur en matière d'environnement. Le respect des prescriptions de la phase I du système OBD suppose que le matériel assurant l'injection, l'allumage ou l'admission d'air est contrôlé électroniquement par des circuits électriques et/ou électroniques ainsi que par un module de commande spécial, et que les circuits d'entrée ou de sortie de ce module sont surveillés et limités aux objets et aux modes défaut énumérés dans le tableau 2 de l'annexe 2.

5. Dans le cas d'un carburateur mécanique équipé d'un capteur de position du papillon qui envoie un signal au module PCU ou ECU pour lui indiquer la charge du moteur – à partir de laquelle sont déterminés électroniquement les paramètres d'allumage –, le circuit du capteur de papillon doit être soumis à une surveillance. Les autres capteurs ou actionneurs figurant dans le tableau 2 de l'annexe 2 doivent aussi être surveillés, même s'ils ne sont pas directement utilisés pour déterminer les paramètres d'injection, d'allumage ou d'air d'admission. On pourrait citer par exemple le capteur de la vitesse de rotation des roues dans le cas où celle-ci serait utilisée par le module PCU ou ECU pour calculer la vitesse du véhicule et gérer l'efficacité du véhicule du point de vue environnemental.

6. Le texte du présent RTM est fondé sur les travaux du groupe de travail informel des prescriptions d'efficacité en matière d'environnement et de propulsion, ci-après dénommé groupe de travail EPPR, qui a tenu sa première réunion pendant la soixante-cinquième session du GRPE, en janvier 2013, sur proposition de l'Union européenne, représentée par la Commission européenne.

B. Historique et évolution future du présent RTM

7. L'Union européenne avait annoncé son intention de créer un groupe de travail lors des soixante-troisième et soixante-quatrième sessions du Groupe de travail de la pollution et de l'énergie (GRPE) respectivement en janvier et juin 2012, ainsi que lors de la 157^e session du Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29), en juin 2012.

8. À sa 158^e session (13-16 novembre 2012), le WP.29 a entériné la proposition (WP.29-158-15) visant à placer le groupe de travail informel EPPR sous la responsabilité du GRPE. Le mandat officiel du groupe peut être consulté sur le site Web de la CEE, sous la cote ECE/TRANS/WP.29/AC.3/36. Étant donné que ce mandat doit se terminer en janvier 2016, le groupe de travail a demandé sa prolongation jusqu'à fin 2020 (ECE/TRANS/WP.29/2015/113). Le Comité exécutif de l'Accord de 1998 (AC.3) a adopté l'extension de ce mandat à sa session de novembre 2015, comme indiqué dans le document ECE/TRANS/WP.29/AC.3/36/Rev.1.

9. À la soixante-treizième session du GRPE, en juin 2016, une proposition de nouveau RTM sera soumise aux fins d'adoption, après quoi la proposition sera soumise au WP.29, à sa session de novembre 2016, aux fins d'adoption par l'AC.3.

10. Les travaux menés sur les types et les procédures d'essai et les débats sur l'harmonisation à l'échelle mondiale ont abouti aux prescriptions techniques énoncées dans le présent RTM. La version finale dudit RTM est présentée dans la deuxième partie du présent document.

C. Règlements, directives et normes internationales facultatives en vigueur

1. Références techniques consultées aux fins de l'élaboration du présent RTM

11. Aux fins de l'élaboration du présent RTM, les textes réglementaires et les normes techniques qui suivent contiennent des prescriptions applicables aux motocycles et aux

autres véhicules visés dans le présent RTM ainsi que des dispositions transposables aux voitures particulières :

- a) Accord de 1958, Règlements applicables aux véhicules légers et chapitre 11 du Règlement n° 83 ;
- b) Accord de 1998, Règlement applicable aux véhicules utilitaires lourds et RTM n° 5 ;
- c) Résolution mutuelle n° 2 (M.R.2) ;
- d) Annexe XII au Règlement n° 44/2014 de l'Union européenne (Règlement délégué sur les prescriptions applicables à la construction des véhicules, qui complète le Règlement n° 168/2013 de l'Union européenne) en ce qui concerne les prescriptions de fonctionnement du système OBD, annexe VIII du Règlement n° 134/2014 de l'Union européenne (Règlement délégué sur les prescriptions d'efficacité du point de vue environnemental et du groupe motopropulseur complétant le Règlement n° 168/2013 de l'Union européenne) et article 21 du Règlement n° 168/2013 de l'Union européenne ;
- e) Règlement de sécurité du Japon applicable aux véhicules routiers, article 31, annexe 115 ;
- f) Législation des États-Unis applicable aux véhicules légers (CFR, titre 40, chap. 86, sous-partie S) ;
- g) Normes :
 - i) Normes internationales : 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) Norme nationale des États-Unis : SAE J1850.

2. Méthodes d'élaboration de procédures d'essai harmonisées pour le présent RTM

12. La Commission européenne a lancé en janvier 2012 une étude portant sur les véhicules de la catégorie L, en vue d'élaborer des propositions d'actualisation du RTM n° 2 pour tenir compte des progrès techniques et élaborer des propositions de nouveau RTM et de nouveau Règlement ONU concernant des prescriptions EPPR harmonisées qui ne sont pas encore visées au niveau international pour les véhicules à deux ou trois roues, notamment en ce qui concerne les prescriptions applicables aux gaz de carters et aux émissions par évaporation, au système OBD et au groupe motopropulseur. Les résultats de cette étude exhaustive¹ ont été communiqués au groupe de travail EPPR pour examen et observation en vue de mettre en évidence les points à traiter et de faire des propositions de base destinées à être complétées par le Groupe de travail afin de répondre aux besoins mondiaux d'évaluation des véhicules en ce qui concerne le système OBD, en suivant une méthode scientifique, objective et acceptable dans le monde entier.

13. Ces travaux ont notamment débouché sur l'élaboration d'un avant-projet de RTM reprenant la réglementation mondiale existante et des dispositions techniques actualisées. À la suite de débats et après avoir adopté un certain nombre d'amendements, le groupe de travail EPPR a décidé de se fonder sur la proposition de la Commission européenne pour élaborer un premier projet de RTM. Ce texte a ensuite fait l'objet de nombreuses révisions apportées au fil du temps en fonction des discussions et des décisions prises par le groupe de travail entre 2013 et 2016.

¹ Voir document EPPR-07-07.

D. Examen des questions soulevées dans le cadre de l'élaboration du présent RTM

1. Liste des questions

14. Le présent RTM regroupe les procédures d'essai harmonisées du système OBD pour l'homologation des véhicules visés dans le présent RTM. Il a été élaboré selon la méthode présentée au chapitre C.2, en examinant un certain nombre de questions importantes, énumérées ci-dessous :

15. Questions concernant aussi d'autres RTM dans le domaine des EPPR :

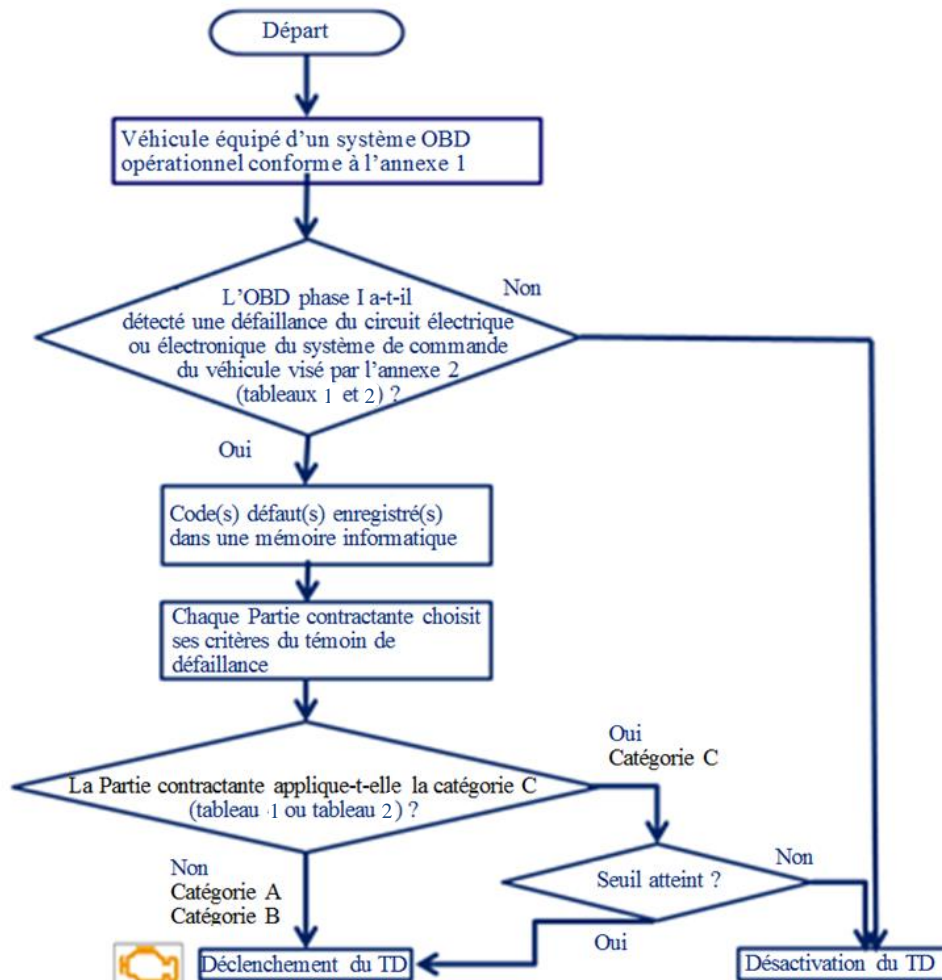
- Champ d'application ;
- Carburant de référence ;
- Degrés centigrades ou degrés Kelvin pour mesurer la température.

16. Questions spécifiques :

- OBD phase I, catégories A, B et C, options présentées dans le tableau 1 de l'annexe 2 ;
- Critères d'activation du témoin de défaillance (TD) ;

Figure 1

Critères d'activation du témoin de défaillance



- c) Nécessité d'une révision du tableau 2 de l'annexe 2 afin de mettre à jour la liste des progrès techniques en temps utile ;
- d) Incidence du système OBD phase I sur la conception du matériel et du logiciel du groupe motopropulseur. Le groupe de travail EPPR a décidé que l'OBD phase I ne devrait pas contraindre les constructeurs à modifier ou compléter le matériel d'injection ou d'allumage ni à équiper leurs véhicules de carburateurs, de systèmes d'injection ou de bobines d'allumage électroniques, aussi longtemps que les véhicules satisfont aux prescriptions d'efficacité en matière d'environnement en vigueur.

2. Applicabilité

17. Conformément à son mandat, le groupe de travail EPPR a élaboré un RTM qui s'applique aux véhicules visés par le présent RTM dans le cadre de l'Accord de 1998, ainsi qu'aux véhicules à deux ou trois roues visés par l'Accord de 1958. Conformément à ce mandat, des RTM et des Règlements ONU se rapportant à cette question seront mis au point autant que possible dans un cadre cohérent.

3. Champ d'application

18. Le groupe de travail EPPR a eu une longue discussion sur les types de véhicules qui devraient être visés par le présent RTM. L'un de ses objectifs était d'examiner en premier lieu les prescriptions de fond applicables aux véhicules à deux roues, puis de déterminer si ces dernières devraient aussi être appliquées aux véhicules à trois roues. Les débats ont notamment porté sur la question de savoir si les critères de classement énoncés au paragraphe 2 de la Résolution spéciale n° 1 (R.S.1) pour les véhicules de la catégorie 3 devraient être repris dans le détail ou bien sous une forme plus générique, par exemple « les véhicules ou les motocycles à deux ou trois roues », ce qui simplifierait l'alignement sur les classifications nationales des véhicules à trois roues.

19. Le groupe de travail EPPR a passé en revue les différentes façons d'introduire les véhicules à trois roues dans le champ d'application du présent RTM, sachant que la Résolution spéciale n° 1 contient des critères de classification recommandés pour les véhicules de la catégorie 3 qui pourraient nécessiter une mise à jour technique. Il a finalement été décidé de placer les véhicules de la catégorie 3 dans le paragraphe 2 du RTM, de placer un renvoi à la Résolution spéciale n° 1 dans une note de bas de page et de fournir l'explication suivante au sujet de la classification des véhicules à trois roues :

« S'agissant des véhicules à trois roues des catégories 3-4 ou 3-5, les Parties contractantes conviennent que les critères ci-après au moins doivent être pris en considération aux fins de la classification des véhicules :

- a) En position de marche en ligne droite, véhicules à moteur comportant deux roues dans l'axe longitudinal et un side-car ; ou
- b) Véhicules à moteur équipés d'un siège de type selle, d'une commande de direction de type guidon et de trois roues, sur lesquels la partie correspondant au siège du conducteur est ouverte. ».

20. Il est entendu que les Parties contractantes peuvent étendre le domaine d'application du RTM à d'autres types de véhicules à trois roues pour l'aligner sur leur réglementation nationale, si elles le jugent utile.

4. Définitions

21. Les définitions utilisées dans le présent RTM ont été alignées autant que possible sur celles des réglementations nationales et sur les résultats des travaux menés par le groupe de travail informel chargé des définitions des systèmes de propulsion des véhicules (VPSD) sous la tutelle du GRPE, en vue d'harmoniser les définitions des groupes motopropulseurs à haut rendement, et sur les réglementations régionales énumérées dans le chapitre C.1. Pour le reste, le présent RTM reprend autant que possible les définitions figurant dans la Résolution mutuelle n° 2.

22. Dans la définition de la « durée de vie utile » on a introduit, sur la proposition du Japon, un élément temporel pour les raisons suivantes :

- a) Premièrement, la durée de vie d'un produit industriel a obligatoirement le temps comme principal paramètre. Par exemple, si un véhicule est garanti 10 ans et 100 000 km, au bout de 20 ans, même s'il n'a parcouru que 1 km, il ne devrait plus être considéré comme étant encore sous garantie ;
- b) Deuxièmement, la définition que donne le RTM des gaz de carter et des émissions par évaporation renvoie aussi à une distance parcourue et à une durée.

5. Prescriptions

23. En ce qui concerne les prescriptions de fonctionnement du système OBD, le RTM contient les principaux éléments suivants :

- a) Prescriptions minimales de surveillance pendant la phase I du système OBD ;
- b) Dispositions concernant la conception du témoin de défaillance (TD) des codes défaut, des signaux de diagnostic et des interfaces de connexion ;
- c) Dispositions concernant l'accès aux informations OBD ;
- d) Définition de familles de groupes motopropulseurs en ce qui concerne le système OBD.

24. En ce qui concerne les prescriptions d'efficacité du système OBD du point de vue environnemental, le RTM contient les éléments suivants :

- a) Prescriptions d'essai des véhicules ;
- b) Procédure d'essai de simulation d'une défaillance des émissions d'échappement, éléments pertinents du module de gestion du groupe motopropulseur et du système antipollution, et enfin surveillance de la réaction du système OBD lors d'un cycle d'essai de type I ;
- c) Modes de défaut à évaluer pendant la phase I du système OBD.

25. Des prescriptions administratives ont été définies pour correspondre aux prescriptions techniques contenues dans le présent RTM.

6. Prescriptions d'efficacité

26. Les prescriptions d'efficacité ne sont pas encore harmonisées et elles sont applicables dans la mesure spécifiée par les Parties contractantes conformément à l'organigramme de la figure 1 du chapitre D.1. Cette absence d'harmonisation est principalement due au fait que le groupe de travail chargé des objectifs du système OBD pour les véhicules à deux ou trois roues n'a pu se mettre d'accord. Et pourtant, le groupe de travail informel a réussi à définir le plus grand dénominateur commun dans les prescriptions harmonisées OBD, dans le sens des objectifs nationaux des Parties contractantes. Il est prévu qu'à l'avenir, avec les progrès du RTM et l'ajout de prescriptions applicables à la phase II du système OBD, on pourrait trouver suffisamment de raisons communes pour harmoniser aussi des prescriptions d'efficacité. En attendant, le témoin de défaillance sera déclenché conformément à l'organigramme de la figure 1 du chapitre D.1.

7. Carburant de référence

27. Le carburant de référence sera choisi par les Parties contractantes, chacune en fonction de ses critères, mais il n'est pas encore harmonisé. Il est cependant fortement recommandé d'utiliser pour le cycle d'essai de type VIII un carburant présentant les mêmes caractéristiques que celui utilisé pour les essais d'émissions d'échappement de type I après démarrage à froid et pour les essais de vérification des émissions d'échappement (essais de type V) des systèmes antipollution.

8. Incidences et coûts du Règlement

28. De plus en plus de véhicules à deux et trois roues visés par le présent RTM sont destinés au marché mondial. Sachant que les constructeurs mettent au point des modèles sensiblement différents afin de satisfaire à différents règlements sur les émissions et à différentes méthodes de mesure des émissions de CO₂ et de la consommation de carburant ou d'énergie, les coûts des essais et de production tendent à augmenter. Il serait plus rentable que les constructeurs appliquent partout dans le monde une même procédure d'essai, chaque fois que possible, visant à démontrer que leurs véhicules satisfont aux critères d'efficacité avant d'être mis sur le marché. Cela implique au préalable de formuler des procédures d'essai harmonisées pour les systèmes d'autodiagnostic. Les procédures d'essai décrites dans le présent RTM devraient offrir aux constructeurs un programme d'essai commun applicable dans tous les pays du monde et permettre de réduire le montant des ressources affectées à des essais les véhicules auxquels s'applique le présent RTM. Les économies ainsi réalisées devraient profiter non seulement aux constructeurs mais aussi et surtout aux consommateurs et aux autorités.

9. Analyse coûts-avantages

29. Au moment d'établir la présente révision du RTM, on ne dispose pas des données permettant d'évaluer pleinement l'impact économique des procédures d'essai visées. D'un marché à l'autre, le rapport coûts-avantages peut sensiblement varier, selon la situation économique nationale ou régionale. Bien qu'aucun calcul ne soit présenté ici, le groupe de travail EPPR estime que le RTM devrait apporter des avantages clairs et notables en regard d'un surcroît de coûts modeste.

II. Texte du Règlement technique mondial

1. Objet

- 1.1 Le présent RTM contient les prescriptions applicables aux systèmes d'autodiagnostic (OBD) afin de détecter, et si possible 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 présent RTM.
- 1.2 En outre, le présent RTM définit les éléments concernant le 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 L'OBD phase I ne devrait pas contraindre les constructeurs à modifier ou compléter le matériel d'injection ou d'allumage, ni à équiper leurs véhicules de carburateurs, de systèmes d'injection ou de bobines d'allumage électroniques, pour autant que ces véhicules satisfassent aux prescriptions d'efficacité environnementale en vigueur. Pour satisfaire aux prescriptions de la phase I du système OBD, si l'injection de carburant, la fonction d'allumage ou l'admission d'air sont gérés électroniquement, les circuits d'entrée ou de sortie doivent être surveillés, en tout cas pour les dispositifs et les modes défaut énumérés dans le tableau 2 de l'annexe 2.
- 1.4 Les caractéristiques du témoin de défaillance (TD) seront harmonisées dans la phase I du système OBD mais ses critères d'activation pourront être de catégorie A ou B (voir tableau 1 de l'annexe 2). En conséquence, chaque Partie contractante sera libre de choisir l'une ou l'autre. De plus, les Parties contractantes pourront choisir les éléments attribués aux systèmes de diagnostic améliorés (catégorie C) présentés dans le tableau 1 de l'annexe 2.

2. Portée et champ d'application

Véhicules à deux ou trois roues de la catégorie 3¹ équipés d'un groupe motopulseur conforme au tableau 1.

¹ Voir ECE/TRANS/WP.29/1045, tel que modifié par les documents Amend.1 et 2 (Résolution spéciale n° 1, www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

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 ¹
Moteur à allumage commandé	Monocarburant*	Essence		Oui	
		GPL		Oui	
		GN/biométhane		Oui	
	Bicarburant	Essence	GPL	Oui	
		Essence	GN/biométhane	Oui	
		Essence	Hydrogène	Oui	
	Polycarburant	Essence	Éthanol (E85)	Oui	
GN/biométhane		HCNG	Oui	²	
Moteur à allumage par compression	Polycarburant	Gazole	Agrogazole	Oui	³
	Monocarburant	Gazole		Oui	
Véhicule électrique pur ou véhicule fonctionnant à l'air comprimé				Non	Non
Véhicule à hydrogène et à pile à combustible				Non	Non

¹ À la discrétion de la Partie contractante.

² Seulement gaz naturel/biométhane, à la discrétion de la Partie contractante.

³ B5 seulement, à la discrétion de la Partie contractante.

* Sont exemptés des prescriptions OBD, lorsqu'ils sont en mode essence, les véhicules à moteur monocarburant principalement conçus pour fonctionner en permanence au GPL, au gaz naturel/biométhane ou à l'hydrogène, équipés d'un système d'alimentation en essence et d'un réservoir d'essence d'une contenance ne dépassant pas 2 l dans le cas des motocycles à deux roues et des motocycles équipés d'un side-car, ou ne dépassant pas 3 l dans le cas des véhicules à trois roues, conçus pour des interventions d'urgence ou pour le démarrage uniquement.

3. Définitions

Les définitions données dans le RTM n° 2 sont applicables. Les définitions suivantes sont aussi applicables dans le contexte du présent RTM :

- 3.1 « Accès au système OBD », l'accès illimité aux informations OBD figurant dans le présent RTM par l'intermédiaire de l'interface série de la prise diagnostic normalisée, conformément au paragraphe 3.12 de l'annexe 1 ;
- 3.2 « Taux de charge calculé », une indication du débit d'air actuel divisé par le débit d'air de pointe, corrigée le cas échéant en fonction de l'altitude². Il s'agit d'une grandeur exprimée sans dimensions, qui n'est pas spécifique au moteur et donne au technicien chargé de l'entretien des indications concernant le pourcentage de la cylindrée qui est utilisé (la position pleins gaz correspondant à 100 %) ;
- 3.3 « Étalonnage » de l'unité de commande du groupe motopropulseur du moteur ou de la transmission, l'application de certaines cartes de données ou paramètres utilisés par le logiciel de l'unité de commande pour régler le groupe motopropulseur, le moteur ou la transmission du véhicule ;

² Les autres variables prescrites au paragraphe 3.1.3 de l'annexe 1 sont aussi autorisées.

- 3.4 « *Protocole de communication* », un système de format de messages numériques et de règles concernant l'échange de messages à l'intérieur de systèmes ou d'unités informatiques ou entre elles ;
- 3.5 « *Système de commande* », le système de gestion électronique du moteur ainsi que tout autre composant mentionné dans le présent RTM qui envoie un signal d'entrée dans le système ou en reçoit un signal de sortie ;
- 3.6 « *Mode défaillance* », les cas où l'unité de gestion du moteur passe sur un mode qui fonctionne sans entrée de données provenant d'un composant ou d'un système défaillant ;
- 3.7 « *Défaut* », appliqué à un système OBD équipant un véhicule, la situation dans laquelle au maximum deux composants ou systèmes distincts sous surveillance présentent de manière temporaire ou permanente des caractéristiques de fonctionnement qui diminuent la capacité de surveillance du système OBD ou qui ne respectent pas toutes les autres prescriptions détaillées applicables au système OBD ;
- 3.8 « *Cycle de conduite* », un cycle d'essai de type I comprenant le démarrage du moteur, une phase de roulage pendant laquelle un éventuel défaut serait détecté et la coupure du moteur ;
- 3.9 « *Mode dégradé* », un mode de fonctionnement déclenché par le système de commande, qui restreint le débit de carburant, l'air d'admission, l'intensité de l'allumage ainsi que d'autres variables de la gestion du groupe motopropulseur, ce qui se traduit par une réduction significative du couple, du régime moteur ou de la vitesse du véhicule ;
- 3.10 « *Témoin de défaillance (TD)* », un signal visible qui informe clairement le conducteur du véhicule en cas de défaut ;
- 3.11 « *Défaillance* », la défaillance d'un circuit électrique ou électronique visé dans le présent RTM ;
- 3.12 « *Système d'autodiagnostic (OBD)* », un système électronique installé à bord d'un véhicule, capable de déceler l'origine probable d'un défaut au moyen de codes défaut enregistrés dans la mémoire d'un calculateur qui peuvent être consultés au moyen d'un analyseur de diagnostic générique ;
- 3.13 « *Mode permanent de défaillance* », un mode dans lequel le module de gestion du moteur passe en permanence à un état qui n'exige pas d'informations d'un composant ou d'un système défaillant ;
- 3.14 « *Unité de prise de mouvement* », le dispositif, actionné par le moteur, dont la puissance sert à alimenter des équipements auxiliaires montés sur le véhicule ;
- 3.15 « *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 et/ou garages agréés ou des fabricants d'éléments de remplacement compatibles avec le système OBD. Ces informations incluent, au besoin, les manuels d'entretien, les instructions techniques, les recommandations relatives au diagnostic (par exemple : valeurs théoriques minimales et maximales pour les mesures), les plans de câblage, le numéro d'identification de l'étalonnage par 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 ; dans

ce cas, la communication des informations techniques nécessaires ne peut pas être refusée de façon abusive ;

- 3.16 « *Logiciel* » du groupe motopropulseur, du moteur ou de la transmission, un ensemble d'algorithmes concernant le fonctionnement des systèmes de traitement des données relatives au groupe motopropulseur, au moteur ou à la transmission, composé d'une séquence d'instructions qui modifie l'état du groupe motopropulseur, du moteur ou de la transmission ;
- 3.17 « *Données normalisées* », le fait que toutes les informations sur les flux de données, y compris tous les codes de défaut utilisés, sont nécessairement produites en conformité avec les normes industrielles qui, du fait que leur format et les options autorisées sont clairement définis, assurent une harmonisation maximale dans l'industrie automobile pour la mise au point et la production de véhicules visés par le présent RTM, et dont l'utilisation est expressément autorisée par le présent Règlement ;
- 3.18 « *Accès illimité au système OBD* » :
- a) Un accès qui ne dépend pas d'un code d'accès uniquement accessible auprès du constructeur ou un dispositif similaire ; ou
 - b) Un accès qui rend possible l'évaluation des données communiquées sans devoir recourir à des informations uniques de décodage, à moins que ces informations ne soient elles-mêmes normalisées ;
- 3.19 « *Durée de vie utile* », la distance et/ou le temps pendant lequel la conformité avec le système OBD doit être garantie ;
- 3.20 « *Cycle de mise en température* », 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 préchauffage, avec l'autorisation de l'autorité compétente, des critères alternatifs et/ou des signaux ou des données alternatifs (par exemple 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 la détermination doivent être surveillés par le module ECU et accessibles dans le flux de données.

4. Liste des abréviations et des symboles

Tableau 2
Liste des abréviations et des symboles

<i>Sigle</i>	<i>Unité</i>	<i>Signification</i>
APS	-	Capteur de position de l'accélérateur (pédale ou poignée)
CAN	-	Réseau du calculateur
CARB	-	California air resources board
CI	-	Moteur à allumage par compression
CO ₂	g/km	Dioxyde de carbone
DTC		Code défaut
E85	-	Essence contenant au maximum 85 % d'éthanol
ECU	-	Module de gestion du moteur

<i>Sigle</i>	<i>Unité</i>	<i>Signification</i>
EPA	-	Agence de protection de l'environnement (États-Unis)
Essai de type I	-	Mesure des émissions d'échappement après démarrage à froid
Essai de type V	-	Essai de durabilité des dispositifs antipollution du véhicule, mélange de la distance parcourue et des essais de vérification de type I
Essai de type VIII	-	Essai de type I spécial en mode défaut induit pour évaluer l'incidence sur les émissions d'échappement d'un véhicule
ETC	-	Commande électronique de papillon
GN	-	Gaz naturel
GPL	-	Gaz de pétrole liquéfié
HCNG	-	Mélange d'hydrogène comprimé et de gaz naturel
ID	-	Identificateur
ISO	-	Organisation internationale de normalisation
ODX	-	Échange de données de diagnostic ouvert
PCU	-	Unité de gestion du groupe motopropulseur
PI	-	Moteur à allumage commandé
PID	-	Identificateur de paramètres
SAE	-	Society of automotive engineers (États-Unis) (organisation qui élabore des normes internationales)
TD	-	Témoin de défaillance
TPS	-	Capteur de position du papillon
UDS	-	Services de diagnostic unifié
VIN	-	Numéro d'identification du véhicule

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 le véhicule, utilisé dans des conditions normales et entretenu conformément aux prescriptions du constructeur, réponde aux dispositions du présent RTM pendant toute sa durée de vie utile.
- 5.2 OBD phase I
- 5.2.1 Les prescriptions techniques figurant dans la présente section sont obligatoires pour les véhicules visés par le présent RTM équipés de la phase I du système OBD.
- 5.2.2 La phase I du système OBD détecte toute défaillance électrique ou électronique du système de gestion du véhicule (annexe 2).
- 5.2.3 Diagnostic du circuit électrique
- 5.2.3.1 Aux fins du paragraphe 5.2.4.3.3, le diagnostic de défaillance électrique ou électronique en ce qui concerne la phase I du système OBD doit au minimum contenir le diagnostic du capteur et de l'actionneur, ainsi que les diagnostics internes des unités de gestion électronique requis à l'annexe 2.

- 5.2.4 Prescriptions fonctionnelles OBD
- 5.2.4.1 Les véhicules visés par le présent RTM doivent être équipés d'un système OBD phase I, conçu, construit et monté dans le véhicule de façon à pouvoir détecter les défauts pendant toute la durée de vie du véhicule.
- 5.2.4.1.1 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 OBD doivent être conformes au paragraphe 3.11 de l'annexe 1.
- 5.2.4.1.2 À la discrétion du constructeur et, afin d'aider les techniciens à mieux réparer le véhicule, le système OBD peut être élargi pour détecter les défaillances d'autres systèmes embarqués. Les systèmes de diagnostic élargis ne doivent pas être considérés comme relevant des prescriptions d'homologation.
- 5.2.4.2 Le système OBD doit être conçu, construit et monté dans les véhicules de façon qu'il réponde aux prescriptions du présent RTM dans des conditions normales d'utilisation.
- 5.2.4.2.1 Neutralisation temporaire du système OBD
- 5.2.4.2.1.1 Un constructeur peut neutraliser le système OBD lors d'un démarrage du moteur à une température ambiante inférieure à -7 C° ou à une altitude de plus de 2 500 m au-dessus du niveau de la mer, à condition qu'il produise des données ou une évaluation technique prouvant que le système OBD ne serait pas fiable dans ces conditions. Il peut aussi demander la neutralisation du système OBD à d'autres températures ambiantes s'il apporte la preuve aux autorités, grâce à des données ou à une évaluation technique, que dans ces conditions le diagnostic pourrait être faussé.
- 5.2.4.2.1.2 Sur les véhicules conçus pour être équipés d'unités de prise de mouvement, la neutralisation des systèmes de surveillance concernés est autorisée seulement lorsque l'unité de prise de mouvement est active.
- 5.2.4.2.1.3 Le constructeur peut temporairement neutraliser le système OBD dans les cas ci-dessous :
- a) Sur les véhicules polycarburant, ou bicarburant ou monocarburant, pendant 1 min après le remplissage du réservoir pour laisser au module de gestion électronique du groupe motopropulseur (PCU) le temps de déterminer la nature et la qualité du carburant ;
 - b) Sur les véhicules bicarburant, pendant 5 s après le changement de carburant, pour laisser le temps aux paramètres du moteur de se corriger ;
 - c) Le constructeur peut déroger à ces limites de temps s'il peut apporter la preuve que la stabilisation du système d'alimentation après le remplissage du réservoir ou le changement de carburant prend plus de temps que prévu pour des raisons techniques justifiées. Dans tous les cas, le système OBD doit être remis en fonction soit dès que la nature ou la qualité du carburant est reconnue, soit lorsque les paramètres du moteur ont été corrigés.
- 5.2.4.3 Le système OBD doit surveiller :
- 5.2.4.3.1 Au minimum les circuits électriques ou électroniques indiqués à l'annexe 2 ;
- 5.2.4.3.2 S'ils sont actifs sur le type de carburant choisi, les autres éléments du système antipollution ou les autres éléments du groupe motopropulseur, liés aux émissions qui sont raccordés à un calculateur ;
- 5.2.4.3.3 Sauf s'ils font l'objet d'un autre mode de surveillance, tout autre élément électronique du groupe motopropulseur raccordé à un calculateur, notamment les capteurs exerçant une activité de surveillance, doit être suivi en cas de défaillance d'un circuit électrique ou électronique. Ces éléments électroniques

doivent être surveillés en continu pour déceler toute défaillance de continuité du circuit, tout court-circuit, toute réduction du champ électrique ou tout blocage du signal du système de commande (voir annexe 2).

- 5.2.4.4 Une séquence de diagnostics est amorcée à chaque démarrage du moteur et est effectuée au moins une fois complètement sous réserve que les conditions d'essai adéquates soient réunies.
- 5.2.4.5 Déclenchement du témoin de défaillance (TD)
- 5.2.4.5.1 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 raisonnable. Lorsqu'il est activé, 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 d'usage général pour indiquer les défaillances du groupe motopropulseur susceptibles d'avoir une incidence sur les émissions. Des voyants lumineux distincts à des fins spécifiques (par exemple, freins, ceintures de sécurité ou pression d'huile) sont autorisés. L'utilisation de la couleur rouge est interdite pour le témoin de défaillance.
- 5.2.4.5.2 Lorsqu'un système est conçu pour que l'activation du témoin de défaut nécessite plus de deux cycles de préconditionnement, le constructeur doit fournir des données 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.
- 5.2.4.5.3 Le témoin doit aussi s'activer lorsque le contact d'allumage est mis, avant le démarrage ou le lancement du moteur du véhicule et doit se désactiver après le démarrage du moteur si aucun défaut n'a été détecté. Sur les véhicules dépourvus de batterie, le témoin de défaut doit s'allumer immédiatement après le démarrage du moteur et s'éteindre au bout de 5 s si aucun défaut n'a été détecté.
- 5.2.4.6 Le système OBD doit enregistrer le ou les codes défaut indiquant l'état du système antipollution. Des codes d'état distincts doivent être utilisés pour détecter les systèmes antipollution qui fonctionnent correctement et ceux pour l'évaluation desquels il faut que le véhicule roule davantage. Si le témoin de défaillance se déclenche en raison d'une défaillance ou d'un mode défaut permanent, un code défaut identifiant le type de défaut doit être enregistré. Un code défaut doit aussi être enregistré dans les cas mentionnés au paragraphe 5.2.4.3.3.
- 5.2.4.6.1 La distance parcourue par le véhicule pendant que le TD est activé doit être disponible à tout moment grâce au port série du connecteur 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 le temps de fonctionnement du moteur, donnée qui doit être disponible à tout moment grâce au port série placé sur le connecteur de diagnostic normalisé. Dans ce cas, on entend par « durée de fonctionnement du moteur » le temps total pendant lequel le groupe motopropulseur produit un effort mécanique (par exemple rotation du vilebrequin d'un moteur à combustion interne ou du rotor d'un moteur électrique) après le déclenchement du témoin de défaillance pendant un ou plusieurs cycles clefs.
- 5.2.4.7 Extinction du témoin de défaillance
- 5.2.4.7.1 Pour tous les types de défaut, le témoin peut se désactiver après trois cycles de conduite successifs pendant lesquels le système de surveillance responsable de l'activation du témoin ne détecte plus le défaut en cause et si, parallèlement, aucun autre défaut qui activerait le témoin n'a été détecté.

- 5.2.4.8 Effacement d'un code défaut
- 5.2.4.8.1 Le système OBD peut effacer un code défaut, la distance parcourue et les informations figées (trames fixes) correspondantes si la même défaillance n'est plus réenregistrée pendant au moins 40 cycles de mise en température du moteur.
- 5.2.4.8.2 Ni la déconnexion de l'ordinateur de bord de son alimentation ni la déconnexion ou une défaillance de la ou des batteries du véhicule ne doivent pouvoir effacer les défauts enregistrés.
- 5.2.4.9 Véhicules à bicarburation
- En général, toutes les prescriptions relatives au système OBD qui sont applicables aux véhicules monocarburant s'appliquent aussi aux véhicules à bicarburation pour les deux types de carburant (essence et gaz naturel/biométhane/GPL). À cette fin, on peut utiliser le système indiqué au paragraphe 5.2.4.9.1 ou le système indiqué au paragraphe 5.2.4.9.2, ou encore une combinaison de ces deux systèmes.
- 5.2.4.9.1 Un seul système OBD pour les deux types de carburant
- 5.2.4.9.1.1 Les procédures suivantes doivent être exécutées pour chaque diagnostic par un seul système OBD pour le fonctionnement à l'essence et au GN/biométhane/GPL, soit indépendamment du carburant utilisé soit en tenant compte du type de carburant :
- a) Activation du témoin de défaillance (voir par. 5.2.4.5) ;
 - b) Mémorisation des codes défaut (voir par. 5.2.4.6) ;
 - c) Extinction du témoin de défaillance (voir par. 5.2.4.7) ;
 - d) Effacement d'un code défaut (voir par. 5.2.4.8).
- Pour la surveillance des composants des systèmes, on peut utiliser soit un diagnostic distinct pour chaque type de carburant soit un diagnostic commun.
- 5.2.4.9.1.2 Le système OBD peut être logé dans un ou plusieurs ordinateurs.
- 5.2.4.9.2 Deux systèmes OBD distincts, un pour chaque type de carburant.
- 5.2.4.9.2.1 Les procédures ci-dessous doivent être exécutées indépendamment les unes des autres lorsque le véhicule fonctionne à l'essence ou au (GN/biométhane)/GPL) :
- a) Activation du témoin de défaillance (voir par. 5.2.4.5) ;
 - b) Mémorisation du code défaut (voir par. 5.2.4.6) ;
 - c) Extinction du témoin de défaillance (voir par. 5.2.4.7) ;
 - d) Effacement d'un code défaut (voir par. 5.2.4.8).
- 5.2.4.9.2.2 Les systèmes d'autodiagnostic distincts peuvent être hébergés dans un ou plusieurs calculateurs.
- 5.2.4.9.3 Prescriptions particulières applicables à la transmission des signaux de diagnostic émis par des véhicules à bicarburation
- 5.2.4.9.3.1 À la demande d'un instrument de diagnostic, les signaux de diagnostic doivent être transmis à une ou plusieurs adresses sources. L'utilisation des adresses sources est décrite dans la norme ISO 15031-5:2011.
- 5.2.4.9.3.2 L'identification des informations propres au carburant peut être obtenue par l'utilisation :
- a) Des adresses sources et/ou ;
 - b) D'un commutateur de sélection du carburant et/ou ;
 - c) De codes de défaut propres au carburant.

- 5.2.4.9.4 En ce qui concerne le code d'état (décrit au paragraphe 5.2.4.6 de la présente annexe), l'une des deux options suivantes doit être utilisée si l'un ou plusieurs des diagnostics indiquant la disponibilité est propre au type de carburant :
- a) Le code d'état est propre au carburant, c'est-à-dire que l'on utilise deux codes d'état, un pour chaque type de carburant ;
 - b) Le code d'état doit indiquer que les systèmes de contrôle ont été intégralement évalués pour les deux types de carburant (essence et GN/biométhane/GPL), dès lors que ces systèmes ont été intégralement évalués pour l'un des types de carburant.
- Si aucun diagnostic indiquant la disponibilité n'est propre au type de carburant, un seul code d'état doit être pris en charge.
- 5.2.5 Dispositions relatives à l'homologation de type des systèmes d'autodiagnostic
- 5.2.5.1 Un constructeur peut déposer auprès de l'autorité d'homologation de type une demande d'homologation de type pour un système OBD présentant un ou plusieurs défauts qui ne lui permettent pas de répondre totalement aux exigences spécifiques de la présente annexe.
- 5.2.5.2 L'autorité doit examiner la demande et déterminer si le respect des exigences de la présente annexe est impossible ou ne peut être raisonnablement envisagé.
- L'autorité d'homologation de type 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 Règlement et si le constructeur a effectué des efforts convaincants pour se conformer au présent Règlement.
- 5.2.5.2.1 L'autorité d'homologation de type doit rejeter toute demande de certification d'un système défectueux si la fonction de surveillance prescrite fait totalement défaut.
- 5.2.5.3 Aucun défaut ne doit être admis avant ou au moment de l'homologation de type s'il concerne les prescriptions du paragraphe 3 de l'annexe 1, à l'exception du paragraphe 3.11 de l'annexe 1.
- 5.2.5.4 Durée de la période pendant laquelle les défauts sont admis.
- 5.2.5.4.1 Un défaut peut subsister pendant une période de 2 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 2 ans pour corriger le défaut. Dans ce cas, le défaut peut être maintenu pendant une période n'excédant pas 3 ans.
- 5.2.5.4.2 Un constructeur peut demander que l'autorité d'homologation accepte rétrospectivement la présence d'un défaut lorsqu'il est découvert après l'homologation d'origine. Dans ce cas, le défaut peut subsister pendant une période de 2 ans après la date de notification à l'autorité d'homologation de type, sauf s'il peut être prouvé qu'il faudrait apporter des modifications importantes à la construction du véhicule et allonger le délai au-delà de 2 ans pour corriger le défaut. Dans ce cas, le défaut peut être maintenu pendant une période n'excédant pas 3 ans.
- 5.2.5.5 L'autorité d'homologation de type doit notifier à toutes les autres Parties sa décision d'accepter une demande de certification d'un système défectueux.
- 5.2.6 Définition d'une famille de groupes motopropulseurs en ce qui concerne l'OBD, et notamment le cycle d'essai de type VIII

5.2.6.1 Un véhicule représentatif de la famille considérée doit être sélectionné pour vérifier et démontrer à l'autorité d'homologation que le véhicule satisfait aux prescriptions en matière d'autodiagnostic définies à l'annexe 1 et, le cas échéant, qu'il satisfait aussi aux prescriptions des essais de type VIII définis à l'annexe 3, si celles-ci sont appliquées par la Partie contractante sur la base de la catégorie définie dans le tableau 1 de l'annexe 2 et de la définition de la famille de groupes motopulseurs définie à l'annexe 4. Tous les groupes d'une même famille doivent satisfaire aux prescriptions et aux valeurs limites applicables énoncées dans le présent RTM.

5.2.7 Documentation

Le constructeur du véhicule doit remplir le document d'information conformément à l'annexe 5 et le soumettre à l'autorité d'homologation.

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 doivent satisfaire aux prescriptions 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. Essai de vérification du fonctionnement du système d'autodiagnostic
 - 2.1 Si le système OBD est appliqué par une Partie contractante, son efficacité du point de vue environnemental et son fonctionnement peuvent être vérifiés et démontrés à l'autorité d'homologation à l'aide des essais de type VIII (voir annexe 3).
3. Signaux de diagnostic
 - 3.1 Sauf dans le cas des systèmes OBD de catégorie A, lorsque le premier défaut d'un composant ou d'un système est détecté, une trame fixe de l'état du moteur à cet instant est enregistrée dans la mémoire de l'ordinateur, 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 Sauf dans le cas des systèmes OBD de catégorie A, le constructeur doit choisir la trame fixe à enregistrer la plus appropriée en vue de faciliter la réparation. Une seule trame fixe est requise. Le constructeur peut décider d'enregistrer des trames supplémentaires à condition qu'il soit au moins possible de lire la trame requise à l'aide d'un analyseur de diagnostic générique répondant aux spécifications des paragraphes 3.9 et 3.10. Si le code défaut qui a provoqué l'enregistrement de la trame de données est supprimé conformément aux dispositions du paragraphe 5.2.4.8.1 de la section II, les données enregistrées peuvent aussi être supprimées.
 - 3.1.2 La valeur de charge doit être calculée comme suit :

Équation 1 :

$$\text{Valeur de charge} = \frac{\text{Flux d'air actuel}}{\text{Flux d'air maximum (au niveau de la mer)}} \cdot \frac{\text{Pression atmosphérique (au niveau de la mer)}}{\text{Pression barométrique}}$$
 - 3.1.3 Le constructeur peut aussi choisir une autre valeur de charge du groupe motopropulseur (par exemple la position du papillon, la pression dans le collecteur d'admission par exemple) et doit démontrer que les valeurs qu'il a choisies correspondent bien à celles calculées définies au paragraphe 3.1.2 [et qu'elles sont conformes aux prescriptions du paragraphe 3.10].
 - 3.2 Sauf dans le cas d'un OBD de catégorie A, les signaux supplémentaires suivants, conformes aux dispositions du paragraphe 3.10, sont communiqués sur demande, en plus de la trame fixe obligatoire, par l'intermédiaire du port de série du connecteur de liaison de données 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 : nombre de

codes défaut enregistrés, 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, mode(s) défaut activé(s) et pression du carburant.

Les signaux doivent être fournis en unités normalisées sur la base des spécifications données au paragraphe 3.10. Les signaux effectifs doivent être clairement identifiés, séparément des signaux de valeurs par défaut (ou des signaux de mode dégradé).

- 3.3 Pour tous les systèmes antipollution pour lesquels des essais spécifiques d'évaluation en fonctionnement sont réalisés (voir tableau 2 de l'annexe 2), 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 de série sur le connecteur de liaison de données 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 succès/échec pour l'essai le plus récent doit être disponible via le connecteur normalisé.
- 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 liaison de données normalisé, conformément aux spécifications données au paragraphe 3.8.
- 3.5 Le numéro d'identification du logiciel et le numéro d'étalonnage doivent être communiqués par l'intermédiaire du port série du connecteur de liaison de données normalisé. Les deux numéros doivent être communiqués dans un format normalisé conformément aux dispositions du paragraphe 3.10.
- 3.6 Il n'est pas exigé du système de diagnostic qu'il évalue des composants en état de défaut 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 et/ou à la spécification SAE indiquées ci-après.
- 3.8 L'une des normes suivantes, avec les restrictions indiquées, doit être utilisée pour la liaison de données de l'ordinateur de bord avec un ordinateur externe :
- a) ISO 9141-2:1994/Amend.1:1996 : « Véhicules routiers – Systèmes de diagnostic – Partie 2 : Caractéristiques CARB de l'échange de données numériques » ;
 - b) SAE J1850 : mars 1998 – Communication de données de classe B « Interface de réseau ». 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 : Services de diagnostic unifiés pour la mise en œuvre du réseau de communication CAN » ;
 - d) ISO 14229-4:2012 : « Véhicules routiers – Services de diagnostic unifiés (SDU) – Partie 4 : Services de diagnostic unifiés en FlexRay » ;

- e) ISO 14230-4:2000 : « Véhicules routiers – Systèmes de diagnostic unifiés – 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 les outils de diagnostic 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 : dispositif 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 selon le format et en utilisant les unités prévues dans la norme ISO 15031-5:2011 « Véhicules routiers – Communication entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions – Partie 5 : Services de diagnostic relatif aux émissions » et être accessibles au moyen d'un outil de diagnostic conforme aux prescriptions de la norme ISO 15031-4:2005.
- 3.10.1 Le constructeur doit communiquer à l'autorité d'homologation les données détaillées de diagnostic, par exemple PID, ID de programme de surveillance d'autodiagnostic, test ID non précisés dans la norme ISO 15031-5:2011 mais se rapportant au présent Règlement.
- 3.11 Lorsqu'un défaut est enregistré, le constructeur doit l'identifier en utilisant un code défaut conforme à ceux figurant à la section 6.3 de la norme ISO 15031-6:2010 « Véhicules routiers – Communication entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions – Partie 6 : Définitions des codes d'anomalie » concernant les « codes d'anomalie du système de diagnostic relatif aux émissions ». Si cela est impossible, le constructeur peut utiliser les codes défaut figurant aux sections 5.3 et 5.6 de la norme 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.
- 3.11.1 Le constructeur doit communiquer à l'autorité d'homologation nationale les données détaillées de diagnostic relatif aux émissions, par exemple PID, ID de programme de surveillance d'autodiagnostic, test ID non définis dans les normes ISO 15031-5:2011 ni ISO 14229:2006, mais se rapportant au présent RTM.
- 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 [DIS] 19689 : « Motocycles et cyclomoteurs – Communication entre un véhicule et un équipement externe pour les diagnostics – Raccord de diagnostic et circuits électriques relatifs, spécification et utilisation », ou de la norme ISO 15031-3:2004 « Véhicules routiers – Communication entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions – Partie 3 : Connecteur de diagnostic et circuits électriques associés : spécifications et utilisation ». L'emplacement choisi pour le montage se trouve sous les sièges. Tout autre emplacement doit être approuvé par l'autorité d'homologation de type 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 se procurer un adaptateur permettant de se raccorder sur un analyseur de diagnostic générique. Tous les exploitants indépendants doivent être en mesure de se procurer ledit adaptateur, sans aucune restriction.
4. Accès aux informations relatives au système d'autodiagnostic
- 4.1 Toute demande d'homologation de type ou de modification de cette homologation doit être accompagnée d'informations utiles concernant le système d'autodiagnostic 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 d'autodiagnostic du véhicule, afin que le véhicule fonctionne parfaitement, mettant ainsi à l'abri l'utilisateur de celui-ci contre tout défaut. De même, ces informations permettent aux fabricants d'outils de diagnostic et de matériel d'essai de fabriquer du matériel permettant un diagnostic efficace et fiable des systèmes antipollution.
- 4.2 Le constructeur doit communiquer les informations de réparation du système OBD à tout fabricant de pièces, d'analyseur de diagnostic ou de matériel d'essai qui en fait la demande.
- 4.2.1 Description du type et du nombre de cycles de préconditionnement nécessaires à l'homologation initiale du véhicule.
- 4.2.2 Description du type du cycle de démonstration OBD utilisé pour l'homologation initiale du véhicule pour les composants surveillés par le système OBD.
- 4.2.3 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), y compris une liste des paramètres secondaires pertinents mesurés pour chaque composant contrôlé par le système OBD. Une liste de tous les codes et formats de sortie (accompagnée d'une explication pour chacun) utilisés pour les différents composants du groupe motopropulseur en rapport avec les 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.
- 4.2.4 Les informations susmentionnées peuvent être communiquées sous la forme d'un tableau comme suit :

Tableau 1
Liste modèle d'informations OBD

<i>Composant</i>	<i>Code défaut</i>	<i>Stratégie de surveillance</i>	<i>Critère de détection des défauts</i>	<i>Critère d'activation du MI</i>	<i>Paramètres secondaires</i>	<i>Préconditionnement</i>	<i>Essai de démonstration</i>	<i>Mode défaut</i>
Catalyseur	P0420	Signaux des capteurs d'oxygène 1 et 2	Différence entre les signaux du capteur 1 et ceux du capteur 2	3 ^e cycle	Régime du moteur, charge du moteur, mode A/F, température du catalyseur	Deux cycles de type I	Type I	Néant

- 4.2.5 Si une autorité d'homologation de type reçoit une demande d'informations émanant d'un fabricant de composants, d'outils de diagnostic ou d'équipements d'essai sur le système d'autodiagnostic d'un véhicule homologué par cette autorité d'homologation en application d'une version antérieure du Règlement :
- a) Cette autorité d'homologation doit inviter, dans les 30 jours, le constructeur du véhicule concerné à lui communiquer les informations visées aux paragraphes 3.1 et 3.2 ;
 - b) Le constructeur doit faire parvenir ces informations à l'autorité chargée de l'homologation dans les 2 mois suivant la demande ;
 - c) L'autorité d'homologation de type doit transmettre ces informations à ses homologues des autres Parties contractantes et joindre ces informations au dossier d'homologation du véhicule.
- 4.2.6 Ces informations ne peuvent être demandées que pour des pièces de rechange ou d'entretien faisant l'objet d'une homologation pour des composants de systèmes faisant l'objet d'une homologation.
- 4.2.7 La demande d'informations de réparation doit mentionner précisément les caractéristiques du modèle de véhicule concerné et préciser 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'équipements d'essai.
- 4.2.8 Les codes de sécurité des véhicules utilisés par les concessionnaires et les réparateurs 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) La norme [https//ssl-tls](https://ssl-tls) (RFC4346) doit être respectée ;
 - c) L'agrément des exploitants et des constructeurs indépendants doit être obtenu au moyen de certificats de sécurité conformes à la norme ISO 20828 ;
 - d) Les clefs privées des opérateurs indépendants doivent être protégées par du matériel sécurisé.
- 4.2.8.1 Les Parties contractantes doivent définir les paramètres permettant de respecter ces exigences en utilisant les techniques les plus récentes ;
- 4.2.8.2 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 pour les systèmes d'autodiagnostic (OBD) phase I**

1. **Objet**
Les prescriptions minimales de surveillance ci-dessous doivent être appliquées aux systèmes OBD conformes aux prescriptions de la phase I en ce qui concerne le diagnostic des circuits électriques.
2. **Champ d'application et prescriptions de surveillance**
S'ils sont effectivement installés, les capteurs et les actionneurs énumérés ci-dessous doivent être soumis à une surveillance pour détecter tout éventuel défaut d'un circuit électrique.
- 2.1 Toute Partie contractante peut choisir d'appliquer une des catégories ci-dessous de la phase I :

Tableau 1
Champ d'application des catégories A, B et C d'un OBD phase I

	<i>Catégorie A</i>	<i>Catégorie B</i>	<i>Catégorie C</i>
Tableau 2 de la présente annexe	Oui Limité aux circuits de capteur, points n ^{os} 2, 4, 5, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 21. Les circuits de capteur doivent être surveillés pour détecter tout défaut des circuits électriques, par exemple interruption du circuit ou court-circuit.	Oui	Oui
Tout autre circuit de capteur ou d'actionneur déclaré par le constructeur	Oui	Oui	Oui
Annexe 3	Non	Non	Oui
Seuil de défaillance de l'OBD défini dans la législation nationale	Non	Non	Oui

2.2 Au minimum, les dispositifs suivants, obligatoirement équipés d'un système de diagnostic de leur circuit, doivent être soumis à une surveillance :

Tableau 2

Liste des dispositifs (s'ils existent) qui doivent être surveillés pendant l'OBD phase I

N°	Dispositif/Circuit	Niveau (voir 2.3)	Continuité du circuit			Rationalité du circuit				Observation
			Circuit haut	Circuit bas	Circuit ouvert	Hors de portée	Efficacité/plausibilité	Signal bloqué	Dispositif opérationnel/dispositif présent	
1	Erreur interne du module de gestion (ECU ou PCU)	3							I	1
Capteur (informations à destination des modules de gestion)										
1	Capteur de position de l'accélérateur (pédale ou poignée)	1 & 3	I	I	I	I	I	I		2
2	Jauge de pression barométrique	1	I	I	I					
3	Capteur de position de l'arbre à cames	3							I	
4	Capteur de position du vilebrequin	3							I	
5	Jauge de température du liquide de refroidissement	1	I	I	I					
6	Capteur d'angle de la soupape de recyclage des gaz d'échappement	1	I	I	I					
7	Capteur de recyclage des gaz d'échappement	1 & 3	I	I	I					
8	Jauge de pression dans la rampe haute pression	1	I	I	I					
9	Jauge de température dans la rampe haute pression	1	I	I	I					
10	Capteur de position du levier de changement de vitesses (potentiomètre)	1	I	I	I					
11	Capteur de position du levier de changement de vitesses (interrupteur)	3							I	
12	Jauge de température de l'air d'admission	1	I	I	I					
13	Capteur de cliquetis (sans résonance)	3							I	

N°	Dispositif/Circuit	Niveau (voir 2.3)	Continuité du circuit			Rationalité du circuit				Observation
			Circuit haut	Circuit bas	Circuit ouvert	Hors de portée	Efficacité/plausibilité	Signal bloqué	Dispositif opérationnel/dispositif présent	
14	Capteur de cliquetis (avec résonance)	3					I			
15	Jauge de pression absolue dans les collecteurs	1	I	I	I					
16	Débitmètre MAF	1	I	I	I					
17	Jauge de température de l'huile moteur	1	I	I	I					
18	Signaux (binaires ou linéaires) envoyés par le capteur de O ₂ dans les gaz d'échappement	1	I	I	I					
19	Jauge de pression du carburant (haute pression)	1	I	I	I					
20	Jauge de température du carburant dans le réservoir	1	I	I	I					
21	Capteur de position du papillon des gaz	1 & 3	I	I	I	I	I	I		2
22	Capteur de vitesse du véhicule	3							I	3
23	Capteur de vitesse de rotation des roues	3							I	3
Actionneurs (informations en provenance des modules de gestion)										
1	Soupape de purge des émissions par évaporation	2		I						
2	Actionneur de la soupape de commande de l'échappement (à moteur)	3							I	
3	Commande du recyclage des gaz d'échappement	3								
4	Injecteur de carburant	2		I					I	4
5	Système de gestion de l'admission d'air au ralenti	1	I	I	I				I	4
6	Circuits de commande de la bobine primaire d'allumage	2		I					I	4

N°	Dispositif/Circuit	Niveau (voir 2.3)	Continuité du circuit			Rationalité du circuit				Observation
			Circuit haut	Circuit bas	Circuit ouvert	Hors de portée	Efficacité/plausibilité	Signal bloqué	Dispositif opérationnel/dispositif présent	
7	Réchauffeur du capteur de O ₂ dans les gaz d'échappement	1	I	I	I				I	4
8	Système d'injection d'air secondaire	2		I					I	4
9	Commande électronique du papillon des gaz	3		I					I	4

¹ Uniquement en cas d'activation du mode dégradé ou si le véhicule est équipé d'une commande électronique du papillon des gaz.

² Si un seul système APS ou système TPS est installé, la surveillance de la rationalité de leur circuit n'est pas obligatoire.

³ Uniquement si les informations sont destinées à l'ECU ou au PCU à propos de l'efficacité du point de vue environnemental ou lorsque le système OBD active un mode dégradé.

⁴ 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 2, lesdits dispositifs doivent être surveillés séparément et tout défaut éventuel doit être signalé séparément. Tout défaut affecté de la mention « I » dans le tableau 2 entraîne une obligation de surveillance pour la phase I du système OBD.

2.3 Les capteurs et les actionneurs doivent être associés à un niveau de diagnostic spécifique qui définit le type de surveillance qui doit être exercé, comme suit :

2.3.1 Catégorie 1 : Capteur ou actionneur dont au moins deux défauts de continuité du circuit peuvent être détectés et consignés (par exemple court-circuit avec la masse, court-circuit avec un autre circuit ou circuit ouvert) ;

2.3.2 Catégorie 2 : Capteur ou actionneur dont au moins un défaut de continuité du circuit peut être détecté et consigné (par exemple court-circuit avec la masse, court-circuit avec un autre circuit ou circuit ouvert) ;

2.3.3 Catégorie 3 : Capteur ou actionneur dont au moins un défaut de continuité peut être détecté, mais pas consigné.

2.4 Deux des trois défauts de continuité du circuit ou de rationalité du circuit peuvent se combiner, par exemple circuit haut ou ouvert et circuit bas, circuit haut et bas ou circuit ouvert et signal hors de portée ou efficacité du circuit et signal bloqué.

2.5 Exemptions concernant la détection

L'exemption de la détection de certains symptômes concernant les circuits électriques peut être accordée à condition que le constructeur apporte la preuve, à la satisfaction de l'autorité d'homologation, que la seule stratégie de surveillance possible compromettrait nettement la sécurité du véhicule ou son aptitude à la conduite.

- 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 d'homologation, certains dispositifs de surveillance OBD énumérés dans le tableau 2 peuvent être exemptés des essais de type VIII définis à l'annexe 3, à condition que le constructeur puisse apporter la preuve aux autorités d'homologation que :
- 2.6.1 Le témoin de défaillance installé sur le véhicule se déclenche lorsque la défaillance figurant dans le tableau 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 2 n'est physiquement pas possible et une exemption a été accordée pour ce programme de surveillance incomplet. Une justification technique détaillée expliquant pourquoi un programme de surveillance OBD ne peut être utilisé doit être ajoutée au dossier d'information.
- 2.7 Exception pour la catégorie A
- 2.7.1 Les systèmes OBD de catégorie A sont exemptés des prescriptions figurant dans :
- a) Les paragraphes 3.1 et 3.2 de l'annexe 1.
- 2.8 Prescriptions d'essai propres à la catégorie A
- 2.8.1 Si le système OBD exige que le moteur soit en marche pour que le témoin de défaillance se déclenche, le véhicule doit effectuer le cycle de conduite prescrit dans le RTM n° 2, ou tout cycle de conduite prescrit par le constructeur y compris des cycles contact mis et contact coupé. Le véhicule d'essai peut être considéré comme ayant satisfait aux essais de continuité des circuits électriques si le témoin de défaillance se déclenche avant le dixième cycle de conduite.
- 2.8.2 Si le système OBD n'exige pas que le véhicule soit en marche pour que le témoin de défaillance se déclenche, le véhicule d'essai peut être considéré comme ayant satisfait aux essais de continuité pour le mode défaut considéré si le témoin de défaillance s'active dans les conditions prescrites aux paragraphes 2.6.1, 2.6.1.1 et 2.6.1.2.

Annexe 3

Essais de type VIII (essai de vérification de l'efficacité du point de vue environnemental)

1. Introduction
 - 1.1 La présente annexe décrit les modalités des essais de type VIII (essais de vérification de l'efficacité du point de vue environnemental) qu'une Partie contractante peut exiger pour l'homologation d'un véhicule satisfaisant aux prescriptions de l'OBD phase I. Les essais de type VIII sont facultatifs et dépendent de la catégorie de la phase I telle qu'elle est définie dans le tableau 1 de l'annexe 2 et choisie par la Partie contractante. La procédure décrit les méthodes de vérification du fonctionnement du système OBD sur le véhicule par la simulation de défauts des composants liés aux émissions dans le module de gestion du groupe motopropulseur et dans le système antipollution.
 - 1.2 Le constructeur doit mettre à la disposition du laboratoire d'essai les composants ou les dispositifs électriques défectueux devant servir à simuler des défauts. Lorsqu'ils sont soumis au cycle d'essai du type I, ces composants ou dispositifs ne doivent pas entraîner une production d'émissions par le véhicule dépassant de plus de 20 % les seuils OBD, pour autant que la Partie contractante utilise ces seuils comme des critères d'efficacité du déclenchement du témoin de défaillance. Dans le cas des défaillances électriques (court-circuit, ou circuit ouvert), les émissions peuvent dépasser les seuils d'émission OBD 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 approuvé si le témoin de défaillance se déclenche. Le système OBD est aussi homologué si le témoin se déclenche en dessous des seuils d'émissions, à condition que la Partie contractante utilise ces seuils comme des critères d'efficacité du déclenchement du témoin de défaillance.
2. OBD phase I

Les procédures d'essai présentées dans la présente annexe seront prescrites par les Parties contractantes qui ont décidé de se servir des seuils explicites de défauts comme de critères d'efficacité d'activation du témoin de défaillance.
3. Description des essais
 - 3.1 Le système OBD doit signaler la défaillance de tout dispositif conformément à l'annexe 2.
 - 3.2 Les données des essais de type I, figurant dans le modèle défini dans le RTM 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.
 - 3.3 La liste des défauts du module PCU ou ECU doit être communiquée :
 - 3.3.1 Pour chaque défaut qui aboutit aux seuils d'émissions OBD, la Partie contractante utilise ces seuils comme critères d'activation du témoin de défaillance, que le mode de conduite ait été effectué avec ou sans défaut. Les résultats des essais d'émissions effectués en laboratoire doivent être consignés dans les colonnes supplémentaires du document d'information indiqué à l'annexe 5 ;
 - 3.3.2 Dans de brèves descriptions des méthodes d'essai utilisées pour simuler les défauts relatifs aux émissions, comme indiqué dans le paragraphe 4.

4. Procédure de vérification de l'efficacité du système OBD du point de vue environnemental
 - 4.1 L'essai du système OBD se compose des phases suivantes :
 - 4.1.1 Simulation du défaut 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 n° 2) avec une simulation de défaut qui entraînera un dépassement des seuils d'émissions, à condition que la Partie contractante se serve de ces seuils comme critères d'activation du témoin de défaillance ;
 - 4.1.3 Conduite du véhicule avec une simulation de défaut pendant le cycle d'essai de type I et mesure des émissions d'échappement du véhicule ;
 - 4.1.4 Déterminer si le système OBD réagit au défaut simulé et prévient correctement le conducteur du véhicule.
 - 4.2 À la demande du constructeur, on peut aussi simuler de façon électronique le défaut d'un ou plusieurs composants, 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 la preuve à l'autorité d'homologation 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'activer avant la fin du cycle d'essai.
5. Véhicule d'essai et carburant
 - 5.1 Véhicule d'essai

Le ou les véhicules d'essai de base à l'état usagé, ou un nouveau véhicule équipé des composants ou dispositifs électriques défectueux doivent satisfaire aux prescriptions applicables à la famille de groupes motopropulseurs définie à l'annexe 4 ainsi qu'aux prescriptions pertinentes énoncées dans le RTM n° 2. La distance parcourue et la procédure de vieillissement sont à la discrétion de la Partie contractante.
 - 5.2 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 à la discrétion de la Partie contractante.
 - 5.3 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. Lorsque le carburant de substitution est du GPL ou du GN/biométhane, le moteur peut fonctionner à l'essence au démarrage puis passer au GPL ou au GN/biométhane (de façon automatique) après une période de temps prédéterminée.
6. Température et pression d'essai
 - 6.1 La Partie contractante doit veiller à ce que la température d'essai et la pression ambiante satisfont aux prescriptions du cycle d'essai de type I.
7. Matériel d'essai
 - 7.1 Dynamomètre à rouleaux

Le dynamomètre à rouleaux doit satisfaire aux prescriptions du RTM n° 2.

- 8. Procédures de vérification de l'efficacité du système OBD du point de vue environnemental
 - 8.1 La Partie contractante doit veiller à ce que le cycle d'essai effectué sur le dynamomètre à rouleaux satisfasse aux prescriptions des essais de type I.
 - 8.2 Préconditionnement du véhicule
 - 8.2.1 Conformément au type de propulsion et après avoir introduit un des modes défaut définis au paragraphe 8.3, le véhicule doit être preconditionné en lui faisant subir au moins deux cycles d'essais consécutifs de type I. Sur les véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression, un preconditionnement supplémentaire de deux cycles d'essais de type I est autorisé.
 - 8.2.2 À la demande du constructeur, d'autres méthodes de preconditionnement peuvent être utilisées.
 - 8.3 Modes défaut à soumettre aux essais
 - 8.3.1 Pour les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé :
 - 8.3.1.1 Déconnexion d'un autre composant concernant les émissions relié au module de gestion du groupe motopropulseur ou du moteur, s'il fonctionne avec le type de carburant choisi (annexe 2) ;
 - 8.3.1.2 Déconnexion du système électronique de purge par évaporation (si le véhicule en est équipé et qu'il fonctionne avec le type de carburant utilisé). Pour ce mode défaut, 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 Déconnexion ou court-circuit de l'un des actionneurs électroniques mesurant de l'injection ou de l'allumage ;
 - 8.3.2.2 Déconnexion ou court-circuit de tout autre composant relié au module de gestion électronique du groupe motopropulseur qui déclenche le mode dégradé ;
 - 8.3.2.3 Le constructeur prendra les mesures appropriées pour apporter la preuve que le système OBD signalera une défaillance lorsqu'un ou plusieurs des défauts figurant dans la liste de l'annexe 2 se produiront.
 - 8.3.4 Il appartient à la Partie contractante de définir et d'appliquer les critères d'activation du témoin de défaillance et de définir les conditions dans lesquelles ce témoin doit s'activer ou se désactiver dans sa législation nationale.
 - 8.4 Essais de vérification de l'efficacité du système OBD du point de vue environnemental
 - 8.4.1 Véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé
 - 8.4.1.1 Après avoir preconditionné le véhicule conformément au paragraphe 8.2, le véhicule est soumis au cycle d'essai de type I.
 - 8.4.1.2 Le témoin de défaillance doit s'activer avant la fin des essais, dans l'une quelconque des conditions décrites aux paragraphes 8.4.1.3 et 8.4.1.4. L'autorité d'homologation peut modifier ces conditions conformément au paragraphe 8.4.1.4. Cependant, le nombre total de défaillances simulées ne doit pas dépasser quatre, aux fins de l'homologation.

Sur les véhicules bicarburant, l'autorité d'homologation peut autoriser jusqu'à quatre défauts simulés pour chacun des deux types de carburant.
 - 8.4.1.3 Déconnexion du dispositif électronique de purge par évaporation (si le véhicule en est équipé et s'il fonctionne avec le type de carburant choisi) ;

- 8.4.1.4 Déconnexion de tout autre composant lié au module de gestion électronique du groupe motopropulseur ou du moteur ou encore de la transmission (annexe 2).
- 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'activer avant la fin de l'essai. L'autorité d'homologation peut modifier ces conditions conformément au paragraphe 8.4.2.2 mais le nombre total de défaillances simulées ne doit pas dépasser quatre aux fins de l'homologation.
- 8.4.2.2 Le déconnexion de tout autre composant raccordé à un module électronique de gestion du groupe motopropulseur, du moteur ou de la transmission (annexe 2).

Annexe 4

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

1. Les véhicules visés par le présent RTM peuvent continuer à être considérés comme appartenant à la même famille de groupes motopropulseurs du point de vue du système OBD, à condition que leurs paramètres ci-dessous 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 1 du paragraphe 3.
3. Les critères de classification à appliquer sont les suivants :

Tableau 1

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

#	Critères de classification	OBD phase I
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 versions d'un véhicule (elle peut être supérieure ou inférieure à l'inertie nominale) ;	X
1.4	Rapport global de démultiplication ($\pm 8\%$).	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 ($\pm 30\%$) 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	Monocarburant, bicarburant, HCNG ou polycarburant ;	X
2.6	Système d'alimentation (carburateur, dispositif d'épuration, injection indirecte, injection directe, rampe commune, pompe d'injection ou autres) ;	X
2.7	Réservoir de carburant ¹ ;	X
2.8	Type du système de refroidissement du moteur à combustion ;	X
2.9	Cycle de combustion (allumage commandé/allumage par compression, deux temps, quatre temps, autres) ;	X
2.10	Système d'alimentation en air (atmosphérique, turbocompresseur, refroidisseur intermédiaire, réglage de la pression de suralimentation) et commande de l'injection d'air (carburateur mécanique, commande électronique de papillon ou absence de papillon).	X

#	Critères de classification	OBD phase I
3.	Caractéristiques du système antipollution	
3.1	Principe de fonctionnement du démarrage à froid ou de l'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 (non équipé) d'un capteur de O ₂ ;	X
3.4	Type du (des) capteur(s) de O ₂ ;	X
3.5	Principe de fonctionnement du capteur d'O ₂ (binaire, à large bande ou autres) ;	X
3.6	Interaction entre le capteur d'O ₂ et le système d'alimentation en boucle fermée (réglage stoechiométrique ou mélange pauvre ou riche).	X
Note explicative :		
¹ Réserve aux véhicules équipés d'un réservoir pour carburant gazeux.		

Annexe 5

Dispositions administratives

1. Le constructeur doit remplir le document d'information et le soumettre à l'autorité d'homologation en ce qui concerne l'autodiagnostic et les essais de type VIII suivant le modèle ci-dessous. Les informations communiquées dépendent des catégories choisies par la Partie contractante (tableau 1 de l'annexe 2).
2. Lorsque des documents, des schémas ou de longues descriptions doivent être fournis, le constructeur veillera 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.

Le constructeur doit fournir les renseignements suivants.
 - 2.1 Prescription fonctionnelle du système OBD
 - 2.1.1 *Informations générales relatives au système OBD*
 - 2.1.1.1 Description par écrit ou schéma du témoin de défaillance
 - 2.1.2 *Liste et objet de tous les composants placés sous la surveillance du système OBD :*
 - 2.1.2.1 Description écrite (principes généraux de fonctionnement) pour l'OBD phase I de tous les diagnostics de circuits I (circuit ouvert, court-circuit haut ou court-circuit bas et rationalité) et les paramètres électroniques (module PCU ou ECU internes ou de communication) qui activent un mode défaut en cas de détection d'un défaut ;
 - 2.1.2.2 Description écrite (principes généraux de fonctionnement) pour l'OBD phase I de tous les diagnostics qui activent un mode dégradé en cas de détection d'un défaut ;
 - 2.1.2.3 Description écrite du ou des protocoles de communication ;
 - 2.1.2.4 Emplacement physique du connecteur de diagnostic (ajouter des dessins et des photographies) ;
 - 2.1.2.5 Autres composants que ceux figurant dans le tableau 2 de l'annexe 2 placé sous la surveillance du système OBD ;
 - 2.1.2.6 Critères d'activation du témoin de défaillance (nombre de cycles de conduite nécessaires ou méthode statistique) ;
 - 2.1.2.7 Liste de tous les codes de sortie OBD et des formats utilisés (avec une explication pour chacun) ;
 - 2.1.2.8 Compatibilité OBD pour les informations de réparation

Les informations supplémentaires ci-dessous doivent être communiquées par le constructeur pour permettre la fabrication de pièces de rechange ou de service, d'outils de diagnostic et de matériel d'essai compatibles avec le système OBD ;
 - 2.1.2.9 Une description du type et du nombre de cycles de préconditionnement utilisés pour l'homologation initiale du véhicule si la Partie contractante applique la catégorie B et choisit la méthode de vérification des émissions conformément à l'annexe 3 ;
 - 2.1.2.10 Un document détaillé décrivant tous les composants surveillés pour la détection de défauts et le déclenchement éventuel du témoin de défaillance (nombre fixe de cycles de conduites ou méthode statistique). Ce document

doit comprendre la liste des paramètres secondaires collectés soumis à une surveillance pour chaque composant placé sous la surveillance du système OBD. Le document doit aussi indiquer tous les codes de sortie OBD et les formats (avec une explication pour chacun) utilisés en association avec des composants du groupe motopropulseur liés aux émissions et des composants non liés aux émissions, lorsque la surveillance de l'composant sert à déterminer le moment du déclenchement du témoin de défaillance. Le document contiendrait notamment une explication détaillée des données correspondant aux services \$ 05 (test ID \$ 21 à FF) ;

- 2.1.2.11 Les informations requises aux paragraphes 2.1.2.1 à 2.1.2.1.10 pourraient être présentées sous forme de tableau, comme suit :

Tableau 1
Liste de codes défaut OBD

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

- 2.1.2.12 Description des codes défaut de la commande électronique du papillon des gaz ;
- 2.1.2.13 Description des modes défaut et des stratégies en cas de défaillance de la commande électronique du papillon des gaz ;
- 2.1.2.14 Protocole de communication
- 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 (NIV) ou d'autres moyens d'identification du véhicule :
- 2.1.2.14.1 Tout protocole d'information nécessaire 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 de paramètres, des fonctions de transfert, des prescriptions « keep alive » ou des états de défaut ;
- 2.1.2.14.2 Des détails concernant la façon d'obtenir et d'interpréter tous les codes défaut ne correspondant pas aux normes prescrites au paragraphe 3.11 de l'annexe 2 ;
- 2.1.2.14.3 La liste de tous les paramètres disponibles, y compris pour l'échelonnage et l'accès à l'information ;
- 2.1.2.14.4 La liste de tous les essais disponibles, y compris l'activation ou la gestion des dispositifs et les moyens de les mettre en œuvre ;

- 2.1.2.14.5 Des détails sur la façon d'obtenir tous les composants et les informations concernant l'état, les marquages de temps, les codes défaut en attente et les états de trame fixes ;
 - 2.1.2.14.6 Réinitialiser les paramètres d'apprentissage adaptatifs, le codage des variantes, les composants de remplacement et les préférences des clients ;
 - 2.1.2.14.7 L'identification du module PCU/ECU et le codage des variantes ;
 - 2.1.2.14.8 Des détails sur la façon de réactiver les voyants de service ;
 - 2.1.2.15 Emplacement du connecteur de diagnostic et détails concernant ce connecteur ;
 - 2.1.2.16 Identification du code moteur ;
 - 2.1.2.17 Essai et diagnostic des composants soumis à la surveillance du système OBD :
 - 2.1.2.17.1 Description des essais ayant pour objet de confirmer sa fonctionnalité, par exemple au niveau du composant ou du faisceau de câblage ;
 - 2.1.2.17.2 Procédures d'essai comprenant des paramètres d'essai et des informations relatives aux composants ;
 - 2.1.2.17.3 Détails concernant la connexion, notamment les débits minimums et maximum d'entrée et de sortie et les valeurs de charge ;
 - 2.1.2.17.4 Valeurs attendues dans certaines conditions de conduite, notamment le ralenti ;
 - 2.1.2.17.5 Valeurs électriques du composant à l'état statique et à l'état dynamique ;
 - 2.1.2.17.6 Valeurs des modes défaut pour chacun des scénarios ci-dessus ;
 - 2.1.2.17.7 Séquences de modes défaut, notamment arbres de défaillances et élimination de diagnostics guidés.
 - 2.1.3 *Prescriptions d'efficacité du système OBD du point de vue environnemental (essai de type VIII)*
 - 2.1.3.1 Détails du ou des véhicules d'essai, de son groupe motopropulseur et de son système antipollution et des installations de laboratoire nécessaires pour la mesure des émissions.
-