



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

ECE/TRANS/WP.29/2006/130
14 juillet 2006

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Forum mondial de l'harmonisation des Règlements
concernant les véhicules (WP.29)
Cent quarantième session
Genève, 14-17 novembre 2006
Points 5.2.3 et B.2.3.3 de l'ordre du jour provisoire

PROPOSITION DE PROJET DE RÈGLEMENT TECHNIQUE MONDIAL (RTM)

**PRESCRIPTIONS TECHNIQUES APPLICABLES AUX SYSTÈMES DE
DIAGNOSTIC EMBARQUÉ (OBD) POUR VÉHICULES ROUTIERS**

Transmis par le Groupe de travail de la pollution et de l'énergie (GRPE)

Note: Le texte reproduit ci-après a été adopté par le GRPE à sa cinquante-deuxième session. Il a été établi sur la base du document ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2006/8/Rev.1, tel que modifié par l'annexe 3 du rapport (ECE/TRANS/WP.29/GRPE/52, par. 13). Il est transmis pour examen et vote au WP.29 et à l'AC.3.

Le présent document est un document de travail distribué pour examen et commentaires. Quiconque l'utilise à d'autres fins en porte l'entière responsabilité. Les documents sont également disponibles via Internet:

<http://www.unece.org/trans/main/welcwp29.htm>.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
A. EXPOSÉ DES MOTIFS ET ARGUMENTATION TECHNIQUE.....	5
1. INTRODUCTION.....	5
2. HISTORIQUE DES TRAVAUX.....	7
3. RÈGLEMENTS, DIRECTIVES ET NORMES VOLONTAIRES INTERNATIONALES EN VIGUEUR	8
3.1 Concernant les systèmes de diagnostic embarqué (OBD) relatifs aux dispositifs antipollution.....	8
4. ARGUMENTATION TECHNIQUE, INCIDENCES ÉCONOMIQUES ET GAINS ESCOMPTÉS DU MODULE DE PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES SYSTÈMES DE DIAGNOSTIC EMBARQUÉ (OBD) RELATIFS AUX DISPOSITIFS ANTIPOLLUTION	12
4.1 Argumentation technique.....	12
4.2 Incidences économiques	13
4.3 Gains escomptés	13
5. ASPECTS ADMINISTRATIFS	14
6. FUTURES EXTENSIONS ÉVENTUELLES DU RTM.....	16
6.1 Extensions futures à d'autres fonctions du véhicule.....	16
6.2 Extension des méthodes autorisées d'accès aux informations OBD	16
6.3 Harmonisation des seuils OBD (OTL)	17
B. TEXTE DU RÈGLEMENT	19
1. OBJET.....	19
2. DOMAINE D'APPLICATION.....	19
MODULE A: DISPOSITIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LE SYSTÈME OBD.....	20
1. OBJET.....	20
2. DOMAINE D'APPLICATION.....	20
3. DÉFINITIONS	20

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	<i>Page</i>
4. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	22
4.1 Prescriptions de surveillance	22
4.2 Prescriptions applicables au classement des défauts de fonctionnement	22
4.3 Système d'alarme.....	22
4.4 Informations OBD	22
4.5 Durabilité du système OBD.....	25
5. PRESCRIPTIONS FONCTIONNELLES	25
6. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA DÉMONSTRATION DE LA CONFORMITÉ	25
7. PROCÉDURES D'ESSAI	25
8. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA DOCUMENTATION.....	25
8.1 Traitement des documents confidentiels	26
9. ANNEXES	26
<u>Annexe 1</u> : Documents de référence	27
MODULE B: SYSTÈMES DE DIAGNOSTIC EMBARQUÉ (OBD) S'APPLIQUANT AUX DISPOSITIFS ANTIPOLLUTION MONTÉS SUR LES MOTEURS DIESEL DES VÉHICULES UTILITAIRES LOURDS	28
1. OBJET.....	28
2. DOMAINE D'APPLICATION	28
3. DÉFINITIONS.....	28
4. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	32
4.1 Demande d'homologation d'un système OBD.....	33
4.2 Prescriptions en matière de surveillance.....	34
4.3 Prescriptions applicables à l'enregistrement de données OBD	38
4.4 Prescriptions applicables à l'effacement des données OBD.....	39
4.5 Prescriptions applicables au classement des défauts de fonctionnement	39
4.6 Système d'alarme.....	40

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	<i>Page</i>
4. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES (suite)	
4.7 Données OBD	50
4.8 Sécurité électronique.....	56
5. PRESCRIPTIONS EN MATIÈRE D'EFFICACITÉ.....	57
5.1 Seuils OBD	57
5.2 Mise hors fonction provisoire du système OBD.....	57
6. PRESCRIPTIONS EN MATIÈRE DE JUSTIFICATION	60
6.1 Famille de systèmes OBD.....	60
6.2 Justification du classement d'un défaut de fonctionnement	62
6.3 Procédure à suivre pour faire la preuve de l'efficacité d'un système OBD	64
6.4 Homologation d'un système OBD présentant des défauts (de fonctionnement) mineurs	66
6.5 Homologation directe du montage d'un système OBD sur un poids lourd	66
7. PROCÉDURES D'ESSAI.....	67
7.1 Modalités d'essai	67
7.2 Essais applicables	69
7.3 Rapport d'essai	70
8. PRESCRIPTIONS EN MATIÈRE DE DOCUMENTATION	70
8.1 Documentation aux fins d'homologation	70
8.2 Documentation nécessaire au montage d'un groupe moteur équipé d'un OBD.....	72
9. ANNEXES	73
<u>Annexe 1</u> : Homologation du montage de systèmes OBD	74
<u>Annexe 2</u> : Défauts de fonctionnement – Illustration de l'état du code défaut – Illustration des modes d'activation de l'indicateur de défaut et des compteurs	75
<u>Annexe 3</u> : Prescriptions relatives à la surveillance.....	81
<u>Annexe 4</u> : Rapport de conformité technique	96
<u>Annexe 5</u> : Trame fixe et informations concernant le flux des données.....	105

A. EXPOSÉ DES MOTIFS ET ARGUMENTATION TECHNIQUE

1. INTRODUCTION

Le présent règlement technique mondial (RTM) énonce les prescriptions techniques s'appliquant aux systèmes de diagnostic embarqué (OBD) des véhicules routiers. Dans sa version actuelle, il traite seulement des prescriptions applicables aux véhicules utilitaires lourds et à leurs moteurs pour maintenir leur efficacité en matière d'émissions (c'est-à-dire les systèmes de diagnostic embarqué relatifs aux dispositifs antipollution). 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'autodiagnostic à d'autres systèmes de gestion du moteur à l'avenir.

En bref, le présent RTM énonce les prescriptions fonctionnelles auxquelles le système OBD doit satisfaire; il incombe au constructeur d'apporter la preuve aux services d'homologation que le système satisfait effectivement à ces prescriptions. Pour ce faire, le constructeur doit respecter les procédures énoncées elles aussi dans le présent RTM, aux fins d'uniformité. Il inclut également des prescriptions en vue de normaliser la transmission d'informations OBD à des dispositifs de diagnostic externes pour aider à l'entretien des moteurs diesel de plus en plus complexes mis en service aujourd'hui, et pour faciliter l'utilisation future des données OBD comme indicateur de l'aptitude à la circulation des poids lourds.

Un point particulièrement important en ce qui concerne cette dernière utilisation est l'introduction, dans le présent RTM, d'une fonction d'indication de la gravité de la défaillance par l'intermédiaire de l'indicateur de défaut figurant au tableau de bord. L'indication de la gravité de la défaillance s'effectue de deux manières. Premièrement, le RTM prescrit l'emploi d'un indicateur de défaut distinct et exclusif pour signaler tout défaut du groupe moteur et des dispositifs antipollution qui entraîne un accroissement des émissions. D'autres défaillances qui précédemment pouvaient être signalées par l'intermédiaire d'un indicateur commun doivent maintenant l'être au moyen d'un indicateur séparé. En second lieu, le RTM prévoit que l'évaluation de l'effet du défaut doit être une fonction intrinsèque et que cet effet doit être classé selon trois niveaux. Lors de la détection du défaut, l'indicateur doit signaler de manière univoque le niveau de gravité attribué au défaut détecté. Bien que les prescriptions relatives à l'indicateur prévoient que les trois niveaux doivent pouvoir être distingués entre eux, seuls les deux niveaux supérieurs doivent être automatiquement signalés au conducteur. Cette stratégie a été baptisée «affichage sélectif» car elle établit une distinction entre les trois niveaux possibles de gravité de la défaillance lors de leur signalisation par l'indicateur. Cette nouvelle prescription vise à permettre aux exploitants de véhicules, au personnel d'entretien, aux inspecteurs et aux autorités de police de prendre une décision fondée en ce qui concerne l'aptitude du véhicule à la circulation. Toutes les Parties contractantes cependant ne souhaiteront pas nécessairement appliquer cette approche. C'est pourquoi le RTM prévoit la possibilité d'un indicateur fonctionnant selon une stratégie d'affichage non sélective (c'est-à-dire qui informe de tout défaut de fonctionnement de la même manière, quel que soit le degré de gravité) pour les parties du monde où cette solution pourrait être jugée préférable.

Le RTM tient compte du fait qu'il n'est pas toujours possible de savoir précisément quel impact sur les émissions réelles du véhicule peuvent avoir une défaillance ou une détérioration d'un système ou de ses composants. C'est pourquoi il vise à faciliter la tâche du constructeur à cet égard en permettant un classement des défauts de fonctionnement se fondant, dans la mesure du possible, sur des analyses techniques. Bien entendu, les services d'homologation exigeront la validation de ces analyses techniques, et le RTM prévoit donc des essais avec composants défectueux pour évaluer le fonctionnement du système OBD. Le RTM ne prescrit pas l'exécution d'essais pour déterminer si les défauts de fonctionnement devraient être classés plus bas que le niveau proposé par le constructeur lors de la certification ou de l'homologation de type. On attend toutefois des constructeurs qu'ils appliquent les meilleures pratiques du moment pour effectuer un classement correct des défauts, et cet effort sera évalué en partie d'après les analyses techniques communiquées dans le cadre du processus d'homologation. Dans les cas où l'expérience ou les résultats d'essais de produits commercialisés indiquent une erreur de classement notable, le RTM prévoit un reclassement (le paragraphe A.5 ci-dessous traite des procédures administratives recommandées pour les RTM dans ces cas-là).

Récemment, on a assisté à un accroissement rapide du nombre de fonctions du véhicule commandées par des systèmes de gestion électriques ou électroniques. Cette tendance devrait se poursuivre. Il ne faut pas perdre de vue non plus que les systèmes de gestion des dispositifs antipollution des véhicules routiers ne sont pas les seuls pour lesquels une capacité de diagnostic embarqué est importante. Certains systèmes destinés à assurer des fonctions de sécurité sont aussi pourvus d'une capacité de diagnostic embarqué. Compte tenu de ce fait et des incidences négatives que l'existence de systèmes de diagnostic OBD non normalisés peut avoir sur les procédures d'entretien et d'inspection, le RTM a été structuré de telle manière que d'autres applications OBD, par exemple liées aux systèmes de sécurité, pourraient être ajoutées à l'avenir en fonction des besoins. Cette structure flexible prend deux formes dans le RTM. Premièrement, dans un paragraphe général (module A) sont énumérées les définitions et les fonctions principales s'appliquant à tous les systèmes OBD pris en compte dans le RTM. Lors de l'élaboration du module A, les prescriptions actuelles en ce qui concerne l'identification et la signalisation des défaillances aussi bien dans le domaine de la dépollution que de la gestion des systèmes de sécurité ont été prises en considération. Deuxièmement, le RTM fait référence aux travaux particuliers menés par l'Organisation internationale de normalisation (ISO) en ce qui concerne l'élaboration d'une nouvelle norme «Road Vehicles – On board diagnostics (WWH-OBD)», qui prend en compte les applications de l'autodiagnostic autres que les dispositifs antipollution. Cette approche devrait garantir qu'à l'avenir les travaux de réglementation concernant les systèmes OBD pour tous les domaines de la technologie des véhicules routiers aboutissent à des prescriptions compatibles fondées sur une approche commune pour l'utilisateur, qu'il s'agisse de l'exploitant du véhicule, de l'agent d'entretien, de l'inspecteur ou du personnel de police.

Grâce à la souplesse du RTM, tout groupe de travail futur chargé d'établir des prescriptions s'appliquant à une nouvelle fonction OBD pourra simplement ajouter au RTM un nouveau paragraphe (appelé module) traitant des prescriptions particulières en matière d'OBD pour le domaine considéré. Ce groupe de travail devrait à cette occasion examiner le module A du RTM en vue de retirer les éventuelles prescriptions ou définitions contradictoires. En ce qui concerne le module B «Systèmes de diagnostic embarqué relatifs aux dispositifs antipollution (OBD) pour les moteurs diesel des véhicules utilitaires lourds», il ne devrait pas avoir à être modifié par un tel groupe de travail futur. Il convient aussi de noter qu'un système de numérotation parallèle des paragraphes a été appliqué pour les modules A et B, là où cela était possible. Les groupes de travail futurs sont encouragés à faire de même.

Il est important de noter que de nombreux éléments des prescriptions qui ont été élaborés pour les systèmes OBD relatifs aux dispositifs antipollution sont applicables à d'autres types de fonctions concernées par l'autodiagnostic. Ainsi par exemple, bien que les dispositions concernant l'indication du niveau de gravité des défaillances par l'indicateur aient été spécifiquement établies pour les dispositifs antipollution, cette approche est parfaitement compatible avec les systèmes d'alarme de défaillance prévus pour certains systèmes de sécurité dès maintenant, et elle pourrait être facilement développée en fonction des besoins lorsque l'on envisage des prescriptions supplémentaires concernant l'autodiagnostic.

Il est probable qu'à l'avenir l'autodiagnostic jouera un rôle de plus en plus important dans les procédures de contrôle de l'aptitude à la circulation et d'inspection des véhicules, ainsi que de maintenance, et le RTM tient compte de ces perspectives. Il prévoit que des données OBD normalisées doivent pouvoir être disponibles à partir d'une interface commune d'accès. De plus en plus souvent, des fonctions télématiques sont proposées pour améliorer les caractéristiques de fonctionnement des véhicules en service et, même si cette fonction n'est pas encore incorporée à la version actuelle du RTM, celui-ci prévoit la possibilité de répondre à ce besoin à l'avenir. Grâce aux travaux de l'ISO dans ce domaine, au cas où l'application de cette technologie serait jugée nécessaire d'un point de vue politique ou commercial, elle n'aurait qu'une incidence limitée sur la conception des systèmes OBD et sur les processus de fabrication.

2. HISTORIQUE DES TRAVAUX

Au cours de la cent vingt-sixième session du WP.29, en mars 2002, le Comité exécutif (AC.3) de l'Accord mondial de 1998 a adopté un programme de travail qui prévoit l'élaboration d'un règlement technique mondial concernant les systèmes de diagnostic embarqué (OBD) pour les poids lourds et leurs moteurs.

Un groupe de travail informel, le groupe de travail WWH-OBD, a été établi en septembre 2001 à la suite d'une proposition du Président du GRPE faite en mai 2001 visant à inscrire la question des systèmes OBD pour poids lourds à l'ordre du jour du GRPE. Le Japon s'est proposé pour diriger ce groupe.

Le groupe informel a été chargé d'élaborer des prescriptions prévoyant que le système OBD devait pouvoir détecter les défaillances du moteur lui-même, des dispositifs de post-traitement des gaz d'échappement, ainsi que des flux d'informations échangées entre le ou les modules de gestion électronique du moteur et le reste du véhicule et/ou le groupe motopropulseur.

Il était aussi demandé au groupe de travail de tenir compte, dans les prescriptions concernant l'autodiagnostic, des technologies qui seraient probablement applicables industriellement lors de l'entrée en vigueur du RTM, et de tenir compte aussi bien du stade de développement prévisible de la technologie électronique vers 2005-2008 que des dernières innovations prévues en matière de moteurs et de dépollution.

En novembre 2003, l'AC.3 a en outre demandé au groupe de travail de structurer le RTM de telle manière que son application puisse être étendue ultérieurement à d'autres fonctions du véhicule, sans pour autant modifier le mandat confié au groupe de travail (les systèmes de diagnostic embarqué (OBD) concernant les dispositifs antipollution pour véhicules utilitaires lourds). C'est ce qui explique pourquoi la structure du RTM est celle décrite plus haut.

3. RÉGLEMENTS, DIRECTIVES ET NORMES VOLONTAIRES INTERNATIONALES EN VIGUEUR

3.1 Concernant les systèmes de diagnostic embarqué (OBD) relatifs aux dispositifs antipollution

États-Unis d'Amérique

Les Règlements 40 CFR 86.005-17 et 40 CFR 86.1806-05 énoncent des prescriptions relatives à l'autodiagnostic pour les véhicules et pour les moteurs installés sur des véhicules dont le poids total en charge est inférieur à 14 000 lb¹. Ces règlements, en ce qui concerne les poids lourds et leurs moteurs, ont été appliqués aux véhicules des années modèles 2004 et 2005. L'Environmental Protection Agency des États-Unis élabore actuellement un projet de prescriptions relatives à l'autodiagnostic dont l'application est prévue à partir de l'année modèle 2010 pour les moteurs montés sur les véhicules dont le poids maximal en charge est supérieur à 14 000 lb.

En outre, les Règlements 13 CCR 1968.2, 13 CCR 1971 et 13 CCR 1971.1 énoncent des prescriptions concernant l'autodiagnostic pour les véhicules vendus en Californie jusqu'à un poids total en charge de 14 000 lb et les moteurs montés sur les véhicules de plus de 14 000 lb de poids total en charge.

¹ Voir les Règlements 58 FR 9468 et 65 FR 59896.

Europe

La Directive 98/69/CE² qui modifie la Directive 70/220/CEE³, introduit pour la première fois des prescriptions en matière de diagnostic embarqué concernant les dispositifs antipollution (OBD) s'appliquant aux voitures particulières à moteur à essence et diesel et aux véhicules utilitaires légers (de masse totale allant jusqu'à 3,5 t). Le tableau A.1 ci-dessous indique les dates d'application des prescriptions concernant l'autodiagnostic aux véhicules visés par la Directive 70/220/CEE.

La Directive 1999/102/CE⁴ introduisait entre autres des dispositions révisées concernant la détection des ratés d'allumage, l'adoption du Protocole CAN et les dispositions concernant les «défauts mineurs». Ces prescriptions s'appliquaient à compter des mêmes dates que les dispositions de la Directive 98/69/CE.

La Directive 2001/1/CE⁵ introduisait des prescriptions en matière de diagnostic embarqué (OBD) pour les véhicules fonctionnant exclusivement ou partiellement au gaz de pétrole liquéfié (GPL) ou au gaz naturel (GN). Le tableau A.1 indique les dates d'application des prescriptions en matière d'OBD aux véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé fonctionnant exclusivement ou partiellement au gaz de pétrole liquéfié (GPL) ou au gaz naturel (GN).

La Directive 2002/80/CE⁶ introduisait des prescriptions pour l'homologation de type des convertisseurs catalytiques de remplacement compatibles avec l'autodiagnostic (OBD) et l'amélioration de l'information communiquée aux tierces parties participant à la fabrication de pièces de rechange et d'appareils de contrôle de diagnostic. Ces prescriptions s'appliqueront à compter du 1^{er} janvier 2006.

² Journal officiel des Communautés européennes, L350, 28/12/1998, p. 1.

³ Journal officiel des Communautés européennes, L76, 06/04/1970, p. 1.

⁴ Journal officiel des Communautés européennes, L334, 28/12/1999, p. 43.

⁵ Journal officiel des Communautés européennes, L35, 06/02/2001, p. 34.

⁶ Journal officiel des Communautés européennes, L291, 28/10/2002, p. 20.

Tableau A.1 – Date d'entrée en application des Directives européennes concernant les systèmes OBD

Catégorie de véhicule	Date à compter de laquelle tous les véhicules neufs doivent être équipés d'un système OBD satisfaisant aux prescriptions de la Directive 70/220/CEE (telle qu'amendée)
Moteurs à allumage commandé (essence):	
Catégorie M ₁ (voitures particulières) ≤ 2 500 kg	1 ^{er} janvier 2001
Catégorie N ₁ , classe I (véhicules utilitaires ≤ 1 305 kg)	
Catégorie M ₁ > 2 500 kg	1 ^{er} janvier 2002
Catégorie N ₁ , classes II et III (véhicules utilitaires > 1 305 kg et ≤ 3 500 kg)	
Moteurs à allumage commandé fonctionnant exclusivement ou partiellement au GPL ou au GN:	
Catégorie M1 ≤ 2 500 kg, et catégorie N1, classe I	1 ^{er} janvier 2006
Catégorie M1 > 2 500 kg et catégorie N1, classes II et III	1 ^{er} janvier 2007
Moteurs à allumage par compression (gazole):	
Catégorie M1 ≤ 2 500 kg et véhicules conçus pour transporter ≤ 6 occupants	1 ^{er} janvier 2004
Catégorie M1, véhicules conçus pour transporter > 6 occupants	1 ^{er} janvier 2006
Catégorie N1, classe I	
Catégorie M1 > 2 500 kg	1 ^{er} janvier 2007
Catégorie N1, classes II et III	

La Directive 1999/96/CE⁷ (amendant la Directive 88/77/CEE⁸) fixait les limites d'émission Euro 3, Euro 4 et Euro 5. L'article 4 de la même Directive invitait la Commission européenne à présenter une proposition visant à imposer aux poids lourds à la fois le montage d'un système OBD et le respect des normes d'émissions Euro 4. En réponse à cette demande, la Directive 2005/55/CE⁹ énonce les dispositions fondamentales relatives au système OBD pour les poids lourds et leurs moteurs, c'est-à-dire qu'elle définit la structure des prescriptions et fixe

⁷ Journal officiel des Communautés européennes, L44, 16/02/2000, p. 1.

⁸ Journal officiel des Communautés européennes, L36, 09/02/1988, p. 33.

⁹ Journal officiel des Communautés européennes, L275, 20/10/2005, p. 1.

les seuils OBD. Ces dispositions sont complétées par la Directive 2005/78/CE¹⁰, qui énonce les dispositions techniques pour la mise en œuvre des prescriptions fondamentales de la Directive 2005/55/CE.

Japon

Règlements sur la sécurité des véhicules routiers, article 31 (Dispositifs antipollution), annexe 48 Normes techniques pour le système de diagnostic embarqué (OBD) dans le cas des systèmes de réduction des émissions d'échappement des véhicules automobiles.

Amendements à la Norme technique relative au Règlement concernant la sécurité des véhicules routiers (voir le tableau A.2):

- a) Installation obligatoire d'un système OBD qui détecte les défauts de fonctionnement causés par un circuit ouvert sur les véhicules automobiles de dimension normale, les véhicules automobiles de petite dimension et les minivoitures fonctionnant à l'essence ou au gaz de pétrole liquéfié (1998);
- b) Installation obligatoire d'un système OBD qui détecte les défauts de fonctionnement causés par un circuit ouvert sur les véhicules automobiles de dimension normale et les véhicules automobiles de petite dimension fonctionnant au gazole (2000).

Tableau A.2 – Date d'entrée en application de la Norme technique japonaise sur les systèmes OBD

Catégorie	Date d'application
Moteurs à allumage commandé (essence ou gaz de pétrole liquéfié):	
PTC (poids total en charge) ≤ 3 500 kg	1 ^{er} octobre 2000
3 500 kg < PTC	
Moteurs à allumage par compression (gazole):	
PTC (poids total en charge) ≤ 3 500 kg	1 ^{er} octobre 2003
3 500 kg < PTC	

¹⁰ Journal officiel des Communautés européennes, L313, 29/11/2005, p. 1.

4. ARGUMENTATION TECHNIQUE, INCIDENCES ÉCONOMIQUES ET GAINS ESCOMPTÉS DU MODULE DE PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES SYSTÈMES DE DIAGNOSTIC EMBARQUÉ (OBD) RELATIFS AUX DISPOSITIFS ANTIPOLLUTION

4.1 Argumentation technique

Les autorités de réglementation s'intéressent aux systèmes de diagnostic embarqué (OBD) pour de nombreuses raisons. Avec l'entrée en service des systèmes de gestion électronique dans les années 90, le diagnostic des défauts de fonctionnement des systèmes de gestion moteur et des systèmes antipollution est devenu très difficile. Les nouveaux systèmes tels que les systèmes de recyclage des gaz d'échappement (EGR) ou les dispositifs de post-traitement permettent une réduction des émissions polluantes allant de 50 à 99 %. En l'absence d'un système embarqué permettant de contrôler le bon fonctionnement de ces dispositifs, il pourrait arriver que les émissions soient très supérieures aux valeurs prescrites sans que le conducteur en soit informé.

Compte tenu de la complexité du diagnostic et de la réparation en cas de défaut de fonctionnement des systèmes informatiques et électroniques, la plupart des constructeurs de véhicules, de camions et de moteurs ont équipé leurs produits de systèmes de diagnostic embarqué (OBD). Ces systèmes sont capables de détecter un défaut de fonctionnement et d'aider à le localiser. Ainsi, ils avertissent le conducteur du véhicule que ce dernier doit être réparé et indiquent au réparateur quels sont les composants défectueux. Sur les poids lourds, ces systèmes OBD ont toujours été axés sur la détection des problèmes de baisse des performances ou d'accroissement de la consommation. Leur premier objectif est évidemment de protéger le véhicule contre une dégradation des performances qui aurait mécontenté le client. Les prescriptions concernant ces systèmes qui sont énoncées dans le présent RTM se fondent sur les mesures déjà prises par les industriels, mais visent à mettre en place une surveillance des composants principaux relatifs aux émissions et à rendre le diagnostic et la réparation de ces composants aussi efficaces et économiques que possible. Grâce aux dispositions du présent RTM, les défauts de fonctionnement affectant uniquement les émissions du moteur (c'est-à-dire ceux qui causeraient une augmentation de celles-ci sans qu'il y ait parallèlement de dégradation des performances ou de la consommation) pourront être détectés et signalés au conducteur et au réparateur. De la sorte, l'amélioration de la qualité de l'air attendue des programmes réglementaires des Parties contractantes deviendrait réalité.

Un système OBD satisfaisant aux prescriptions formulées dans le présent RTM surveille les capteurs et actionneurs électroniques du moteur et contrôle le bon fonctionnement des dispositifs de post-traitement. Lors de la détection d'un éventuel problème, le conducteur est prévenu de la nécessité de faire réparer le véhicule, et les informations mémorisées dans l'ordinateur de gestion du moteur peuvent être consultées par le réparateur. Ainsi, le défaut de fonctionnement relatif aux émissions est identifié, son existence est signalée au conducteur, celui-ci fait le nécessaire pour faire réparer le véhicule, lequel est réparé correctement.

En outre, le classement des défauts de fonctionnement établi par le RTM permet au personnel chargé de contrôler l'aptitude à la circulation des véhicules, de déterminer non seulement l'existence d'un défaut, mais aussi la gravité de son incidence en matière d'émissions. Cela permettra, dans certaines régions, selon la qualité de l'air, d'imposer l'obligation de réparer, et/ou des pénalités, mais seulement pour les défauts dépassant un certain degré de gravité. Cet aspect est important car de nombreux défauts détectés par le système OBD conformément aux prescriptions du RTM ne causent qu'un accroissement mineur des émissions sans que celles-ci excèdent les limites d'émission réglementaires.

4.2 Incidences économiques

Les prescriptions énoncées dans le paragraphe du Règlement ayant trait aux dispositifs antipollution devraient être technologiquement applicables dans les délais prévus pour leur mise en œuvre. Le groupe de travail WWH-OBD comprend à la fois des représentants des organismes de réglementation et des représentants des constructeurs. Il s'est mis d'accord sur le contenu du RTM, ce qui implique en principe un accord correspondant sur l'applicabilité de ces prescriptions. Néanmoins, il est recommandé aux autorités de peser soigneusement la question des coûts, de l'applicabilité technique, de la qualité du carburant et éventuellement de la sécurité telle qu'elle se pose dans leur pays, avant d'adopter le RTM.

La conception et la mise au point de systèmes OBD satisfaisant aux prescriptions énoncées dans le présent RTM entraîneront des coûts très importants pour les constructeurs. Le coût de l'entretien des systèmes et de la réparation des défauts de fonctionnement signalés par le système OBD sera supporté par les constructeurs, les exploitants de véhicules utilitaires lourds, et en dernier ressort le grand public. Comme il a été noté au paragraphe 3 ci-dessus, de nombreuses Parties contractantes ont déjà établi ou sont en train d'établir des prescriptions à ce sujet, comparables à celles du RTM. L'existence d'un seul et même ensemble de prescriptions s'appliquant à toutes les régions représentées par les Parties contractantes ferait faire aux constructeurs des économies considérables.

4.3 Gains escomptés

L'amélioration de la qualité de l'air dans les Parties contractantes qui mettent en œuvre le paragraphe du RTM relatif au système OBD pour les émissions variera d'une région à l'autre. Toutefois, de manière générale, on peut s'attendre à ce que des mesures garantissant le fonctionnement correct des dispositifs antipollution aient un effet bénéfique sur la qualité de l'air, quelle que soit la région. Tout effort visant à maintenir l'efficacité de ces systèmes au cours de leur durée de service est utile.

Il n'a pas été effectué de calculs précis du rapport coût-efficacité pour le RTM. La décision prise par le Comité exécutif (AC.3) de l'Accord de 1998 de poursuivre l'élaboration du RTM sans attendre de disposer de seuils d'émission (c'est-à-dire de valeurs d'émission à partir desquelles un défaut de fonctionnement est signalé) est la raison principale pour laquelle cette analyse n'a pas été exécutée. Cette décision tenait compte du fait que des valeurs précises du rapport coût-efficacité

n'étaient pas disponibles dans l'immédiat. Des informations à ce sujet devraient être recueillies à l'avenir, en général après l'adoption de ce RTM dans la réglementation nationale ou régionale des Parties contractantes et en particulier comme base pour la fixation de seuils d'émission harmonisés, qui doit être l'étape suivante du processus d'élaboration du RTM. Ainsi, par exemple, chaque Partie contractante concernée devra déterminer les seuils d'émission à appliquer en liaison avec ces prescriptions. Les constructeurs recueilleront, sur la base de l'expérience, des informations sur les coûts et économies éventuels résultant de l'harmonisation mondiale de ces prescriptions. Ces données, ainsi que celles qui concernent les résultats en matière d'émissions, pourront être analysées dans le cadre de l'étape suivante du processus d'élaboration du règlement, pour déterminer les valeurs coût-efficacité des prescriptions harmonisées, appliquées conjointement avec les nouveaux seuils d'émission harmonisés. Bien qu'aucun coût par tonne de réduction des émissions de polluants n'ait été calculé, le groupe technique est convaincu des gains manifestes apportés par ce RTM.

5. ASPECTS ADMINISTRATIFS

Certains aspects techniques du présent RTM nécessitent la formulation de dispositions générales relatives à l'application des règlements techniques mondiaux.

Aux fins du présent module, les Parties contractantes sont autorisées à instaurer des prescriptions complémentaires et adapter les prescriptions en vigueur aux progrès techniques conformément à l'article 7.6 de l'Accord de 1998 [paragraphe non encore adopté].

Le paragraphe 4 du module B du RTM énonce des prescriptions applicables dans le cas où un constructeur souhaiterait demander aux services d'homologation le reclassement d'un ou de plusieurs défauts de fonctionnement, notamment à la suite de la découverte d'une erreur de codage dans le logiciel ou d'étalonnage.

Ainsi, par exemple, si un constructeur conclut, sur la base d'essais en service ou d'informations provenant des services d'entretien, ou d'une autre manière, qu'un ou plusieurs défauts de fonctionnement devraient être reclassés, il adresse une demande en bonne et due forme à la Partie contractante qui a délivré l'homologation d'origine conformément à la réglementation d'application du RTM dans cette Partie contractante. Le constructeur fournit des renseignements détaillés sur le ou les défauts en question, des arguments techniques justifiant le reclassement, une liste des familles ou types de véhicules ou de moteurs concernés, et les mesures de reclassement qu'il entend prendre. D'après ces informations, et pour autant qu'elle n'ait pas d'objection, la Partie contractante accorde alors simplement une extension de l'homologation pour les familles ou types de véhicules ou de moteurs en cause. Bien entendu, conformément aux règles générales pour la mise en œuvre des règlements techniques mondiaux, la Partie contractante informe les autres Parties contractantes au présent RTM des faits relatifs à cette question et des mesures qu'elle a prises ou qu'elle entend prendre.

Autre exemple, les services d'homologation d'une Partie contractante peuvent conclure, sur la base d'essais en service ou conformément à toute autre mesure réglementaire applicable dans la région relevant de ces services, que, s'agissant d'un type ou d'une famille de véhicules ou de moteurs qui a été homologué conformément au présent RTM, un ou plusieurs défauts de fonctionnement devraient être reclassés. Dans ce cas, la Partie contractante, lorsqu'il y a lieu, informe le constructeur du type ou de la famille de véhicules ou de moteurs en question de cette décision et prend toute mesure conforme à la réglementation d'application du RTM dans cette Partie contractante. Si la Partie contractante prend une décision en concertation avec le constructeur en question, il est recommandé qu'elle informe les autres Parties de cette décision et de toute mesure qu'elle a prise ou entend prendre. Sur cette base, les autres Parties contractantes peuvent décider de demander à un constructeur du même type ou de la même famille de véhicules ou de moteurs de procéder lui aussi à un reclassement des mêmes véhicules ou moteurs sur le territoire de cette Partie contractante.

Bien que dans ces exemples il soit spécifiquement question d'un reclassement de défauts de fonctionnement, d'autres exemples pourraient être donnés concernant d'autres formes de mesures correctives postérieures à l'homologation visant à modifier des composants du système OBD qui ne fonctionnent pas comme prévu, que ceux-ci aient été identifiés par le service d'homologation ou par le constructeur. Par exemple, un système OBD qui ne fonctionne jamais – que ce soit à cause d'une mauvaise conception, d'une panne de logiciel ou d'autres facteurs imprévus – dans une Partie contractante ne fonctionnerait sans doute pas dans les autres Parties contractantes. Il est recommandé que les Parties contractantes informent les autres Parties au présent RTM de ces questions et de toute mesure qu'elles ont prises ou entendent prendre afin que ces dernières puissent étudier la question.

Avant d'intégrer le présent RTM dans leur réglementation nationale ou régionale, les Parties contractantes sont encouragées à envisager la mise en œuvre de dispositions concernant:

- a) La disponibilité de renseignements concernant l'entretien et la réparation, par exemple des renseignements sur les manuels de réparation, les instruments de diagnostic, les logiciels informatiques appropriés, le matériel didactique ou encore tout autre instrument spécialisé fourni par le constructeur à son réseau de distributeurs agréés. Ces renseignements sont importants si l'on veut que les défauts de fonctionnement du système OBD puissent être réparés par le personnel d'entretien;
- b) Dans la mesure permise par la réglementation nationale, la disponibilité des informations relatives à l'autodiagnostic afin de vérifier que les pièces de rechange indispensables au bon fonctionnement du système OBD sont compatibles avec le système OBD monté sur le véhicule.

6. FUTURES EXTENSIONS ÉVENTUELLES DU RTM

6.1 Extensions futures à d'autres fonctions du véhicule

Comme indiqué au paragraphe 2, l'AC.3 a demandé au groupe informel de structurer le RTM de telle façon qu'il puisse être étendu à d'autres fonctions du véhicule.

Pour ce faire, on a adopté une structure modulaire permettant d'étendre facilement le champ d'application du présent RTM, comme cela est résumé dans le tableau ci-dessous.

Tableau A.1 – Extension éventuelle du champ d'application du présent RTM

Module \ Application	Poids lourds à moteur diesel/ Moteurs diesel	Réservé à des usages ultérieurs
Module A Prescriptions générales applicables aux OBD	OUI	OUI
Module B Prescriptions applicables aux émissions d'échappement	OUI	
(Réservé à des usages ultérieurs)		

6.2 Extension des méthodes autorisées d'accès aux informations OBD

À l'heure actuelle, il existe deux normes régissant la transmission des données OBD sur les poids lourds (ISO 15765-4 et SAE J1939-73). Toutes deux sont acceptées par la réglementation de certaines Parties contractantes et vont continuer à coexister pendant encore quelque temps. Cependant, lors de sa réunion des 6 et 7 novembre 2002, le groupe de travail WWH-OBD a décidé que l'objectif principal serait de disposer d'un protocole commun à tous les secteurs gravitant autour de l'industrie automobile.

Un sous-groupe du groupe informel WWH-OBD a donc établi un projet de critères généraux d'efficacité que le protocole commun de transmission des données OBD sur les poids lourds devrait respecter, compte tenu des besoins du législateur, des besoins de contrôle et d'entretien et des besoins du personnel de réparation, ainsi qu'un projet de calendrier pour la mise au point d'une norme commune, qui a été transmis à l'ISO TC22 SC3.

La norme ISO 27415 a été élaborée par l'ISO TC22 SC3. Elle régit les communications câblées entre le véhicule et l'extérieur en se fondant sur la technologie TCP/IP sur Ethernet. Ceci offre une grande rapidité de communication et ouvre la voie dans l'avenir au passage éventuel à des communications sans fil entre le véhicule et l'extérieur, dans la perspective des politiques du transport routier engagées par certaines Parties contractantes.

Comme indiqué ci-dessus, les constructeurs de poids lourds du monde entier appliquent à la fois la norme ISO 15765-4 ou la norme SAE J1939-73 selon leurs plates-formes de communication. En l'état actuel des choses, la réglementation européenne en matière de systèmes OBD des poids lourds autorise indifféremment l'une ou l'autre de ces deux normes, mais la Directive 2005/78/CE précise que la Communauté européenne envisage de se conformer à la norme ISO 27415 lorsqu'elle sera achevée. Aux États-Unis d'Amérique, la réglementation en vigueur ou prévue régissant les systèmes OBD se réfère à la fois à la norme ISO 15765-4 et à la norme SAE J1939-73.

La plate-forme de communication d'un véhicule est un élément très complexe qui intervient à presque tous les stades de l'industrie automobile: conception, production, réparation et contrôle. Le passage à la norme ISO 27415 ne sera donc pas chose facile pour les constructeurs, qui devront peut-être faire face à d'importants coûts de mise au point et d'achat de matériels ou de logiciels informatiques.

En conséquence, le GRPE a souscrit à la recommandation du groupe informel WWH-OBD de s'orienter vers l'application d'une norme commune qui serait introduite étape par étape dans le présent RTM.

Dans un premier temps, les Parties contractantes accepteraient indifféremment la norme ISO/PAS 27415:2006 (CAN) ou SAE J1939-73 (tout en reconnaissant que ces normes doivent être adaptées pour répondre pleinement aux prescriptions du présent RTM), ou encore la norme ISO 27415 (TCP/IP).

Par la suite, conformément à la troisième étape définie à la section 6.3 ci-dessous, les Parties contractantes pourraient peut-être s'en tenir à la norme ISO 27415. Cependant, dans l'hypothèse où la législation régionale s'en tiendrait à la norme ISO 27415, les Parties contractantes sont incitées à bien choisir le moment de l'application de cette législation pour tenir compte des inévitables délais et à prendre en considération son impact sur les secteurs industriels gravitant autour de l'industrie automobile.

6.3 Harmonisation des seuils OBD (OTL)

Les prescriptions fonctionnelles harmonisées applicables au système OBD doivent suivre l'harmonisation des cycles d'essais (pour les dispositifs antipollution et l'OBD), les valeurs limites d'émission réglementaires, et le calcul des OTL.

Le tableau ci-dessous résume les principales étapes devant conduire à une harmonisation complète des prescriptions d'efficacité du système OBD.

Tableau A.2 – Étapes de l'harmonisation des seuils OBD

	Première étape	Deuxième étape	Troisième étape
Cycles d'essais (émissions et OBD)	Non harmonisés ou harmonisés	Harmonisés	Harmonisés
Valeurs limites d'émission	Non harmonisées	Non harmonisées	Harmonisées
Calcul des OTL ¹¹	Non harmonisé	Harmonisé	Harmonisé
OTL	Définies régionalement	Calculées régionalement au moyen de la méthode de calcul harmonisé ¹¹	Harmonisées

Première étape

Pendant la première étape, les OTL ne sont pas harmonisés au niveau mondial, pas plus que leur méthode de calcul.

Les Parties contractantes choisissent les OTL et décident si elles souhaitent intégrer à leur législation le présent RTM parallèlement au RTM sur les WHDC. Si tel est le cas, les cycles d'essais prévus dans le présent RTM sont harmonisés à l'échelle mondiale. Dans le cas contraire, ils ne sont pas harmonisés.

Les prescriptions de cette première étape sont reproduites dans le module B du présent RTM.

Deuxième étape

Pendant la deuxième étape, les cycles d'essais (pour les émissions et l'OBD) et la méthode de calcul des OTL sont harmonisés au niveau mondial, mais pas les limites d'émission.

Dans ce cas, les OTL sont définis par l'application de la méthode de calcul harmonisée à l'échelle mondiale aux limites d'émission régionales.

Troisième étape

Dans cette étape, les cycles d'essais (pour les émissions et le système OBD), les limites d'émission et la méthode de calcul des OTL sont harmonisés.

Les OTL sont donc harmonisés à l'échelle mondiale et peuvent donc être représentés dans un tableau dans le RTM.

¹¹ La méthode de calcul harmonisée des OTL sera définie et adoptée par le WP.29/AC.3 avant qu'aucune Partie contractante n'aborde la deuxième étape.

B. TEXTE DU RÈGLEMENT

1. OBJET

Le présent RTM énonce les prescriptions s'appliquant aux systèmes OBD conçus pour détecter et, le cas échéant, enregistrer et/ou signaler les défaillances de systèmes d'un véhicule ou de son groupe moteur, susceptibles d'influer sur l'efficacité de ces systèmes du point de vue de l'environnement ou de la sécurité¹², comme décrit dans les modules du présent RTM.

En outre, le présent RTM définit les contraintes imposées au système OBD afin de faciliter le diagnostic et l'entretien de certains systèmes installés sur un véhicule ou sur un groupe moteur et afin de permettre l'éventuelle application de mesures de contrôle de l'aptitude du véhicule à la circulation. Ce RTM, pour autant, ne comporte pas de prescription concernant ces contrôles.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent RTM s'applique aux véhicules des catégories 1-2 et 2¹³ dont la vitesse par construction dépasse 25 km/h et la masse maximale dépasse 3,5 tonnes, en ce qui concerne le système OBD.

Il est organisé selon une structure modulaire, dans laquelle:

- a) Le module A, de caractère général, contient des prescriptions applicables à tous les systèmes OBD;
- b) Les autres modules, de nature spécifique, contiennent d'autres prescriptions qui sont limitées au système auquel le module en question s'applique.

¹² Le texte actuel du RTM établit seulement des prescriptions pour les systèmes d'autodiagnostic concernant les dispositifs antipollution. Des prescriptions traitant des systèmes d'autodiagnostic concernant les fonctions de sécurité pourraient être ajoutées à une date ultérieure conformément à des décisions futures du WP.29.

¹³ Voir la Résolution spéciale n° 1 intitulée «Résolution spéciale concernant les définitions et les procédures communes à utiliser dans les Règlements techniques mondiaux (S.R.1)».

MODULE A

DISPOSITIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LE SYSTÈME OBD

1. OBJET

Le présent module énonce les prescriptions générales applicables aux systèmes de diagnostic embarqué (OBD) conçus pour détecter et, le cas échéant, enregistrer et/ou signaler les défaillances de certains systèmes d'un véhicule ou de son groupe moteur, et susceptibles d'influer sur l'efficacité de ces systèmes du point de vue de l'environnement ou de la sécurité¹², comme décrit dans les modules du présent RTM.

En outre, le présent module définit les dispositions d'ordre général applicables à un système OBD afin de faciliter le diagnostic et l'entretien de certains systèmes installés sur un véhicule ou un moteur et afin de permettre l'application éventuelle de mesures de contrôle de l'aptitude du véhicule à la circulation. Ce module, pour autant, ne comporte pas de prescription concernant ces contrôles.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent module s'applique aux systèmes OBD montés sur les véhicules des catégories 1-2 et 2¹³, dont la vitesse par construction dépasse 25 km/h et la masse maximale 3,5 tonnes.

3. DÉFINITIONS

3.1 Par «système d'alarme», on entend un système embarqué qui informe le conducteur du véhicule ou toute autre personne concernée que le système OBD a détecté un défaut de fonctionnement.

3.2 «Autorités» (voir «Services d'homologation» et «Parties contractantes»).

3.3 Par «services d'homologation», on entend l'autorité qui délivre le certificat de conformité d'un système OBD conformément au présent RTM. Par extension, on entend aussi par là le service technique agréé pour évaluer la conformité technique du système OBD.

3.4 Par «surveillance de composants», on entend la surveillance de composants amont pour détecter les défaillances du circuit électrique, et les défauts de capteur et de composants aval pour détecter les défaillances du circuit électrique et les défauts d'actionneur.

3.5 Par «Partie contractante», on entend une Partie signataire de l'Accord 1998.

3.6 Par «défaillance d'un circuit électrique», on entend un défaut de fonctionnement (circuit ouvert ou court-circuit) qui fait que le signal mesuré (tension, intensité, fréquence, etc.) sort des limites nominales de la fonction de transfert du capteur.

- 3.7 Par «défaut d'actionneur», on entend un défaut de fonctionnement dans lequel le composant aval ne répond pas de la manière prévue à un ordre du calculateur.
- 3.8 Par «véhicule utilitaire lourd», on entend un véhicule à moteur de la catégorie 1-2 ou 2, selon les définitions de la Résolution spéciale n° 1 (S.R.1), dont la vitesse par construction dépasse 25 km/h et la masse maximale 3 500 kg.
- 3.9 Par «indicateur de défaut ou MIL», on entend un indicateur qui informe clairement le conducteur en cas de défaut de fonctionnement. Le MIL fait partie du système d'alarme.
- 3.10 Par «défaut de fonctionnement», on entend une défaillance ou une détérioration d'un système ou composant installé sur un véhicule ou sur un groupe moteur y compris le système OBD, comme défini dans les modules spécifiques du présent RTM.
- 3.11 Par «réglementation nationale et/ou régionale», on entend la réglementation dans laquelle une Partie contractante, le cas échéant, introduira ou appliquera le contenu du présent RTM après avoir choisi librement les possibilités qu'offre ce dernier.
- 3.12 Par «système de diagnostic embarqué ou OBD», on entend un système installé sur un véhicule ou un moteur, qui a la capacité de détecter les défauts de fonctionnement et, le cas échéant, de signaler leur présence au moyen d'un système d'alarme, de localiser l'endroit où se situe probablement le défaut grâce à des informations mémorisées dans le calculateur, et/ou de transmettre ces informations à l'extérieur du véhicule.
- 3.13 Par «composant ou système (volontairement) détérioré», on entend un composant ou un système qui a été délibérément endommagé (par vieillissement accéléré par exemple) et/ou transformé, et dont les autorités, conformément aux dispositions énoncées dans le module spécifique pertinent, ont accepté l'utilisation lors des essais aux fins de la démonstration de la conformité du système OBD avec le présent RTM¹⁴.
- 3.14 Par «défaut de capteur», on entend un défaut de fonctionnement dans lequel le signal émis par un capteur ou un composant n'est pas cohérent avec celui que l'on peut attendre en se fondant sur les signaux provenant d'autres capteurs ou composants du groupe moteur. Les défauts de capteur incluent des défauts dans lesquels le signal mesuré (tension, intensité ou fréquence) se situe à l'intérieur des limites nominales de la fonction de transfert du capteur.
- 3.15 Par «module spécifique», on entend tout module de la partie B du présent RTM, à l'exception du module A.

¹⁴ Les modules spécifiques ne nécessitent pas forcément l'utilisation de ces composants ou systèmes dans leur procédure de démonstration de la conformité.

4. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

4.1 Prescriptions de surveillance

Les prescriptions de surveillance sont énoncées dans les modules spécifiques du présent RTM.

4.2 Prescriptions applicables au classement des défauts de fonctionnement

Les prescriptions régissant le classement des défauts de fonctionnement en fonction de leurs effets éventuels sont énoncées dans les modules spécifiques du présent RTM.

La conformité du classement doit être évaluée lors de l'homologation du système OBD.

4.3 Système d'alarme

Les prescriptions applicables aux systèmes d'alarme, qui sont propres à chaque système OBD, sont énoncées dans les modules spécifiques du présent RTM.

La défaillance d'un des composants du système d'alarme ne doit pas provoquer l'arrêt du système OBD.

4.3.1 Indicateur de défaut (MIL)

Les prescriptions applicables à l'indicateur de défaut, notamment son mode d'activation et de désactivation, qui sont propres à chaque système OBD, sont énoncées dans les modules spécifiques du présent RTM.

L'indicateur de défaut doit être visible par le conducteur de son poste de conduite.

4.4 Informations OBD

Les prescriptions applicables aux informations OBD (par exemple système d'alarme, état de préparation du système OBD, indicateur de défaut, code défaut, etc.), qui sont propres à chaque système OBD, sont énoncées dans les modules spécifiques du présent RTM.

Cependant, la communication d'informations OBD et l'accès à ces informations doivent au minimum satisfaire aux prescriptions des paragraphes ci-dessous.

4.4.1 Accès aux informations OBD

Les informations OBD doivent exclusivement être communiquées conformément aux normes indiquées à l'annexe 1 du présent module et dans les paragraphes ci-après¹⁵.

L'accès aux informations OBD définies dans un module spécifique ne doit être conditionné par aucun code, dispositif ou autre méthode qui ne pourrait être obtenu qu'auprès du constructeur ou de ses fournisseurs. L'interprétation des informations OBD ne doit nécessiter aucun décodage sauf si les informations permettant ce décodage sont d'ordre public.

Il doit exister une méthode d'accès unique aux informations OBD, par exemple un point ou un nœud d'accès unique. Cette méthode doit permettre d'avoir accès à toutes les informations OBD prescrites par le présent RTM. Elle doit aussi permettre d'avoir accès aux sous-ensembles d'information définis dans les modules spécifiques du présent RTM (par exemple sur l'aptitude d'un véhicule à la circulation dans le cas d'un système OBD relatif au dispositif antipollution).

L'accès aux informations OBD doit se faire au moyen de l'une des normes ci-dessous, qui sont mentionnées à l'annexe 1 :

- a) ISO/PAS 27145 (CAN);
- b) ISO 27145 (TCP/IP);
- c) SAE J1939-71.

Les Parties contractantes sont libres de recourir exclusivement à la norme ISO 27145¹⁶ et de décider quand le faire.

4.4.1.1 Communication câblée sur CAN (Controller Area Network)

La vitesse de transmission de la liaison de données câblée du système OBD doit être de 250 ou de 500 kbps.

Il incombe au constructeur de choisir cette vitesse et de concevoir le système OBD conformément aux prescriptions énoncées dans les normes mentionnées à l'annexe 1 et auxquelles renvoient les modules spécifiques. Le système OBD doit être compatible avec la détection automatique par l'appareillage de contrôle externe de diagnostic de la vitesse de transmission des données.

¹⁵ Le constructeur est autorisé à utiliser un écran d'affichage d'autodiagnostic supplémentaire, par exemple un écran vidéo monté sur le tableau de bord, pour avoir accès aux informations OBD. Ce dispositif supplémentaire n'est pas soumis aux prescriptions du présent RTM.

¹⁶ Voir aussi le paragraphe 6.2 de la partie A.

L'interface de raccordement entre le véhicule et les instruments de contrôle externes de diagnostic (par exemple de type «scan tool») doit être normalisée et satisfaire à toutes les prescriptions de la norme ISO 15031-3 type A (12 volts continu) ou type B (24 volts continu) ou de la norme SAE J1939-13 (12 ou 24 volts continu).

4.4.1.2 [réservé pour Communication câblée par TCP/IP sur Ethernet]

4.4.1.3 Emplacement du connecteur OBD

Le connecteur OBD doit être situé à l'intérieur du véhicule dans l'espace situé en dessous du tableau de bord du côté du conducteur, cet espace étant délimité latéralement par la paroi du véhicule côté conducteur et la paroi de la console centrale côté conducteur (ou le plan médian du véhicule si le véhicule n'a pas de console centrale). Il ne doit pas être placé plus haut que le bas du volant lorsque celui-ci est réglé à sa position la plus basse. Il ne doit pas être situé sur la console centrale ni dans celle-ci (c'est-à-dire ni sur les surfaces horizontales situées à proximité d'un levier de vitesse monté au plancher, du levier de frein à main ou des porte-gobelets, ni sur les surfaces verticales situées à proximité des commandes de l'installation radio, du système de climatisation ou du système de navigation). Il doit être placé de manière à être facilement identifiable et accessible (par exemple pour le branchement d'un appareil de contrôle externe de diagnostic OBD). Sur les véhicules équipés d'une porte latérale côté conducteur, le connecteur doit être facilement identifiable et accessible pour une personne se tenant debout (ou en position accroupie) à l'extérieur de la porte du conducteur, cette dernière étant ouverte.

À la demande du constructeur, les Parties contractantes peuvent autoriser les services d'homologation à approuver un autre emplacement, à condition qu'il soit facilement accessible et qu'il soit protégé contre toute détérioration accidentelle dans des conditions normales d'utilisation.

Si le connecteur est muni d'un couvercle ou est placé dans un compartiment spécial, le couvercle ou la trappe du compartiment doivent pouvoir être ouverts à la main sans usage d'outils et doivent porter l'indication bien lisible «OBD».

Le constructeur peut équiper les véhicules d'autres connecteurs de diagnostic et de prises de transmission de données destinés à des usages constructeur autres que l'OBD. Si le connecteur supplémentaire est de même modèle que l'un des connecteurs normalisés autorisés à l'annexe 1, seul celui prescrit par le présent RTM doit porter la mention bien lisible «OBD» pour le distinguer des autres connecteurs semblables.

4.4.2 Effacement des informations OBD

Le système OBD doit effacer les informations OBD comme prescrit par les modules spécifiques, sur demande émise par le contrôleur OBD, conformément aux normes de l'annexe 1 du présent module.

Les informations OBD ne doivent pas être effacées par le débranchement de la ou des batteries.

4.5 Durabilité du système OBD

Le système OBD doit être conçu et construit de manière à permettre d'identifier les types de défauts de fonctionnement pendant toute la durée de service du véhicule ou du groupe moteur.

Toutes dispositions supplémentaires traitant de la durabilité des systèmes OBD sont énoncées dans les modules spécifiques.

Un système OBD ne doit pas être programmé ou conçu d'une quelconque manière pour se désactiver partiellement ou totalement en fonction de l'âge et/ou du kilométrage du véhicule pendant sa durée de vie utile réglementaire; il ne doit pas non plus comprendre dans sa programmation d'algorithmes ou de stratégies visant à réduire l'efficacité du système OBD dans le temps.

5. PRESCRIPTIONS FONCTIONNELLES

Des dispositions détaillées concernant les prescriptions fonctionnelles s'appliquant à un système OBD sont énoncées dans les modules spécifiques.

Des stratégies de mise hors fonction temporaire du système OBD sont définies dans les modules spécifiques; elles s'appliquent seulement dans le cadre de ces modules.

6. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA DÉMONSTRATION DE LA CONFORMITÉ

Les modalités détaillées de la démonstration de la conformité du système OBD avec les prescriptions des modules pertinents du présent RTM sont énoncées dans lesdits modules.

7. PROCÉDURES D'ESSAI

Les dispositions détaillées concernant les procédures d'essai applicables pour démontrer la conformité d'un système OBD sont énoncées dans les modules spécifiques.

8. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA DOCUMENTATION

Sauf indication contraire dans les modules spécifiques, les documents à soumettre doivent au minimum satisfaire aux prescriptions suivantes.

Le constructeur doit remettre aux autorités un dossier d'information décrivant dans le détail les caractéristiques fonctionnelles du système OBD, comme indiqué dans les modules spécifiques.

Ce dossier est divisé en deux parties:

- a) Une première partie contenant des renseignements non confidentiels;
- b) Une seconde partie contenant des renseignements qui doivent rester rigoureusement confidentiels.

Le contenu de chaque partie est défini dans les modules spécifiques.

8.1 Traitement des documents confidentiels

Le contenu de la deuxième partie du dossier d'information doit rester rigoureusement confidentiel mais peut néanmoins être communiqué à d'autres services d'homologation conformément aux lois et règlements en vigueur dans chaque Partie contractante.

9. ANNEXES

Annexe 1: Documents de référence

L'annexe 1 contient les renvois aux normes industrielles à utiliser conformément aux prescriptions du présent RTM pour servir d'interface de communication avec le véhicule ou le groupe moteur. Les trois normes possibles sont les normes ISO 15765-4 ou ISO/PAS 27145 ou encore SAE J1939-73. D'autres normes ISO ou SAE sont applicables conformément aux dispositions du présent RTM.

Module A – Annexe 1

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Norme ISO 15765-4 et spécifications qu'elle contient pour satisfaire aux prescriptions WWH-OBD.

Norme ISO 15765-4:2005 «Véhicules routiers – diagnostic sur réseau local de commande (CAN) – partie 4: Exigences applicables aux systèmes associés aux émissions».

Norme SAE J1939-73 et spécifications qu'elle contient pour satisfaire aux prescriptions WWH-OBD.

Norme J1939-73 «APPLICATION LAYER – DIAGNOSTICS», 2006.

Norme ISO 27145 et spécifications qu'elle contient pour satisfaire aux prescriptions WWH-OBD.

- i) ISO/PAS 27145 dated dd.mm.yy Road vehicles – On board diagnostics (WWH-OBD) implementation – Part 1 – General Information and use case definitions;
- ii) ISO/PAS 27145-2:2006 Road vehicles – Implementation WWH-OBD communication requirements – Part 2 – Common emissions-related data dictionary;
- iii) ISO/PAS 27145-3:2006 Road vehicles – Implementation WWH-OBD communication requirements – Part 3 – Common message dictionary;
- iv) ISO/PAS 27145-4:2006 Road vehicles – Implementation WWH-OBD communication requirements – Part 4 – Connection between vehicle and test equipment.

Les documents ci-dessous de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) sont cités en référence dans le présent document:

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».

Les documents ci-dessous de la Society of Automotive Engineers (SAE) (ISO) sont cités en référence dans le présent Règlement:

SAE J2403 «Medium/Heavy-Duty E/E/Systems Diagnosis Nomenclature», août 2004;

SAE J1939-13 «Off-Board Diagnostic Connector», mars 2004.

MODULE B

SYSTÈMES DE DIAGNOSTIC EMBARQUÉ (OBD) S'APPLIQUANT AUX DISPOSITIFS ANTIPOLLUTION MONTÉS SUR LES MOTEURS DIESEL DES VÉHICULES UTILITAIRES LOURDS

1. OBJET

Le présent module complète les dispositions générales figurant dans le module A par des prescriptions propres aux systèmes OBD, relatives à la détection, l'enregistrement et la transmission des défauts de fonctionnement des dispositifs antipollution montés sur les groupes moteurs diesel des véhicules utilitaires lourds, qui risqueraient d'avoir une incidence sur l'efficacité de ces dispositifs.

Le présent module définit les composants des systèmes OBD censés faciliter le contrôle et l'entretien du groupe moteur et l'application éventuelle de mesures destinées à rendre les véhicules aptes à la circulation.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent module s'applique au système OBD destiné aux moteurs diesel équipant les véhicules des catégories 1-2 et 2¹³, dont la vitesse par construction dépasse 25 km/h et la masse maximale 3,5 tonnes.

Il s'applique aussi au montage du système OBD, lorsque la Partie contractante en demande l'homologation.

3. DÉFINITIONS

- 3.1 Par «clef de vérification de l'étalonnage», on entend le numéro calculé et communiqué par le groupe moteur pour valider l'étalonnage et/ou l'intégrité du logiciel.
- 3.2 Par «surveillance de composants», on entend, au sens du présent module, la surveillance de composants électriquement reliés au (aux) calculateurs du groupe moteur (définition plus précise que dans le module A)¹⁷.
- 3.3 Par «code défaut confirmé et actif», on caractérise l'état d'un code défaut qui est enregistré pendant le temps où le système OBD conclut à l'existence d'un défaut de fonctionnement.
- 3.4 Par «allumage permanent (du MIL)», on entend un allumage continu de l'indicateur de défaut aussi longtemps que le contact est mis et que le moteur est en marche.

¹⁷ Les définitions générales figurant au paragraphe 3 du module A du présent RTM s'appliquent aux fins du présent module. Elles doivent cependant être précisées pour être conformes au domaine d'application du présent module spécifique.

- 3.5 Par «défaut mineur», on entend une stratégie de surveillance ou tout autre aspect d'un système OBD qui ne satisfait pas à toutes les prescriptions détaillées du module A ou du présent module.
- 3.6 Par «code défaut», on entend l'indicateur numérique ou alphanumérique d'un défaut de fonctionnement.
- 3.7 Par «famille de systèmes OBD», on entend des groupes moteur provenant d'un seul et même constructeur et faisant appel aux mêmes méthodes de surveillance et/ou de détection des défauts de fonctionnement des dispositifs antipollution.
- 3.8 Par «surveillance des seuils d'émission», on entend la surveillance d'un défaut de fonctionnement conduisant à un dépassement des seuils OBD (OTL). Elle consiste à:
- a) Mesurer directement les émissions au moyen d'un capteur placé en sortie d'échappement et à mettre en corrélation les émissions mesurées et les émissions ramenées au cycle d'essais à l'aide d'un modèle; et/ou
 - b) Indiquer les augmentations d'émissions au moyen d'une corrélation entre les données d'entrée et/ou de sortie du calculateur et les émissions ramenées au cycle d'essais.
- 3.9 Par «groupe moteur», on entend le moteur tel qu'il se présenterait pour que ses émissions d'échappement soient soumises à des essais au banc, et qui comprendrait:
- a) Le (les) calculateur(s) de gestion électronique du moteur;
 - b) Le (les) système(s) de post-traitement des gaz d'échappement;
 - c) Les composants du dispositif antipollution du moteur et du système d'échappement qui envoient des informations au (aux) calculateur(s) de gestion électronique du moteur ou en reçoivent en retour; et
 - d) L'interface de communication (matériel et messages) entre le (les) calculateur(s) de gestion électronique du moteur et tout autre module de commande du groupe motopropulseur ou du véhicule, si les renseignements échangés ont une incidence sur les dispositifs antipollution.
- 3.10 Par «stratégie antipollution en cas de défaut de fonctionnement (MECS)», on entend une stratégie du groupe moteur qui est activée en cas de défaut de fonctionnement du dispositif antipollution.
- 3.11 «Indicateur de défaut» (voir «Allumage continu», «Allumage demandé» et «Allumage temporaire»).

- 3.12 Par «défaul de fonctionnement», on entend, au sens du présent module, une défaillance ou détérioration d'un groupe moteur, y compris de son système OBD, pouvant conduire soit à l'augmentation de l'un quelconque des polluants réglementés émis par le moteur, soit à une baisse de l'efficacité du système OBD (définition plus précise que dans le module A)¹⁴.
- 3.13 Par «état de l'indicateur de défaut», on entend l'état de l'allumage de l'indicateur de défaut, qui peut être soit permanent, soit demandé, soit temporaire, soit coupé.
- 3.14 «Surveillance» (voir «Surveillance des seuils d'émission», «Surveillance de bon fonctionnement», et «Surveillance d'un défaut complet de fonctionnement»).
- 3.15 Par «cycle d'essais OBD», on entend le cycle auquel est soumis un groupe moteur, au banc d'essai, afin d'évaluer le comportement d'un système OBD en présence d'un composant volontairement détérioré.
- 3.16 Par «OBD», on entend, au sens du présent module, un système de diagnostic embarqué conçu pour détecter les défauts de fonctionnement des dispositifs antipollution du moteur (définition plus précise que dans le module A)¹⁴.
- 3.17 Par «groupe moteur de base», on entend un groupe moteur d'une famille de systèmes OBD dont la plupart des éléments de conception du système OBD sont représentatifs de cette famille.
- 3.18 Par «allumage demandé (du MIL)», on entend un allumage continu de l'indicateur de défaut obtenu en réponse à une demande provenant du poste de conduite, contact mis et moteur coupé.
- 3.19 Par «séquence opératoire», on entend la séquence se composant de la mise en marche du moteur, d'une période de fonctionnement, de l'arrêt du moteur et du temps s'écoulant jusqu'au prochain démarrage, pendant laquelle un moniteur OBD effectue un cycle complet et un défaut de fonctionnement peut éventuellement être détecté.
- 3.20 Par «code défaut d'attente», on caractérise l'état d'un code défaut enregistré par le système OBD lorsqu'un capteur a détecté une situation où un défaut de fonctionnement pouvait exister pendant la séquence opératoire en cours ou la séquence précédente.
- 3.21 Par «surveillance de bon fonctionnement», on entend une surveillance des défauts de fonctionnement qui consiste en des contrôles de fonctionnement et en la surveillance de paramètres, mais sans qu'il soit fait de corrélation avec les seuils d'émission. Cette surveillance est habituellement effectuée sur des composants ou des systèmes afin de s'assurer qu'ils fonctionnent dans la bonne plage (par exemple pression différentielle dans le cas d'un filtre à particules).

- 3.22 Par «code défaut potentiel», on caractérise l'état d'un code défaut enregistré par le système OBD lorsqu'un capteur a détecté une situation où un défaut de fonctionnement pouvait exister, mais dont l'existence nécessite une évaluation ultérieure. Un code défaut potentiel est un code défaut d'attente qui n'est pas confirmé et actif.
- 3.23 Par «code défaut précédemment actif», on caractérise l'état d'un code défaut précédemment confirmé et actif qui reste enregistré une fois que le système OBD conclut que le défaut de fonctionnement qui avait provoqué le code défaut a disparu.
- 3.24 Par «état de préparation», on entend l'état indiquant si un moniteur ou groupe de moniteurs OBD ont fonctionné depuis le dernier effaçage à la demande d'un contrôleur OBD (scan tool).
- 3.25 Par «contrôleur OBD (ou scan tool)», on entend un équipement externe de contrôle du diagnostic OBD servant à la communication entre l'extérieur et le système OBD, conformément aux prescriptions du présent module.
- 3.26 Par «allumage temporaire (du MIL)», on entend un allumage continu de l'indicateur de défaut apparaissant à l'instant où le contact est mis et le moteur mis en marche et qui s'interrompt après 15 secondes ou lorsque le contact est coupé, quel que soit l'événement arrivant le premier.
- 3.27 Par «identification de l'étalonnage ou du logiciel», on entend une série de caractères alphanumériques permettant de reconnaître l'étalonnage ou la (les) version(s) du logiciel permettant la maîtrise des émissions d'un groupe moteur.
- 3.28 Par «surveillance d'un défaut complet de fonctionnement», on entend la détection d'un défaut de fonctionnement aboutissant à la perte complète d'une fonction.
- 3.29 Par «cycle de mise en température», on entend le temps nécessaire au moteur pour que la température du liquide de refroidissement s'élève d'au moins 22 K (22 °C ou 40 °F) et atteigne au moins la température de 333 K (60 °C ou 140 °F)¹⁸.
- 3.30 Abréviations
- | | |
|-----|---|
| CV | Ventilation du carter moteur |
| DOC | Catalyseur d'oxydation pour moteurs diesel |
| DPF | Filtre à particules, notamment filtre à catalyse ou à régénération continue (CRT) |
| DTC | Code défaut |

¹⁸ Cela ne signifie pas qu'un capteur de température soit nécessaire pour mesurer la température du liquide de refroidissement.

EGR	Recyclage des gaz d'échappement
HC	Hydrocarbures
LNT	Piège à NO _x ou adsorbent de NO _x
MECS	Stratégie antipollution en cas de défaut de fonctionnement
NO _x	Oxydes d'azote
OTL	Seuils OBD
PM	Particules
SCR	Réduction catalytique sélective
SW	Essuie-glaces
TFF	Surveillance tout défaut de fonctionnement
VGT	Turbocompresseur à géométrie variable
VVT	Diagramme de distribution variable

4. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Dans le contexte du présent module, le système OBD doit être capable de détecter les défauts de fonctionnement, de les signaler au moyen d'un indicateur, de les localiser grâce aux données enregistrées dans la mémoire de l'ordinateur et de communiquer lesdites données à l'extérieur.

Le système OBD doit être conçu et construit de façon à pouvoir identifier les défauts de fonctionnement pendant toute la durée de vie du véhicule ou du moteur. Pour atteindre cet objectif, les services d'homologation doivent admettre que les systèmes OBD des moteurs ayant dépassé leur durée de vie utile réglementaire risquent de perdre de leur efficacité et de leur sensibilité, de telle sorte que les seuils OBD risquent d'être dépassés avant que le système OBD signale tout défaut de fonctionnement au conducteur du véhicule.

Le paragraphe ci-dessus ne prétend pas prolonger la responsabilité du constructeur sur le plan de la conformité réglementaire de son moteur au-delà de la durée de vie utile réglementaire de ce moteur (c'est-à-dire le temps ou le kilométrage pendant lequel les normes et/ou limites d'émission continuent à s'appliquer).

4.1 Demande d'homologation d'un système OBD

4.1.1 Homologation initiale

Le constructeur d'un groupe moteur peut demander l'homologation d'un système OBD de trois façons:

- a) Il peut demander l'homologation d'un système OBD en apportant la preuve que ce dernier satisfait à toutes les dispositions des modules A et B du présent RTM;
- b) Il peut demander l'homologation d'une famille de systèmes OBD en apportant la preuve que le système de base satisfait à toutes les dispositions des modules A et B du présent RTM.

Il peut aussi demander l'homologation d'un système OBD en apportant la preuve qu'il appartient effectivement à une famille de systèmes OBD déjà homologuée.

4.1.2 Extension ou modification d'une homologation existante

4.1.2.1 Inclusion d'un nouveau groupe moteur dans une famille de systèmes OBD

À la demande du constructeur et sous réserve de l'accord des services d'homologation, un nouveau groupe moteur peut être inclus dans une famille de systèmes OBD homologuée, à condition que tous les systèmes de gestion moteur faisant désormais partie de ladite famille utilisent tous les mêmes méthodes de détection des défauts de fonctionnement des dispositifs antipollution.

Si tous les éléments de conception du système OBD du groupe moteur de base sont représentatifs du nouveau groupe moteur, le groupe moteur de base doit rester inchangé et le constructeur doit modifier le dossier d'information conformément au paragraphe 8 du présent module.

Si le nouveau groupe moteur contient des éléments de conception du système OBD non représentés dans le système de base mais est représentatif de l'ensemble de la famille, il doit devenir le nouveau groupe moteur de base. Dans cette hypothèse, il faut apporter la preuve que les nouveaux éléments de conception du système OBD satisfont aux prescriptions des modules A et B du présent RTM et le dossier d'information doit être modifié conformément au paragraphe 8 du présent module.

4.1.2.2 Extension d'homologation pour une modification de conception du système OBD

À la demande du constructeur et sous réserve de l'accord des services d'homologation, l'extension d'une homologation peut être accordée en cas de modification de la conception du système OBD, à condition que le constructeur apporte la preuve que les modifications de conception satisfont aux prescriptions des modules A et B du présent RTM. Le dossier d'information doit être modifié conformément au paragraphe 8 du présent module.

Si l'homologation existante porte sur une famille de systèmes OBD, le constructeur doit apporter la preuve aux services d'homologation que les méthodes de détection des défauts de fonctionnement des dispositifs antipollution restent les mêmes et que le groupe moteur de base reste représentatif de la famille.

4.1.2.3 Modification de l'homologation en cas de reclassement d'un défaut de fonctionnement

Sur demande du service ayant accordé l'homologation, ou de sa propre initiative, le constructeur peut demander la modification d'une homologation existante afin de faire reclasser un ou plusieurs défauts de fonctionnement.

La conformité du nouveau classement doit ensuite être démontrée conformément aux prescriptions des modules A et B du présent RTM et le dossier d'information doit être modifié conformément au paragraphe 8 du présent module.

4.2 Prescriptions en matière de surveillance

Tous les composants et les sous-systèmes des dispositifs antipollution faisant partie d'un groupe moteur doivent être surveillés par le système OBD conformément aux prescriptions énoncées à l'annexe 3. Le système OBD n'est cependant pas tenu d'utiliser un seul et même moniteur pour détecter chacun des défauts de fonctionnement mentionnés à l'annexe 3.

Le système OBD doit en outre surveiller ses propres composants.

Les appendices de l'annexe 3 dressent la liste des sous-ensembles et des composants qui doivent être surveillés par le système OBD et définissent le mode de surveillance adapté à chacun d'eux (c'est-à-dire surveillance des seuils d'émission, surveillance de bon fonctionnement, surveillance d'un défaut complet de fonctionnement ou surveillance de composants).

Ces appendices contiennent aussi des prescriptions de surveillance plus sévères susceptibles d'être introduites, en totalité ou en partie, dans un règlement national ou régional, si une Partie contractante l'estime techniquement faisable (c'est-à-dire du point de vue de l'environnement) au moment de l'entrée en vigueur dudit règlement.

Les Parties contractantes peuvent imposer aux sous-systèmes et aux composants des prescriptions de surveillance qui ne sont pas prévues à l'annexe 3. Elles doivent néanmoins se fonder sur ladite annexe 3 pour établir ces prescriptions supplémentaires.

Le constructeur peut lui aussi décider de soumettre à une surveillance d'autres sous-systèmes et composants.

4.2.1 Choix de la méthode de surveillance

Avec l'accord des Parties contractantes, les services d'homologation peuvent autoriser un constructeur à utiliser une autre méthode de surveillance que celle prescrite à l'annexe 3. Le constructeur doit apporter la preuve que la méthode qu'il a choisie est fiable, opportune et efficace, en faisant valoir des considérations techniques, des résultats d'essai ou encore des accords précédents.

Si le constructeur choisit de soumettre à une surveillance un sous-système et/ou un composant qui n'est pas visé dans l'annexe 3, il doit en demander l'autorisation aux services d'homologation. Ceux-ci approuvent le type et la méthode de surveillance choisis (surveillance des seuils d'émission, surveillance de bon fonctionnement, surveillance d'un défaut complet de fonctionnement ou surveillance de composants) si le constructeur apporte la preuve que, par rapport à la méthode prescrite à l'annexe 3, la méthode de surveillance retenue est à la fois robuste, opportune et efficace, en faisant valoir des considérations techniques, des résultats d'essai ou encore des accords précédents.

4.2.1.1 Corrélation avec les émissions réelles

Dans le cas de la surveillance des seuils d'émission, une corrélation avec les émissions propres au cycle d'essais est exigée. Cette corrélation devrait normalement être démontrée sur un moteur d'essai, en laboratoire.

Dans tous les autres types de surveillance (surveillance de bon fonctionnement, surveillance d'un défaut complet de fonctionnement ou surveillance de composants), aucune corrélation avec les émissions réelles n'est nécessaire. Cependant, les services d'homologation peuvent exiger des données d'essai pour vérifier le classement des effets des défauts de fonctionnement comme indiqué au paragraphe 6.2 du présent module.

Exemples:

- i) Un défaut de fonctionnement électrique ne nécessite pas forcément une corrélation car il s'agit d'une défaillance par tout ou rien;
- ii) Une différence de pression entre l'entrée et la sortie du filtre à particules ne nécessite pas non plus forcément une corrélation car elle ne fait qu'annoncer un futur défaut de fonctionnement.

Si le constructeur apporte la preuve, conformément aux prescriptions du présent module, que les émissions ne dépasseraient pas les seuils OBD en cas de défaillance complète ou de retrait d'un composant ou d'un système, la surveillance de bon fonctionnement dudit composant ou système est acceptée.

Lorsqu'un capteur sur la ligne d'échappement sert à surveiller les émissions d'un polluant précis, tous les autres moniteurs peuvent être dispensés de corrélation avec les émissions réelles du polluant en question. Néanmoins, cette exemption ne dispense pas de la nécessité d'inclure lesdits moniteurs, en utilisant d'autres techniques de surveillance, dans le système OBD, puisque les programmes de surveillance restent nécessaires pour pouvoir localiser le défaut de fonctionnement.

Un défaut de fonctionnement doit toujours être classé conformément au paragraphe 4.5, en fonction de son incidence sur les émissions, quelle que soit la méthode de surveillance utilisée pour déceler ce défaut.

4.2.2 Surveillance de composants (composants ou systèmes d'entrée/sortie)

Dans le cas des composants d'entrée qui appartiennent au groupe moteur, le système OBD doit au minimum déceler les défauts de fonctionnement du circuit électrique et, dans la mesure du possible, les défauts de capteur.

En cas de défaut de capteur, la surveillance doit s'assurer que le capteur n'est réglé ni trop haut ni trop bas (soit une double surveillance).

Dans la mesure du possible, et avec l'accord des services d'homologation, le système OBD doit déceler séparément les défauts de capteur (dus par exemple à un réglage trop haut ou trop bas) et les défauts de fonctionnement du circuit électrique (tension excessive ou tension insuffisante par exemple). De plus, un code défaut propre à chaque défaut de fonctionnement (par exemple tension insuffisante ou excessive ou réglage trop haut ou trop bas) doit être enregistré.

Dans le cas des composants de sortie qui appartiennent au groupe moteur, le système OBD doit au minimum déceler les défauts de fonctionnement électriques et, dans la mesure du possible, tout défaut d'actionneur.

Dans la mesure du possible, et avec l'accord des services d'homologation, le système OBD doit déceler séparément les défauts d'actionneur et les défauts de fonctionnement du circuit électrique (tension excessive ou tension insuffisante par exemple) et enregistrer les codes défaut propres à chaque défaut de fonctionnement (par exemple tension insuffisante ou tension excessive ou défaut d'actionneur).

Le système OBD doit aussi déceler les défauts de cohérence des données provenant de composants ou destinés à des composants qui n'appartiennent pas au groupe moteur, lorsque ces données mettent en danger le bon fonctionnement des dispositifs antipollution et/ou du groupe moteur.

4.2.2.1 Dispense de surveillance des composants

La détection des défauts de fonctionnement du circuit électrique et, dans la mesure du possible, des défauts d'actionneur et de capteur du groupe moteur n'est pas nécessaire si toutes les conditions ci-dessous sont réunies:

- a) Le défaut de fonctionnement se traduit par une augmentation d'un polluant d'une valeur inférieure à la moitié de la limite d'émission réglementaire;
- b) Le défaut de fonctionnement ne provoque pas d'émissions supérieures aux limites d'émission réglementaires¹⁹; et
- c) Le défaut de fonctionnement ne porte pas sur un composant ou un système indispensable au bon fonctionnement du système OBD.

La détermination de l'incidence sur les émissions doit être effectuée sur un groupe moteur stabilisé placé sur un banc dynamométrique, conformément aux procédures définies dans le présent module.

4.2.3 Fréquence des contrôles

Les moniteurs doivent fonctionner en continu, chaque fois que les conditions de surveillance sont remplies, ou encore une seule fois par séquence opératoire (par exemple dans le cas des moniteurs qui provoquent une augmentation des émissions, lorsqu'ils sont en fonctionnement).

Dans le cas des moniteurs qui ne fonctionnent pas en continu, le constructeur doit clairement informer les services d'homologation des modalités de leur fonctionnement.

Les moniteurs doivent fonctionner pendant le cycle d'essais OBD pertinent tel que défini au paragraphe 7.2.2.

Un moniteur est considéré comme fonctionnant en continu s'il fonctionne à raison d'au moins une fois par seconde. Si le composant d'entrée ou de sortie d'un ordinateur est échantillonné moins d'une fois par seconde aux fins de la gestion moteur, le moniteur est aussi considéré comme fonctionnant en continu, à condition que le signal ou le composant soit évalué à chaque échantillonnage.

Dans le cas des composants ou des systèmes soumis à une surveillance en continu, il n'est pas obligatoire d'activer un composant ou un système de sortie à la seule fin de surveiller ledit composant ou système.

¹⁹ La valeur mesurée doit être considérée compte tenu de la précision du banc dynamométrique et de l'augmentation de variabilité des résultats des essais due au défaut de fonctionnement.

4.3 Prescriptions applicables à l'enregistrement de données OBD

Lorsqu'un défaut de fonctionnement a été décelé mais n'est pas confirmé, il est considéré comme ayant un code défaut potentiel et doit donc être enregistré avec un code défaut d'attente. Un code défaut potentiel ne doit pas entraîner l'activation du système d'alerte décrit au paragraphe 4.6.

Pendant la première séquence de fonctionnement, un défaut de fonctionnement peut être directement considéré comme «confirmé et actif», sans avoir été préalablement considéré comme ayant un code défaut potentiel. Il doit alors recevoir le statut de code défaut d'attente et le statut de code défaut confirmé et actif.

Si un défaut de fonctionnement ayant un état précédemment actif se reproduit, il peut, au choix du constructeur, être directement affecté soit d'un code défaut d'attente soit d'un code défaut confirmé et actif sans avoir été affecté d'un code défaut potentiel. Si ce défaut de fonctionnement est affecté d'un code défaut potentiel, il doit continuer à être considéré comme précédemment actif aussi longtemps qu'il n'acquiert pas l'état de confirmé ou actif.

Le système de surveillance doit déterminer s'il existe ou non un défaut de fonctionnement avant la fin de la séquence opératoire suivant immédiatement celle de sa première détection. À ce moment-là, l'état «code défaut confirmé et actif» doit être mis en mémoire et le système d'alarme être activé conformément au paragraphe 4.6.

En cas de MECS réversible (c'est-à-dire lorsque tout revient automatiquement à la normale et que la MECS est désactivée dès le redémarrage du moteur), un code défaut confirmé et actif ne doit pas être mis en mémoire sauf si la MECS est réactivée avant la fin de la séquence opératoire suivante. Au contraire, s'il s'agit d'une MECS non réversible, le code défaut confirmé et actif doit être mis en mémoire dès que la MECS est activée.

Dans certains cas précis, les moniteurs peuvent nécessiter plus de deux séquences opératoires pour pouvoir déceler avec précision un défaut de fonctionnement et le confirmer (par exemple les moniteurs utilisant des modèles statistiques ou lorsqu'il s'agit de la consommation du véhicule); les services d'homologation peuvent alors autoriser l'utilisation de plus de deux séquences opératoires pour ces diagnostics à condition que le constructeur en justifie la nécessité, par exemple en faisant valoir des arguments techniques, les résultats d'expériences ou l'usage.

Lorsqu'un défaut de fonctionnement confirmé et actif n'est plus décelé par le système pendant la durée totale d'une séquence de fonctionnement, on doit lui donner le statut de précédemment actif dès le début de la séquence suivante; il doit conserver ce statut jusqu'à ce qu'il soit effacé par un contrôleur OBD ou effacé de la mémoire de l'ordinateur comme indiqué au paragraphe 4.4.

Note: Les prescriptions énoncées dans le présent paragraphe sont illustrées à l'annexe 2.

4.4 Prescriptions applicables à l'effacement des données OBD

Le code défaut et les informations OBD correspondantes (y compris la trame fixe) ne doivent pas être effacés de la mémoire de l'ordinateur par le système OBD aussi longtemps que le code défaut n'a pas eu le statut de précédemment actif pendant au moins 40 cycles de mise en température ou pendant 200 heures de fonctionnement moteur, si cette échéance est atteinte plus tôt. Le système OBD doit effacer tous les codes défaut et les informations OBD correspondantes (y compris la trame fixe) à la demande d'un contrôleur OBD ou d'un outil de maintenance.

4.5 Prescriptions applicables au classement des défauts de fonctionnement

Le classement des défauts de fonctionnement attribue une classe à chacun d'eux au moment de sa détection, conformément aux prescriptions du paragraphe 4.2 du présent module.

Les défauts sont affectés à une classe pour toute la durée de vie du véhicule, à moins que les services d'homologation ou le constructeur décident qu'un reclassement est nécessaire.

Si un défaut de fonctionnement est classé différemment en fonction du polluant considéré ou de son incidence sur d'autres moniteurs, le défaut est affecté à la classe qui l'emporte compte tenu de l'affichage sélectif.

En cas de déclenchement de la stratégie MECS suite à la détection d'un défaut de fonctionnement, ce défaut doit être classé en fonction de son incidence soit sur les émissions soit sur les autres capacités de surveillance. Ensuite, le défaut de fonctionnement est affecté à la classe qui l'emporte conformément à l'affichage sélectif.

4.5.1 Défauts de classe A

Un défaut de fonctionnement est affecté à la classe A lorsque l'on anticipe un dépassement des seuils OBD.

Il est admis que les émissions puissent ne pas dépasser les OTL lorsqu'un défaut de classe A est détecté.

4.5.2 Défauts de classe B1

Un défaut de fonctionnement est affecté à la classe B1 lorsqu'il risque de provoquer des émissions supérieures aux OTL sans que l'on puisse déterminer exactement leur incidence sur les émissions, qui peuvent être supérieures ou inférieures aux seuils OBD, selon les cas.

Comme défauts de classe B1, on peut citer par exemple ceux décelés par des moniteurs qui induisent des niveaux d'émission à partir de la lecture de capteurs ou dont la capacité de surveillance est restreinte.

Les défauts de classe B1 comprennent les défauts qui restreignent la capacité du système OBD à surveiller les défauts de classe A ou B1.

4.5.3 Défauts de classe B2

Un défaut de fonctionnement est affecté à la classe B2 s'il a une incidence sur les émissions, mais pas au point de dépasser les OTL.

Les défauts de fonctionnement qui restreignent la capacité du système OBD à surveiller les défauts de classe B2 doivent être considérés comme relevant de la classe B1 ou B2.

4.5.4 Défauts de classe C

Un défaut de fonctionnement est affecté à la classe C s'il a une incidence sur les émissions, mais pas au point de dépasser les limites d'émission réglementaires.

Les défauts de fonctionnement qui empêchent le système OBD de surveiller les défauts de fonctionnement de classe C doivent être considérés comme relevant de la classe B1 ou B2.

4.6 Système d'alarme

4.6.1 Caractéristiques de l'indicateur de défaut

L'indicateur de défaut est un signal optique perceptible quelle que soit l'intensité de la lumière ambiante. Il se compose d'un voyant d'alarme de couleur jaune (défini à l'annexe 5 du Règlement CEE n° 7) ou de couleur jaune-auto (défini à l'annexe 5 du Règlement CEE n° 6) correspondant au symbole F01 défini dans la norme ISO 2575:2004.

4.6.2 Allumage de l'indicateur de défaut

En fonction du ou des défauts de fonctionnement décelés par le système OBD, l'indicateur doit s'allumer selon l'un des modes d'activation décrits dans le tableau ci-dessous:

	Mode d'activation 1	Mode d'activation 2	Mode d'activation 3	Mode d'activation 4
Conditions d'activation	Pas de défaut	Défaut de classe C	Défaut de classe B ou B1 < 200 h	Défaut de classe A ou B1 > 200 h
Contact mis, moteur en marche	Pas d'affichage	Affichage sélectif ou affichage non sélectif	Affichage sélectif ou affichage non sélectif	Affichage sélectif ou affichage non sélectif
Contact mis, moteur coupé	Affichage harmonisé	Affichage harmonisé	Affichage harmonisé	Affichage harmonisé

Les Parties contractantes appliquant le présent RTM peuvent demander l'application d'un affichage soit sélectif soit non sélectif. Ces affichages sont définis aux paragraphes 4.6.3.1 et 4.6.3.2.

L'affichage sélectif prévoit que l'indicateur doit être activé en fonction de la classe à laquelle le défaut de fonctionnement appartient, alors que l'affichage non sélectif ne prévoit qu'un seul mode d'activation de l'indicateur.

Le système d'alerte doit prévoir les deux stratégies, sachant que c'est la stratégie d'affichage sélectif qui doit s'appliquer par défaut. Cette stratégie par défaut doit être verrouillée par un codage du logiciel normalement non accessible au moyen d'un contrôleur OBD.

Afin d'avoir accès au marché d'une Partie contractante appliquant le présent RTM, le constructeur peut être contraint d'activer l'affichage non sélectif. Dans ce cas, le choix entre l'affichage sélectif et l'affichage non sélectif doit pouvoir se faire à partir du contrôleur OBD.

Lorsque le contact est mis et que le moteur est coupé, une seule stratégie d'activation de l'indicateur est possible; elle est décrite au paragraphe 4.6.4.

Les figures B1 et B2 illustrent les différentes stratégies d'activation une fois le contact mis, moteur en marche ou moteur coupé.

Figure B1: Lampe témoin et état de préparation

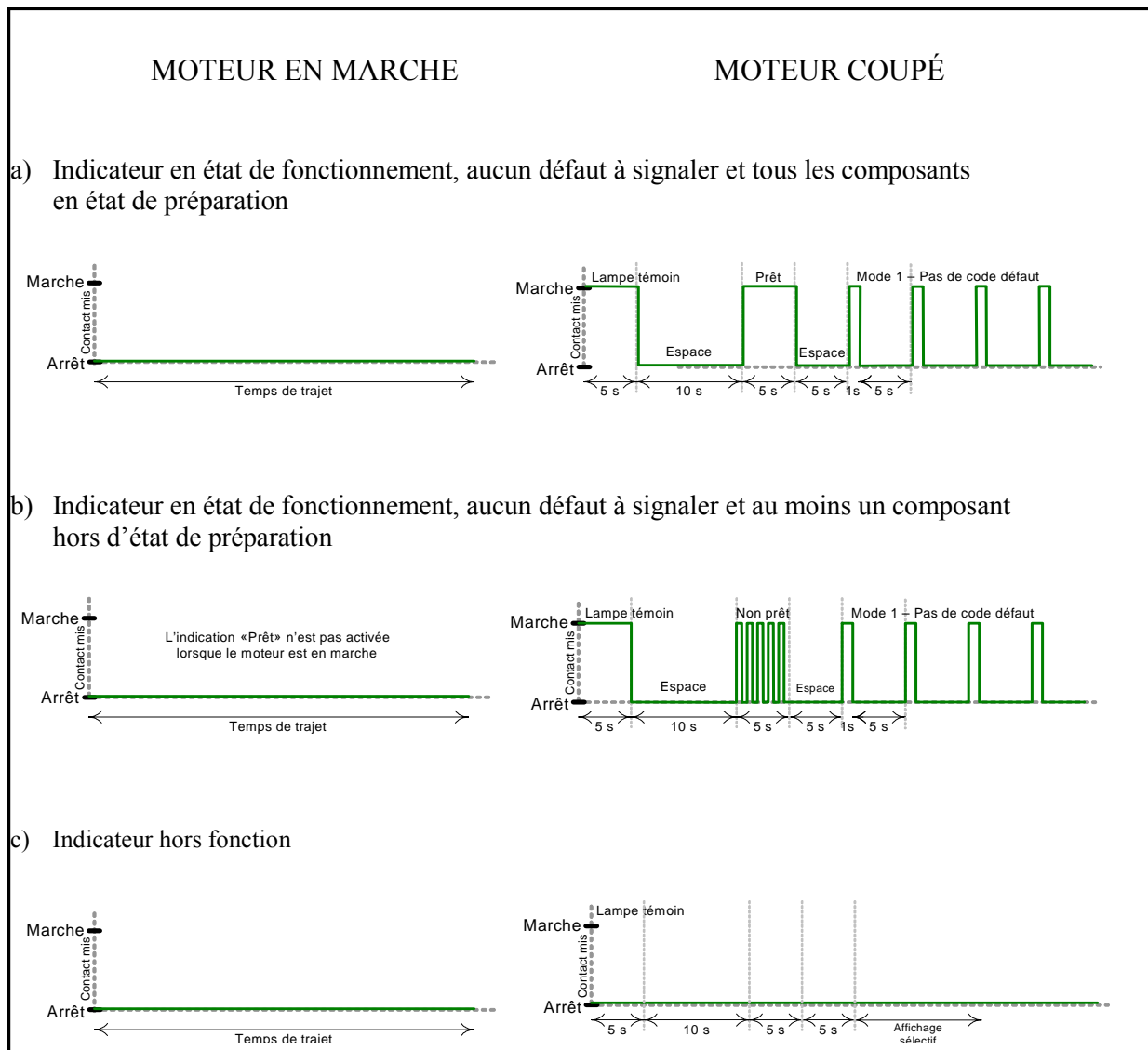
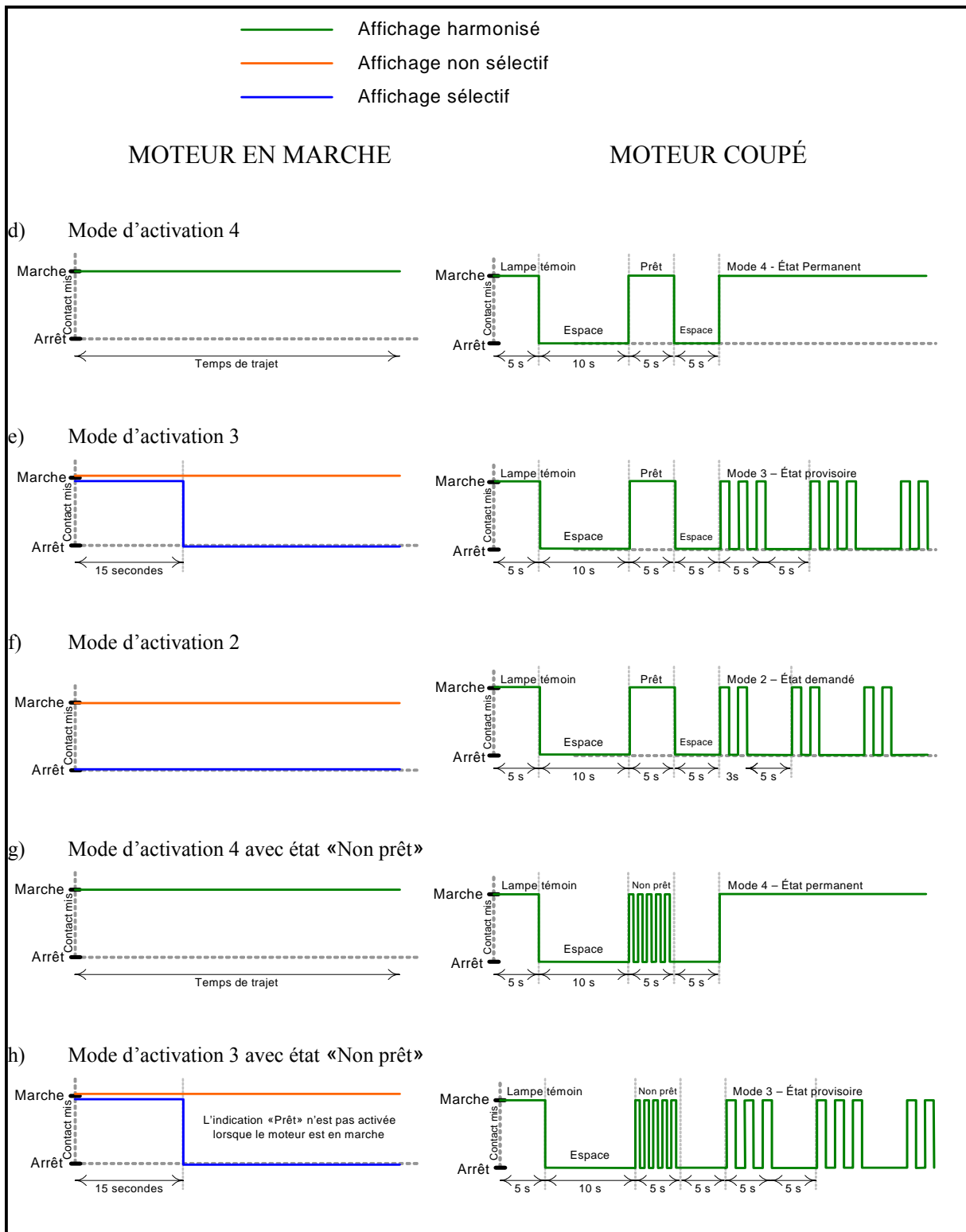


Figure B2: Affichage des défauts de fonctionnement



4.6.3 Activation de l'indicateur de défaut, une fois le moteur en marche

Le contact étant mis et le moteur étant en marche, l'indicateur doit être éteint, sauf si les dispositions du paragraphe 4.6.3.1 et/ou 4.6.3.2 sont remplies.

4.6.3.1 Affichage sélectif

Aux fins de l'activation de l'indicateur, l'allumage permanent doit l'emporter sur l'allumage temporaire et sur l'allumage demandé, et l'allumage temporaire sur l'allumage demandé.

4.6.3.1.1 Défauts de classe A

Le système OBD doit activer un allumage permanent en cas d'enregistrement d'un code défaut confirmé associé à un défaut de classe A.

4.6.3.1.2 Défauts de classe B

Le système OBD doit activer un allumage temporaire lorsque le contact est remis après enregistrement d'un code défaut confirmé et actif associé à un défaut de classe B.

Dès qu'un défaut de classe B1 atteint 200 heures, le système OBD doit activer un allumage permanent.

4.6.3.1.3 Défauts de classe C

Le constructeur peut informer de défauts de classe C par l'intermédiaire de l'allumage demandé; l'allumage demandé doit rester disponible jusqu'à la mise en marche du moteur.

4.6.3.1.4 Programme de désactivation de l'indicateur

Le système doit passer d'un allumage permanent à un allumage temporaire si, lors d'un acte de surveillance unique, le défaut à l'origine de l'activation de l'allumage permanent n'est pas décelé pendant la séquence en cours et si l'allumage permanent n'est pas activé en raison d'un autre défaut de fonctionnement.

L'allumage temporaire doit être désactivé si le défaut n'est pas décelé lors de trois séquences opératoires successives et si l'indicateur n'est pas activé en raison d'un autre défaut de classe A ou B.

4.6.3.2 Affichage non sélectif

Le système OBD doit activer un allumage permanent en cas d'enregistrement d'un code défaut confirmé et actif associé à un défaut de classe A, B ou C.

4.6.3.2.1 Programme de désactivation de l'indicateur

L'allumage permanent doit être désactivé si le défaut de fonctionnement n'est pas décelé lors de trois séquences opératoires successives et si l'indicateur n'est pas activé en raison d'un nouveau défaut de fonctionnement.

4.6.4 Activation de l'indicateur de défaut, contact mis et moteur coupé

L'activation de l'indicateur de défaut, contact mis et moteur coupé, doit se faire en deux séquences séparées par une période d'extinction de 5 secondes:

- a) La première séquence sert à vérifier le fonctionnement de l'indicateur de défaut et l'état de préparation des éléments sous surveillance;
- b) La seconde séquence sert à indiquer la présence d'un défaut de fonctionnement.

La seconde séquence est répétée jusqu'au démarrage du moteur ou jusqu'à la coupure du contact.

4.6.4.1 État de fonctionnement de l'indicateur/état de préparation

L'indicateur de défaut émet un signal continu pendant 5 secondes pour montrer qu'il est en état de fonctionnement.

L'indicateur de défaut reste éteint pendant 10 secondes.

Il reste ensuite allumé pendant 5 secondes pour indiquer que la préparation de tous les composants sous surveillance est achevée.

L'indicateur clignote toutes les secondes pendant 5 secondes pour signifier que l'état de préparation d'un ou de plusieurs composants sous surveillance est insuffisant.

L'indicateur de défaut reste ensuite éteint pendant 5 secondes.

4.6.4.2 Présence/absence d'un défaut de fonctionnement

À l'issue de la séquence décrite au paragraphe 4.6.4.1, l'indicateur de défaut signale un défaut de fonctionnement au moyen d'une série d'éclairs ou d'un éclairage continu, en fonction du mode d'activation utilisé, comme cela est décrit dans les paragraphes ci-après, ou l'absence de tout défaut de fonctionnement par un éclair isolé. Les éclairs sont d'une durée d'une seconde, l'intervalle entre deux éclairs est d'une seconde, et chaque série d'éclairs ou éclair isolé est suivi d'une période de 5 secondes pendant laquelle l'indicateur est éteint.

Quatre modes d'activation sont possibles; le mode d'activation 4 l'emporte sur les modes d'activation 1, 2 et 3; le mode d'activation 3 l'emporte sur les modes d'activation 1 et 2; et le mode d'activation 2 l'emporte sur le mode d'activation 1.

4.6.4.2.1 Mode d'activation 1 – Absence de défaut de fonctionnement

L'indicateur de défaut clignote une seule fois.

4.6.4.2.2 Mode d'activation 2 – Allumage demandé

L'indicateur de défaut clignote deux fois si le système OBD exige un allumage demandé conformément à l'affichage sélectif décrit au paragraphe 4.6.3.1.

4.6.4.2.3 Mode d'activation 3 – Allumage temporaire

L'indicateur de défaut clignote trois fois si le système OBD exige un allumage temporaire conformément à l'affichage sélectif défini au paragraphe 4.6.3.1.

4.6.4.2.4 Mode d'activation 4 – Allumage permanent

L'indicateur de défaut doit demeurer en allumage permanent si le système OBD exige cet allumage conformément à la stratégie d'affichage sélectif définie au paragraphe 4.6.3.1.

4.6.5 Compteurs associés aux défauts de fonctionnement

4.6.5.1 Compteurs associés à l'indicateur de défaut

4.6.5.1.1 Compteur d'allumage permanent

Le système OBD doit comptabiliser le nombre d'heures pendant lesquelles le moteur a fonctionné alors que l'indicateur était en allumage permanent.

Le compteur d'allumage permanent doit aller jusqu'à la valeur maximale prévue dans un compteur à 2 octets et 1 heure de résolution et maintenir cette valeur, sauf si les conditions permettant la remise du compteur à zéro sont remplies.

Le compteur d'allumage permanent doit fonctionner comme suit:

- a) S'il part de zéro, il doit commencer à compter dès qu'un allumage permanent est activé;
- b) Il doit s'arrêter et maintenir sa valeur du moment lorsque l'allumage permanent n'est plus activé;
- c) Il doit continuer à compter à partir du moment où il s'était arrêté si un défaut de fonctionnement se traduisant par un allumage permanent de l'indicateur est décelé pendant les trois séquences opératoires suivant l'arrêt du compteur;

- d) Il doit repartir de zéro si un défaut de fonctionnement se traduisant par un allumage permanent est décelé après les trois séquences opératoires suivant le dernier arrêt du compteur;
- e) Il doit être remis à zéro dans les cas suivants:
 - i) Lorsque aucun défaut de fonctionnement se traduisant par l'activation d'un allumage permanent n'est décelé pendant 40 cycles de mise en température ou 200 heures de fonctionnement, si cette seconde échéance intervient plus tôt, à partir du dernier arrêt du compteur; ou
 - ii) Le contrôleur OBD donne l'ordre au système OBD d'effacer les données OBD.

La figure C1 illustre le principe d'activation du compteur d'allumage permanent de l'indicateur, tandis que l'annexe 2 contient des exemples qui en illustrent la logique.

Figure C1: Illustration des principes d'activation des compteurs de l'indicateur de défaut

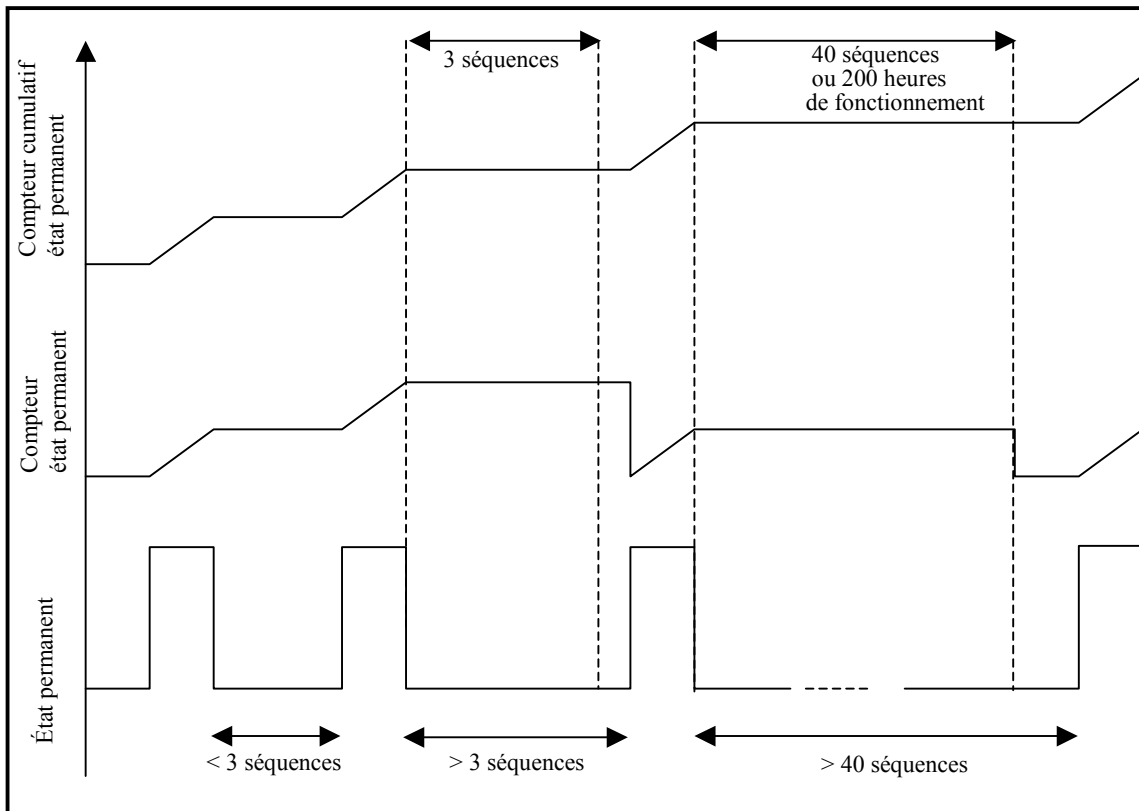
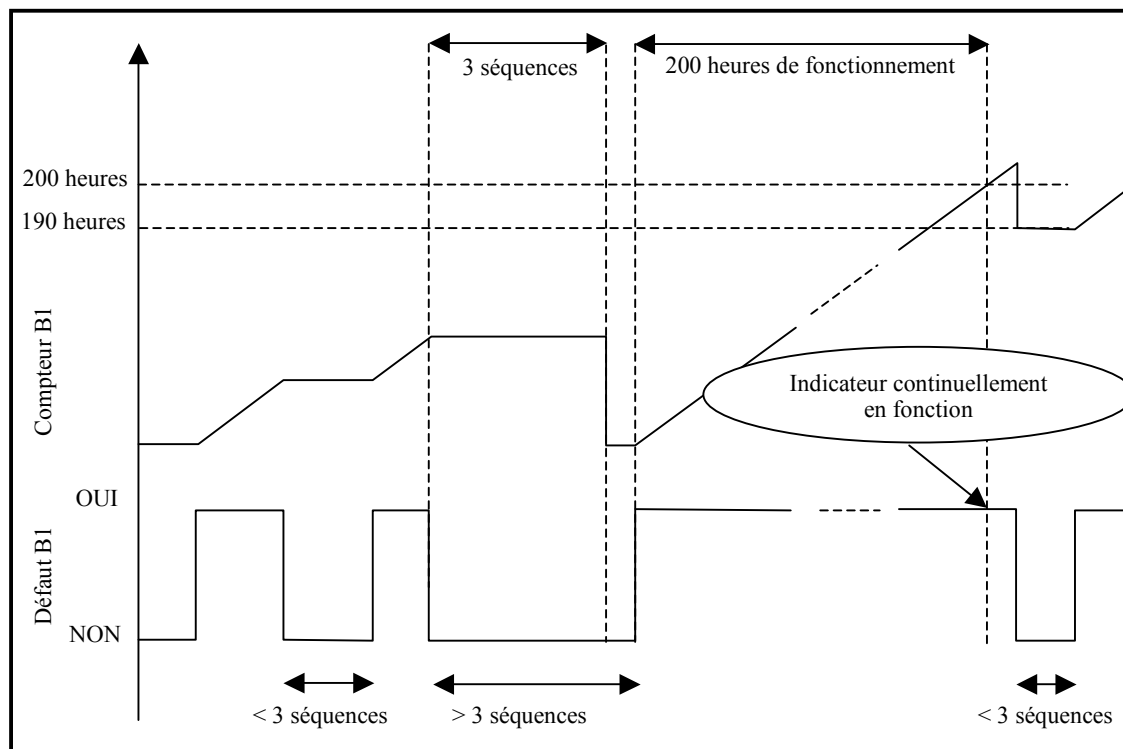


Figure C2: Illustration des principes d'activation du compteur B1



4.6.5.1.2 Compteur cumulatif d'allumage permanent

Le système OBD doit contenir un système de comptage cumulatif du nombre d'heures pendant lesquelles le moteur a fonctionné alors qu'un allumage permanent était activé.

Le compteur cumulatif d'allumage permanent va jusqu'à la valeur maximale prévue dans un compteur à 2 octets et 1 heure de résolution, et reste sur cette valeur.

Le compteur cumulatif d'allumage permanent n'est remis à zéro ni par le groupe moteur, ni par le contrôleur OBD, ni par le débranchement de la batterie.

Le compteur cumulatif d'allumage permanent fonctionne comme suit:

- a) Il commence à compter dès que l'allumage permanent est activé;
- b) Il s'arrête de compter et se bloque sur sa valeur du moment lorsque l'allumage permanent n'est plus activé;
- c) Il continue à compter à partir du point auquel il s'était arrêté lorsqu'un allumage permanent est activé.

La figure C1 illustre le principe de fonctionnement du compteur cumulatif d'allumage permanent, tandis que l'annexe 2 contient des exemples qui en illustrent la logique.

4.6.5.2 Compteurs associés à un défaut de classe B1 (compteurs B1)

4.6.5.2.1 Compteur B1 unique

Le système OBD doit contenir un compteur B1 pour enregistrer le nombre d'heures pendant lesquelles le moteur a fonctionné avec un défaut de classe B1.

Le compteur B1 fonctionne comme suit:

- a) Il commence à compter dès qu'un défaut de classe B1 est décelé et qu'un code défaut confirmé et actif a été enregistré;
- b) Il s'arrête et se bloque sur la valeur du moment si aucun défaut de classe B1 n'a de DTC à l'état confirmé et actif ou si tous les défauts de classe B1 ont été effacés par le contrôleur OBD;
- c) Il continue à compter à partir du point où il s'était arrêté si un nouveau défaut de classe B1 est décelé dans les trois séquences opératoires successives.

Lorsque le compteur a dépassé 200 heures de fonctionnement moteur, le système OBD ramène le compteur à 190 heures s'il détermine qu'aucun défaut de classe B1 n'a de code défaut à l'état confirmé et actif ou que tous les défauts de classe B1 ont été effacés par le contrôleur OBD. Le compteur commence à compter à partir de 190 heures de fonctionnement moteur si un nouveau défaut de fonctionnement de classe B1 est détecté dans les trois séquences opératoires successives.

Le compteur B1 est remis à zéro si aucun défaut de classe B1 n'est décelé pendant trois séquences opératoires consécutives.

Note: Le compteur B1 n'indique pas le nombre d'heures pendant lesquelles le moteur a marché avec un même défaut de classe B1.

Le nombre d'heures comptabilisées par le compteur B1 peut fort bien représenter la somme des heures pendant lesquelles le moteur a tourné avec deux, voire plus, défauts de classe B1.

Le compteur B1 sert uniquement à déterminer à quel moment l'allumage permanent doit être activé.

La figure C2 illustre le principe de fonctionnement du compteur B1, et l'annexe 2 contient des exemples qui en illustrent la logique.

4.6.5.2.2 Compteurs B1 multiples

Un constructeur peut utiliser plusieurs compteurs B1. Si tel est le cas, le groupe moteur doit être capable d'attribuer un compteur B1 à chaque défaut de classe B1. Chaque compteur fonctionne sur le même mode que le compteur unique, c'est-à-dire commence à compter dès que le défaut de classe B1 qui lui est associé est détecté.

4.7 Données OBD

4.7.1 Données enregistrées

L'ensemble des données enregistrées par le système OBD doivent pouvoir être consultées de l'extérieur, sous l'une des formes suivantes:

- a) Données OBD concernant l'état du moteur;
- b) Données OBD concernant les défauts de fonctionnement des dispositifs antipollution;
- c) Données OBD destinées aux réparations.

4.7.1.1 Données OBD concernant l'état du moteur

Ces données permettent aux forces de l'ordre²⁰ de connaître l'état de l'indicateur de défaut et les données y relatives (par exemple compteur d'allumage permanent ou état de préparation).

²⁰ Ces données servent habituellement à définir l'aptitude à la circulation du système de gestion moteur compte tenu de ses émissions.

Le système OBD doit fournir à un contrôleur OBD utilisé pour le contrôle sur bord de route toutes les données nécessaires (conformément aux normes indiquées à l'annexe 1 du module A) lui permettant d'assimiler les données OBD et de communiquer à l'agent d'exécution les renseignements ci-après:

- a) Affichage sélectif ou non sélectif;
- b) Numéro d'identification du véhicule;
- c) Présence d'un allumage permanent;
- d) État de préparation du système OBD;
- e) Nombre d'heures pendant lesquelles le moteur a fonctionné depuis la dernière activation de l'allumage permanent (compteur d'allumage permanent).

Ces données ne peuvent être que consultées (effacement interdit).

4.7.1.2 Données OBD concernant les défauts de fonctionnement des dispositifs antipollution

Ces données permettent à tout organisme d'inspection²¹ de disposer d'un premier jeu de renseignements provenant de l'OBD comportant notamment l'état de l'indicateur de défaut et les renseignements connexes (compteurs de l'indicateur de défaut), ainsi qu'une liste des défauts de fonctionnement actifs et/ou confirmés de classes A et B et les renseignements connexes (par exemple compteur B1).

Le système OBD doit fournir à un contrôleur OBD utilisé lors d'une inspection toutes les données nécessaires (conformément aux normes indiquées à l'annexe 1 du module A) pour qu'il puisse assimiler les données OBD, et donner à l'inspecteur les renseignements ci-après:

- a) Numéro du RTM (et de sa version révisée éventuelle);
- b) Affichage sélectif ou non sélectif;
- c) Numéro d'identification du véhicule;
- d) État de l'indicateur de défaut;
- e) État de préparation du système OBD;
- f) Nombre de cycles de mise en température et nombre d'heures pendant lesquelles le moteur a fonctionné depuis le dernier effacement des informations OBD;

²¹ Ces renseignements devraient normalement servir à définir dans le détail l'aptitude du système de gestion moteur à la circulation.

- g) Nombre d'heures pendant lesquelles le moteur a fonctionné depuis la dernière activation de l'allumage permanent (compteur d'allumage permanent);
- h) Nombre total d'heures pendant lesquelles le moteur a fonctionné alors que l'indicateur était en allumage permanent (compteur cumulatif d'allumage permanent);
- i) Valeur du compteur B1 affichant le plus grand nombre d'heures de fonctionnement moteur;
- j) Codes défaut confirmés et actifs pour les défauts de classe A;
- k) Codes défaut confirmés et actifs pour les défauts de classes B (B1 et B2);
- l) Codes défaut confirmés et actifs pour les défauts de classe B1;
- m) Identification de l'étalonnage ou du logiciel;
- n) Clef de vérification de l'étalonnage.

Ces données ne peuvent être que consultées (effacement interdit).

4.7.1.3 Données concernant les réparations

Ces données permettront aux réparateurs de disposer de toutes les données OBD prescrites dans le présent module (par exemple trame fixe).

Le système OBD doit fournir à un contrôleur OBD utilisé aux fins de réparation tous les renseignements nécessaires (conformément aux normes indiquées à l'annexe 1 du module A) pour qu'il puisse assimiler les données OBD et mettre à la disposition des réparateurs les renseignements ci-après:

- a) Numéro du RTM (et révision);
- b) Numéro d'identification du véhicule;
- c) État de l'indicateur de défaut;
- d) État de préparation du système OBD;
- e) Nombre de cycles de mise en température et nombre d'heures de fonctionnement moteur depuis le dernier effacement des informations OBD enregistrées;
- f) État du moniteur (hors d'état de fonctionner pour le reste du cycle, en état ou non en état de terminer le cycle en cours) depuis le dernier arrêt du moteur pour chacun des moniteurs utilisés pour déterminer l'état de préparation;
- g) Nombre d'heures pendant lesquelles le moteur a tourné depuis l'activation de l'indicateur de défaut (compteur d'allumage permanent);

- h) Codes défaut confirmés et actifs pour les défauts de classe A;
- i) Codes défaut confirmés et actifs pour les défauts de classes B (B1 et B2);
- j) Nombre d'heures pendant lesquelles le moteur a fonctionné alors que l'indicateur de défaut était en allumage permanent (compteur cumulatif d'allumage permanent);
- k) Valeur du compteur B1 affichant le plus grand nombre d'heures de fonctionnement moteur;
- l) Codes défaut confirmés et actifs pour les défauts de classe B1 et nombre d'heures de fonctionnement moteur affichées par le ou les compteurs B1;
- m) Codes défaut confirmés et actifs pour les défauts de fonctionnement de classe C;
- n) Codes défaut en attente et classe des défauts détectés;
- o) Codes défaut précédemment actifs et classe des défauts détectés;
- p) Information en temps réel sur les signaux provenant des capteurs sélectionnés et acceptés par le constructeur, sur les signaux internes du système, et les signaux de sortie (voir par. 4.7.2 et annexe 5);
- q) Données concernant la trame fixe requise par le présent module (voir par. 4.7.1.4 et annexe 5);
- r) Identification de l'étalonnage ou du logiciel;
- s) Clef de vérification de l'étalonnage.

Le système OBD doit effacer tous les défauts de fonctionnement du groupe moteur enregistrés et les données associées (durée de fonctionnement, trame fixe, etc.) conformément aux dispositions du présent module, lorsque la demande en est faite par un contrôleur OBD utilisé aux fins de réparation et conforme à la norme pertinente définie à l'annexe 1 du module A.

4.7.1.4 Renseignements concernant la trame fixe

En fonction de la demande des Parties contractantes, le système OBD peut ne donner accès qu'à une partie des renseignements ci-dessous.

Au moins une trame fixe d'informations doit être enregistrée au moment où soit un code défaut potentiel, soit un code défaut confirmé et actif est enregistré, selon décision du constructeur. Ce dernier est autorisé à mettre à jour ces informations chaque fois qu'un code défaut d'attente est détecté.

La trame fixe doit indiquer les conditions de fonctionnement du véhicule au moment de la détection du défaut de fonctionnement ainsi que le code défaut correspondant aux données enregistrées. La trame fixe doit comprendre les informations définies dans le tableau 1 de l'annexe 5 du présent module. Elle doit aussi inclure toutes les informations contenues dans les tableaux 2 et 3 de l'annexe 5 utilisées aux fins de surveillance ou de contrôle dans l'unité de commande qui a enregistré le code défaut.

L'enregistrement d'informations concernant la trame fixe relatives à un défaut de fonctionnement de classe A l'emporte sur celui d'informations relatives à un défaut de fonctionnement de classe B1, qui l'emporte lui-même sur celui d'informations relatives à un défaut de fonctionnement de classe B2 puis de la même façon sur celui d'informations relatives à un défaut de fonctionnement de classe C. Le défaut de fonctionnement détecté le premier l'emporte sur les défauts de fonctionnement détectés par la suite sauf si le défaut de fonctionnement détecté en dernier relève d'une classe supérieure.

Lorsqu'un dispositif est surveillé par le système OBD mais qu'il n'est pas visé par l'annexe 5, les renseignements concernant la trame fixe doivent comprendre des renseignements relatifs aux capteurs et aux actionneurs du dispositif en question, de manière analogue à ce qui est décrit dans l'annexe 5, mais qui reste soumise à l'autorisation des services d'homologation lors de l'homologation.

4.7.1.5 État de préparation

Un moniteur ou un groupe de moniteurs sont considérés comme «prêts» lorsqu'ils ont fonctionné depuis le dernier effacement à la demande d'un analyseur OBD extérieur. Ils sont dans l'état «non prêt» lorsque les codes défaut enregistrés sont effacés à la demande d'un contrôleur OBD.

La coupure normale du moteur ne doit pas modifier l'état de préparation.

Le constructeur peut demander, sous réserve de l'accord des services d'homologation, que le moniteur soit considéré comme «prêt» alors que son état de préparation est insuffisant si la surveillance est empêchée par un certain nombre de séquences dues à la présence continue de conditions extrêmes (par exemple le froid ou l'altitude). Toute demande en ce sens doit définir les conditions dans lesquelles le système de surveillance doit être mis hors fonction et le nombre de séquences de fonctionnement possibles avant que le moniteur puisse être considéré comme «prêt».

4.7.2 Informations concernant le flux de données

En fonction de la demande des Parties contractantes, le système OBD peut ne donner accès qu'à une partie des renseignements ci-dessous.

Le système OBD doit communiquer sur demande et en temps réel à un contrôleur OBD les informations indiquées aux tableaux 1 à 4 de l'annexe 5 du présent module (les valeurs de signal réelles devraient être préférées aux valeurs de signal de substitution).

Pour ce qui concerne les paramètres de charge et de couple calculés, le système OBD indique les valeurs les plus précises qui sont calculées par l'unité de commande électronique appropriée (par exemple l'ordinateur de commande moteur).

Le tableau 1 de l'annexe 5 dresse la liste des informations OBD obligatoires en ce qui concerne la charge et le régime du moteur.

Le tableau 2 de l'annexe 5 indique les autres informations OBD qui doivent être indiquées si elles sont utilisées par les dispositifs antipollution ou le système OBD pour activer ou désactiver un moniteur OBD²².

Le tableau 3 de l'annexe 5 précise les informations qui doivent être indiquées si le moteur est conçu pour détecter ou calculer ces informations²². Le constructeur peut décider d'y ajouter d'autres informations concernant la trame fixe ou le flux de données.

Lorsqu'un dispositif est surveillé par le système OBD mais n'est pas visé par l'annexe 5 (par exemple un SCR), les informations concernant le flux de données doivent contenir des éléments d'information destinés aux capteurs et aux actionneurs dudit dispositif, de manière analogue à ce qui est décrit dans l'annexe 5, mais qui reste sujette à l'approbation du service d'homologation lors de l'homologation.

4.7.3 Accès aux données OBD

L'accès aux informations OBD doit être assuré conformément aux dispositions des normes définies dans le module A de l'annexe 1.

L'accès aux informations OBD doit se faire au moyen d'une connexion câblée.

Les informations OBD doivent être communiquées par le système OBD sur demande au moyen d'un contrôleur OBD conforme aux prescriptions de la norme pertinente indiquée au module A de l'annexe 1 (communication avec le contrôleur OBD).

4.7.4 Effacement/remise à zéro des informations OBD au moyen d'un contrôleur OBD

À la demande du contrôleur OBD, les données ci-après peuvent être effacées de la mémoire ou réinitialisées à la valeur prévue par le présent RTM:

²² Il n'est pas obligatoire d'équiper le moteur à la seule fin de fournir les informations mentionnées aux tableaux 2 et 3 de l'annexe 5.

Informations OBD	Effaçables	Réinitialisables ²³
État de l'indicateur de défaut		X
État de préparation du système OBD		X
Nombre d'heures pendant lequel le moteur a fonctionné depuis l'activation de l'indicateur de défaut (compteur d'allumage permanent)	X	
Tous codes défaut	X	
Valeur du compteur B1 affichant le plus grand nombre d'heures de fonctionnement moteur		X
Nombre d'heures de fonctionnement moteur affichées au ou aux compteurs B1		X
Données de trame fixe prescrites par le présent module	X	

4.8 Sécurité électronique

Si une Partie contractante exige un système de sécurité électronique, les prescriptions ci-dessous doivent être respectées.

Tout véhicule équipé d'un dispositif antipollution doit aussi être équipé de dispositifs empêchant sa modification, sauf celle prévue par le constructeur. Le constructeur peut autoriser des modifications, à condition que celles-ci soient nécessaires au contrôle, à l'entretien, à l'inspection, à la mise en conformité ou la réparation du véhicule.

Tous les codes informatiques et les paramètres d'exploitation reprogrammables doivent être protégés contre toute modification non autorisée et bénéficier d'un niveau de protection au moins égal à celui prévu dans les dispositions de la norme ISO 15031-7 (SAE J2186) ou J1939-73, à condition que l'échange de données sur la sécurité soit effectué à l'aide des protocoles et du connecteur OBD prescrits dans le module A du présent RTM. Toutes les puces à mémoire amovibles doivent être moulées, enfermées dans un boîtier scellé, ou protégées par des algorithmes électroniques, et ne doivent pas pouvoir être remplacées sans l'aide d'outils et de procédures spécialisés.

Les paramètres d'exploitation du moteur à code informatique ne doivent pas pouvoir être modifiés sans l'aide d'outils et de procédures spécialisés (par exemple, les éléments informatiques doivent être soudés ou moulés ou encore enfermés dans des boîtiers scellés).

Les constructeurs doivent prendre les mesures nécessaires pour protéger au maximum les dispositifs d'alimentation en carburant contre toute manipulation non autorisée sur les véhicules en circulation.

²³ (À la valeur définie dans la section pertinente du présent RTM.)

Les constructeurs peuvent demander aux services d'homologation à être exemptés de l'une de ces prescriptions pour les véhicules peu susceptibles de nécessiter une protection. Les services d'homologation se fonderont pour cela sur, entre autres, la présence sur le véhicule en question d'un microcircuit d'amélioration des performances, sur les performances du véhicule et sur le volume de vente escompté.

Les constructeurs utilisant des systèmes de codage informatique programmables (par exemple une mémoire morte programmable effaçable électroniquement) doivent empêcher toute reprogrammation non autorisée. Les constructeurs doivent mettre en place des dispositifs perfectionnés contre une utilisation non autorisée et concevoir des protections nécessitant un accès électronique à un ordinateur extérieur dont ils auront la maîtrise. Toute autre méthode assurant un niveau de protection équivalent pourra être homologuée par les services d'homologation.

5. PRESCRIPTIONS EN MATIÈRE D'EFFICACITÉ

5.1 Seuils OBD

Les OTL relatives aux critères de surveillance pertinents définis à l'annexe 3 sont fixées par la Partie contractante comme suit:

- a) Si le RTM «WHDC» est utilisé pour homologuer le moteur en ce qui concerne ses émissions d'échappement, c'est le cycle d'essais OBD harmonisé au plan mondial tel qu'il est défini dans le présent module qui s'applique, et les OTL régionales correspondantes s'appliquent en conséquence;
- b) Si le Règlement CEE en vigueur est utilisé pour homologuer le moteur en ce qui concerne ses émissions d'échappement, c'est le cycle d'essais OBD du Règlement CEE n° 49 et ses OTL qui s'appliquent;
- c) Si la réglementation de l'Union européenne est utilisée pour homologuer le moteur en ce qui concerne ses émissions d'échappement, c'est le cycle d'essais OBD de l'Union européenne et les OTL correspondantes qui s'appliquent;
- d) Si la réglementation en vigueur aux États-Unis ou en Californie sert à homologuer le moteur en ce qui concerne ses émissions d'échappement, c'est le cycle d'essais et les OTL des États-Unis ou de la Californie qui s'appliquent;
- e) Si la réglementation japonaise est utilisée pour homologuer le moteur en ce qui concerne ses émissions d'échappement, c'est le cycle d'essais et les OTL du Japon qui s'appliquent.

5.2 Mise hors fonction provisoire du système OBD

Les Parties contractantes peuvent accepter que les services d'homologation approuvent la désactivation provisoire d'un système OBD dans les conditions définies dans les paragraphes ci-dessous.

Si tel est le cas, les constructeurs doivent obtenir des services d'homologation l'autorisation de procéder à la désactivation provisoire, au moment de la certification ou de l'homologation de type.

Au moment de la certification ou de l'homologation de type, le constructeur doit remettre aux services d'homologation une description détaillée de chacune des méthodes de mise hors fonction provisoire de l'OBD ainsi que les données techniques montrant que dans ces conditions-là une surveillance ne serait ni fiable ni pratique.

Dans tous les cas, la surveillance doit reprendre dès que les conditions justifiant une mise hors fonction provisoire n'existent plus.

5.2.1 Sûreté du moteur et/ou du véhicule

Les constructeurs peuvent demander l'autorisation de mettre hors fonction les systèmes de surveillance OBD en cas d'activation de stratégies de sûreté.

Le système de surveillance OBD n'est pas censé évaluer les composants en cas de défaut de fonctionnement si cette évaluation présente un danger pour la sûreté du véhicule.

5.2.2 Température ambiante et altitude²⁴

Les constructeurs peuvent demander l'autorisation de mettre hors fonction les moniteurs OBD lorsque la température ambiante au démarrage du moteur est inférieure à 266 K (-7 °C ou 20 °F) ou supérieure à 308 K (35 °C ou 95 °F), ou à des altitudes supérieures à 2 500 m (8 202 pieds) au-dessus du niveau de la mer.

Un constructeur peut demander qu'un moniteur OBD soit mis hors fonction à d'autres températures ambiantes à condition qu'il apporte la preuve, étayée par des données techniques, qu'une erreur de diagnostic pourrait se produire aux températures prescrites à cause de leur effet sur le composant lui-même (par exemple par givrage).

Note: Les conditions ambiantes peuvent être évaluées au moyen de méthodes indirectes; la température ambiante par exemple peut être dérivée de celle de l'air d'admission.

²⁴ Les conditions proposées par le WWH-OCE seront examinées dans la prochaine révision du présent RTM.

5.2.3 Bas niveau du carburant dans le réservoir

Les constructeurs peuvent demander l'autorisation de mettre hors fonction les systèmes de surveillance affectés par le bas niveau du carburant dans le réservoir ou la panne sèche (par exemple, en cas de détection d'un défaut de fonctionnement du système d'alimentation ou de ratés d'allumage). Le niveau de carburant dans le réservoir est considéré comme bas lorsqu'il ne dépasse pas 100 litres ou 20 % de la contenance nominale du réservoir, si cette dernière valeur est plus basse.

5.2.4 Tension de la batterie ou du circuit électrique

Les constructeurs peuvent demander l'autorisation de mettre hors fonction les systèmes de surveillance qui risquent d'être affectés par une tension insuffisante ou excessive de la batterie ou du circuit électrique du véhicule.

5.2.4.1 Tension insuffisante

Lorsqu'un système de surveillance est affecté par une tension insuffisante de la batterie ou du circuit électrique du véhicule, les constructeurs peuvent demander l'autorisation de le mettre hors fonction lorsque cette tension est inférieure à 90 % de la tension nominale (soit 11 volts pour une batterie de 12 volts, ou 22 volts pour une batterie de 24 volts). Les constructeurs peuvent demander l'autorisation de fixer ce seuil plus haut.

Le constructeur doit prouver qu'aux tensions ci-dessus le système OBD ne serait pas fiable et qu'un véhicule ne pourrait pas durablement fonctionner dans ces conditions, ou alors que le système OBD devrait être capable de détecter un défaut de fonctionnement à la tension de mise hors fonction des autres moniteurs.

5.2.4.2 Tension excessive

Dans le cas de systèmes affectés par une tension excessive de la batterie ou du circuit électrique du véhicule, les constructeurs peuvent demander l'homologation de systèmes de surveillance qui se mettent hors fonction lorsque la tension de la batterie ou du circuit électrique dépasse un certain seuil.

Le constructeur doit prouver qu'aux tensions ci-dessus le système OBD ne serait pas fiable, et que soit le système d'alarme du circuit de charge ou de l'alternateur serait allumé (ou le témoin de charge serait dans la zone rouge), soit le système OBD censé surveiller la tension devrait détecter un défaut de fonctionnement à la tension utilisée pour mettre les autres moniteurs hors fonction.

5.2.5 Prises de force actives

Le constructeur peut demander l'autorisation de provisoirement mettre hors fonction le système de surveillance de véhicules équipés d'une prise de force, à condition que celle-ci soit provisoirement active.

5.2.6 Régénération forcée

Le constructeur peut demander l'autorisation de mettre hors fonction un système de surveillance OBD lors de la régénération forcée d'un dispositif de post-traitement (par exemple de type filtre à particules).

5.2.7 AECS

Le constructeur peut demander l'autorisation de mettre hors fonction les moniteurs du système OBD lors de l'activation d'une AECS, y compris une MECS, dans des conditions qui ne sont pas encore visées dans le paragraphe 5.2 si la capacité de surveillance d'un des moniteurs a à souffrir de l'activation d'une AECS.

6. PRESCRIPTIONS EN MATIÈRE DE JUSTIFICATION

Pour être conforme aux prescriptions du présent RTM, un système OBD est soumis aux procédures suivantes:

- a) Sélection du groupe moteur de base. Celui-ci est choisi par le constructeur en accord avec les services d'homologation. Il est soumis au processus complet de justification fixé par les Parties contractantes;
- b) Justification du classement d'un défaut de fonctionnement. Le constructeur soumet aux services d'homologation le classement de chaque défaut de fonctionnement du groupe moteur de base ainsi que les données connexes permettant de justifier chaque classement. Le constructeur procède à l'essai de justification du classement prescrit dans le présent RTM à la demande des Parties contractantes;
- c) Sélection d'un composant détérioré. Si la réglementation de la Partie contractante en matière d'application prévoit que la sélection d'un composant détérioré nécessite des essais, le constructeur remet, à la demande des services d'homologation, des composants détériorés aux fins d'essai. Ces composants sont choisis sur la base de données communiquées par le constructeur. Les services d'homologation peuvent aussi, conformément à la réglementation en matière d'application de la Partie contractante appliquant le présent RTM, exiger un essai d'émissions pour étayer ce choix.

6.1 Famille de systèmes OBD

Le constructeur est chargé de déterminer la composition d'une famille de systèmes OBD. Le regroupement de groupes moteur dans une même famille doit être fait dans les règles de l'art et doit être soumis à l'approbation des services d'homologation.

Des moteurs n'appartenant pas à la même famille moteur peuvent parfaitement appartenir à la même famille de systèmes OBD.

6.1.1 Paramètres définissant une famille de systèmes OBD

Une famille de systèmes OBD se caractérise par un certain nombre de paramètres techniques de base communs à tous les groupes moteur de ladite famille.

Pour que des groupes moteur appartiennent à la même famille, il faut que les paramètres de base ci-dessous soient les mêmes:

- a) Dispositifs antipollution;
- b) Méthodes de surveillance OBD;
- c) Critères de surveillance de bon fonctionnement et de surveillance des composants;
- d) Paramètres de surveillance (par exemple la fréquence).

Ces similitudes doivent être prouvées par le constructeur au moyen de démonstrations techniques appropriées ou d'autres procédures et doivent être soumises à l'approbation des services d'homologation.

Le constructeur peut demander aux services d'homologation d'autoriser de légères différences entre les méthodes de surveillance et/ou de diagnostic des dispositifs antipollution en raison de configurations variables, lorsque le constructeur estime qu'elles sont semblables parce qu'elles:

- a) Ne diffèrent que pour répondre à des particularités des éléments considérés (par exemple taille, débit d'échappement, etc.); ou
- b) Se fondent sur de bonnes connaissances techniques.

6.1.2 Groupe moteur de base

Pour qu'une famille de systèmes OBD satisfasse aux prescriptions du présent RTM, il suffit que le système OBD de base y satisfasse.

Le système de base est choisi par le constructeur et soumis à l'approbation des services d'homologation.

Avant l'essai, les services d'homologation peuvent décider de demander au constructeur de choisir un autre système aux fins de démonstration.

Le constructeur peut en outre proposer aux services d'homologation de soumettre à des essais d'autres systèmes OBD que le système de base.

6.2 Justification du classement d'un défaut de fonctionnement

Le constructeur doit remettre aux services d'homologation les documents prouvant le bon classement de chaque défaut de fonctionnement. Ces documents doivent comprendre une analyse du défaut de fonctionnement (par exemple des éléments d'une AMDEC), mais peuvent aussi inclure:

- a) Des résultats de simulation;
- b) Des résultats d'essai;
- c) Le renvoi à un classement précédemment approuvé.

On trouvera dans les paragraphes suivants les prescriptions relatives à la justification de la bonne classification des défauts de fonctionnement, ainsi que des prescriptions relatives à leurs essais. Le nombre minimum et/ou maximum d'essais prescrits par les services d'homologation sont définis par chaque Partie contractante.

Dans des cas très précis, lorsqu'il n'est pas possible de procéder à des essais de classement (par exemple parce qu'une MECS est activée et que le moteur ne peut être soumis à l'essai prévu, etc.), le défaut peut être classé sur la base de considérations techniques. Cette exception doit être justifiée par le constructeur et doit être approuvée par les services d'homologation.

6.2.1 Justification d'une affectation à la classe A

L'affectation par le constructeur d'un défaut à la classe A n'est pas soumise à un essai de justification.

Si les services d'homologation désapprouvent l'affectation par le constructeur d'un défaut de fonctionnement à la classe A, ils peuvent demander à ce que ce défaut soit reclassé dans la classe B1, B2 ou C, selon le cas.

Dans ce cas, il doit être consigné dans le document d'homologation que le défaut de fonctionnement a été classé comme le demandaient les services d'homologation.

6.2.2 Justification d'une affectation à la classe B1 (distinction entre la classe A et la classe B1)

Pour justifier l'affectation d'un défaut de fonctionnement à la classe B1, les documents présentés doivent clairement apporter la preuve que, dans certaines conditions²⁵, le défaut en question provoque des émissions inférieures aux OTL.

²⁵ Comme cause d'un dépassement des OTL, on peut citer l'âge du groupe moteur ou d'un composant.

Si les services d'homologation exigent un essai d'émissions pour justifier l'affectation d'un défaut à la classe B1, le constructeur doit apporter la preuve que les émissions provoquées par le défaut en question sont, dans certains cas, inférieures aux OTL:

- a) Le constructeur choisit, en accord avec les services d'homologation, les conditions de l'essai;
- b) Le constructeur n'est pas obligé d'apporter la preuve que, dans d'autres conditions, les émissions dues à ce défaut de fonctionnement seraient supérieures aux OTL.

Si le constructeur ne peut justifier le bien-fondé de l'affectation du défaut en question à la classe B1, ce défaut est affecté à la classe A.

6.2.3 Justification d'une affectation à la classe B1 (distinction entre la classe B2 et la classe B1)

Si les services d'homologation contestent l'affectation par le constructeur d'un défaut de fonctionnement à la classe B1 parce qu'ils estiment que les OTL ne sont pas dépassés, ils peuvent exiger sa réaffectation à la classe B2 ou C. Dans ce cas, il doit être consigné dans les documents d'homologation que le défaut de fonctionnement en question a été classé comme le demandaient les services d'homologation.

6.2.4 Justification d'une affectation à la classe B2 (distinction entre B2 et B1)

Pour justifier l'affectation d'un défaut de fonctionnement à la classe B2, le constructeur doit apporter la preuve que les émissions sont inférieures aux OTL.

Si les services d'homologation contestent l'affectation d'un défaut de fonctionnement à la classe B2 parce qu'ils estiment que les OTL sont dépassés, il peut être exigé du constructeur d'apporter la preuve au moyen d'essais que les émissions dues au défaut de fonctionnement sont inférieures aux OTL.

Si les essais ne sont pas concluants, les services d'homologation exigent la réaffectation de ce défaut de fonctionnement à la classe A ou B1, et le constructeur devra par la suite justifier le bien-fondé de ce classement et la documentation devra être mise à jour.

6.2.5 Justification d'une affectation à la classe B2 (distinction entre la classe B2 et la classe C)

Si les services d'homologation contestent l'affectation par le constructeur d'un défaut de fonctionnement à la classe B2 parce qu'ils estiment que les limites d'émission réglementaires n'ont pas été dépassées, ils peuvent en exiger la réaffectation à la classe C. Dans ce cas, il doit être consigné dans le document d'homologation que le défaut de fonctionnement a été classé comme le demandaient les services d'homologation.

6.2.6 Justification d'une affectation à la classe C

Pour justifier le bien-fondé de l'affectation d'un défaut à la classe C, le constructeur doit apporter la preuve que les émissions sont inférieures aux limites d'émission réglementaires.

Si les services d'homologation contestent l'affectation d'un défaut de fonctionnement à la classe C, il peut être exigé du constructeur d'apporter la preuve par des essais que les émissions dues à ce défaut sont inférieures aux limites d'émission réglementaires.

Si les essais ne sont pas concluants, les services d'homologation demandent le reclassement de ce défaut et le constructeur doit ensuite justifier le bien-fondé de cette réaffectation et les documents pertinents doivent être mis à jour.

6.3 Procédure à suivre pour faire la preuve de l'efficacité d'un système OBD

Le constructeur doit soumettre aux services d'homologation un dossier d'information complet apportant la preuve de l'efficacité du système OBD et comprenant entre autres:

- a) Des algorithmes et des diagrammes de décision;
- b) Des résultats d'essais et/ou de simulations;
- c) Des renvois à des systèmes précédemment homologués, par exemple.

On trouvera ci-après la procédure à suivre pour faire la preuve de l'efficacité d'un système OBD, le cas échéant en recourant à des essais. Le nombre maximum et/ou minimum d'essais exigés par les services d'homologation est défini par chaque Partie contractante.

6.3.1 Procédure à suivre pour faire la preuve de l'efficacité d'un système OBD au moyen d'essais

Outre les justificatifs mentionnés au paragraphe 6.3 ci-dessus, la législation de la Partie contractante peut exiger du constructeur qu'il apporte la preuve de l'efficacité des systèmes antipollution ou de leurs composants en les soumettant à des essais au banc, conformément aux procédures prescrites au paragraphe 7.2 du présent module.

Dans ce cas, le constructeur doit produire les composants détériorés ou le dispositif électrique choisi pour simuler un défaut de fonctionnement.

La détection d'un défaut de fonctionnement par le système OBD et sa réaction appropriée (état de l'indicateur de défaut, enregistrement du code défaut, etc.) doivent être justifiées conformément au paragraphe 7.2.

6.3.2 Choix d'un élément (ou d'un système) détérioré

Le présent paragraphe s'applique aux cas dans lesquels le défaut de fonctionnement choisi pour l'essai OBD est évalué en fonction des émissions aval²⁶ (surveillance des seuils d'émission – voir par. 4.2) et la réglementation de la Partie contractante stipule que le constructeur doit justifier, au moyen d'un essai, le choix de cet élément détérioré.

Dans des cas très précis, la justification du choix de composants ou de systèmes détériorés au moyen d'un essai n'est pas possible (par exemple, en cas d'activation d'une MECS, ou encore si le moteur ne peut être soumis à aucun essai). Dans ces cas-là, le composant détérioré doit être choisi sans essai. Cette exception doit être justifiée par le constructeur et doit être approuvée par les services d'homologation.

6.3.2.1 Choix d'un composant détérioré servant à justifier la détection de défauts des classes A et B1

Si un défaut de fonctionnement choisi par les services d'homologation se traduit par des émissions aval susceptibles de dépasser les seuils OBD, le constructeur doit apporter la preuve au moyen d'essais conformes au paragraphe 7 que le composant ou le dispositif détérioré ne provoque pas des émissions dépassant les seuils OBD de plus de 20 %.

6.3.2.2 Choix de composants détériorés servant à justifier la détection de défauts de classe B2

Dans le cas de défauts de classe B2, et à la demande des services d'homologation, le constructeur doit apporter la preuve au moyen d'essais conformes au paragraphe 7 que le composant ou le dispositif détérioré ne provoque pas des émissions supérieures aux seuils OBD.

6.3.2.3 Choix de composants détériorés servant à justifier la détection de défauts de classe C

Dans le cas de défauts de classe C, et à la demande des services d'homologation, le constructeur doit apporter la preuve au moyen d'essais conformes au paragraphe 7 que le composant ou le dispositif détérioré ne provoque pas des émissions supérieures aux limites d'émission réglementaires.

6.3.3 Rapport d'essai

Le rapport d'essai demandé par une Partie contractante aux fins d'homologation doit contenir au minimum les renseignements indiqués à l'annexe 4.

²⁶ Le présent paragraphe sera ultérieurement étendu à d'autres moniteurs que ceux censés mesurer les valeurs limites.

6.4 Homologation d'un système OBD présentant des défauts (de fonctionnement) mineurs

6.4.1 Les Parties contractantes peuvent autoriser les services d'homologation à approuver, à la demande d'un constructeur, un système OBD présentant un ou plusieurs défauts mineurs.

Dans l'examen de cette requête, les services d'homologation déterminent si les prescriptions énoncées dans le présent module peuvent être respectées ou si elles sont déraisonnables.

Les services d'homologation prennent en considération les données fournies par le constructeur, entre autres celles qui concernent la faisabilité technique, les délais de fabrication et les cycles de production, y compris l'introduction et le retrait progressif de moteurs ainsi que la mise à niveau des logiciels, afin de voir si le système OBD pourra respecter les dispositions du présent RTM et si le constructeur a fait suffisamment d'efforts pour satisfaire aux prescriptions du présent RTM.

Les services d'homologation rejettent toutes les demandes concernant l'absence totale d'un des dispositifs de surveillance requis, c'est-à-dire l'absence de tous les moniteurs prescrits dans les appendices de l'annexe 3.

Une Partie contractante peut interdire à des services d'homologation d'approuver un défaut mineur si ce dernier risque de se traduire par un dépassement des OTL.

6.4.2 Période pendant laquelle les défauts mineurs (de fonctionnement OBD) sont admis

Un défaut mineur peut subsister pendant un an après la date d'homologation du groupe moteur.

Si le constructeur peut prouver aux services d'homologation qu'il faudrait apporter de profondes modifications au moteur et allonger le délai de fabrication pour corriger ce défaut, le défaut peut subsister pendant une année supplémentaire, à condition que la durée totale du défaut ne dépasse pas trois ans (c'est-à-dire trois fois un an).

Le constructeur ne peut pas demander de prolongation de la période en question.

6.5 Homologation directe du montage d'un système OBD sur un poids lourd

Si une Partie contractante demande ou autorise l'homologation directe du montage d'un système OBD sur un véhicule, ce sont les prescriptions énoncées à l'annexe 1 qui s'appliquent.

7. PROCÉDURES D'ESSAI

7.1 Modalités d'essai

La justification au moyen d'essais du classement d'un défaut de fonctionnement et la démonstration au moyen d'essais de l'efficacité d'un système OBD sont deux questions qui seront examinées séparément. Par exemple, un défaut de classe A ne nécessite pas d'essai de classement mais peut fort bien nécessiter des essais d'efficacité sur le système OBD.

Le cas échéant, le même essai peut être utilisé pour justifier le classement d'un défaut de fonctionnement ou le choix d'un composant détérioré fourni par le constructeur ou encore prouver l'efficacité d'un système OBD.

Le groupe moteur sur lequel le système OBD est soumis aux essais doit satisfaire aux prescriptions en matière d'émissions en vigueur sur le territoire de la Partie contractante.

7.1.1 Procédure d'essai servant à justifier le classement d'un défaut de fonctionnement

Lorsque, conformément au paragraphe 6.2, les services d'homologation exigent du constructeur qu'il justifie, au moyen d'essais, le classement d'un défaut de fonctionnement, ce dernier doit procéder à une série d'essais des systèmes antipollution.

Conformément au paragraphe 6.2.2, lorsque les services d'homologation exigent que des essais soient effectués pour justifier l'affectation d'un défaut à la classe B1 plutôt qu'à la classe A, le constructeur doit apporter la preuve que les émissions provoquées par le défaut de fonctionnement en question sont, dans certaines conditions, inférieures aux seuils OBD:

- a) Le constructeur définit lesdites conditions d'essai de concert avec les services d'homologation;
- b) Le constructeur n'est pas tenu d'apporter la preuve que, dans d'autres conditions, les émissions dues à ce défaut de fabrication seraient effectivement supérieures aux seuils OBD.

Les essais d'émissions peuvent être répétés, à la demande du constructeur, jusqu'à trois fois.

Si l'un de ces essais donne des émissions inférieures à la valeur limite OBD considérée, l'affectation du défaut à la classe B1 est approuvée.

Lorsque les services d'homologation exigent des essais pour justifier l'affectation d'un défaut de fonctionnement à la classe B2 plutôt qu'à la classe B1, ou encore à la classe C plutôt qu'à la classe B2, les essais d'émissions ne peuvent pas être répétés. Si les niveaux d'émission relevés pendant l'essai sont supérieurs au seuil OBD ou, selon le cas, aux limites d'émission réglementaires, le défaut de fonctionnement doit être reclassé.

Note: Conformément au paragraphe 6.2.1, le présent paragraphe ne s'applique pas aux défauts de classe A.

7.1.2 Modalités de l'essai servant à démontrer l'efficacité d'un système OBD

Si les services d'homologation demandent, en application du paragraphe 6.3, qu'un système OBD soit soumis à des essais d'efficacité, ceux-ci doivent se dérouler comme suit:

- a) Le constructeur doit fournir l'élément ou le système détérioré susceptible de créer un défaut de fonctionnement sélectionné par les services d'homologation;
- b) Le cas échéant et si les services d'homologation en font la demande, le constructeur doit apporter la preuve, au moyen d'un essai, que l'élément défectueux se prête à une démonstration d'efficacité de surveillance;
- c) Le constructeur doit apporter la preuve que le comportement du système OBD est conforme aux dispositions du présent RTM (état de l'indicateur de défaut, enregistrement du code défaut par exemple) au plus tard à la fin de la série des cycles d'essais OBD.

7.1.2.1 Qualification du composant détérioré

Si les services d'homologation demandent au constructeur de qualifier un élément volontairement détérioré en procédant à des essais conformément au paragraphe 6.3.2, il est procédé à des essais d'émissions.

S'il apparaît que l'installation d'un élément ou d'un dispositif défectueux dans un groupe moteur rend impossible toute comparaison avec les seuils OBD (par exemple, parce que les conditions statistiques de validation du cycle d'essais d'émissions applicables ne sont pas remplies), cet élément ou ce dispositif détérioré peut être considéré comme qualifié à partir du moment où les services d'homologation donnent leur accord sur la foi d'arguments techniques fournis par le constructeur.

Lorsque l'installation d'un élément ou d'un dispositif défectueux sur un groupe moteur fait que la courbe de pleine charge (que doit atteindre un moteur fonctionnant correctement) ne peut être atteinte pendant l'essai, cet élément ou dispositif défectueux peut être considéré comme qualifié si les services d'homologation donnent leur accord sur la foi d'arguments techniques apportés par le constructeur.

7.1.2.2 Détection d'un défaut de fonctionnement

Chaque dispositif de surveillance choisi par les services d'homologation pour faire l'objet d'un essai au banc doit réagir à l'introduction de l'élément détérioré qualifié conformément aux prescriptions du présent RTM, avant l'achèvement de deux cycles d'essais OBD consécutifs, cycles spécifiés au paragraphe 7.2.2 du présent module.

S'il est prévu dans le protocole de surveillance, avec l'accord des services d'homologation, qu'un moniteur a besoin de plus de deux séquences opératoires pour conclure, le nombre de cycles d'essais peut être augmenté à la demande du constructeur.

Lors de l'essai de justification, chaque cycle d'essais doit être séparé du suivant par un arrêt du moteur. Le temps s'écoulant jusqu'au redémarrage doit prendre en compte la surveillance complète du groupe moteur après son arrêt et l'obtention des conditions nécessaires au système de surveillance pour opérer lors du cycle suivant.

L'essai peut être considéré comme achevé dès que le système OBD a réagi conformément aux prescriptions du présent RTM.

7.2 Essais applicables

Les essais d'émissions, qui se présentent sous la forme d'un cycle d'essais, servent à mesurer les émissions.

Le cycle d'essais OBD est le cycle d'essais servant à évaluer l'efficacité du moniteur OBD; la plupart du temps, ces cycles d'essais sont les mêmes.

7.2.1 Cycle d'essais des émissions

Le cycle d'essais mondial harmonisé examiné dans le présent module pour mesurer les émissions est la phase transitoire (cycle d'essais WHTC) de la procédure d'homologation à l'échelle mondiale des moteurs de poids lourds (WHDC).

Si une Partie contractante décide d'appliquer le présent RTM sans appliquer le RTM sur le WHDC, le cycle d'essais d'émissions prescrit par ladite Partie contractante au paragraphe 6 et mentionné au paragraphe 7 du présent module doit être le cycle ou les cycles d'essais du règlement CEE n° 49, de l'Union européenne, du Japon ou des États-Unis, applicables à la mesure des émissions.

7.2.2 Cycle d'essais OBD

Le cycle d'essais OBD mondial harmonisé examiné dans le présent module est la partie démarrage à chaud de la phase transitoire (cycle d'essais WHTC) de la procédure d'homologation mondiale harmonisée des moteurs de poids lourds (WHDC).

Si le groupe moteur est homologué pour des limites d'émission mesurées sur un cycle d'essais autre que le WHDC, le cycle d'essais OBD peut se composer de cycles d'essais utilisés au niveau régional.

Les constructeurs peuvent demander aux services d'homologation l'autorisation d'utiliser un autre cycle d'essais OBD (par exemple la partie «mise en température» du cycle d'essais) que les cycles d'essais mentionnés dans le présent paragraphe, à condition que leur demande soit accompagnée de considérations techniques, de résultats de simulation ou d'essais, par exemple, prouvant que:

- a) Le cycle d'essais aboutit à une surveillance conforme à celle opérant en conduite réelle;
- b) Le cycle d'essais OBD harmonisé au plan mondial ou le cycle OBD régional convient moins bien au travail de surveillance requis (par exemple surveillance de la consommation de carburant).

7.2.3 Conditions de conduite des essais

Les conditions (à savoir la température, l'altitude, la qualité du carburant, etc.) dans lesquelles les essais prescrits aux paragraphes 7.2.1 et 7.2.2 doivent être conduits sont les mêmes que celles prescrites pour la procédure d'homologation mondiale harmonisée pour les moteurs de poids lourd (WHDC) dans le RTM sur cette question.

Si une Partie contractante décide d'appliquer le présent RTM alors qu'elle n'applique pas le RTM sur les WHDC, les essais prescrits aux paragraphes 7.2.1 et 7.2.2 doivent être effectués dans les mêmes conditions que le cycle d'essais sur les émissions accepté à l'échelle régionale.

Dans le cas d'essai d'émissions destiné à justifier l'affectation d'un défaut à la classe B1, les conditions d'essai peuvent s'écarter, si le constructeur en décide ainsi, de celles prescrites dans les paragraphes ci-dessus, conformément au paragraphe 6.2.2.

7.3 Rapport d'essai

Si une Partie contractante exige un rapport d'essai aux fins d'homologation, il doit contenir au minimum les renseignements énoncés à l'annexe 4.

8. PRESCRIPTIONS EN MATIÈRE DE DOCUMENTATION

8.1 Documentation aux fins d'homologation

Le constructeur présente un dossier d'information qui décrit en détail le système OBD. Le dossier doit être présenté en deux parties:

- a) Une première partie, qui peut être concise, à condition qu'elle mette en évidence les relations entre les moniteurs, les capteurs/actionneurs et les conditions d'utilisation (c'est-à-dire qu'elle décrive les conditions dans lesquelles les moniteurs peuvent fonctionner et celles dans lesquelles ils

ne peuvent pas fonctionner). Elle doit décrire le fonctionnement du système OBD, notamment le classement des défauts. Ces documents sont conservés par les services d'homologation et peuvent être mis à la disposition des Parties intéressées qui en font la demande;

- b) Une seconde partie, qui contient toutes les données, notamment des détails sur les composants ou les systèmes volontairement détériorés, ainsi que les résultats des essais associés, qui permettent de justifier les processus de décision mentionnés ci-dessus, ainsi que la liste de tous les signaux d'entrée et de sortie à la disposition du groupe moteur et surveillés par le système OBD. La seconde partie doit en outre décrire chacune des stratégies de surveillance ainsi que le processus de décision.

Le contenu de la deuxième partie est strictement confidentiel. À la discrétion de la Partie contractante appliquant le présent RTM, les renseignements qu'elle contient peuvent être conservés par les services d'homologation ou, à la discrétion des services d'homologation, peuvent être conservés par le constructeur, mais mis à la disposition des services d'homologation au moment de l'homologation et à tout moment pendant la durée de validité de l'homologation.

8.1.1 Documentation concernant chaque composant ou système soumis à surveillance

Le dossier d'information présenté dans la deuxième partie comprend entre autres, pour chaque composant ou système soumis à surveillance, les éléments suivants:

- a) Les défauts de fonctionnement et les codes défauts correspondants;
- b) La méthode de surveillance utilisée pour déceler les défauts de fonctionnement;
- c) Les paramètres utilisés pour déceler les défauts de fonctionnement et, le cas échéant, les seuils et critères utilisés (surveillance du bon fonctionnement et surveillance des composants);
- d) Les critères d'enregistrement d'un code défaut;
- e) La «durée intrinsèque» de la surveillance (c'est-à-dire le temps ou la procédure nécessaires pour parvenir à une décision) et la fréquence des contrôles (en continu ou une fois par trajet par exemple).

8.1.2 Documentation concernant le classement des défauts de fonctionnement

Le dossier d'information présenté dans la deuxième partie comprend entre autres, pour le classement des défauts, les éléments suivants.

Le classement des défauts de fonctionnement de chaque code défaut doit être documenté. Ce classement peut varier selon le type moteur (par exemple en fonction de sa puissance) à l'intérieur d'une même famille de systèmes OBD.

Ces renseignements doivent comprendre les justifications techniques requises au paragraphe 4.2 du présent module concernant l'affectation aux classes A, B1 ou B2.

8.1.3 Documentation propre à une famille de systèmes OBD

Le dossier d'information présenté dans la deuxième partie comprend entre autres, pour la famille de systèmes OBD, les éléments suivants.

Une description de la famille de systèmes OBD doit être fournie. Elle doit comprendre la liste des types moteur faisant partie de la famille, ainsi qu'une description de ceux-ci, une description du système OBD de base ainsi que tous les éléments caractéristiques de cette famille conformément au paragraphe 6.1.1 du présent module.

Si la famille de systèmes OBD comprend des moteurs appartenant à différentes familles de moteurs, une description concise de ces familles doit être fournie.

De plus, le constructeur doit fournir la liste de tous les éléments électroniques d'entrée et de sortie ainsi que le protocole de communication utilisé pour chacune des familles de systèmes OBD.

8.2 Documentation nécessaire au montage d'un groupe moteur équipé d'un OBD

Le constructeur doit indiquer dans la notice de montage du groupe moteur les renseignements qui garantiront que le véhicule, s'il est correctement utilisé, que ce soit sur la route ou ailleurs, satisfera aux prescriptions du présent RTM. Cette notice devra indiquer entre autres:

- a) Les prescriptions techniques détaillées du montage, notamment les dispositions garantissant la compatibilité du groupe moteur avec le système OBD;
- b) La procédure de vérification à effectuer.

L'existence et la pertinence de ces prescriptions d'installation peuvent être vérifiées lors de l'homologation du groupe moteur.

Note: Si le constructeur demande l'homologation directe du montage sur le véhicule du système OBD, cette documentation n'est pas obligatoire.

9. ANNEXES

Annexe 1: Homologation du montage de systèmes OBD

Annexe 2: Défauts de fonctionnement – Illustration de l'état du code défaut
– Illustration des modes d'activation de l'indicateur de défaut
et des compteurs

Annexe 3: Prescriptions relatives à la surveillance

Annexe 4: Rapport de conformité technique

Annexe 5: Trame fixe et informations concernant le flux des données

Module B – Annexe 1

HOMOLOGATION DU MONTAGE DE SYSTÈMES OBD

La présente annexe envisage le cas dans lequel, conformément au paragraphe 6.5, le constructeur demande l'homologation du montage sur un véhicule d'un système OBD faisant partie d'une famille de systèmes OBD et conforme aux prescriptions du présent RTM.

Dans ce cas, outre les prescriptions générales énoncées dans le présent module, le constructeur doit faire la preuve de la bonne installation du groupe moteur. Pour ce faire, le constructeur doit se fonder par exemple sur les éléments de conception appropriés, des résultats d'essais de vérification, et démontrer que les éléments ci-dessous sont conformes aux prescriptions du présent RTM:

- a) Le montage du système OBD sur le véhicule en ce qui concerne sa compatibilité avec le groupe moteur;
- b) L'indicateur de défaut (pictogramme, modes d'activation, etc.);
- c) L'interface de communication câblée.

En fonction de dispositions supplémentaires prévues par une Partie contractante, les services d'homologation peuvent aussi exiger une vérification expérimentale supplémentaire pour s'assurer que le montage est parfaitement conforme aux dispositions du présent RTM.

L'allumage de l'indicateur de défaut, l'enregistrement d'informations et l'échange de données OBD entre le véhicule et l'extérieur sont alors vérifiés. Mais aucune vérification ne doit nécessiter le démontage du groupe moteur; une mise hors tension, par exemple, devrait suffire.

Module B – Annexe 2

DÉFAUTS DE FONCTIONNEMENT

ILLUSTRATION DE L'ÉTAT DU CODE DÉFAUT

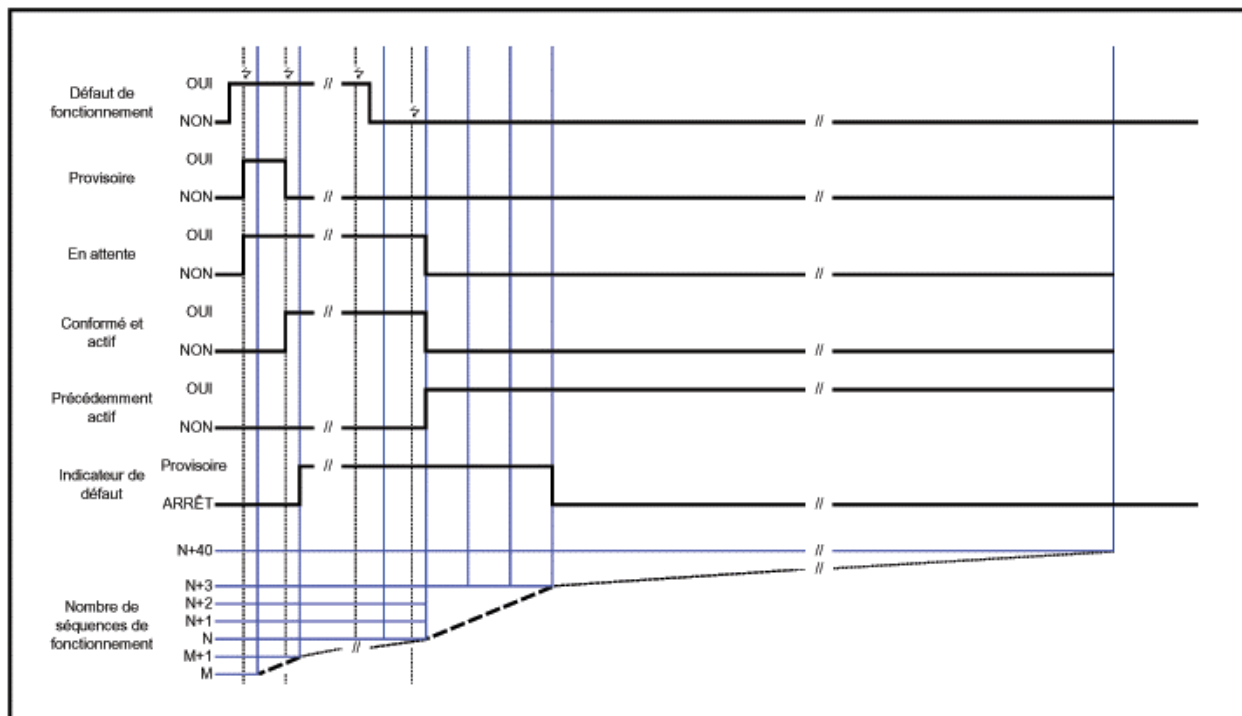
ILLUSTRATION DES MODES D'ACTIVATION DE L'INDICATEUR
DE DÉFAUT ET DES COMPTEURS

La présente annexe vise à illustrer les prescriptions énoncées aux paragraphes 4.3 et 4.6.6 du présent module.

Elle contient les figures suivantes:

- Figure 1: Code défaut correspondant à un défaut de fonctionnement de classe B1.
- Figure 2: Code défaut correspondant à deux défauts de fonctionnement consécutifs de classe B1.
- Figure 3: Code défaut en cas de répétition d'un défaut de fonctionnement de classe B1.
- Figure 4: Défauts de fonctionnement de classe A – Activation de l'indicateur de défaut et des compteurs associés.
- Figure 5: Défauts de fonctionnement de classe B1 – Activation du compteur de défaut B 1 dans cinq cas.

Figure 1: Code défaut correspondant à un défaut de fonctionnement de classe B1



Notes:

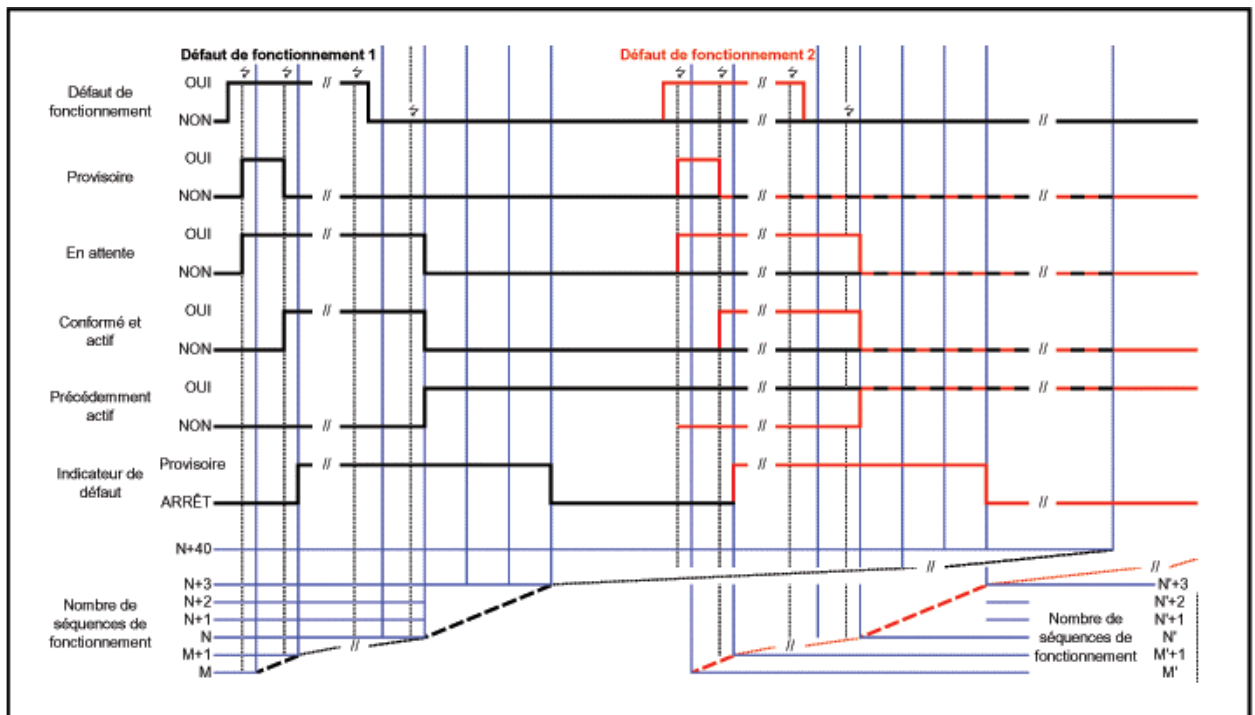
↔ Point où commence la surveillance du défaut de fonctionnement en question.

N, M Le RTM stipule qu'il faut repérer les séquences opératoires «clefs» pendant lesquelles se produisent un ou plusieurs événements et compter le nombre des séquences opératoires suivantes. Aux fins d'illustration, les séquences opératoires clefs ont été repérées en leur affectant les numéros N et M.

Par exemple, M représente la première séquence de fonctionnement suivant la détection d'un défaut potentiel de fonctionnement, alors que N représente la séquence de fonctionnement au cours de laquelle l'indicateur de défaut est désactivé.

N + 40 La quarantième séquence de fonctionnement après la désactivation de l'indicateur de défaut ou 200 heures de fonctionnement si cette échéance intervient plus tôt.

Figure 2: Code défaut correspondant à deux défauts différents consécutifs de classe B1



Notes:

⚡ Point où commence la surveillance du défaut de fonctionnement en question.

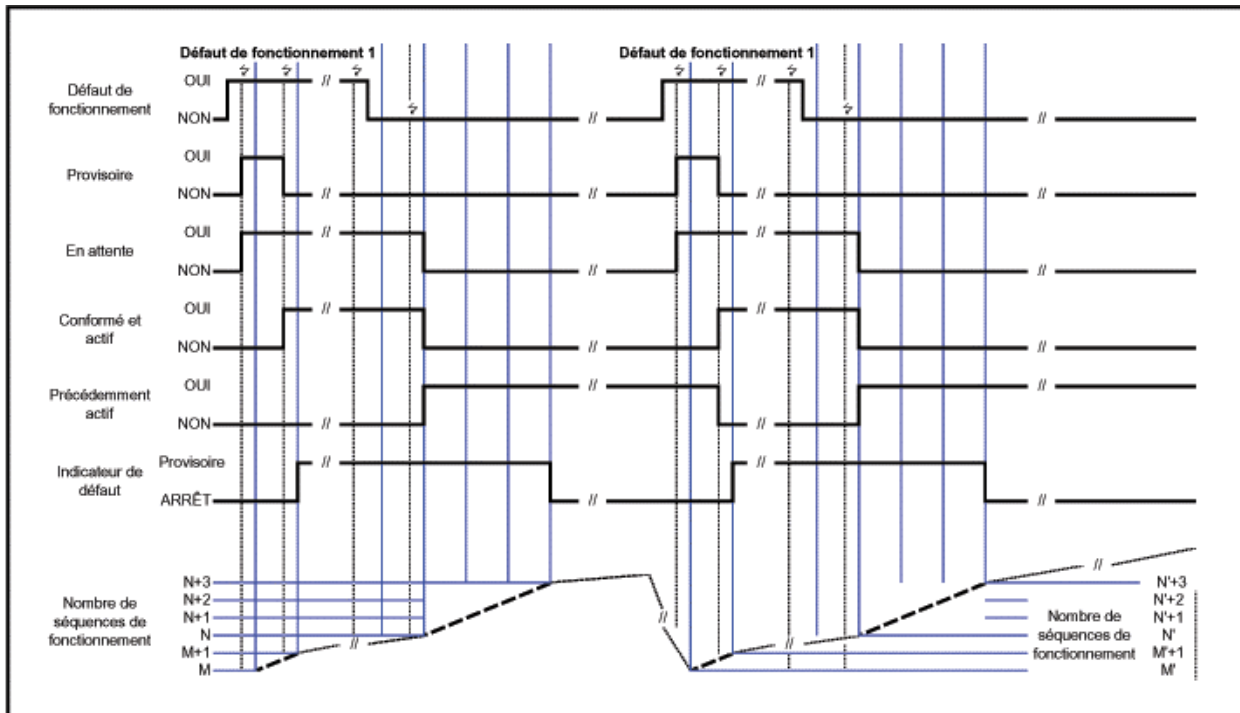
N, M
N', M'

Le RTM stipule qu'il faut repérer des séquences opératoires clefs pendant lesquelles se produisent un ou plusieurs événements et compter le nombre des séquences opératoires suivantes. Aux fins d'illustration, les séquences opératoires clefs ont été repérées en leur affectant les numéros N et M dans le cas du premier défaut de fonctionnement et N' et M' dans le cas du second.

Par exemple, M représente la première séquence de fonctionnement suivant la détection d'un défaut potentiel de fonctionnement, alors que N représente la séquence de fonctionnement au cours de laquelle l'indicateur de défaut est désactivé.

N + 40 La quarantième séquence de fonctionnement après la désactivation de l'indicateur de défaut ou 200 heures de fonctionnement si cette échéance intervient plus tôt.

Figure 3: Code défaut correspondant à la répétition d'un défaut de fonctionnement de classe B1



Notes:

⚡ Point où commence la surveillance du défaut de fonctionnement en question.

N, M Le RTM stipule qu'il faut repérer des séquences opératoires clefs pendant lesquelles se produisent un ou plusieurs événements et compter le nombre des séquences opératoires suivantes. Aux fins d'illustration, les séquences opératoires clefs ont été repérées en leur affectant les numéros N et M dans le cas du premier défaut de fonctionnement et N' et M' dans le cas du second.

Par exemple, M représente la première séquence de fonctionnement suivant la détection d'un défaut potentiel de fonctionnement, alors que N représente la séquence de fonctionnement au cours de laquelle l'indicateur de défaut est désactivé.

Figure 4: Défaut de classe A – Activation de l'indicateur de défaut et des compteurs associés

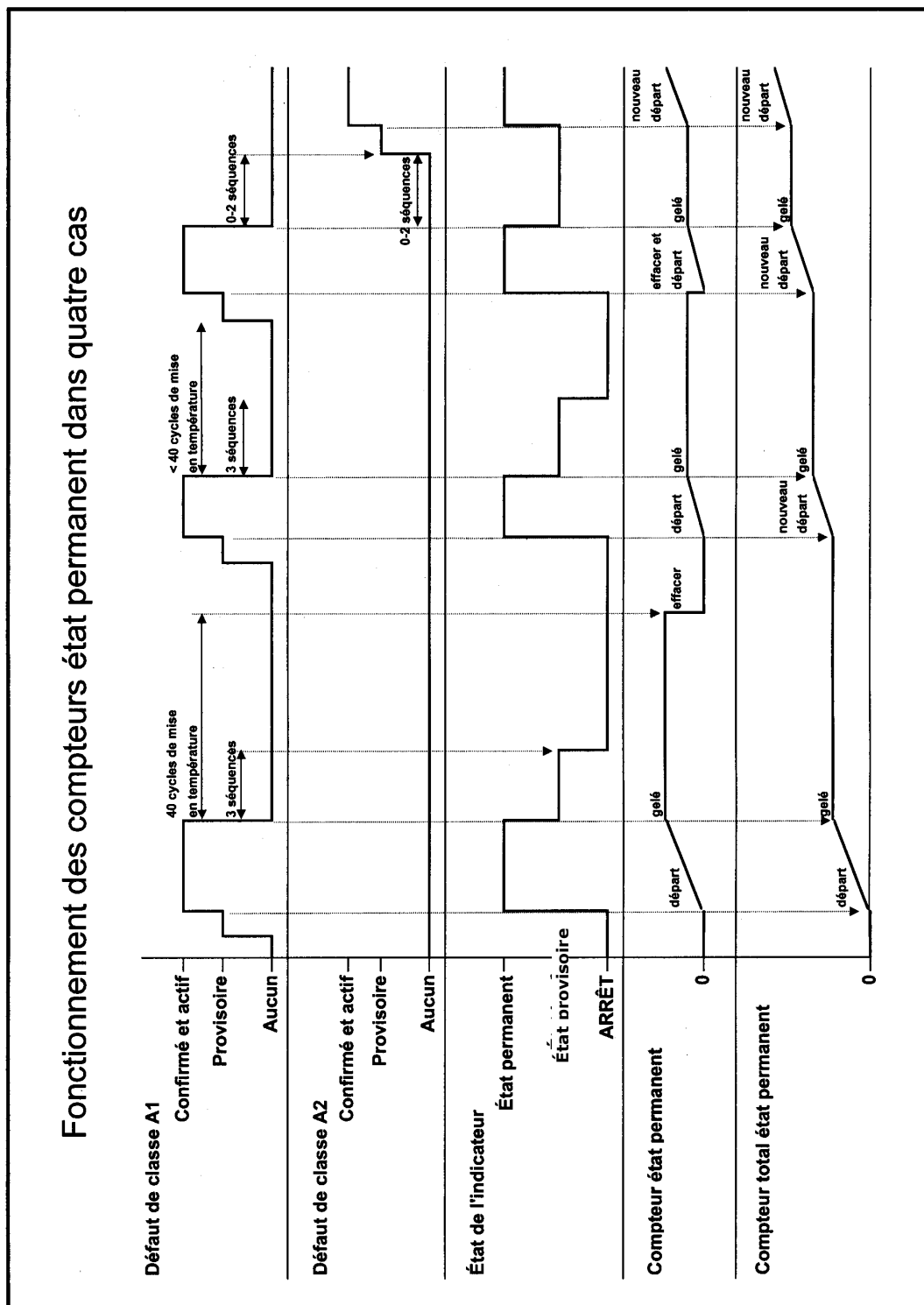
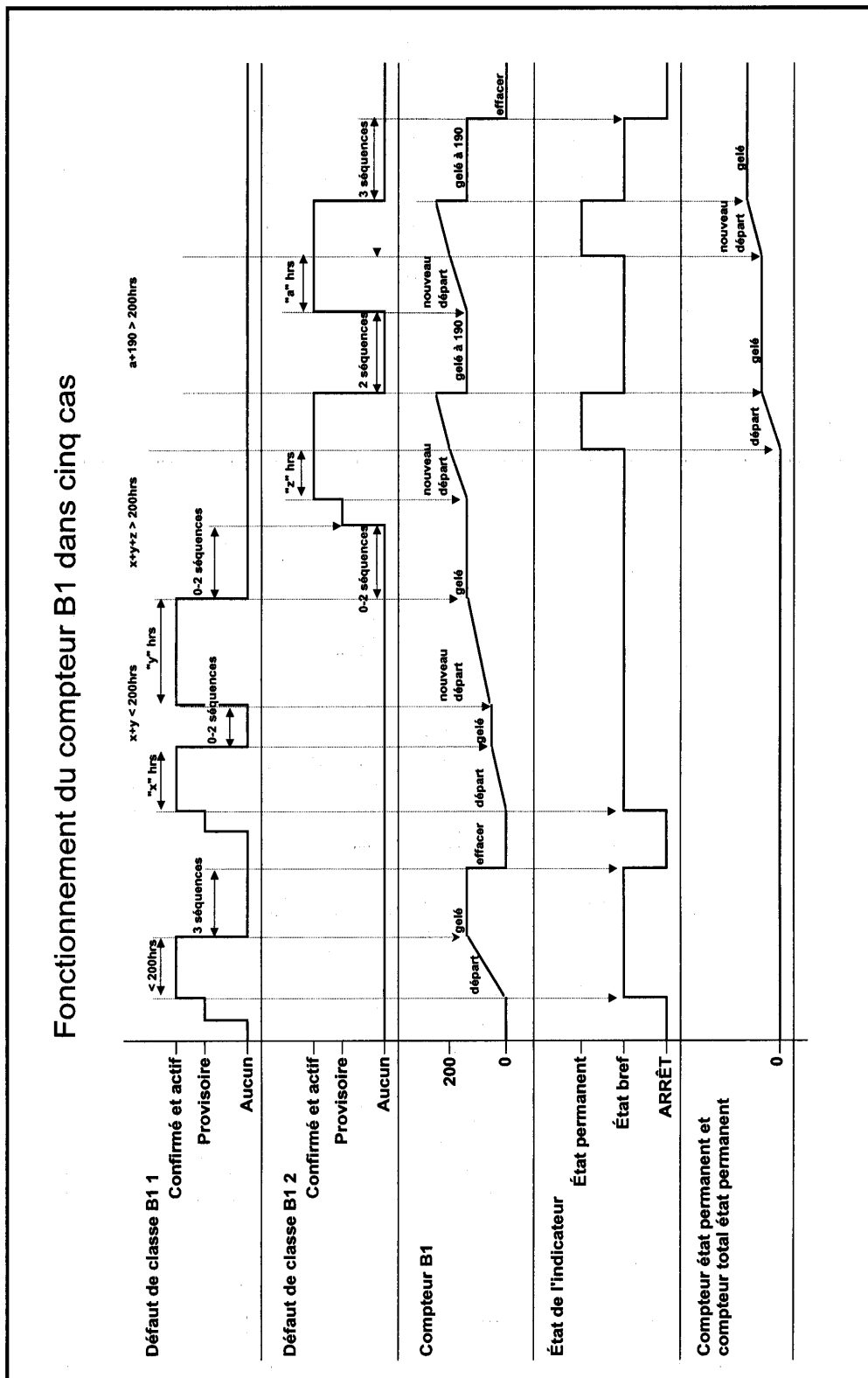


Figure 5: Défaut de classe B1 – Activation du compteur B1 dans cinq cas



Note: Dans cet exemple, on suppose qu'il y a un seul compteur B1.

Module B – Annexe 3

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA SURVEILLANCE

Les appendices de la présente annexe dressent la liste des sous-ensembles ou des composants qui doivent être surveillés par le système OBD, conformément au paragraphe 4.2.

Ces appendices distinguent les prescriptions de surveillance générales des prescriptions plus sévères susceptibles d'être introduites, en partie ou en totalité, dans un règlement régional par une Partie contractante, au moment de l'entrée en vigueur dudit règlement, conformément au paragraphe 4.2.

Module B – Annexe 3 – Appendice 1

SURVEILLANCE DES COMPOSANTS ÉLECTRIQUES
ET/OU ÉLECTRONIQUES

Les composants électriques et/ou électroniques servant à commander ou surveiller les systèmes antipollution décrits dans la présente annexe sont soumis à la surveillance des composants telle que définie au paragraphe 4.1 du présent module. Il s'agit, entre autres, des capteurs de pression, des capteurs de température, des capteurs de gaz d'échappement, des injecteurs de carburant ou d'agents de réduction dans l'échappement, des brûleurs de postcombustion ou des éléments chauffants, des bougies de préchauffage ou encore des réchauffeurs d'air d'admission.

Chaque fois qu'il existe une boucle de rétroaction, le système OBD doit surveiller la capacité du système à maintenir la rétroaction telle qu'elle a été conçue (on doit vérifier par exemple, la capacité du système à réaliser la rétroaction dans le temps imparti par le constructeur, son incapacité à assurer la rétroaction, ou que la rétroaction est allée au bout des marges d'ajustement prévues par le constructeur) – surveillance des composants.

Module B – Annexe 3 – Appendice 2

FILTRE OU PIÈGES À PARTICULES (FAP)

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants ci-dessous du filtre à particules, en ce qui concerne:

- a) Le substrat du FAP – Présence du substrat du filtre à particules – surveillance d'un défaut de fonctionnement complet;
- b) Performance du FAP – Colmatage du filtre à particules – défaut de fonctionnement complet;
- c) Performance du FAP – Processus de filtrage et de régénération (par exemple, accumulation des particules et leur élimination lors de la régénération forcée) – surveillance de bon fonctionnement (par exemple, évaluation de paramètres mesurables tels que la contre-pression ou la pression différentielle, ce qui ne suffit peut-être pas à déceler tous les défauts qui nuisent à la qualité du filtrage).

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, pourraient aussi figurer dans une réglementation régionale, à condition que la Partie contractante estime qu'elles soient techniquement faisables au moment de l'entrée en vigueur de cette réglementation:

- a) Efficacité de la filtration – Capacité de filtrage du filtre à particules. Cette prescription ne s'applique qu'aux émissions de particules – surveillance des seuils d'émission;
- b) Fréquence excessive des régénérations forcées du FAP – Fréquence des régénérations forcées, c'est-à-dire les régénérations commandées par le conducteur ou par un logiciel informatique. Cette prescription s'applique aux émissions d'hydrocarbures – surveillance de bon fonctionnement;
- c) Régénération forcée des FAP incomplète – Réalisation complète du processus de régénération dans les conditions définies par le constructeur pour la régénération – surveillance de bon fonctionnement;
- d) Efficacité de la conversion des hydrocarbures – Capacité d'un FAP à catalyser à oxyder les hydrocarbures pour respecter les limites d'émission réglementaires – surveillance des seuils d'émission;
- e) Système actif d'injection d'agent de réduction – Capacité du système à réguler correctement l'injection de l'agent de réduction, que ce soit par injection dans le système d'échappement ou dans les cylindres – surveillance de composants.

Module B – Annexe 3 – Appendice 3

SURVEILLANCE DE LA RÉDUCTION CATALYTIQUE SÉLECTIVE (SCR)

Aux fins du présent appendice, on entend par SCR la réduction catalytique sélective ou tout autre dispositif de catalyse des NO_x.

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants ci-dessous, en ce qui concerne:

- a) Système actif d'injection d'agent de réduction – Capacité du système à réguler correctement l'injection, qu'il s'agisse d'une injection dans le système d'échappement ou dans les cylindres – surveillance de bon fonctionnement;
- b) Agent de réduction actif – Disponibilité à bord du véhicule et consommation de l'agent de réduction actif dans le cas d'un agent autre que le carburant (par exemple de l'urée) – surveillance de bon fonctionnement;
- c) Agent de réduction actif – Dans la mesure du possible, qualité de l'agent s'il ne s'agit pas de carburant (par exemple de l'urée) – surveillance de bon fonctionnement.

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, peuvent être intégrées dans la réglementation régionale si la Partie contractante estime que cela est techniquement faisable au moment de la mise en œuvre de ladite réglementation:

Efficacité de la conversion catalytique sélective – Capacité du catalyseur à réduire les NO_x – surveillance des seuils d'émission.

Module B – Annexe 3 – Appendice 4

PIÈGE À NO_x (LNT, OU ADSORBEUR DE NO_x)

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants ci-dessous du piège à NO_x, en ce qui concerne:

- a) Capabilité du LNT – Capacité du système à adsorber et/ou stocker et à transformer les NO_x – surveillance de bon fonctionnement;
- b) Système actif d'injection d'agent de réduction – Capacité du système de réduction actif à réguler correctement l'injection qu'il s'agisse d'une injection dans le système d'échappement ou dans les cylindres – surveillance de bon fonctionnement.

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, peuvent aussi être introduites dans une réglementation régionale, si la Partie contractante décide que cela est techniquement faisable au moment de la mise en œuvre de ladite réglementation:

Capabilité du LNT – Capacité du piège à NO_x à adsorber et/ou stocker et à transformer les NO_x – surveillance des seuils d'émission.

Module B – Annexe 3 – Appendice 5SURVEILLANCE DU CATALYSEUR D'OXYDATION
POUR MOTEURS DIESEL

Le présent appendice s'applique exclusivement aux catalyseurs d'oxydation qui sont physiquement séparés des autres systèmes de post-traitement. Les catalyseurs d'oxydation qui font physiquement partie intégrante d'une entité de post-traitement sont traités dans l'appendice de la présente annexe traitant dudit post-traitement.

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants ci-dessous du catalyseur à oxydation pour moteurs diesel, en ce qui concerne:

- a) Efficacité de traitement des hydrocarbures – Capacité du catalyseur d'oxydation à transformer les HC en amont des autres dispositifs de post-traitement – surveillance d'un défaut de fonctionnement complet;
- b) Efficacité de traitement des hydrocarbures – Capacité du catalyseur d'oxydation à transformer les HC en aval des autres dispositifs de post-traitement – surveillance d'un défaut de fonctionnement complet.

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, peuvent aussi être introduites dans une réglementation régionale, si une Partie contractante estime que cela est techniquement faisable au moment de la mise en œuvre de ladite réglementation:

- a) Efficacité de traitement des hydrocarbures – Aptitude du catalyseur d'oxydation à transformer les HC en amont des autres dispositifs de post-traitement – surveillance des seuils d'émission;
- b) Autres fonctions d'assistance au post-traitement – Capacité des catalyseurs en amont des autres dispositifs de post-traitement, à générer une réaction exothermique lorsqu'ils sont utilisés à cette fin (par exemple pour contribuer à la régénération des filtres à particules); capacité du catalyseur par oxydation à créer une quantité de gaz suffisante lorsqu'il est utilisé à cette fin (par exemple pour augmenter la concentration des gaz d'échappement en NO₂ en amont d'un système de réduction catalytique sélective fonctionnant à l'urée) – surveillance de bon fonctionnement;
- c) Autres fonctions d'assistance au post-traitement – Capacité des catalyseurs d'oxydation diesel en aval des autres dispositifs de post-traitement à transformer les HC (par exemple pendant la régénération du filtre à particules) – surveillance d'un défaut de fonctionnement complet.

Module B – Annexe 3 – Appendice 6

SURVEILLANCE DU SYSTÈME DE RECIRCULATION
DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT (EGR)

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants ci-dessous du système de recirculation des gaz d'échappement, en ce qui concerne:

- a) Taux d'EGR (haut/bas) – Capacité du système EGR à maintenir le taux prescrit, en décelant les taux trop forts ou trop faibles – surveillance des seuils d'émission;
- b) Lenteur des vannes EGR – Capacité du système EGR à parvenir au taux prescrit, dans le délai prescrit par le constructeur – surveillance de bon fonctionnement;
- c) Performance de l'échangeur EGR – Capacité du système EGR à parvenir au refroidissement prescrit par le constructeur – surveillance de bon fonctionnement.

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, peuvent aussi être introduites dans une réglementation régionale, si une Partie contractante estime que cela est techniquement faisable au moment de la mise en œuvre de ladite réglementation:

- a) Lenteur des vannes EGR – Capacité du système EGR à parvenir au débit commandé dans le délai prescrit par le constructeur – surveillance des seuils d'émission;
- b) Performance de l'échangeur EGR – Capacité du refroidisseur du système EGR à provoquer le refroidissement prescrit par le constructeur – surveillance des seuils d'émission.

Module B – Annexe 3 – Appendice 7

SURVEILLANCE DU SYSTÈME D'ALIMENTATION EN CARBURANT

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants ci-dessous du système d'alimentation en carburant, en ce qui concerne:

- a) Contrôle de la pression d'injection – Capacité du système d'alimentation en carburant à parvenir à la pression prescrite par un circuit en boucle fermée – surveillance de bon fonctionnement;
- b) Contrôle de la pression d'injection – Capacité du système à parvenir à la pression prescrite dans un circuit en boucle fermée lorsque le système est conçu de telle sorte que la pression puisse être commandée indépendamment d'autres paramètres – surveillance de bon fonctionnement;
- c) Réglage du point d'injection – Capacité du système d'alimentation en carburant à respecter le réglage prévu pour l'un des événements se produisant lors de l'injection lorsque le moteur est équipé des sondes appropriées – surveillance de bon fonctionnement.

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, peuvent aussi être introduites dans une réglementation régionale, si une Partie contractante estime que cela est techniquement faisable au moment de la mise en œuvre de ladite réglementation:

- a) Contrôle de la pression d'injection – Capacité du système d'alimentation en carburant à parvenir à la pression prescrite dans un circuit en boucle fermée lorsque le système est conçu de telle sorte que la pression puisse être commandée indépendamment d'autres paramètres – surveillance des seuils d'émission;
- b) Quantité de carburant injectée – Capacité du système à détecter les erreurs de dosage pendant au moins un des événements se produisant lors de l'injection lorsque le moteur est équipé des sondes appropriées – surveillance des seuils d'émission;
- c) Réglage du point d'injection – Capacité du système à respecter le point d'injection prescrit pendant au moins un des événements se produisant lors de l'injection lorsque le moteur est équipé des sondes appropriées – surveillance des seuils d'émission.

Module B – Annexe 3 – Appendice 8

SYSTÈME DE COMMANDE DE L'ADMISSION D'AIR ET DE LA PRESSION
DE SURALIMENTATION DANS LE TURBOCOMPRESSEUR

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants ci-dessous du système de commande de l'admission d'air et de la pression de suralimentation dans le turbocompresseur, en ce qui concerne:

- a) Pression de suralimentation (trop forte/trop faible) – Capacité du turbocompresseur à maintenir la pression de suralimentation prescrite et à détecter à la fois les pressions insuffisantes et les pressions excessives – surveillance des seuils d'émission;
- b) Réponse trop lente du TGV – Capacité du turbocompresseur à géométrie variable (TGV) à se mettre dans la configuration prescrite dans le délai imparti par le constructeur – surveillance de bon fonctionnement;
- c) Refroidissement de l'air de suralimentation – Efficacité du système de refroidissement de l'air d'admission – défaut complet de fonctionnement.

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, peuvent aussi être introduites dans une réglementation régionale, si une Partie contractante estime que cela est techniquement faisable au moment de la mise en œuvre de ladite réglementation:

- a) Réponse trop lente du TGV – Capacité du turbocompresseur à géométrie variable à se mettre dans la configuration prescrite dans le délai imparti par le constructeur – surveillance des seuils d'émission;
- b) Réchauffement de l'air de suralimentation – Capacité du système de réchauffement de l'air d'admission à être utilisé lors d'une procédure de démarrage à froid dans le respect des limites fixées par le constructeur – surveillance de bon fonctionnement;
- c) Refroidissement de l'air de suralimentation – Efficacité du système de refroidissement de l'air d'admission – surveillance des seuils d'émission.

Module B – Annexe 3 – Appendice 9

SYSTÈME DE DIAGRAMME DE DISTRIBUTION VARIABLE (VVT)

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants ci-dessous du système de diagramme de distribution variable, en ce qui concerne:

- a) Erreur de fonctionnement du VVT – Capacité du système de diagramme de distribution variable à obtenir le calage prescrit de la distribution – surveillance de bon fonctionnement;
- b) Réponse trop lente du VVT – Capacité du système de diagramme de distribution variable à obtenir le calage prescrit de la distribution dans le délai imparti par le constructeur, à partir du moment de la commande – surveillance de bon fonctionnement.

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, peuvent aussi être introduites dans une réglementation régionale, si une Partie contractante estime que cela est techniquement faisable au moment de la mise en œuvre de ladite réglementation:

- a) Erreur de fonctionnement du VVT – Capacité du système de diagramme de distribution variable à obtenir le calage prescrit de la distribution – surveillance des seuils d'émission;
- b) Réponse trop lente du VVT – Capacité du système de diagramme de distribution variable à obtenir le calage prescrit de la distribution dans le délai imparti par le constructeur, à partir du moment de la commande – surveillance des seuils d'émission.

Module B – Annexe 3 – Appendice 10

SURVEILLANCE DES RATÉS D'ALLUMAGE

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, peuvent aussi être introduites dans une réglementation régionale, si une Partie contractante estime que cela est techniquement faisable au moment de la mise en œuvre de ladite réglementation:

a) Moteurs non équipés de sondes de combustion:

Ratés d'allumage à caractère permanent – Capacité du système de surveillance des ratés d'allumage à détecter les ratés d'allumage permanents dans un cylindre. Le système doit aussi détecter si des ratés d'allumage à caractère permanent se produisent dans plusieurs cylindres. Il n'est pas demandé d'identifier le ou les cylindres dans lesquels se produisent les ratés – défaut complet de fonctionnement;

b) Moteurs équipés de sondes de combustion:

Ratés d'allumage dans un cylindre – Capacité du système de surveillance des ratés d'allumage à détecter les ratés d'allumage dans un cylindre ou plus – surveillance des seuils d'émission.

Module B – Annexe 3 – Appendice 11

SURVEILLANCE DU SYSTÈME DE VENTILATION DU CARTER

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants ci-dessous du système de ventilation du carter.

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, peuvent aussi être introduites dans une réglementation régionale, si une Partie contractante estime que cela est techniquement faisable au moment de la mise en œuvre de ladite réglementation:

Intégrité du système de ventilation du carter – Capacité du système à détecter une déconnexion du système de ventilation du carter: Les constructeurs sont dispensés de la surveillance du système de ventilation du carter si la preuve peut être apportée qu'il ne risque pas de se casser, que les coupures sont improbables ou encore que ces interruptions ne font pas partie d'une quelconque procédure de réparation de la part du constructeur – défaut complet de fonctionnement.

Module B – Annexe 3 – Appendice 12

SURVEILLANCE DU SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants ci-dessous du système de refroidissement du moteur, en ce qui concerne:

Température du liquide de refroidissement (thermostat) – Les fabricants de thermostats bloqués en position ouverte ne sont pas tenus de surveiller le thermostat si sa défaillance ne risque pas de mettre hors fonction d'autres moniteurs du système OBD – défaut complet de fonctionnement.

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, peuvent aussi être introduites dans une réglementation régionale si une Partie contractante estime que cela est techniquement faisable au moment de la mise en œuvre de ladite réglementation:

- a) Température du liquide de refroidissement (thermostat) – Capacité du système de refroidissement à atteindre la température la plus élevée dans les conditions fixées par le constructeur (par exemple le temps nécessaire pour y parvenir) pour permettre le fonctionnement des autres moniteurs du système OBD. Le constructeur n'est pas tenu de surveiller le thermostat si sa défaillance n'entraîne pas la mise hors fonction d'autres moniteurs du système OBD – surveillance de bon fonctionnement;
- b) Sonde de température du liquide de refroidissement – Capacité à détecter la température minimum stabilisée de déclenchement de la commande de mise en boucle fermée de tous les systèmes antipollution concernés (par exemple le système d'alimentation en carburant ou le système de recirculation des gaz d'échappement) – surveillance de bon fonctionnement.

Les constructeurs ne sont pas tenus de surveiller la température du liquide de refroidissement ni le capteur censé la mesurer si cette température ou le capteur en question ne sert pas à activer la commande de la mise en boucle fermée des systèmes antipollution et/ou ne met hors fonction aucun moniteur.

Les constructeurs ont le droit de retarder le temps que met le moniteur pour atteindre la température d'activation de la régulation en boucle fermée si le moteur se trouve dans des conditions susceptibles de fausser les résultats du diagnostic (par exemple si le moteur du véhicule tourne au ralenti pendant plus de 50 à 75 % du temps fixé pour la mise en température).

Module B – Annexe 3 – Appendice 13

SURVEILLANCE DES CAPTEURS DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants électriques des capteurs de gaz d'échappement conformément à l'appendice 1 de la présente annexe.

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, peuvent aussi être introduites dans une réglementation régionale si une Partie contractante estime que cela est techniquement faisable au moment de la mise en œuvre de ladite réglementation:

- a) Performance du capteur – Capacité du capteur de gaz d'échappement^{27, 28} à remplir les fonctions prescrites de surveillance des émissions – surveillance des seuils d'émission;
- b) Performance du capteur – Capacité du capteur de gaz d'échappement^{27, 28} à remplir les fonctions prescrites de surveillance OBD – surveillance de bon fonctionnement;
- c) Réchauffeur du capteur de gaz d'échappement – Efficacité lorsque l'intensité ou la tension de son alimentation électrique n'est plus conforme aux prescriptions du constructeur pour un usage normal (c'est-à-dire les critères d'efficacité prescrits par l'équipementier en cas de fort kilométrage).

²⁷ C'est-à-dire ses caractéristiques physiques, entre autres sa tension, sa résistance, son impédance, son intensité, son taux de réponse, son amplitude ou sa dérive.

²⁸ Pour satisfaire à cette prescription, une méthode modélisée faisant appel à un seul capteur peut être acceptée par les services d'homologation.

Module B – Annexe 3 – Appendice 14

SURVEILLANCE DU SYSTÈME DE COMMANDE DU RALENTI

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants électriques du système de commande du ralenti conformément à l'appendice 1 de la présente annexe.

Les prescriptions de surveillance ci-dessous, qui sont plus sévères que les précédentes, peuvent aussi être introduites dans une réglementation régionale si une Partie contractante estime que cela est techniquement faisable au moment de la mise en œuvre de ladite réglementation:

- a) Système de commande du ralenti – Capacité à établir un régime de ralenti ou une injection de carburant avec une tolérance de ± 50 % par rapport aux prescriptions du constructeur – surveillance de bon fonctionnement;
- b) Système de commande du ralenti – Capacité à établir un régime de ralenti ou une injection de carburant dans les limites de la tolérance prescrites par le système OBD pour le bon fonctionnement des autres moniteurs OBD – surveillance de bon fonctionnement.

Module B – Annexe 4

RAPPORT DE CONFORMITÉ TECHNIQUE

Le présent rapport est délivré par les services d'homologation, conformément aux paragraphes 6.3.3 et 7.3, à l'issue d'un examen du système OBD ou d'une famille de systèmes OBD, lorsque le système ou la famille en question est conforme aux prescriptions du présent RTM telles qu'elles sont reprises dans la réglementation de la Partie contractante.

La référence exacte (y compris le numéro de la version) du présent RTM doit figurer dans le présent rapport. La référence exacte (y compris le numéro de la version) de la réglementation reprenant le présent RTM doit aussi apparaître dans le présent rapport.

Le présent rapport contient une page de couverture indiquant la conformité finale du système OBD ou de la famille de systèmes OBD ainsi que les cinq appendices suivants:

- Appendice 1 Information concernant le système OBD;
- Appendice 2 Information concernant la conformité du système OBD;
- Appendice 3 Information concernant les défauts mineurs de fonctionnement;
- Appendice 4 Information concernant les essais de justification du système OBD;
- Appendice 5 Rapport d'essai.

Le rapport technique, y compris ses appendices, doit au minimum englober les éléments indiqués dans les exemples ci-après.

Il doit être précisé dans le rapport que la reproduction ou la publication d'extraits de celui-ci ne peut se faire sans l'autorisation écrite des services d'homologation qui l'ont signée.

RAPPORT DE CONFORMITÉ FINAL (EXEMPLE)

Le dossier d'information et le système OBD ou la famille de systèmes OBD décrits ci-après sont conformes aux prescriptions du règlement suivant:

Numéro du règlement/numéro de la version/date d'entrée en vigueur.

Le présent règlement reprend le RTM suivant:
numéro/version/[-] date

Le rapport de conformité technique comprend [n] pages

Lieu et date: ...

Auteur (nom et signature)
[Services d'homologation (nom, cachet et,
si la Partie contractante le demande, numéro d'agrément)].

Module B – Annexe 4 – Appendice 1 du rapport de conformité technique (exemple)

INFORMATION CONCERNANT LE SYSTÈME OBD

1. Type d'homologation demandée

<u>Homologation demandée</u>	
– Homologation d'un seul système OBD	OUI/NON ²⁹
– Homologation d'une famille de systèmes OBD	OUI/NON ²⁹
– Homologation d'un système OBD faisant partie d'une famille de systèmes OBD homologuée	OUI/NON ²⁹
– Inclusion d'un nouveau groupe moteur dans une famille de systèmes OBD	OUI/NON ²⁹
– Extension d'homologation pour une modification de conception du système OBD	OUI/NON ²⁹
– Modification d'une homologation en cas de reclassement d'un défaut de fonctionnement	OUI/NON ²⁹

2. Information concernant le système OBD

<u>Homologation d'un seul système OBD</u>	
– Type(s) ³⁰ de la famille de systèmes de gestion moteur (le cas échéant, voir le paragraphe C.6.1) ou type(s) ³⁰ du groupe moteur	...
– Description du système OBD (fourni par le constructeur): référence et date	...
<u>Homologation d'une famille de systèmes OBD</u>	
– Liste des familles de moteurs englobées dans la famille de systèmes OBD (le cas échéant, voir par. 6.1)	...
– Type ³⁰ du groupe moteur de base représentant la famille de systèmes OBD	...
– Liste des types moteur ³⁰ englobés dans la famille de systèmes OBD	...
– Description du système OBD (fournie par le constructeur): référence et date	...
<u>Homologation d'un système OBD faisant partie d'une famille de systèmes OBD homologuée</u>	
– Liste des familles de moteurs englobées dans la famille de systèmes OBD (le cas échéant, voir par. 6.1)	...
– Type ³⁰ du groupe moteur de base représentant la famille de systèmes OBD	...
– Liste des types moteur ³⁰ englobés dans la famille de systèmes OBD	...
– Nom de la famille moteur concernée par le nouveau système OBD (le cas échéant)	...
– Type ³⁰ du groupe moteur concerné par le nouveau système OBD	...
– Description détaillée du système OBD (fournie par le constructeur): référence et date	...

²⁹ Biffer la mention inutile.

³⁰ Tel qu'il figure dans le certificat d'homologation.

<p><u>Inclusion d'un nouveau groupe moteur dans une famille de systèmes OBD</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Liste (élargie le cas échéant) des familles moteur concernées par la famille de systèmes OBD (le cas échéant, voir par. 6.1) ... – Liste (élargie le cas échéant) des types moteur³⁰ à l'intérieur de la famille de systèmes OBD ... – Type mis à jour (nouveau ou inchangé)³⁰ du groupe moteur de base à l'intérieur de la famille de systèmes OBD ... – Description du système OBD modifié (fournie par le constructeur): référence et date ... 	
<p><u>Extension d'homologation pour une modification de conception du système OBD</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Liste des familles moteur (le cas échéant) concernées par la modification de conception ... – Liste des types moteur³⁰ concernés par la modification de conception ... – Type actualisé (le cas échéant, nouveau ou inchangé)³⁰ du groupe moteur de base à l'intérieur de la famille de systèmes OBD ... – Description du système OBD modifié (fournie par le constructeur): référence et date ... 	
<p><u>Modification de l'homologation en cas de reclassement d'un défaut de fonctionnement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Liste des familles moteur (le cas échéant) concernées par le reclassement ... – Liste des types moteur³⁰ concernés par le reclassement ... – Description du système OBD modifié (fournie par le constructeur): référence et date ... 	

Module B – Annexe 4 – Appendice 2 du rapport
de conformité technique (exemple)

INFORMATION CONCERNANT LA CONFORMITÉ DU SYSTÈME OBD

1. Dossier d'information

<p>Les éléments communiqués par le constructeur dans le dossier d'information concernant la famille de systèmes OBD sont complets et conformes aux prescriptions du paragraphe 8 du module B du présent RTM, sur les points suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Documents relatifs à chaque composant ou système soumis à une surveillance – Documents relatifs à chaque code défaut – Documents relatifs au classement des défauts de fonctionnement – Documents relatifs à la famille de systèmes OBD 	<p>OUI/NON³¹ OUI/NON³¹ OUI/NON³¹ OUI/NON³¹</p>
<p>Les documents prescrits au paragraphe 8.2 du présent RTM relatifs au montage sur un véhicule d'un système OBD fournis par le constructeur dans le dossier d'information sont complets et conformes aux prescriptions du présent RTM:</p>	<p>OUI/NON³¹</p>
<p>Le montage du groupe moteur équipé du système OBD est conforme à l'annexe 1 du présent RTM:</p> <p><u>Note:</u> Cette rubrique n'est à documenter que dans le cas où le constructeur n'a pas fourni les documents demandés au paragraphe 8.2 ou si la conformité du montage est demandée par la Partie contractante.</p>	<p>OUI/NON/ Sans objet³¹</p>

2. Contenu de la documentation

<p><u>Surveillance</u></p> <p>Les moniteurs sont conformes aux prescriptions du paragraphe 4.2 du module B du présent RTM:</p>	<p>OUI/NON³¹</p>
<p><u>Classement</u></p> <p>Le classement des défauts de fonctionnement est conforme aux prescriptions du paragraphe 4.5 du module B du présent RTM:</p>	<p>OUI/NON³¹</p>
<p><u>Allumage de l'indicateur de défaut</u></p> <p>Conformément au paragraphe 4.6.3 du présent RTM, l'allumage de l'indicateur de défaut est:</p> <p>L'allumage et l'extinction de l'indicateur de défaut sont conformes aux prescriptions du paragraphe 4.6 du module B du présent RTM:</p>	<p>Sélectif/ non sélectif³¹ OUI/NON³¹</p>

³¹ Biffer la mention inutile.

<u>Enregistrement et effacement des codes défaut</u> L'enregistrement et l'effacement des codes défaut sont conformes aux prescriptions des paragraphes 4.3 et 4.4 du module B du présent RTM:	OUI/NON ³¹
<u>Mise hors fonction du système OBD</u> Les stratégies décrites dans le dossier d'information en cas de déconnexion ou de mise hors fonction momentanée du système OBD sont conformes aux prescriptions du paragraphe 5.2 du présent RTM:	OUI/NON ³¹
<u>Sécurité du système électronique</u> Les mesures décrites par le constructeur pour la sécurité électronique sont conformes aux prescriptions du paragraphe 4.8 du présent RTM:	OUI/NON ³¹

Module B – Annexe 4 – Appendice 3 au rapport
de conformité technique (exemple)

INFORMATION CONCERNANT LES DÉFAUTS MINEURS DE FONCTIONNEMENT

Nombre de défauts mineurs de fonctionnement du système OBD	(par exemple: 4 défauts)
Ils sont conformes aux prescriptions du paragraphe 6.4 du présent RTM	OUI/NON ³¹
<u>Défaut n° 1</u> – Nature du défaut – Période pendant laquelle le défaut est admis	par exemple: mesure de la concentration en urée (SCR) avec les tolérances prescrites par exemple: pendant deux ans après la date d'homologation
(Description des défauts n ^{os} 2 à n-1)	
<u>Défaut n° n</u> – Nature du défaut – Période pendant laquelle le défaut est admis	par exemple: mesure de la concentration en NH ₃ en aval du système SCR par exemple: pendant trois ans après la date d'homologation

Module B – Annexe 4 – Appendice 4 du rapport
de conformité technique (exemple)

ESSAIS DE JUSTIFICATION DU SYSTÈME OBD

1. Résultat des essais de justification du système OBD

<p><u>Résultat des essais</u></p> <p>Le système OBD décrit dans le dossier d'information ci-dessus a subi avec succès, comme indiqué dans l'appendice 5, les essais prescrits au paragraphe 6 du présent RTM, essais visant à justifier la conformité des moniteurs et du classement des défauts.</p>	<p>OUI/NON³¹</p>
---	-----------------------------

Les essais de justification sont présentés en détail dans l'appendice 5.

1.1 Système OBD soumis à l'essai au banc

<p><u>Moteur</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Nom du moteur (constructeur et nom commercial): – Type de moteur (tel qu'il figure sur le certificat d'homologation): – Numéro du moteur (numéro de série): 	<p>...</p> <p>...</p> <p>...</p>
<p><u>Modules de commande visés par le présent RTM (y compris les modules de gestion électronique du moteur)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Principale fonction: – Numéro d'identification (logiciel et étalonnage): 	<p>...</p> <p>...</p>
<p><u>Contrôleur OBD (scan tool utilisé pour les essais)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Fabricant: – Type: – Logiciel/version: 	<p>...</p> <p>...</p> <p>...</p>
<p><u>Renseignement concernant les essais</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Conditions ambiantes (température, humidité, pression): – Lieu de l'essai (indication de l'altitude): – Carburant utilisé: 	<p>...</p> <p>...</p> <p>...</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Huile moteur utilisée: – Date de l'essai: 	<p>...</p> <p>...</p>

2. Essais de justification du montage du système OBD

Outre l'essai de justification du système OBD, le système OBD et/ou la famille de systèmes OBD a été soumis à un essai de montage sur un véhicule conformément aux dispositions de l'annexe 1 du présent RTM:	OUI/NON ³¹
---	-----------------------

2.1 Résultat des essais de montage du système OBD

<p><u>Résultat des essais</u></p> <p>Si le montage du système OBD a été soumis à des essais sur un véhicule, le montage en question a subi avec succès les essais prescrits à l'annexe 1 du présent RTM:</p>	OUI/NON ³¹
--	-----------------------

2.2 Montage soumis aux essais

Si le montage du système OBD a été soumis à des essais sur un véhicule:

<p><u>Véhicule soumis aux essais</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Nom du véhicule (constructeur et non commercial): – Type de véhicule: – Numéro d'identification du véhicule: 	<p>...</p> <p>...</p> <p>...</p>
<p><u>Instrument de diagnostic (analyseur utilisé pour l'essai)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Fabricant: – Type: – Logiciel/version: 	<p>...</p> <p>...</p> <p>...</p>
<p><u>Information concernant les essais</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Lieu et date: 	<p>...</p>

Appendice 5 du rapport de conformité technique (exemple)

PROTOCOLE D'ESSAI

Essai de justification du système OBD																
Généralité		Justification du classement des défauts de fonctionnement							Justification de l'efficacité du système OBD							
		Essai		Niveau d'émission			Classement		Composant volontairement détérioré			Activation de l'indicateur de défaut				
Mode dégradé	Code défaut	Essai conformément au paragraphe	Cycle d'essais	Supérieur aux OTL	Inférieur aux OTL	Inférieur à EL + X	Classement proposé par le constructeur	Classement retenu (1)	Essai conformément au paragraphe	Cycle d'essais	Remplit les conditions requises	Essai conformément au paragraphe	Cycle d'essais	Allumage permanent après ... cycle	Allumage après ... cycle	Allumage demandé après ... cycle
Soupape de dosage SCR	P2...	pas d'essai		-	-	-	A	A	6.3.2.1	WHTC	oui	6.3.1	WHTC	2		
Soupape EGR, électrique	P1...	pas d'essai					A	B1	6.3.2.1	WHTC	oui	6.3.1	WHTC		1	
Soupape EGR, mécanique	P1...	pas d'essai					B1	B1	6.3.2.1	WHTC	oui	6.3.1	WHTC		2	
Soupape EGR, mécanique	P1...	6.2.2	WHTC		X		B1	B1	pas d'essai		oui					
Soupape EGR, mécanique	P1...	6.2.2	WHTC		X		B1	B1	6.3.2.1	WHTC	oui	6.3.1	WHTC		2	
Sonde électrique de la température de l'air	P1...	pas d'essai					B2	B2	6.3.2.2	WHTC	oui	6.3.1	WHTC		1	
Sonde électrique de température de l'huile	P1...	6.2.6	ETC			X	C	C	pas d'essai		oui					

Remarques: 1) À la demande des services d'homologation, un défaut de fonctionnement peut être affecté à une autre classe que celle proposée par le constructeur.

Seuls figurent dans le présent tableau les défauts de fonctionnement qui ont été soumis à des essais aux fins de classement ou d'évaluation de l'efficacité et ceux qui ont été reclassés à la demande des services d'homologation.

Un défaut de fonctionnement peut être soumis à des essais aux fins de classement ou de vérification de son efficacité, ou pour les deux. Ceci est illustré dans le tableau en considérant l'exemple d'une défaillance mécanique de la vanne EGR.

Module B – Annexe 5

TRAME FIXE ET INFORMATIONS CONCERNANT
LE FLUX DES DONNÉES

Les tableaux ci-dessous dressent la liste des renseignements examinés aux paragraphes 4.7.1.4 et 4.7.2 du présent module.

Tableau 1

INFORMATIONS CONCERNANT LE RÉGIME ET LA CHARGE DU MOTEUR

	Trame fixe	Flux de données
Charge calculée (couple du moteur exprimé en pourcentage du couple maximum disponible au régime moteur considéré)	X	X
Couple moteur demandé par le conducteur (exprimé en pourcentage du couple maximum)	X	X
Couple réel du moteur (calculé en pourcentage du couple maximum, par exemple d'après la quantité de carburant injectée)	X	X
Couple de référence maximum du moteur		X
Couple de référence maximum du moteur exprimé en fonction du régime moteur		X
Température du liquide de refroidissement (ou équivalent)	X	X
Régime moteur	X	X
Temps écoulé depuis le démarrage du moteur	X	X

Tableau 2

AUTRES INFORMATIONS

(si elles sont utilisées par les dispositifs antipollution ou le système OBD pour activer ou désactiver les moniteurs OBD)

	Trame fixe	Flux de données
Niveau du carburant	X	X
Température de l'huile moteur	X	X
Vitesse du véhicule	X	X
Pression atmosphérique (mesurée ou estimée)	X	X
Tension du système informatique de gestion du moteur (microprocesseur principal)	X	X

Tableau 3

AUTRES INFORMATIONS
(à condition que le moteur possède les équipements nécessaires
pour les recueillir ou les mesurer)

	Trame fixe	Flux de données
Valeur absolue de la position du papillon des gaz et/ou du clapet de l'air d'admission (position du clapet servant à réguler l'admission d'air)	X	X
État du système de commande de l'alimentation en gazole dans un système fonctionnant en boucle fermée (par exemple en cas de régulation en boucle fermée)	X	X
Pression dans la rampe commune d'injection	X	X
Pression de commande de l'injection	X	X
Point d'injection représentatif (début de la première injection principale)	X	X
Pression prescrite dans la rampe commune d'injection	X	X
Pression prescrite d'ouverture des injecteurs	X	X
Température de l'air d'admission	X	X
Température de l'air ambiant	X	X
Température de l'air d'entrée et de sortie du turbocompresseur (compresseur et turbine)	X	X
Pression d'entrée et de sortie du turbocompresseur (compresseur et turbine)	X	X
Température de l'air d'admission (en aval du refroidisseur intermédiaire s'il en existe un)	X	X
Pression réelle de suralimentation	X	X
Débit d'air mesuré par la sonde de débit-masse	X	X
Position ou cycle de fonctionnement prescrit de la soupape EGR (à condition qu'elle soit ainsi pilotée)	X	X
Position ou cycle de fonctionnement réel de la soupape EGR	X	X
État de la prise de force (activée ou désactivée)	X	X
Position de la pédale d'accélérateur	X	X
Valeur absolue de la position de la pédale d'accélération	X	si mesurée

	Trame fixe	Flux de données
Consommation de carburant instantanée	X	X
Pression de suralimentation prescrite ou recherchée (si elle sert à commander le turbocompresseur)	X	X
Pression d'entrée du filtre à particules	X	X
Pression de sortie du filtre à particules	X	X
Pression différentielle du filtre à particules	X	X
Pression d'échappement en sortie de moteur	X	X
Température d'entrée du filtre à particules	X	X
Température en sortie du filtre à particules	X	X
Température des gaz d'échappement en sortie de moteur	X	X
Vitesse du turbocompresseur et/ou de la turbine	X	X
Position du turbocompresseur à géométrie variable	X	X
Position prescrite du turbocompresseur à géométrie variable	X	X
Position de la soupape de décharge	X	X
Signal de la sonde servant à mesurer le rapport air/carburant		X
Signal de la sonde à oxygène		X
Signal de la sonde à NO _x		X
