



Conseil économique
et social

Distr.
GÉNÉRALE

ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2009/14
31 mars 2009

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS
ANGLAIS et FRANÇAIS SEULEMENT

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Forum mondial de l'harmonisation des Règlements
concernant les véhicules

Groupe de travail de la pollution et de l'énergie

Cinquante-huitième session

Genève, 9-12 juin 2009

Point 2 d) de l'ordre du jour provisoire

RÈGLEMENT N° 49

(Émissions des moteurs à allumage par compression et par allumage commandé
(à gaz naturel et à GPL))

Amendements aux prescriptions applicables aux systèmes d'autodiagnostic
sur les véhicules utilitaires lourds

Proposition de projet d'amendements au Règlement n° 49

Communication du Président du groupe de travail des véhicules
fonctionnant au gaz¹

Le texte reproduit ci-après, établi par le groupe de travail des véhicules fonctionnant au gaz (GFV), a pour but de modifier l'annexe 9B du Règlement n° 49 afin d'y inclure les systèmes d'autodiagnostic (OBD) pour les moteurs fonctionnant au gaz et d'ajouter une annexe 9C précisant les prescriptions techniques concernant les données fonctionnelles en service des systèmes OBD pour les moteurs diesel. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement n° 49 (Révision 4) sont indiquées en caractères **gras**.

¹ Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2006-2010 (ECE/TRANS/166/Add.1, activité 02.4), le Forum mondial élabore, harmonise et actualise les Règlements afin d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ces mandats.

A. PROPOSITION

Annexe 9B

Le titre, modifier comme suit:

«PRESCRIPTIONS TECHNIQUES APPLICABLES AUX SYSTÈMES
D'AUTODIAGNOSTIC (OBD)».

Paragraphe 1, modifier comme suit:

«1. APPLICABILITÉ

La présente annexe s'applique aux moteurs diesel ou aux moteurs fonctionnant au gaz (gaz naturel ou GPL) destinés à être montés sur des véhicules routiers; toutefois, elle ne s'applique pas aux moteurs bicarburant.».

Paragraphe 3.35, modifier comme suit:

«3.35 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) 2/.».

Paragraphe 3.36, modifier comme suit:

«3.36 Abréviations

CV	Ventilation du carter
DOC	Catalyseur à oxydation pour moteur diesel
DPF	Filtre à particules, notamment filtre à catalyse ou à régénération continue (CRT)
DTC	Code défaut
EGR	Recyclage des gaz d'échappement
HC	Hydrocarbures
LNT	Piège à NO _x ou absorbeur de NO _x
LPG	Gaz de pétrole liquéfié
MECS	Stratégie antipollution en cas de défaut de fonctionnement
NG	Gaz naturel
NO _x	Oxydes d'azote
OTL	Valeur limite 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».

Paragraphe 4

Sans objet en français.

Paragraphe 4.3, modifier comme suit:

«4.3 Prescriptions applicables à l'enregistrement de données OBD

Lorsqu'un défaut de fonctionnement...

Lorsqu'un défaut de fonctionnement confirmé et actif n'est plus décelé par le système pendant la durée totale d'une séquence opératoire, on doit lui donner le statut de précédemment actif dès le début de la séquence suivante jusqu'à ce que **les données OBD liées à ce défaut de fonctionnement** soient effacées par un analyseur ou effacées de la mémoire de l'ordinateur comme indiqué au paragraphe 4.4.».

Paragraphe 4.7.1.2, point 1

Sans objet en français.

Paragraphe 5.2.3, modifier comme suit:

«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/**la faible pression** 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), **comme suit:**

	DIESEL	GAZ	
		Gaz naturel	GPL
a) 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.	X		X
b) La pression de carburant dans le réservoir est considérée comme faible si elle ne dépasse pas 20 % de la pression nominale de carburant dans le réservoir.		X	

».

Ajouter un paragraphe 5.2.8, libellé comme suit:

«5.2.8 **Ravitaillement**

Après un plein de carburant, le constructeur d'un véhicule fonctionnant au gaz peut temporairement mettre hors fonction le système OBD lorsque celui-ci doit s'adapter à la reconnaissance par le module de gestion d'un changement intervenu dans la qualité et la composition du carburant.

Le système OBD est remis en fonction dès que le nouveau carburant est reconnu et que les paramètres du moteur sont réajustés. Cette mise hors fonction doit être limitée à un maximum de 10 minutes.».

Paragraphe 6, modifier comme suit (ajout d'un alinéa *d*):

«6. PRESCRIPTIONS EN MATIÈRE DE JUSTIFICATION

...

d) sélection du carburant de référence dans le cas d'un moteur à gaz».

Paragraphe 6.1.1, alinéa a

Sans objet en français

Paragraphe 6.3.2

Sans objet en français

Insérer un paragraphe 6.5, libellé comme suit:

«**6.5 Procédure de sélection du carburant de référence dans le cas d'un moteur à gaz**

Pour démontrer l'efficacité du système OBD et justifier le classement du défaut de fonctionnement, on utilise les carburants de référence qui sont mentionnés à l'annexe 5 et auxquels le moteur est censé fonctionner.

La sélection de ce carburant de référence est effectuée par le service d'homologation de type, qui doit donner au laboratoire d'essai suffisamment de temps pour fournir le carburant de référence sélectionné.».

Paragraphe 7.2, modifier comme suit:

«7.2 Essais applicables

Dans le contexte de la présente annexe:

- a) les essais d'émission, qui se présentent sous la forme d'un cycle d'essais, servent à mesurer les émissions **lors de la sélection d'un composant ou d'un système détérioré,**
- b) le cycle d'essais OBD est le cycle d'essais servant à **démontrer la capacité des moniteurs OBD à détecter des défauts de fonctionnement.».**

Paragraphe 7.2.2, modifier comme suit (suppression du groupe de mots «mondial harmonisé»):

«7.2.2 Cycle d'essais OBD

Le cycle d'essais OBD visé dans la présente annexe est la partie démarrage à chaud du cycle d'essais WHTC décrit à l'annexe 4B.

À la demande du constructeur et **après** l'acceptation des services d'homologation **de type, un autre cycle d'essais OBD peut être utilisé (par exemple, la partie démarrage à froid du cycle WHTC) pour un moniteur spécifique**. La demande est accompagnée **d'une documentation** (considérations techniques, résultats de simulation ou d'essais, etc.) **montrant**:

- a) que le cycle d'essais demandé est approprié pour prouver que les essais sont effectués en conduite réelle et
- b) que **la partie démarrage à chaud du cycle WHTC** convient moins au travail de surveillance requis (par exemple, surveillance de la consommation de carburant).».

Paragraphe 8.1.3, modifier comme suit:

«8.1.3 Documentation propre à une famille de systèmes OBD

...

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

Annexe 9B, appendice 2, modifier comme suit le premier paragraphe:

«Le présent appendice vise à illustrer les prescriptions énoncées aux paragraphes 4.3 et **4.6.5** de la présente annexe.».

Annexe 9B, appendice 3, modifier comme suit (ajout d'un point 15):

«PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA SURVEILLANCE

Le présent appendice dresse la liste des sous-ensembles ou des composants qui doivent être surveillés par le système OBD, conformément au paragraphe 4.2. **Sauf indication contraire, les prescriptions s'appliquent aussi bien aux moteurs diesel qu'aux moteurs à gaz.**

Appendice 3 – Point 1

SURVEILLANCE DES COMPOSANTS ÉLECTRIQUES ET/OU ÉLECTRONIQUES

Les composants électriques et/ou électroniques servant à commander ou à surveiller les systèmes antipollution décrits dans le présent appendice sont soumis à la surveillance définie au paragraphe **4.2** de la présente annexe. Il s'agit, notamment, des sondes de pression, des capteurs de température, des capteurs de gaz d'échappement **et des capteurs d'oxygène s'il y en a, des détecteurs de cliquetis**, des injecteurs de carburant dans l'échappement ou des injecteurs **de réactif**, des brûleurs de postcombustion ou des éléments chauffants, des bougies de préchauffage ou encore des préchauffeurs d'air d'admission.

Chaque fois qu'il existe une boucle de rétroaction, le système OBD doit surveiller la capacité du système de gestion moteur à maintenir la rétroaction telle qu'elle a été conçue (par exemple, instaurer une rétroaction dans le temps imparti par le constructeur, incapacité du système à assurer la rétroaction, ou la rétroaction est allée au bout des tolérances prévues par le constructeur) – surveillance des composants.

Note: Ces dispositions s'appliquent à tous les composants électriques et/ou électroniques, même s'ils appartiennent à l'un quelconque des moniteurs décrits au titre des autres points du présent appendice.

[Le libellé du présent paragraphe devrait être revu lors de la cinquante-huitième session du GRPE.]

Appendice 3 – Point 2

SYSTÈME DE FILTRE À PARTICULES

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) La présence du substrat du filtre à particules – surveillance d'un défaut de fonctionnement complet;
- b) Le colmatage du filtre à particules – défaut de fonctionnement complet;
- c) Le filtrage et la régénération (par exemple, accumulation de particules et retrait de ces particules lors de la régénération forcée) – surveillance de l'efficacité (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).

Appendice 3 – Point 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-dessus, en ce qui concerne:

- a) La capacité du système de **réaction** actif à réguler correctement l'injection, qu'il s'agisse d'une injection dans le système d'échappement ou dans les cylindres – surveillance de l'efficacité;
- b) La disponibilité du système de **réaction** actif à bord et la consommation du **réactif** en cas d'utilisation d'un **réactif** autre que le carburant (par exemple l'urée) – surveillance de l'efficacité;
- c) Le **réactif** actif: dans la mesure du possible, la qualité du **réactif** en cas d'utilisation d'un **réactif** autre que le carburant (par exemple l'urée) – surveillance de l'efficacité.

Appendice 3 – Point 4

PIÈGE À NO_x (OU ABSORBEUR 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) La capacité du système à absorber et/ou stocker et transformer les NO_x – surveillance de l'efficacité;
- b) La capacité du système de **réaction** actif à réguler correctement l'injection, qu'il s'agisse d'une injection dans le système d'échappement ou dans les cylindres – surveillance de l'efficacité.

Appendice 3 – Point 5

**SURVEILLANCE DES CATALYSEURS À OXYDATION (y compris
LE CATALYSEUR À OXYDATION POUR MOTEURS DIESEL)**

Le présent appendice s'applique aux **catalyseurs à oxydation** qui sont distincts des autres systèmes de traitement aval. Les autres catalyseurs à oxydation font l'objet d'un autre point du présent appendice.

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

- a) La capacité des **catalyseurs à oxydation** à transformer les HC en amont des autres dispositifs de traitement aval – surveillance d'un défaut de fonctionnement complet;
- b) La capacité des **catalyseurs à oxydation** à transformer les HC en aval des autres dispositifs de traitement aval – surveillance d'un défaut de fonctionnement complet.

Appendice 3 – Point 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:

	DIESEL	GAZ
a1) La capacité du système EGR à maintenir le flux prescrit, en décelant ses insuffisances ou ses excès – surveillance des valeurs limites d'émission.	X	
a2) La capacité du système EGR à maintenir le flux prescrit, en décelant ses insuffisances ou ses excès – surveillance de l'efficacité. (Cette prescription relative à la surveillance fera l'objet d'un débat approfondi.)		X

	DIESEL	GAZ
b) La capacité du système EGR à parvenir au flux prescrit, dans le délai prescrit par le constructeur – surveillance de l'efficacité.	X	X
c) La capacité du système EGR à parvenir au refroidissement prescrit par le constructeur – surveillance de l'efficacité.	X	X

Appendice 3 – Point 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:

	DIESEL	GAZ
a1) La capacité du système d'alimentation en carburant à parvenir à la pression prescrite dans un circuit en boucle fermée – surveillance de l'efficacité.	X	
b) La 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 l'efficacité.	X	
c) La capacité du système d'alimentation en carburant à respecter le point d'injection prévu pendant au moins un cycle d'injection lorsque le moteur est équipé des sondes appropriées – surveillance de l'efficacité.	X	
d) La capacité du système d'injection à maintenir le ratio air-carburant souhaité (y compris les caractéristiques d'auto-adaptation) – surveillance de l'efficacité.		X

Appendice 3 – Point 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:

	DIESEL	GAZ
a1) La 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 valeurs limites d’émission.	X	
a2) La capacité du turbocompresseur à maintenir la pression de suralimentation prescrite et à détecter à la fois les pressions insuffisantes et les pressions excessives – surveillance de l’efficacité. (Cette prescription relative à la surveillance doit faire l’objet d’un examen approfondi.)		X
b) La capacité du turbocompresseur à géométrie variable à se mettre dans la configuration prescrite dans le délai imparti par le constructeur – surveillance de l’efficacité.	X	X
c) L’efficacité du système de refroidissement de l’air d’admission – défaut de fonctionnement complet.	X	X

Appendice 3 – Point 9

SYSTÈME DE DIAGRAMME DE DISTRIBUTION VARIABLE

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) La capacité du système de diagramme de distribution variable à obtenir le calage prescrit de la distribution – surveillance de l’efficacité;
- b) La 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 l’efficacité.

Appendice 3 – Point 10

SURVEILLANCE DES RATÉS D’ALLUMAGE

	DIESEL	GAZ
a) Aucune prescription.	X	
b) Raté d’allumage qui peut endommager le catalyseur (par exemple en surveillant un certain pourcentage de ratés d’allumage durant une certaine période) – surveillance de l’efficacité. (Cette prescription relative à la surveillance doit faire l’objet d’un examen approfondi, en même temps que les points 6 et 8.)		X

Appendice 3 – Point 11

SURVEILLANCE DU SYSTÈME DE VENTILATION DU CARTER

Aucune prescription

Appendice 3 – Point 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:

a) La température du liquide de refroidissement (thermostat): les **fabricants de thermostats** bloqués en position ouverte ne sont pas tenus de surveiller le thermostat pour voir si sa défaillance ne risque pas de mettre hors fonction d'autres moniteurs du système OBD – défaut de fonctionnement complet.

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 roule au ralenti pendant plus de 50 à 75 % du temps fixé pour la mise en température).

Appendice 3 – Point 13

SURVEILLANCE DE LA SONDE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT
ET DES CAPTEURS D'OXYGÈNE

Le système OBD surveille:

	DIESEL	GAZ
a) Sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche des composants électriques de la sonde des gaz d'échappement conformément au point 1 du présent appendice – surveillance des composants.	X	X
b) Les capteurs d'oxygène primaires et secondaires (contrôle du carburant). Ces capteurs sont considérés comme des sondes des gaz d'échappement dont il convient de surveiller le bon fonctionnement conformément au point 1 du présent appendice – surveillance des composants.		X

Appendice 3 – Point 14

SURVEILLANCE DU SYSTÈME DE COMMANDE DU RALENTI

Le système OBD surveille, sur les modèles qui en sont équipés, la bonne marche des composants électriques du système de commande du ralenti conformément au point 1 du présent appendice.

Appendice 3 – Point 15

CATALYSEUR À TROIS VOIES

Le système OBD surveille, sur les moteurs qui en sont équipés, la bonne marche du catalyseur à trois voies, en ce qui concerne:

	DIESEL	GAZ
a) La capacité du catalyseur à trois voies à transformer les NO _x et le CO – surveillance de l'efficacité.		X

».

Annexe 9B, appendice 4, modifier comme suit:

«RAPPORT DE CONFORMITÉ TECHNIQUE

Le présent rapport...

RAPPORT DE CONFORMITÉ FINAL

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

N° du Règlement ... / n° de la version ... / date d'entrée en vigueur ... / **type de carburant** ...

...».

Annexe 9B, appendice 4, point 4, paragraphe 1.1, tableau, ligne «Renseignements concernant les essais», remplacer «Carburant utilisé» par «Carburant **de référence**».

Annexe 9B, appendice 5, tableau 3, modifier comme suit:

«Tableau 3: INFORMATIONS FACULTATIVES, SI ELLES SONT UTILISÉES PAR LES DISPOSITIFS ANTIPOLLUTION OU LE SYSTÈME OBD POUR ACTIVER OU DÉACTIVER UNE INFORMATION OBD

	Trame fixe	Flux de données
Niveau du carburant ou pression du carburant dans le réservoir (selon qu'il convient)	x	x
Température de l'huile moteur	x	x
Vitesse du véhicule	x	x
État du système d'adaptation de la qualité du carburant (actif/non actif) dans le cas de moteurs à gaz		x
Tension du système informatique de gestion du moteur (microprocesseur principal)	x	x

».

Annexe 9B, appendice 5, tableau 4, modifier comme suit:

«Tableau 4: INFORMATIONS FACULTATIVES, 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...	x	x
...		
Signal de la sonde à oxygène		x
Signal de la sonde à oxygène secondaire (si le moteur en est équipé)		x
Signal de la sonde à NO _x		x

».

Insérer une nouvelle annexe 9C, libellée comme suit:

«Annexe 9C

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES APPLICABLES À L'ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ EN SERVICE DES SYSTÈMES DIAGNOSTIC (OBD)

1. APPLICABILITÉ

Dans sa version actuelle, la présente annexe ne s'applique qu'aux véhicules routiers à moteur diesel.

2. (Réservé)

3. DÉFINITIONS

3.1 “Ratio d’efficacité en service”

Le ratio d’efficacité en service (IUPR) d’un moniteur spécifique m du système OBD s’établit comme suit: $IUPR_m = \text{Numérateur}_m / \text{Dénominateur}_m$.

3.2 “Numérateur”

Le numérateur d’un moniteur spécifique m (numérateur_m) est un compteur mesurant le nombre de fonctionnements du véhicule qui réunissent toutes les conditions nécessaires à la surveillance spécifique destinée à détecter un défaut de fonctionnement.

3.3 “Dénominateur”

Le dénominateur d’un moniteur spécifique m (dénominateur_m) est un compteur indiquant le nombre d’événements de conduite du véhicule, compte tenu des conditions propres audit moniteur spécifique.

3.4 “Dénominateur général”

Le dénominateur général est un compteur indiquant le nombre d’événements de conduite du véhicule, compte tenu des conditions générales.

3.5 “Compteur de cycles d’allumage”

Le compteur de cycles d’allumage indique le nombre de démarrages du moteur réalisés par le véhicule.

3.6 “Démarrage du moteur”

Un démarrage consiste en trois phases (actionnement du démarreur, lancement du moteur et début de la combustion); il s’achève lorsque le régime atteint 150 min^{-1} en dessous du ralenti normal après la mise en température du moteur.

3.7 “Cycle de conduite”

Un cycle de conduite est une 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.

3.8 Abréviations

IUPR Ratio d’efficacité en service

IUPR_m Ratio d’efficacité en service d’un moniteur spécifique m

4. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Le système OBD doit avoir la capacité de relever et d'enregistrer les données d'efficacité en service (par. 6) des moniteurs OBD visés dans le présent paragraphe, de stocker ces données dans la mémoire de l'ordinateur et, sur demande, de les communiquer à un équipement extérieur (par. 7).

Les données d'efficacité en service d'un moniteur se composent du numérateur et du dénominateur permettant le calcul de l'IUPR.

4.1 Moniteurs IUPR

4.1.1 Groupes de moniteurs

Les constructeurs exécutent des algorithmes logiciels dans le système OBD pour surveiller et communiquer, individuellement, les données d'efficacité en service des groupes de moniteurs visés à l'appendice 1 de la présente annexe.

Les concepteurs ne sont pas tenus d'exécuter des algorithmes logiciels dans le système OBD pour surveiller et communiquer, individuellement, les données d'efficacité en service des moniteurs fonctionnant en continu, selon la définition donnée au paragraphe 4.2.3 de l'annexe 9B, si ces moniteurs font déjà partie d'un des groupes de moniteurs visés à l'appendice 1 de la présente annexe.

Les données d'efficacité en service des moniteurs associés à différentes lignes d'échappement ou différents ensembles de moteurs au sein d'un groupe de moniteurs devront être surveillées et enregistrées séparément conformément au paragraphe 6 et communiquées conformément au paragraphe 7.

4.1.2 Moniteurs multiples

Pour chaque groupe de moniteurs dont il faut communiquer les données conformément au paragraphe 4.1.1, le système OBD doit, séparément, surveiller les données d'efficacité en service, telles qu'elles sont spécifiées au paragraphe 6, pour chacun des moniteurs spécifiques appartenant audit groupe.

4.2 Limitation de l'utilisation des données d'efficacité en service

Les données d'efficacité en service d'un véhicule unique servent à l'évaluation statistique de l'efficacité en service du système OBD d'un grand groupe de véhicules.

Contrairement aux autres données OBD, les données d'efficacité en service ne peuvent pas être utilisées pour le contrôle technique d'un véhicule donné.

5. PRESCRIPTIONS APPLICABLES AU CALCUL DES RATIOS D'EFFICACITÉ EN SERVICE

5.1 Calcul du ratio d'efficacité en service

Pour chaque moniteur m considéré dans la présente annexe, le ratio d'efficacité en service est calculé au moyen de la formule suivante:

$$IUPR_m = \text{Numérateur}_m / \text{Dénominateur}_m$$

où le Numérateur $_m$ et le Dénominateur $_m$ sont augmentés conformément aux prescriptions du présent paragraphe.

5.1.1 Prescriptions applicables au ratio lorsqu'il est calculé et stocké par le système.

Chaque ratio $IUPR_m$ a une valeur minimale de zéro et une valeur maximale de 7,99527, avec une résolution de 0,000122¹.

Le ratio d'un composant spécifique doit être considéré comme égal à zéro chaque fois que le numérateur correspondant est égal à zéro et que le dénominateur correspondant est différent de zéro.

Le ratio d'un composant spécifique doit être considéré comme égal à la valeur maximale de 7,99527 si le dénominateur correspondant est égal à zéro ou si la valeur réelle du numérateur divisé par le dénominateur excède la valeur maximale de 7,99527.

5.2 Prescriptions applicables à l'augmentation du numérateur

Le numérateur n'est pas augmenté plus d'une fois par cycle de conduite.

Le numérateur d'un moniteur spécifique doit être augmenté dans les 10 secondes si et seulement si les critères suivants sont remplis durant un cycle de conduite unique:

- a) Chaque critère de surveillance nécessaire au moniteur du composant spécifique pour détecter un défaut de fonctionnement et stocker un code défaut potentiel a été rempli, notamment les critères de déclenchement, la présence ou l'absence de code défaut connexe, la durée suffisante de la surveillance et l'ordre de priorité des diagnostics (par exemple, le diagnostic A doit être exécuté avant le diagnostic B);

Note: Aux fins de l'augmentation du numérateur d'un moniteur spécifique, le fait de remplir tous les critères de surveillance nécessaires au moniteur pour déterminer l'absence d'un défaut de fonctionnement peut se révéler insuffisant;

¹ Cette valeur correspond à une valeur hexadécimale maximale de 0xFFFF avec une résolution de 0x1.

- b) Dans le cas des moniteurs qui, pour détecter un défaut de fonctionnement, nécessitent des phases ou des événements multiples au cours d'un cycle de conduite unique, il faudra remplir chaque critère de surveillance nécessaire à la réalisation complète de tous les événements;**
- c) Dans le cas des moniteurs qui sont utilisés pour l'identification d'une panne et qui ne fonctionnent qu'après stockage d'un code défaut potentiel, le numérateur et le dénominateur seront les mêmes que ceux du moniteur détectant le défaut de fonctionnement initial;**
- d) Dans le cas des moniteurs qui nécessitent un fonctionnement intrusif pour rechercher plus avant la présence d'un défaut de fonctionnement, le constructeur peut soumettre aux services d'homologation de type une autre méthode d'augmenter le numérateur. Cette méthode de rechange doit être équivalente à celle qui aurait permis, en cas de présence d'un défaut de fonctionnement, d'augmenter le numérateur.**

Dans le cas des moniteurs qui fonctionnent ou dont la surveillance se termine durant une opération moteur coupé, le numérateur doit être augmenté dans les 10 secondes qui suivent la fin de la surveillance durant une opération au moteur coupé ou dans les 10 premières secondes qui suivent le démarrage du moteur lors du cycle de conduite suivant.

5.3 Prescriptions applicables à l'augmentation du dénominateur

5.3.1 Règles générales régissant l'augmentation

Le dénominateur devrait être augmenté une fois par cycle de conduite, si lors de ce cycle de conduite:

- a) Le dénominateur général est augmenté conformément aux prescriptions du paragraphe 5.4; et**
- b) Le dénominateur n'est pas mis hors fonction conformément au paragraphe 5.6; et**
- c) Le cas échéant, il est satisfait aux règles supplémentaires spécifiées au paragraphe 5.3.2.**

5.3.2 Règles supplémentaires d'augmentation propres à un moniteur

5.3.2.1 Dénominateur spécifique pour le système d'évaporation (réservé)

5.3.2.2 Dénominateur spécifique pour les systèmes d'air secondaires (réservé)

5.3.2.3 Dénominateur spécifique pour des composants ou systèmes qui ne fonctionnent qu'au démarrage du moteur

Outre les prescriptions des alinéas *a* et *b* du paragraphe 5.3.1, le ou les dénominateurs des moniteurs de composants ou de systèmes fonctionnant uniquement au démarrage du moteur doivent être augmentés si le composant ou le système est sur «on» pendant une période supérieure ou égale à 10 secondes.

Pour déterminer cette durée active, le système OBD peut ne pas inclure la durée du fonctionnement intrusif de l'un quelconque des composants ou systèmes à un stade ultérieur du même cycle de conduite aux seules fins de surveillance.

5.3.2.4 Dénominateur spécifique pour des composants ou systèmes qui ne fonctionnent pas en continu

Outre les exigences des alinéas *a* et *b* du paragraphe 5.3.1, le ou les dénominateurs des moniteurs de composants ou de systèmes qui ne fonctionnent pas en continu (diagrammes de distribution variables – VVT – ou soupapes EGR, par exemple) doivent être augmentés si le composant ou système fonctionne (par exemple, position «on», «ouvert», «fermé», «verrouillé») à deux ou plusieurs reprises au cours du cycle de conduite ou pendant au moins 10 secondes, ou au premier de ces événements.

5.3.2.5 Dénominateur spécifique pour filtre à particules

Outre les prescriptions des alinéas *a* et *b* du paragraphe 5.3.1, le ou les dénominateurs du filtre à particules diesel doivent être augmentés durant au moins un cycle de conduite si le véhicule a parcouru au moins 800 km cumulés ou, à défaut, si le moteur a tourné pendant au moins 750 minutes depuis la dernière augmentation du dénominateur.

5.3.2.6 Dénominateur spécifique pour les catalyseurs à oxydation

Outre les prescriptions des alinéas *a* et *b* du paragraphe 5.3.1, le ou les dénominateurs des moniteurs des catalyseurs à oxydation utilisés aux fins de la régénération active des filtres à particules diesel doivent être augmentés durant au moins un cycle de conduite si une régénération intervient pendant une durée supérieure ou égale à 10 secondes.

5.3.2.7 Dénominateur spécifique pour les hybrides (réservé)

5.4 Prescriptions applicables à l'augmentation du dénominateur général

Le dénominateur général est augmenté dans les 10 secondes si et seulement si tous les critères ci-après sont remplis au cours d'un cycle de conduite unique:

- a) Le temps cumulé depuis le démarrage du moteur est supérieur ou égal à 600 secondes;

- i) À une altitude de moins de 2 500 m au-dessus du niveau de la mer;
 - ii) À une température ambiante supérieure ou égale à 266 K (-7 °C); et
 - iii) À une température ambiante inférieure ou égale à 308 K (35 °C);
- b) Le fonctionnement cumulé du moteur à 1 150 min⁻¹ ou au-dessus de ce seuil pendant une durée supérieure ou égale à 300 secondes dans les conditions spécifiées à l'alinéa *a* ci-dessus; comme solutions de rechange offertes aux constructeurs, le fonctionnement du moteur à une charge calculée égale ou supérieure à 15 % ou le fonctionnement du véhicule à une vitesse égale ou supérieure à 40 km/h peut être utilisé en lieu et place du critère de 1 150 min⁻¹;
- c) Le fonctionnement continu du véhicule au ralenti (c'est-à-dire accélérateur relâché par le conducteur et vitesse du véhicule ne dépassant pas 1,6 km/h ou régime du moteur inférieur ou égal à 200 min⁻¹ au-dessus du ralenti normal après mise en température du moteur) pendant au moins 30 secondes aux conditions spécifiées à l'alinéa *a* ci-dessus.

5.5 Prescriptions applicables à l'augmentation du compteur de cycles d'allumage

Le compteur de cycles d'allumage est augmenté une fois et une fois seulement par démarrage du moteur.

5.6 Désactivation de l'augmentation des numérateurs, des dénominateurs et du dénominateur général

- 5.6.1 Dans les 10 secondes qui suivent la détection d'un défaut de fonctionnement (c'est-à-dire enregistrement d'un code défaut potentiel ou d'un code défaut confirmé et actif) qui met hors fonctions un moniteur, le système OBD désactive l'augmentation suivante du numérateur et du dénominateur correspondants pour chaque moniteur désactivé.

Lorsque le défaut de fonctionnement n'est plus détecté (par exemple, le code défaut potentiel est effacé par autonettoyage ou activation d'un outil d'analyse), l'augmentation de l'ensemble des numérateurs et des dénominateurs correspondants recommence dans les 10 secondes.

- 5.6.2 Dans les 10 secondes qui suivent le démarrage de la prise de force (PTO) qui désactive un moniteur dans les conditions autorisées par le paragraphe 5.2.5 de l'annexe 9B, le système OBD désactive l'augmentation suivante du numérateur et du dénominateur correspondants pour chaque moniteur désactivé.

Lorsque la prise de force prend fin, l'augmentation de l'ensemble des numérateurs et des dénominateurs correspondants reprend dans les 10 secondes.

- 5.6.3** Dans le cas d'un défaut de fonctionnement (c'est-à-dire enregistrement d'un code défaut potentiel ou d'un code défaut confirmé et actif) qui empêche de déterminer si les critères applicables au dénominateur_m visé au paragraphe 5.3 sont remplis², le système OBD désactive l'augmentation suivante du numérateur_m et du dénominateur_m dans les 10 secondes.

L'augmentation du numérateur_m et du dénominateur_m reprend dans les 10 secondes une fois que le défaut de fonctionnement a disparu (par exemple, le code en attente est effacé par auto-nettoyage ou activation d'un outil d'analyse).

- 5.6.4** Dans le cas d'un défaut de fonctionnement (enregistrement d'un code défaut potentiel ou d'un code défaut confirmé et actif) qui empêche de déterminer si les critères applicables au dénominateur général visé au paragraphe 5.4 sont remplis³, le système OBD désactive l'augmentation suivante du dénominateur général dans les 10 secondes.

L'augmentation du dénominateur général reprend dans les 10 secondes une fois que le défaut de fonctionnement a disparu (par exemple, le code en attente est effacé par autonettoyage ou activation d'un outil d'analyse).

L'augmentation du dénominateur général ne peut pas être désactivée dans d'autres conditions.

6. PRESCRIPTIONS APPLICABLES À LA SURVEILLANCE ET À L'ENREGISTREMENT DES DONNÉES D'EFFICACITÉ EN SERVICE

Pour chaque groupe de moniteurs énuméré à l'appendice 1 de la présente annexe, le système OBD surveille séparément les numérateurs et les dénominateurs de chacun des moniteurs spécifiques énumérés à l'appendice 3 de l'annexe 9B et appartenant audit groupe.

Il relève uniquement le numérateur et le dénominateur correspondants du moniteur spécifique présentant le rapport numérique le plus faible.

Si deux ou plusieurs moniteurs spécifiques ont des rapports identiques, le numérateur et le dénominateur correspondants du moniteur spécifique ayant le dénominateur le plus élevé sont relevés pour le groupe spécifique de moniteurs.

² Par exemple, vitesse du véhicule, régime du moteur, charge calculée, température ambiante, altitude, ralenti ou temps de fonctionnement.

³ Le constructeur est autorisé à utiliser un système d'affichage additionnel de l'autodiagnostic, notamment un dispositif d'affichage vidéo monté sur le tableau de bord, pour permettre l'accès aux données d'efficacité en service. Un tel dispositif additionnel n'est pas soumis aux prescriptions de la présente annexe.

Pour déterminer sans parti pris le rapport le plus faible d'un groupe, on prend en compte uniquement les moniteurs spécifiquement mentionnés dans ce groupe (par exemple, un capteur de NO_x, lorsqu'il est utilisé pour faire fonctionner un des moniteurs énumérés au point 3 «SCR» de l'appendice 3 de l'annexe 9B, sera pris en considération dans le groupe des moniteurs «capteurs de gaz d'échappement» et non pas dans le groupe de moniteurs «SCR»).

Le système OBD surveille et relève également le dénominateur général et le compteur de cycles d'allumage.

Note: Selon le paragraphe 4.1.1, les constructeurs ne sont pas tenus d'exécuter des algorithmes logiciels dans le système OBD pour surveiller et relever, individuellement, les numérateurs et les dénominateurs des moniteurs en fonctionnement continu.

7. PRESCRIPTIONS APPLICABLES À LA MISE EN MÉMOIRE ET À LA COMMUNICATION DES DONNÉES D'EFFICACITÉ EN SERVICE

La communication des données d'efficacité en service constitue un nouveau cas d'utilisation qui vient s'ajouter aux trois cas actuels, qui sont consacrés à la présence d'éventuels défauts de fonctionnement.

7.1 Informations relatives aux données d'efficacité en service

Les informations relatives aux données d'efficacité en service enregistrées par le système OBD doivent être disponibles sur demande émanant d'une source extérieure, conformément au paragraphe 7.2.

Ces informations permettront aux services d'homologation de type de disposer des données d'efficacité en service.

Le système OBD fournit toutes les informations (conformément à l'ensemble de normes applicables figurant à l'appendice 6) pour que l'appareillage d'essai IUPR extérieur puisse assimiler les données et fournir à un inspecteur les renseignements ci-après:

- a) Le VIN (numéro d'identification du véhicule);**
- b) Le numérateur et le dénominateur de chaque groupe de moniteurs enregistrés par le système conformément au paragraphe 6;**
- c) Le dénominateur général;**
- d) La valeur du compteur de cycles d'allumage;**
- e) Le nombre total d'heures de fonctionnement du moteur.**

Ces renseignements doivent être disponibles en mode "lecture seule" (c'est-à-dire aucun nettoyage).

7.2 Accès aux données d'efficacité en service

L'accès aux données d'efficacité en service ne sera permis que selon les normes mentionnées à l'appendice 6 de l'annexe 9B et conformément aux alinéas ci-après⁴.

L'accès aux données d'efficacité en service ne doit pas dépendre d'un code d'accès, d'un autre dispositif ou d'une autre méthode pouvant être fournis uniquement par le constructeur ou ses fournisseurs. L'interprétation des données d'efficacité en service ne doit nécessiter aucune information de décodage unique, à moins que cette information ne soit rendue publique.

La méthode d'accès (c'est-à-dire le point/nœud d'accès) aux données d'efficacité en service doit être la même que celle qui est utilisée pour recueillir l'ensemble des informations OBD. Cette méthode doit permettre l'accès à toutes les données d'efficacité en service requises par la présente annexe.

7.3 Réinitialisation des données d'efficacité en service

7.3.1 Remise à zéro

Chaque compteur est remis à zéro seulement en cas d'effacement de la mémoire rémanente (incident de reprogrammation, par exemple). Les compteurs ne peuvent être remis à zéro dans d'autres conditions, y compris l'activation d'un outil d'analyse servant à nettoyer les codes défaut.

7.3.2 Remise à zéro en cas de débordement de mémoire

Si le numérateur ou le dénominateur d'un moniteur spécifique atteint la valeur de $65\,535 \pm 2$, les deux compteurs sont divisés par deux avant d'être augmentés une nouvelle fois pour éviter des problèmes de débordement.

Si le compteur de cycles d'allumage atteint la valeur maximale de $65\,535 \pm 2$, le compteur peut être renouvelé et augmenté à zéro durant le cycle d'allumage suivant pour éviter des problèmes de débordement.

Si le dénominateur général atteint la valeur maximale de $65\,535 \pm 2$, il peut être renouvelé et augmenté à zéro durant le cycle de conduite suivant, à condition que celui-ci soit conforme à la définition du dénominateur général, pour éviter des problèmes de débordement.

⁴ Il est permis au constructeur de recourir à un système d'affichage supplémentaire de l'autodiagnostic, notamment un dispositif d'affichage vidéo monté sur le tableau de bord, pour l'accès aux données d'efficacité en service. Ledit dispositif supplémentaire n'est pas soumis aux prescriptions de la présente annexe.

Annexe 9C – Appendice 1

GROUPES DE MONITEURS

Les groupes de moniteurs pris en compte dans la présente annexe sont les suivants:

A. Catalyseurs à oxydation

Les moniteurs propres à ce groupe sont ceux qui sont énumérés au point 5 de l'appendice 3 de l'annexe 9B.

B. Systèmes de réduction catalytique sélective (SCR)

Les moniteurs propres à ce groupe sont ceux qui sont énumérés au point 3 de l'appendice 3 de l'annexe 9B.

C. Capteurs de gaz d'échappement et d'oxygène

Les moniteurs propres à ce groupe sont ceux qui sont énumérés au point 13 de l'appendice 3 de l'annexe 9B.

D. Systèmes de recirculation des gaz d'échappement (EGR) et diagramme de distribution variable (VVT)

Les moniteurs propres à ce groupe sont ceux qui sont énumérés aux points 6 et 9 de l'appendice 3 de l'annexe 9B.

E. Filtres à particules

Les moniteurs propres à ce groupe sont ceux qui sont énumérés au point 2 de l'appendice 3 de l'annexe 9B.

F. Système de commande de la pression de suralimentation

Les moniteurs propres à ce groupe sont ceux qui sont énumérés au point 8 de l'appendice 3 de l'annexe 9B.

G. Absorbeurs de NO_x

Les moniteurs propres à ce groupe sont ceux qui sont énumérés au point 4 de l'appendice 3 de l'annexe 9B.

H. Catalyseur trois voies

Les moniteurs propres à ce groupe sont ceux qui sont énumérés au point 15 de l'appendice 3 de l'annexe 9B.

I. Systèmes d'évaporation (réservé)

J. Système d'air secondaire (réservé)

Un moniteur spécifique ne doit appartenir qu'à un seul de ces groupes.».

B. JUSTIFICATION

La présente proposition vise à inclure dans le Règlement n° 49 des prescriptions applicables aux systèmes OBD des moteurs à gaz ainsi qu'une nouvelle annexe 9C précisant les prescriptions techniques applicables aux données d'efficacité en service des systèmes OBD des moteurs diesel. Elle est fondée sur les documents informels n^{os} GRPE-57-15 et GRPE-57-29, distribués lors de la cinquante-septième session du Groupe de travail de la pollution et de l'énergie (GRPE).

B.1 Applicabilité

L'annexe 9B devrait être applicable en lieu et place de l'annexe 9A, sur décision des Parties contractantes et à condition que l'annexe 4B soit elle aussi appliquée. Néanmoins, dans le cas où une Partie contractante décide d'appliquer cette annexe, certaines prescriptions de l'annexe 9A peuvent demeurer applicables à la demande expresse de cette Partie contractante, à condition que ces prescriptions ne soient pas en contradiction avec celles de la présente annexe.

À sa cinquante-septième session, le GRPE est convenu que cette question d'applicabilité serait traitée dans le corps du texte du Règlement n° 49 en même temps que l'applicabilité de l'annexe 4B. L'annexe 9B a été modifiée de façon qu'elle puisse être applicable aux véhicules fonctionnant au gaz. Seuls les moteurs alimentés par un carburant unique (gazole, GPL ou gaz naturel) ont été pris en considération, mais la structure de la présente annexe a été modifiée de façon qu'il soit possible, à un stade ultérieur, d'ajouter d'autres carburants ou des véhicules à carburants multiples. Il est proposé de modifier le titre de l'annexe en conséquence, en supprimant toute référence au type de carburant.

B.2 Modifications d'ordre rédactionnel

Des erreurs typographiques ont été relevées dans la version actuellement applicable du Règlement n° 49 (Révision 4). Des corrections appropriées sont proposées.

Il est également proposé de modifier les paragraphes 7.2 et 7.2.2, qui concernent les essais de démonstration. La modification du paragraphe 7.2 vise à proposer un libellé plus facile à comprendre, sans modification du sens. Celle du paragraphe 7.2.2 vise à introduire un texte plus proche que celui du RTM n° 5.

Dans le RTM n° 5 et à l'annexe 9B du Règlement n° 49, c'est le mot «réducteur» qui est utilisé. Dans la plupart des textes législatifs, c'est plutôt le mot «réactif» qui est utilisé, du moins en ce qui concerne les systèmes SCR. En outre, le mot «réducteur» n'est pas défini dans le Règlement n° 49, alors que le mot «réactif» l'est. Il est donc proposé d'utiliser le mot «réactif» dans tout le texte de l'annexe 9B.

Les références ont également été vérifiées et des modifications appropriées ont été proposées.

B.3 Modifications d'ordre technique

Les modifications d'ordre technique apportées à la présente annexe sont uniquement celles que les experts du groupe de travail GRPE des véhicules fonctionnant au gaz ont jugées appropriées aux fins de l'inclusion des moteurs des véhicules fonctionnant au gaz dans le champ d'application de la présente annexe.
